

**ГИМНАЗИЈА  
ЗАЈЕЧАР**



19000 Зајечар  
Кнегиње Љубице 5  
телефон/факс 019-422-564  
gimza@ptt.rs; info@gimza.edu.rs  
www.gimza.edu.rs

# ШКОЛСКИ ПРОГРАМ

за I – IV разред

ученици са посебним способностима за рачунарство и  
информатику

**2022-2026.**

### **ПОЛАЗНЕ ОСНОВЕ РАДА**

Циљеви и задаци који се постављају у васпитнообразовном раду дефинисани су:  
Правилником о наставном плану и програму за гимназију за ученике са посебним  
способностима за рачунарство и информатику („Службени гласник РС – Просветни гласник”, бр.  
5/17, 8/19, 15/2019 и 7/2020)

## **ПРАВИЛНИК**

### **о плану и програму наставе и учења гимназије за ученике са посебним способностима за рачунарство и информатику**

#### **Члан 1.**

Овим правилником утврђују се план наставе и учења гимназије за ученике са посебним способностима за рачунарство и информатику, као и програм наставе за први разред гимназије за ученике са посебним способностима за рачунарство и информатику, који су одштампани уз овај правилник и чине његов саставни део.

#### **Члан 2.**

План и програм наставе и учења остварује се и у складу с Правилником о плану и програму наставе и учења за гимназију („Службени гласник РС – Просветни гласник”, број 4/20), у делу који се односи на план и програм наставе и учења за следеће предмете природноматематичког смера за први разред:

- Српски језик и књижевност;
- Матерњи језик и књижевност;
- Српски као нематерњи језик;
- Страни језик;
- Физика;
- Физичко и здравствено васпитање;
- Грађанско васпитање.

#### **Члан 3.**

Програм верске наставе остварује се на основу Правилника о наставном плану и програму предмета Верска настава за средње школе („Службени гласник РС – Просветни гласник”, бр. 6/03, 23/04, 9/05 и 11/16).

#### **Члан 4.**

Ученици уписани у одељења гимназије за ученике са посебним способностима за рачунарство и информатику закључно са школском 2019/2020. годином стичу образовање по наставном плану и програму који је био на снази до почетка примене овог правилника, до краја школске 2023/2024. године.

#### **Члан 5.**

Овај правилник ступа на снагу осмог дана од дана објављивања у „Службеном гласнику Републике Србије – Просветном гласнику”, а примењује се од школске 2020/2021. године.

Број 11000157/2/202003  
У Београду, 15. јуна 2020. године  
Министар,  
**Младен Шарчевић, с.р**

## ПЛАН НАСТАВЕ И УЧЕЊА ЗА ГИМНАЗИЈУ ЗА УЧЕНИКЕ СА ПОСЕБНИМ СПОСОБНОСТИМА ЗА РАЧУНАРСТВО И ИНФОРМАТИКУ

	I РАЗРЕД				II РАЗРЕД				III РАЗРЕД				IV РАЗРЕД				УКУПНО		
	нед.		год.		нед.		год.		нед.		год.		нед.		год.		Т	В	Σ
	Т	В	Т	В	Т	В	Т	В	Т	В	Т	В	Т	В					
<b>I ОБАВЕЗНИ ПРЕДМЕТИ</b>	27	5	999	185	27	5	999	185	23	9	851	333	25	7	825	231	3674	934	4608
1. Српски језик и књижевност	4		148		3		111		3		111		4		132		502		502
1.1. _____ језик и књижевност*	4		148		3		111		3		111		4		132		502		502
2. Српски као нематерњи језик*	2		74		2		74		2		74		2		66		288		288
3. Страни језик	2		74		2		74		2		74		2		66		288		288
4. Историја	2		74		2		74										148		148
5. Географија	2		74		2		74										148		148
6. Музичка култура	1		37														37		37
7. Физика	2		74		3		111		3		111		4		132		428		428
8. Хемија	2		74		2		74										148		148
9. Физичко и здравствено васпитање	2		74		2		74		2		74		2		66		288		288
10. Математика	5		185		5		185		5		185		5		165		720		720
11. Дискретна математика									2		74						74		74
12. Биологија									3		111		3		99		210		210
13. Психологија					2		74										74		74
14. Ликовна култура									1		37						37		37
15. Социологија													2		66		66		66
16. Филозофија													2		66		66		66
17. Примена рачунара	1	2	37	74	2		74		2		74						37	222	259
18. Програмирање	2	3	74	111	2	3	74	111	3		111						148	333	481
19. Рачунарски системи	2		74														74		74
20. Оперативни системи и рачунарске мреже					2		74										74		74
21. Објектно оријентисано програмирање									1	3	37	111					37	111	148
22. Базе података									1	1	37	37	1	2	33	66	70	103	173
23. Програмске парадигме													3		99		99		99
24. Веб програмирање													2		66		66		66
<b>II: ИЗБОРНИ ПРОГРАМИ</b>	<b>1</b>		<b>37</b>		<b>1</b>		<b>37</b>		<b>1</b>		<b>37</b>		<b>1</b>		<b>33</b>		<b>144</b>		<b>144</b>
1. Грађанско васпитање/Верска настава	1		37		1		37		1		37		1		33		144		144
<b>УКУПНО I-II</b>	<b>33</b>		<b>1221</b>		<b>33</b>		<b>1221</b>		<b>33</b>		<b>1221</b>		<b>33</b>		<b>1089</b>		<b>4752</b>		

\*За ученике који наставу слушају на матерњем језику националне мањине

**Облици образовноаспитног рада којима се остварују обавезни предмети, изборни програми и активности****ОБЛИК ОБРАЗОВНОАСПИТНОГ РАДА**

	ПРВИ РАЗРЕД	ДРУГИ РАЗРЕД	ТРЕЋИ РАЗРЕД	ЧЕТВРТИ РАЗРЕД	УКУПНО
Час одељенског старешине	74 часа	74 часа	74 часа	66 часова	288 часова
Додатни рад *	до 30 часова	до 30 часова	до 30 часова	до 30 часова	до 120 часова
Допунски рад *	до 30 часова	до 30 часова	до 30 часова	до 30 часова	до 120 часова
Припремни рад *	до 30 часова	до 30 часова	до 30 часова	до 30 часова	до 120 часова

\* Ако се укаже потреба за овим облицима рада

ОСТАЛИ ОБЛИЦИ ОБРАЗОВНОАСПИТНОГ РАДА	I РАЗРЕД	II РАЗРЕД	III РАЗРЕД	IV РАЗРЕД
Екскурзија	до 3 дана	до 5 дана	до 5 наставних дана	до 5 наставних дана
Језик другог народа или националне мањине са елементима националне културе	2 часа недељно			
Други страни језик	2 часа недељно			
Слободне активности (хор, оркестар, секције, техничке, хуманитарне, спортскокреативне и друге ваннаставне активности)	30–60 часова годишње			
Друштвене активности – ученички парламент, ученичке задруге	15–30 часова годишње			

**Остваривање плана и програма наставе и учења 1. Распоред радних**

недеља у току године

	I РАЗРЕД	II РАЗРЕД	III РАЗРЕД	IV РАЗРЕД
Разредночасовна настава	37	37	37	33
Обавезне ваннаставне активности	2	2	2	2
Матурски испит				4
<b>Укупно радних недеља</b>	<b>39</b>	<b>39</b>	<b>39</b>	<b>39</b>

**2. Подела одељења на групе ученика**

Предмет	I разред	II разред	III разред	IV разред	Број ученика у групи
	Број часова вежби	Број часова вежби	Број часова вежби	Број часова вежби	
1. Примена рачунара	74	74	74		8–12
2. Програмирање	111	111	111		8–12
3. Објектно оријентисано програмирање			111		8–12
4. Базе података			37	66	8–12
5. Програмске парадигме				99	8–12
6. Веб програмирање				66	8–12

## ПРОГРАМ НАСТАВЕ И УЧЕЊА ГИМНАЗИЈЕ ЗА УЧЕНИКЕ СА ПОСЕБНИМ СПОСОБНОСТИМА ЗА РАЧУНАРСТВО И ИНФОРМАТИКУ

### 1. ЦИЉЕВИ ОПШТЕГ СРЕДЊЕГ ОБРАЗОВАЊА И ВАСПИТАЊА СУ:

- развој кључних компетенција неопходних за даље образовање и активну улогу грађанина за живот у савременом друштву;
- оспособљавање за самостално доношење одлука о избору занимања и даљег образовања;
- свест о важности здравља и безбедности;
- оспособљавање за решавање проблема, комуникацију и тимски рад;
- поштовање расне, националне, културне, језичке, верске, родне, полне и узрасне равноправности, толеранције и уважавања различитости;
- развој мотивације и самоиницијативе за учење, оспособљавање за самостално учење, способност самовредновања и изражавања сопственог мишљења;
- пун интелектуални, емоционални, социјални, морални и физички развој сваког ученика, у складу са његовим узрастом, развојним потребама и интересовањима;
- развој свести о себи, стваралачких способности и критичког мишљења;
- развијање ненасилног понашања и успостављање нулте толеранције према насиљу;
- развијање свести о значају одрживог развоја, заштите и очувања природе и животне средине и еколошке етике;
- развијање позитивних људских вредности;
- развијање компетенција за разумевање и поштовање људских права, грађанских слобода и способности за живот у демократски уређеном и праведном друштву;
- развијање личног и националног идентитета, развијање свести и осећања припадности Републици Србији, поштовање и неговање српског језика и матерњег језика, традиције и културе српског народа и националних мањина, развијање интеркултуралности, поштовање и очување националне и светске културне баштине.

### 2. ОПШТЕ УПУТСТВО ЗА ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА НАСТАВЕ И УЧЕЊА ОБАВЕЗНИХ ПРЕДМЕТА

#### I. Програми оријентисани на процес и исходе учења

Структура програма наставе и учења свих обавезних предмета је конципирана на исти начин. На почетку се налази циљ наставе и учења предмета за сва четири разреда општег средњег образовања и васпитања. Иза циља се налазе општа предметна и специфичне предметне компетенције. У табели која следи, у првој колони наведени су стандарди који су утврђени за крај образовног циклуса, а који се делимично или у потпуности достижу на крају разреда, у другој колони дати су исходи за крај разреда, а у трећој се налазе теме/области са кључним појмовима садржаја. За предмете који немају утврђене стандарде за крај средњег образовања, у табели не постоји одговарајућа колона. Након табеле следе препоруке за остваривање наставе и учења предмета под насловом *Упутство за дидактичкометодичко остваривање програма*. Праћење напредовања и оцењивање постигнућа ученика је формативно и сумативно и реализује се у складу са *Правилником о оцењивању ученика у средњем образовању и васпитању*, а у оквиру *Упутства за дидактичкометодичко остваривање програма* налазе се препоруке за праћење и вредновање постигнућа ученика у односу на специфичности датог предмета.

Сви програми наставе и учења засновани су на општим циљевима и исходима образовања и васпитања и потребама ученика. Усмерени су на процес и исходе учења, а не на саме садржаје који сада имају другачију функцију и значај. Садржаји су у функцији остваривања исхода који су дефинисани као функционално знање ученика тако да показују шта ће ученик бити у стању да учини, предузме, изведе, обави захваљујући знањима, ставовима и вештинама које је градио и развијао током једне године учења конкретног наставног предмета. Овако конципирани програми подразумевају да оствареност исхода води ка развијању компетенција, и то како општих и специфичних предметних, тако и кључних. Прегледом исхода који су дати у оквиру појединих програма наставе и учења може се видети како се постављају темељи развоја кључних компетенција које желимо да ученици имају на крају општег средњег образовања.

На путу остваривања циља и исхода, улога наставника је врло важна јер програм пружа простор за слободу избора и повезивање садржаја, метода наставе и учења и активности ученика. Оријентација на процес учења и

исходе брига је не само о резултатима, већ и начину на који се учи, односно како се гради и повезује знање у смислене целине, како се развија мрежа појмова и повезује знање са практичном применом.

Програми наставе и учења, наставницима су полазна основа и педагошко полазиште за развијање наставе и учења, за планирање годишњих и оперативних планова, као и непосредну припрему за рад.

## II. Препоруке за планирање наставе и учења

Образовноваспитна пракса је сложена, променљива и не може се до краја и детаљно унапред предвидети. Она се одвија кроз динамичну спрегу међусобних односа и различитих активности у социјалном и физичком окружењу, у јединственом контексту конкретног одељења, конкретне школе и конкретне локалне заједнице. Зато, уместо израза реализовати програм, боље је рећи да се на основу датог програма планирају и остварују настава и учење који одговарају конкретним потребама ученика. Настава треба да обезбеди сигурну, подстицајну и подржавајућу средину за учење у којој се негује атмосфера интеракције и однос уважавања, сарадње, одговорности и заједништва.

Полазећи од датих исхода учења и кључних појмова садржаја, од наставника се очекује да дати програм контекстуализује, односно да испланира наставу и учење према потребама одељења имајући у виду карактеристике ученика, наставне материјале које ће користити, техничке услове, наставна средства и медије којима школа располаже, као и друге ресурсе школе и локалне средине.

Приликом планирања наставе и учења потребно је руководити се:

- индивидуалним разликама међу ученицима у погледу начина учења, темпа учења и брзине напредовања;
- интегрисаним приступом у којем постоји хоризонтална и вертикална повезаност унутар истог предмета и различитих наставних предмета;
- партиципативним и кооперативним активностима које омогућавају сарадњу;
- активним и искуственим методама наставе и учења;
- уважавањем свакодневног искуства и знања које је ученик изградио ван школе, повезивањем активности и садржаја учења са животним искуствима ученика и подстицањем примене наученог и свакодневног живота;
- неговањем радозналости, одржавањем и подстицањем интересовања за учење и континуирано сазнавање;
- редовним и осмишљеним прикупљањем релевантних података о напредовању ученика, остваривању исхода учења и постигнутом степену развоја компетенција ученика.

Полазећи од датих исхода, наставник најпре, као и до сада, креира свој годишњи (глобални) план рада из кога касније развија своје оперативне планове. Како су исходи дефинисани за крај наставне године, наставник треба да их операционализује прво у оперативним плановима, а потом и на нивоу конкретне наставне јединице. Од њега се очекује да за сваку наставну јединицу, у фази планирања и писања припреме за час, дефинише исходе за час који воде ка остваривању исхода прописаних програмом.

При планирању треба, такође, имати у виду да се исходи разликују. Неки се лакше и брже могу остварити, али је за већину исхода потребно више времена и више различитих активности.

Посебну пажњу током непосредне припреме за наставу треба посветити планирању и избору метода и техника, као и облика рада. Њихов избор је у вези са исходима учења и компетенцијама које се желе развити, а одговара природи предмета, конкретним садржајима и карактеристикама ученика. У том смислу на наставнику је да осмишљава разноврсне активности, како своје, тако и активности ученика. Очекује се да ученици у добро осмишљеним и разноврсним активностима наставе развијају своје компетенције целоживотног учења кроз самостално проналажење информација, критичко разматрање, обраду података на различите начине, презентацију, аргументовану дискусију, показивање иницијативе и спремности на акцију.

Од наставника се очекује да континуирано прати и вреднује свој рад и по потреби изврши корекције у свом даљем планирању. Треба имати у виду да се неке планиране активности у пракси могу показати као неодговарајуће зато што су, на пример, испод или изнад могућности ученика, не обезбеђују остваривање исхода учења, не доприносе развоју компетенција, не одговарају садржају итд. Кључно питање у избору метода, техника, облика рада, активности ученика и наставника јесте да ли је нешто релевантно, чему то служи, које когнитивне процесе код ученика подстиче (са фокусом на подстицање когнитивних процеса мишљења, учења, памћења), којим исходима и компетенцијама води.

### III. Препоруке за праћење и вредновање наставе и учења

Праћење и вредновање је део професионалне улоге наставника. Од њега се очекује да континуирано прати и вреднује:

- процес наставе и учења,
- исходе учења и
- себе и свој рад.

Оријентисаност нових програма наставе и учења на исходе и процес учења омогућава:

- објективније вредновање постигнућа ученика,
- осмишљавање различитих начина праћења и оцењивања,
- диференцирање задатака за праћење и вредновање ученичких постигнућа и
- боље праћење процеса учења.

Праћење напредовања и оцењивање постигнућа ученика је формативно и сумативно и реализује се у складу са *Правилником о оцењивању ученика у средњем образовању и васпитању*. У настави оријентисаној на остваривање исхода учења вреднују се и процес учења и резултати учења. Поред уобичајених начина праћења и оцењивања ученика путем усменог и писменог испитивања које даје најбољи увид у резултате учења, постоје и многи други начини које наставник може и треба да употребљава како би објективно проценио не само резултате већ и процес учења. У том смислу, путем посматрања, он може да прати следеће показатеље: начин на који ученик учествује у активностима, како прикупља податке, како аргументује и доноси закључке. Посебно поуздани показатељи су квалитет постављених питања, способност да се нађе веза међу појавама, навођење примера, спремност да се промени мишљење у контакту са аргументима, разликовање чињеница од интерпретација, извођење закључака, прихватање другачијег мишљења, примењивање, предвиђање последица, давање креативних решења. Поред тога, наставник прати и вреднује како ученици међусобно сарађују у процесу учења, како решавају сукобе мишљења, како једни другима помажу, да ли испољавају иницијативу, како превазилазе тешкоће, да ли показују критичко мишљење уместо критицизам.

Како ни један од познатих начина вредновања није савршен, потребно је комбиновати различите начине оцењивања. Једино тако наставник може да сагледа слабе и јаке стране ученика. Приликом сваког вредновања постигнућа потребно је ученику дати повратну информацију која помаже да разуме грешке и побољша свој резултат и учење. Повратна информација треба да буде увременењена, дата током или непосредно након обављања неке активности; треба да буде конкретна, да се односи на активности и продукте ученика, а не на његову личност.

Праћење напредовања ученика започиње иницијалном проценом нивоа на коме се он налази и у односу на који ће се процењивати његов даљи ток напредовања. Свака активност је добра прилика за процену напредовања и давање повратне информације, а ученике треба оспособљавати и охрабривати да процењују сопствени напредак у остваривању исхода предмета, као и напредак других ученика.

Ученике треба континуирано, на различите начине, охрабривати да размишљају о квалитету свог рада и о томе шта треба да предузму да би свој рад унапредили. Резултате целокупног праћења и вредновања (процес учења и наставе, исходе учења, себе и свој рад) наставник узима као основу за планирање наредних корака у развијању образовноваспитне праксе.



## ОБАВЕЗНИ ПРЕДМЕТИ

### СРПСКИ ЈЕЗИК И КЊИЖЕВНОСТ

**Циљ** учења Српског језика и књижевности је унапређивање језичке и функционалне писмености; стицање и неговање језичке и књижевне културе; оспособљавање за тумачење и вредновање књижевних дела; афирмисање и прихватање вредности хуманистичког образовања и васпитања ученика; развијање личног, националног и културног идентитета, љубави према матерњем језику, традицији и култури српског народа и других народа и етничких заједница.

#### ОПШТА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА

Ученик има знања из области српског језика и српске и светске књижевности. Влада усменом и писаном комуникацијом: говори и пише поштујући књижевнојезичку норму, уобличава логичан и стилски складан говорени и писани текст, разуме и критички промишља оно што прочита, има развијен речник. Чита, доживљава и тумачи књижевно дело; користи читање да боље разуме себе, друге и свет око себе; прочитао је најважнија књижевна дела из националне и светске културне баштине. Има навику и потребу да развија говорну и читалачку културу, како ради сопственог усавршавања тако и ради очувања и богаћења националне културе.

#### Основни ниво

Говори јасно и течно, поштујући књижевнојезичку норму; има културу слушања туђег излагања. Саставља једноставнији говорени или писани текст који је логичан, добро структуриран и стилски складан; користи оба писма (дајући предност ћирилици), влада основним писаним жанровима потребним за школовање и учешће у друштвеном животу. У различите сврхе чита књижевне и неуметничке текстове средње тежине, разуме књижевни и неуметнички текст средње сложености и критички промишља једноставнији књижевни и неуметнички текст.

Има основна знања о језику уопште; разликује књижевни српски језик од дијалекта и има потребу да учи, чува и негује књижевни језик. Има основна знања о гласовима, речима и реченицама српског језика и зна да примени одређена граматичка правила у говору и писању. Има развијен речник, у складу са средњим нивоом образовања, а речи употребљава у складу са приликом.

Познаје ауторе дела из обавезног школског програма и локализује их у контекст стваралачког опуса и у књижевноисторијски контекст. Наводи основне књижевноисторијске и поетичке одлике стилских епоха, праваца и формација у развоју српске и светске књижевности и повезује их са делима и писцима из обавезне лектире школског програма. Уочава и примерима аргументује основне поетичке, језичке, естетске и структурне особине књижевних дела из обавезне школске лектире. Формира читалачке навике и знања схватајући значај читања за сопствени духовни развој.

#### Средњи ниво

Говори пред аудиторијумом о темама из области језика, књижевности и културе; саставља сложенији говорени или писани текст, прецизно износећи идеје; у различите сврхе чита теже књижевне и неуметничке текстове и има изграђен читалачки укусу својствен образованом човеку; разуме и критички промишља сложенији књижевни и неуметнички текст.

Има шира знања о језику уопште и основна знања о језицима у свету. Зна основне особине дијалеката српског језика и смешта развој књижевног језика код Срба у друштвени, историјски и културни контекст. Има шира знања о гласовима, речима и реченицама српског језика и та знања уме да примени у говору и писању. Има богат речник и види језик као низ могућности које му служе да се прецизно изрази. Тумачи кључне чиниоце

структуре књижевног текста као и његове тематске, идејне, поетичке, стилске, језичке, композиционе и жанровске особине. Познаје књижевне термине и адекватно их примењује у тумачењу књижевних дела предвиђених програмом. Самостално уочава и анализира проблеме у књижевном делу и уме да аргументује своје ставове на основу примарног текста. Користи препоручену и ширу, секундарну литературу у тумачењу књижевних дела предвиђених програмом.

Напредни ниво

Дискутује о сложеним темама из језика, књижевности и културе које су предвиђене градивом; има развијене говорничке вештине; пише стручни текст на теме из језика и књижевности; продубљено критички промишља сложенији књижевни и неуметнички текст, укључујући и ауторове стилске поступке; изграђује свест о себи као читаоцу. Има детаљнија знања о језику уопште, као и о граматици српског језика. Има основна знања о речницима и структури речничког чланка. Критички чита, тумачи и вреднује сложенија књижевна дела из обавезног школског програма, као и додатна (изборна). Користи више метода, гледишта и компаративни приступ у тумачењу књижевног текста. Свој суд о књижевном делу аргументовано износи стално имајући на уму примарни текст, као и друге текстове, анализирајући и поредећи њихове поетичке, естетске, структурне и лингвистичке одлике, укључујући и сложеније стилске поступке. Шири читалачка знања и примењује стратегије читања које су усаглашене са типом књижевног дела и са читалачким циљевима (доживљај, истраживање, стваралаштво).

## СПЕЦИФИЧНА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА: Језик

## Основни ниво

Има основна знања о томе шта је језик уопште и које функције има; поштује свој језик и поштује друге језике. Зна основне податке о дијалектима српског језика и о дијалекатској основи књижевног језика; подједнако цени екавски и ијекавски изговор као равноправне изговоре српског књижевног језика; има основна знања о развоју књижевног језика, писма и правописа код Срба. Има основна знања о гласовима српског језика; познаје врсте и подврсте речи, примењује језичку норму у вези са облицима речи и у вези са њиховим грађењем; правилно склапа реченицу и уме да анализира реченице грађене по основним моделима. Има основна знања о значењу речи; познаје најважније речнике српског језика и уме да се њима користи. Уме да износи властите ставове говорећи јасно и течно, поштујући књижевнојезичку норму и правила учтивости; има културу слушања туђег излагања. Овладао је складним писањем једноставнијих форми и основних жанрова (писмо, биографија, молба, жалба, захтев, ПП презентација и сл.), користећи компетентно оба писма, дајући предност ћирилици и примењујући основна правила језичке норме. На крају школовања саставља матурски рад поштујући правила израде стручног рада.

## Средњи ниво

Има шира знања о језику уопште и основна знања о језицима у свету, њиховој међусобној сродности и типовима. Зна основне особине дијалеката српског језика и основна правила екавског и ијекавског изговора. Има шира знања о гласовима српског језика; зна правила о наглашавању речи и разликује књижевни од некњижевног акцента; има шира знања о врстама и подврстама речи, њиховим облицима и начинима њиховог грађења; познаје врсте реченица и анализира реченице грађене по различитим моделима. Има богат речник и уме да употреби одговарајућу реч у складу са приликом; усмерен је ка богаћењу сопственог речника. Изражајно чита и негује сопствени говор. Саставља сложеније писане текстове о различитим темама поштујући језичку норму. Користи стручну литературу и пише складно извештај и реферат.

## Напредни ниво

Има детаљнија знања о језику уопште и детаљнија знања о граматици српског језика (акцентима, саставу речи, значењу падежа и глаголских облика, структури реченице); познаје структуру речничког чланка. Говори о одабраним темама као вешт говорник; пажљиво слуша и процењује вербалну и невербалну реакцију свог саговорника и томе прилагођава свој говор. Складно пише есеј, стручни текст и новински чланак доследно примењујући књижевнојезичку норму.

## СПЕЦИФИЧНА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА: Књижевност

## Основни ниво

Редовно чита књижевна дела из обавезног школског програма, зна значајне представнике и дела из светске и српске књижевности. Укратко описује своја осећања и доживљај књижевног или другог уметничког дела. Уочава и наводи основне поетичке, естетске и структурне особине књижевног и неуметничког текста погодног за обраду градива из језика и књижевности; уме да их именује и илуструје. Разуме књижевни и неуметнички текст: препознаје њихову сврху, издваја главне идеје текста; прати развој одређене идеје у тексту; наводи примере из текста и цитира део/ делове да би анализирао текст или поткрепио сопствену аргументацију; резимира и парафразира делове текста и текст у целини. Издвојене проблеме анализира у основним слојевима значења. Основне књижевне термине доводи у функционалну везу са примерима из књижевног текста. Разуме зашто је читање важно за формирање и унапређивање своје личности, богаћење лексичког фонда. Развија своје читалачке способности. Разуме значај књижевности за формирање језичког, литерарног, културног и националног идентитета. Схвата значај очувања књижевне баштине и књижевне културе.

## Средњи ниво

Тумачи књижевна дела из обавезног школског програма и поседује основна знања о књижевноисторијском и поетичком контексту који та дела одређује. Самостално уочава и анализира значењске и стилске аспекте књижевног дела и уме да аргументује своје ставове на основу примарног текста. Разуме и описује функцију језика у стваралачком процесу. У тумачењу књижевног дела примењује адекватне методе и гледишта усклађена са методологијом науке о књижевности. Познаје књижевнонаучне, естетске и лингвистичке чињенице и уважава их приликом обраде појединачних дела, стилских епоха и

праваца у развоју српске и светске књижевности. На истраживачки и стваралачки начин стиче знања и читалачке вештине, који су у функцији уचाвања различитих књижевних дела и жанрова и развијања литерарног, језичког, културног и националног идентитета. Има изграђене читалачке навике и читалачки укус својствен културном и образованом човеку. Примењује сложене стратегије читања. Мења аналитичке приступе за које оцени да нису сврсисходни. Процењује колико одређене структурне, језичке, стилске и значењске одлике текста утичу на његово разумевање.

Напредни ниво

Анализира поетичке, естетске и структурне одлике књижевног текста. Поуздано позиционира књижевни текст у књижевнотеоријски и књижевноисторијски контекст. Примењује одговарајуће поступке тумачења адекватне књижевном делу и њима сагласну терминологију. Користи више метода и гледишта и компаративни приступ да употпуни своје разумевање и критички суд о књижевном делу. Самостално уочава и тумачи проблеме у књижевном делу и своје ставове уме да аргументује на основу примарног текста и литерарнофилолошког контекста. Критички повезује примарни текст са самостално изабраном секундарном литературом. Самостално одабира дела за читање према одређеном критеријуму, даје предлоге за читање и образлаже их. Познаје и примењује начине/стратегије читања усаглашене са типом текста (књижевним и неуметничким) и са жанром књижевног дела. Разуме улогу читања у сопственом развоју, али и у развоју друштва. Има развијену, критичку свест о својим читалачким способностима.

ИСХОДИ По завршетку првог разреда ученик ће бити у стању да:	ТЕМА	САДРЖАЈИ
<ul style="list-style-type: none"> <li>– разуме језик као систем и разликује његове функције;</li> <li>– препозна особине књижевних језика пре реформе Вука Караџића; разликује глас, фонему и графему;</li> <li>– класификује гласове према основним критеријумима;</li> <li>– одреди границу слога у типичним случајевима;</li> <li>– препозна гласовне алтернације и примени нормативна решења у вези с њима;</li> <li>– примени основна правила акценатске норме;</li> </ul>	ЈЕЗИК	<p>Општи појмови о језику. Место језика у људском животу. Својства језика и његове функције. Језик и комуникација. Основне науке које се баве језиком. Историја књижевних језика код Срба. Почети словенске писмености и стварање старословенског језика (Црноризац Храбар, <i>Слово о писменима</i> – одломак). Књижевни језици код Срба до 19. века: српскословенски језик (Запис Глигорија дијака у <i>Мирослављевом јеванђељу</i>), рускословенски језик, славеносрпски језик. Раслојавање језика. Дијалекти српског језика (основни појмови). Екавски и ијекавски изговор.</p> <p>Дијалекти и књижевни језик. Фонетика (са фонологијом и морфологијом). Изговор гласова и улога говорних органа. Подела гласова српског језика (по начину творбе).</p> <p>Фонолошки систем српског књижевног језика. Слог и подела речи на слоге (фонетска и семантичка граница</p>

ИСХОДИ По завршетку првог разреда ученик ће бити у стању да:	ТЕМА	САДРЖАЈИ
<ul style="list-style-type: none"> <li>– правописна правила;</li> <li>– правилно попуни различите формуларе и обрасце;</li> <li>– састави текст примењујући различите облике књижевноуметничког стила;</li> <li>– правилно распореди грађу при писању састава;</li> <li>– препозна некњижевни акценат и облик речи у свакодневној комуникацији и у говору јунака у драмским уметничким формама, а потом га исправља у сопственом говору;</li> <li>– чита с разумевањем књижевне и остале типове текстова.</li> </ul>		<p>прича и три новеле по избору); Сервантес: <i>Дон Кихот</i> (одломци: предговор, прво, седмо и осмо поглавље); Шекспир: <i>Ромео и Јулија</i>; Марин Држић: <i>Дундо Мароје / Новела од Станца</i>. Изборни садржаји: Милован Витезовић: <i>Лајање на звезде</i> (корелација с филмом и позориштем); Горан Петровић: <i>Прича о причању</i>; Светлана Велмар Јанковић: <i>Записи са дунавског песка</i>; Данило Киш, <i>Рани јади</i>; Толкин: <i>Господар прстенова</i> (прва књига); <i>Хиљаду и једна ноћ</i> (избор); Хомер: <i>Одисеја (Код Феачана)</i>; Митови и легенде старог века (старогрчки, римски и словенски митови по избору ученика и наставника; извори: <i>Грчки митови</i> Р. Гревса, <i>Приче из класичне старине</i> Г. Шваба, <i>Словенски митолошки речник</i> Љ. Раденковића и С. Толстој, <i>Српска митологија</i> С. Петровића и сл.); Милан Ракић <i>Јефимија</i> Васко Попа <i>Усправна земља</i>; Љубомир Симовић: <i>Хасанагиница</i> (одломак с војницима); Јован Деретић, <i>Културна историја Срба</i> (одломци о владарима из породице Немањић); <i>Исповедна молитва из 14. века</i>, непознати аутор (<i>Антологија српског песништва</i>, приредио Миодраг Павловић); Песме дубровачких петраркиста (по избору ученика и наставника); Рабле: <i>Гаргантуа и Пантагруел</i> (одломак – писмо Гаргантуа Пантагруелу)</p>
	ЈЕЗИЧКА КУЛТУРА	<p>Правопис. Основни принципи правописа српског књижевног језика. Правопис и правописни приручници и служење њима. Велико слово (писање устаљених атрибута и титула као делова имена, писање назива разних манифестација, грађевина, споменика, докумената, закона, уметничких дела и сл.). Преношење речи у нови ред (разлике у односу на поделу речи на слоге). Писање цртице. Писање спојева предлог + заменица (нпр.: <i>са мно</i> и сл.). Писање запете испред енклитике. Усмено и писано изражавање. Систематично усмено излагање на задате теме. Обликовање пасуса у смисаоне целине у писаном саставу. Аргументативни текст – усмено и писано обликовање.</p> <p>Избор из секундарне литературе, публицистичких текстова, различитих енциклопедија и речника.</p>

ИСХОДИ ученик ће бити у стању да:	СТАНДАРДИ
– разуме језик као систем и разликује његове функције;	<p>2СЈК.1.1.1. Има основна знања о језику уопште (шта је језик, које функције има); поштује свој језик и поштује друге језике; препознаје стереотипне ставове према језику. Разуме појам текста; разликује делове текста (увод, главни део, завршетак); препознаје врсте текстова (облике дискурса); има основна знања из социолингвистике: познаје појмове једнојезичности и вишејезичности (и зна одговарајуће језичке прилике у Србији); разуме појам језичке варијативности и препознаје основне варијетете.</p> <p>2СЈК.2.1.1. Има шира знања о језику уопште (која су битна својства језика); препознаје јединице и појаве које припадају различитим језичким нивоима / подсистемима; има основна знања о писму уопште; има основна знања о правопису уопште (етимолошки – фонолошки правопис; граматичка –логичка интерпункција; графема – слово); има основна знања о језицима у свету (језичка сродност, језички типови, језичке универзалије). Разуме основне принципе вођења дијалога; разуме појам говорног чина; разуме појам деиксе. Познаје одлике варијетета српског језика насталих на основу медијума и оних који су условљени социјално и функционално.</p> <p>2СЈК.3.1.1. Разуме да постоји тесна веза између језика и мишљења; јасан му је појам категоризације; познаје конверзационе максиме (квалитета, квантитета, релевантности и начина); разуме појам информативне актуализације реченице и зна како се она постиже; јасан му је појам текстуалне кохезије.</p>
– препозна особине књижевних језика пре реформе Вука Караџића;	<p>2СЈК.1.1.2. Разликује књижевни (стандардни) језик од дијалекта; зна основне податке о дијалектима српског језика; има правилан став према свом дијалекту и другим дијалектима српског језика и према оба изговора српског књижевног језика (поштује свој и друге дијалекте српског језика и има потребу да чува свој дијалекат; подједнако цени оба изговора српског књижевног језика – екавски и (и)јекавски); има потребу да учи, чува и негује књижевни језик; познаје најважније граматике и нормативне приручнике и уме да се њима користи; зна основне податке о месту српског језика међу другим индоевропским и словенским језицима; има основна знања о развоју књижевног језика, писма и правописа код Срба.</p> <p>2СЈК.2.1.2. Зна основне особине дијалеката српског језика; зна основна правила екавског и (и)јекавског изговора; у једноставнијим случајевима пребацује (и)јекавску реч у екавски лик и обрнуто. Смешта развој књижевног језика код Срба у друштвени, историјски и културни контекст.</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>– разликује глас, фонему и графему;</li> <li>– класификује гласове према основним критеријумима;</li> <li>– одреди границу слога у типичним случајевима;</li> <li>– препозна гласовне алтернације и примени нормативна решења у вези с њима;</li> <li>– примени основна правила акценатске норме;</li> </ul>	<p>2CJK.1.1.3. Разликује правилан од неправилног изговора гласа; зна основну поделу гласова; има основна знања у вези са слогом и примењује их у растављању речи на крају реда; зна основна правила акценатске норме и уочава евентуалне разлике између свог и књижевног акцента.</p> <p>2CJK.2.1.3. Познаје говорне органе и начин на који се гласови производе; зна да дели гласове по свим критеријумима; разуме појам фонеме; зна сва правила акценатске норме и уме да прочита правилно акцентовану реч; зна механизме фонолошки условљених гласовних промена (једначења сугласника по звучности и по месту творбе, сажимање и асимилацију вокала и губљење сугласника).</p> <p>2CJK.3.1.2. При подели речи на слоге позива се на правила; акцентује једноставније примере.</p>
<p>– објасни појам и значај књижевности као уметности речи и утврди њене сличности/разлике у односу на друге уметности и области културе;</p>	<p>2CJK.1.2.5. Уочава основне особине књижевности као дискурса и разликује га у односу на остале друштвене дискурсе.</p> <p>2CJK.2.2.3. Разликује методе унутрашњег и спољашњег приступа у интерпретацији књижевноуметничког и књижевнаучног дела и адекватно их примењује приликом разумевања и тумачења ових врста дела.</p> <p>2CJK.3.2.1. Чита, доживљава и самостално тумачи књижевноуметничка и књижевнаучна дела из обавезног школског програма, као и додатне (изборне) и факултативне књижевноуметничке и књижевнаучне текстове; током интерпретације поуздано користи стечена знања о стваралачком опусу аутора и књижевноисторијском контексту.</p> <p>2CJK.3.2.3. У процесу тумачења књижевноуметничког и књижевнаучног дела, одабира, примењује и комбинује адекватне методе унутрашњег и спољашњег приступа</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>– тумачи књижевно дело са разумевањем његових жанровских карактеристика и књижевноисторијског контекста;</li> <li>– у тумачењу се користи структурним и стилистичким елементима дела и употребљава секундарне изворе;</li> </ul>	<p>2CJK.1.2.4. Уочава и примерима аргументује основне поетичке, језичке, естетске и структурне особине књижевних дела из обавезне школске лектире.</p> <p>2CJK.1.2.6. Наводи основне књижевноисторијске и поетичке одлике стилских епоха, праваца и формација у развоју српске и светске књижевности и повезује их са делима и писцима из обавезне лектире школског програма.</p> <p>2CJK.1.2.8. Користи препоручену секундарну литературу (књижевноисторијску, критичку, аутопоетичку, теоријску) и доводи је у везу са књижевним текстовима предвиђеним програмом.</p> <p>2CJK.1.2.9. На основу дела српске и светске књижевности формира читалачке навике и знања; схвата улогу читања у тумачењу књижевног дела и у изграђивању језичког, литерарног, културног и националног идентитета.</p> <p>2CJK.2.2.4. Уочава и образлаже поетичке, језичке, естетске и структурне особине књижевноуметничких и књижевнонаучних дела у оквиру школске лектире; процењује да ли је сложенији књижевнонаучни текст (аутобиографија, биографија, мемоари, дневник, писмо, путопис...) добро структуриран и кохерентан, да ли су идеје изложене јасно и прецизно; уочава стилске поступке у књижевноуметничком и књижевнонаучном тексту; процењује колико одређене одлике текста утичу на његово разумевање и доприносе тумачењу значења текста.</p> <p>2CJK.2.2.6. Приликом тумачења књижевноуметничких и књижевнонаучних дела из школског програма примењује знања о основним књижевноисторијским и поетичким одликама стилских епоха, праваца и формација у развоју српске и светске књижевности.</p> <p>2CJK.2.2.8. Активно користи препоручену и ширу, секундарну литературу (књижевноисторијску, критичку, аутопоетичку, теоријску) у тумачењу књижевноуметничких и књижевнонаучних дела предвиђених програмом.</p> <p>2CJK.3.2.4. Уочава и тумачи поетичке, језичке, естетске и структурне особине књижевноуметничких и књижевнонаучних текстова у оквиру школске лектире и изван школског програма; процењује и пореди стилске поступке у наведеним врстама текстова.</p> <p>2CJK.3.2.6. Приликом тумачења и вредновања књижевноуметничких и књижевнонаучних дела примењује и упоређује књижевноисторијске и поетичке одлике стилских епоха, праваца и формација у развоју српске и светске књижевности.</p> <p>2CJK.3.2.8. У тумачењу књижевног дела критички користи препоручену и самостално изабрану секундарну литературу (књижевноисторијску, критичку, аутопоетичку, теоријску).</p>
---	---



<p>истражи и објасни стваралачку улогу мита у књижевности, упозна и вреднује одлике античког епа, библијског стила и представе света;</p>	<p>2CJK.1.2.2. Познаје књижевнотеоријску терминологију и доводи је у функционалну везу са примерима из књижевних и неуметничких текстова предвиђених програмом. 2CJK.1.2.7. Анализира издвојене проблеме у књижевном делу и уме да их аргументује примарним текстом.</p>
<p>повеже знања из историје и историје уметности старог века (сумерскоавилонској, хебрејској, хеленској) са књижевним стваралаштвом тог раздобља;</p>	<p>2CJK.1.2.1. Познаје ауторе дела из обавезног школског програма и локализује их у контекст стваралачког опуса и књижевноисторијски контекст. 2CJK.1.2.9. На основу дела српске и светске књижевности формира читалачке навике и знања; схвата улогу читања у тумачењу књижевног дела и у изграђивању језичког, литерарног, културног и националног идентитета. 2CJK.2.2.1. Интерпретира књижевни текст увидом у његове интеграционе чиниоце (доживљајни контекст, тематскомотивски слој, композиција, ликови, форме приповедања, идејни слој, језичкостилски аспекти...).</p>
<p>поткрепљује примерима основне одлике народне књижевности (класификација, варијантност, формулативност);</p>	<p>2CJK.1.2.6. Наводи основне књижевноисторијске и поетичке одлике стилских епоха, праваца и формација у развоју српске и светске књижевности и повезује их са делима и писцима из обавезне лектире школског програма. 2CJK.2.2.6. Приликом тумачења књижевноуметничких и књижевнонаучних дела из школског програма примењује знања о основним књижевноисторијским и поетичким одликама стилских епоха, праваца и формација у развоју српске и светске књижевности.</p>
<p>анализира композиционе и стилистичке одлике народне бајке и вреднује поруке у односу на властито читалачко и интермедијално искуство;</p>	<p>2CJK.2.2.1. Интерпретира књижевни текст увидом у његове интеграционе чиниоце (доживљајни контекст, тематскомотивски слој, композиција, ликови, форме приповедања, идејни слој, језичкостилски аспекти...). 2CJK.3.2.6. Приликом тумачења и вредновања књижевноуметничких и књижевнонаучних дела примењује и упоређује књижевноисторијске и поетичке одлике стилских епоха, праваца и формација у развоју српске и светске књижевности.</p>

<p>препозна одлике средњовековне књижевности и испита њен значај за српску културу;</p>	<p>2СЈК.1.2.6. Наводи основне књижевноисторијске и поетичке одлике стилских епоха, праваца и формација у развоју српске и светске књижевности и повезује их са делима и писцима из обавезне лектире школског програма.</p> <p>2СЈК.1.2.7. Анализира издвојене проблеме у књижевном делу и уме да их аргументује примарним текстом.</p> <p>2СЈК.2.2.6. Приликом тумачења књижевноуметничких и књижевнонаучних дела из школског програма примењује знања о основним књижевноисторијским и поетичким одликама стилских епоха, праваца и формација у развоју српске и светске књижевности.</p> <p>2СЈК.2.2.9. На основу дела српске и светске књижевности развија читалачке вештине, способности и знања од значаја за тумачење и вредновање различитих књижевноуметничких и књижевнонаучних дела и за развијање језичког, литерарног, културног и националног идентитета; има изграђен читалачки укусу својствен културном и образованом човеку.</p> <p>2СЈК.3.2.4. Уочава и тумачи поетичке, језичке, естетске и структурне особине књижевноуметничких и књижевнонаучних текстова у оквиру школске лектире и изван школског програма; процењује и пореди стилске поступке у наведеним врстама текстова.</p>
<p>образложи на примерима важност свеукупног културног заокрета који се догодио у епохи хуманизма и ренесансе;</p>	<p>2СЈК.1.2.5. Уочава основне особине књижевности као дискурса и разликује га у односу на остале друштвене дискурсе.</p> <p>2СЈК.2.2.6. Приликом тумачења књижевноуметничких и књижевнонаучних дела из школског програма примењује знања о основним књижевноисторијским и поетичким одликама стилских епоха, праваца и формација у развоју српске и светске књижевности.</p>
<p>наведе главне мотиве, тематику и стилске одлике репрезентативних књижевних дела хуманизма и ренесансе и покаже разлике и сличности у односу на античку и средњовековну књижевност/ културу;</p>	<p>2СЈК.1.2.6. Наводи основне књижевноисторијске и поетичке одлике стилских епоха, праваца и формација у развоју српске и светске књижевности и повезује их са делима и писцима из обавезне лектире школског програма.</p> <p>2СЈК.2.2.6. Приликом тумачења књижевноуметничких и књижевнонаучних дела из школског програма примењује знања о основним књижевноисторијским и поетичким одликама стилских епоха, праваца и формација у развоју српске и светске књижевности.</p> <p>2СЈК.3.2.6. Приликом тумачења и вредновања књижевноуметничких и књижевнонаучних дела примењује и упоређује књижевноисторијске и поетичке одлике стилских епоха, праваца и формација у развоју српске и светске књижевности.</p>

<p>– примени одговарајућа правописна правила;</p> <p>– правилно попуни различите формуларе и обрасце;</p>	<p>2СЈК.1.3.4. Користи оба писма, дајући предност ћирици; примењује основна правописна правила у фреквентним примерима и уме да се служи школским издањем Правописа; у писању издваја делове текста, даје наслове и поднаслове, уме да цитира и парафразира; саставља матурски рад поштујући правила израде стручног рада (употребљава фусноте и саставља садржај и библиографију); саставља писмо – приватно и службено, биографију (CV), молбу, жалбу, захтев, оглас; зна да попуни различите формуларе и обрасце.</p>
<p>– састави текст примењујући различите облике књижевноуметничког стила;</p> <p>– правилно распореди грађу при писању састава;</p>	<p>2СЈК.1.3.2. Говорећи и пишући о некој теми (из језика, књижевности или слободна тема), јасно структурира казивање и повезује његове делове на одговарајући начин; разликује битно од небитног и држи се основне теме; саставља једноставнији говорени и писани текст користећи се описом, приповедањем и излагањем (експозицијом); уме укратко да опише своја осећања и доживљај књижевног или другог уметничког дела; сажето препричава једноставнији књижевноуметнички текст и издваја његове важне или занимљиве делове; резимира једноставнији књижевни и неуметнички текст.</p> <p>2СЈК.1.3.3. У расправи или размени мишљења на теме из књижевности, језика и културе уме у кратким цртама да изнесе и образложи идеју или став за који се залаже, говори одмерено, ослања се на аргументе, у стању је да чује туђе мишљење и да га узме у обзир приликом своје аргументације; пише једноставнији аргументативни текст на теме из књижевности, језика и културе.</p>
<p>препозна и некњижевни акценат и облик речи у свакодневној комуникацији и у говору јунака у драмским уметничким формама, а потом га исправља у сопственом говору;</p>	<p>2СЈК.1.3.1. Говори разговетно, поштујући ортоепска правила књижевног језика; примењује књижевнојезичку акцентуацију или упоређује свој акценат са књижевним и труди се да је с њим усклади; течно и разговетно чита наглас књижевне и неуметничке текстове; изражајно чита и казује лакше књижевноуметничке текстове; у званичним ситуацијама говори о једноставнијим темама из области језика, књижевности и културе користећи се коректним језичким изразом (тј. говори течно, без замуцкивања, поштапалица, превеликих пауза и лажних почетака, осмишљавајући реченицу унапред) и одговарајућом основном терминологијом науке о језику и науке о књижевности, прилагођавајући приликама, ситуацији, саговорнику и теми вербална и невербална језичка средства (држање, мимику, гестикулацију); говори уз презентацију; има културу слушања туђег излагања; у стању је да с пажњом и разумевањем слуша излагање средње тежине (нпр. предавање) с темом из језика, књижевности и културе; приликом слушања неког излагања уме да хвата белешке.</p>

чита с разумевањем књижевне и остале типове текстова.	2СЈК.1.3.5. Има способност и навику да у различите сврхе (информисање, учење, лични развој, естетски доживљај, забава...) чита текстове средње тежине (књижевноуметничке текстове, стручне и научнопопуларне текстове из области науке о језику и књижевности, текстове из медија ); примењује предложене стратегије читања.
	2СЈК.1.3.6. Разуме књижевни и неуметнички текст средње сложености: препознаје њихову сврху, проналази експлицитне и имплицитне информације, издваја главне идеје текста; прати развој одређене идеје у тексту; пореди основне информације и идеје из двају или више текстова.

Праћење и вредновање наставе и учења	Начин остваривања програма		
	Методe рада	Облици рада	Наставна средства
реализација практичних задатака, посматрање и бележење ученикових активности током наставе, непосредна комуникација између ученика и наставника мапа напредовања	Монолошка, дијалoшка, демонстративна, текст метода	Фронтални, групни, индивидуални	Читанка Текстови књ. дела

## УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКОМЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

### I. ПЛАНИРАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Настава и учење *српског језика и књижевности* треба да допринесу развоју стваралачког и истраживачког духа који ће омогућити ученицима да развијају знања, вредности и функционалне вештине које ће моћи да користе у даљем образовању, у професионалном раду и у свакодневном животу; формирају вредносне ставове којима се чува национална и светска културна баштина; буду оспособљени за живот у мултикултуралном друштву; овладају општим и међупредметним компетенцијама, релевантним за активно учешће у заједници и целоживотно учење.

Квалитет и трајност знања, умења, вештина и ставова ученика умногоме зависе од принципа, облика, метода и средстава који се користе у процесу учења. Због тога савремена настава српског језика и књижевности претпоставља остваривање исхода уз појачану мисаону активност ученика, поштовања и уважавања дидактичких принципа (посебно: свесне активности ученика, научности, примерености, поступности, систематичности и очигледности), као и адекватну примену оних наставних облика, метода, поступака и средстава чију су вредност утврдиле и потврдиле савремена пракса и методика наставе и учења српског језика и

књижевности (пре свега: разни видови организације рада и коришћење комуникативних, логичких и стручних (специјалних) метода примерених садржајима обраде и могућностима ученика). Избор одређених наставних облика, метода, поступака и средстава условљен је, пре свега, исходима које треба остварити, а потом и садржајима који ће помоћи да се прописани исходи остваре.

Редовна настава и учење српског језика и књижевности изводи се у специјализованим учионицама и кабинетима за овај предмет, који треба да буду опремљени у складу са нормативима за гимназије. Делимично, она се организује и у другим школским просторијама (библиотецимедијатеци, читаоници, аудиовизуелној сали и сл.).

У настави српског језика и књижевности користе се одобрени уџбеници и приручници, као и библиотечкоинформацијска и информатичка грађа, значајна за систематско оспособљавање ученика за самостално коришћење разних извора сазнања у настави и ван ње.

Области Језик, Књижевност и Језичка култура треба да чине предметну целину, да се прожимају и употпуњују. Стога је препоручени број часова само оквиран (за област Језик 32, за Књижевност 80, а за Језичку културу 36). Пажљивим планирањем наставе и учења које треба да доведу до остварености предвиђених исхода за све три области, наставник ће сам, уз праћење резултата ученика, распоређивати број часова.

## II. ОСТВАРИВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

### ОБЛАСТ: ЈЕЗИК

Програм за први разред гимназије у области *Језик* организован је у пет области/тема и усклађен са исходима учења за овај разред (а према описима стандарда ученичких постигнућа). Програмом се предвиђа проширивање знања из области обрађених у основној школи, али и увођење нових појмова.

**Општи појмови о језику.** У оквиру ове теме ученици треба да стекну основна знања о језику као друштвеној појави и језику као систему знакова. Ова општа знања, поред своје општеобразовне вредности и значаја за олакшавање и побољшавање наставе српског језика, треба да послуже и лакшем савладавању градива из страних језика.

**Историја књижевних језика код Срба.** У оквиру ове теме наставу језика треба функционално повезати са наставом књижевности. На пример, текстове *Слово о писменима* Црнорисца Храбра и Запис Глигорија дијака у *Мирослављевом јеванђељу* треба повезати са текстовима средњовековне књижевности.

**Раслојавање језика.** Основне одлике дијалеката српског језика треба повезати са одговарајућим књижевним делима и/или филмским остварењима (нпр., за илустрацију призренскотимочког дијалекта могу се узети одломци из одговарајућег књижевног дела, инсерти из филма и сл.). Нарочито је потребно нагласити да су екавски и ијекавски изговор равноправни изговори српског књижевног језика. И у овом случају је потребно упутити на књижевна дела која су писана екавским/ијекавским изговором (нпр. у *Диоби Јакшића* некада се јавља облик *бијела*, а

некад *б'јела*, а такви примери се могу повезати и са питањима слога/стиха, и са питањима рефлекса *јата*).

**Фонетика (са фонологијом и морфологијом).** Опис артикулацији гласова у српском језику треба поредити са изговором гласова у страном језику познатом ученицима (нпр. назални гласови у српском и француском, лабијализовани вокали у српском и немачком и сл.). Такође, ученицима треба скренути пажњу на важност правилне артикулације гласова у говору. С обзиром на то да су ученици основна знања о већини гласовних алтернација већ стекли на основношколском нивоу, нарочиту пажњу треба посветити нормативним решењима, и то у оним случајевима где се најчешће греша. На пример: *предшколски, претчас, одељење, изузеци, тачки, гледалаца* и сл.

**Прозодија.** Знања о акценатском систему српског језика треба да буду применљива, тј. треба да допринесу да ученици боље и потпуније усвоје књижевнојезичку норму и да побољшају своје изражајне способности. У срединама где се не говори књижевним језиком треба оспособљавати ученике за примену правила о контрастирању акценатског система. На пример, у косовскоресавској зони краткосилазни акценти се преносе на претходни слог и мењају квалитет (*ливада, мотика, субота* и сл.); на месту где је у дијалекту дугосилазни акценат, у књижевном језику се акценат помера на претходни слог мењајући и квантитет и квалитет, а на месту где је у дијалекту био дугосилазни акценат, у књижевном језику остаје неакцентована дужина (*девојка, војник, кромпир* и сл.).

#### ОБЛАСТ: КЊИЖЕВНОСТ

Програм за први разред гимназије у сегменту *Књижевност* организован је у седам области/тема и усклађен с исходима учења за овај разред (а према описима стандарда ученичких постигнућа).

**Књижевност као уметност речи.** У оквиру ове теме ученици ће се упознати са појмом и врстама уметности, спознаће књижевност као уметности речи и моћи ће да је упореде са другим уметностима. Препорука је да се упореде различита средства изражавања (реч, тон, звук, облик...).

**Читање и проучавање књижевности.** Ова тема треба да повеже ученицима познати приступ књижевном делу са наукама о књижевности. Могуће теме су: књижевно дело као естетски предмет – структура књижевног дела, примање и деловање књижевног дела на читаоца. Предвиђени садржаји треба да омогуће читање и тумачење књижевних дела, уз разумевање књижевног жанра, књижевне епохе и културне традиције. Ученици се упознају са примарним и секундарним изворима за проучавање књижевног дела. Уводе се и појам и врсте науке о књижевности (књижевност као предмет теорије књижевности, историје књижевности и књижевне критике).

**Књижевни родови и врсте.** Систематизују се и, на примерима, обнављају и проширују знања стечена у основној школи: лирско, епско и драмско песништво, лирска песма, епска песма, уметничка приповетка, роман, драма.

**Књижевност старог века.** Значај и вредности књижевности старог века (тематика, одлике, допринос културној баштини). Еп у књижевности старог века (улога мита у слици света, тематика епа, хомерски еп). Библијски свет (значење и поуке). Античка трагедија (особине, традиција,

универзалне вредности које афирмише). Важно је повезати знања из историје и историје уметности са књижевним стваралаштвом старог века.

**Народна књижевност.** Одлике и својства народне књижевности. Класификација књижевних врста народне књижевности. Структура народне бајке. Обнављање и продубљивање знања о варијантности (*Диоба Јакшића* и *Опет Диоба Јакшића*). Одлике бајке (могуће је поредити мит и бајку, источну и западну цивилизацију – уколико се наставници и ученици одреде за *Хиљаду и једну ноћ*, вредности и поруке бајке у различитим уметностима).

**Средњовековна књижевност.** Српска књижевност и култура у средњем веку. Уметничке/литерарне вредности српске средњовековне књижевности. (Међусобни утицаји историје, културе, мотива могуће је увођењем тематских кругова – повезати роман *Доротејса* поетиком средњовековне књижевности; поезија М. Ракића и В. Попе, из изборног дела, као историјски и литерарни одјек средњовековне књижевности). *Особине* и врсте српске књижевности средњег века.

**Хуманизам и ренесанса.** Хуманизам и ренесанса у књижевности и уметности. Значај хуманизма и ренесансе за развој европске културе и цивилизације. Разлике и сличности са претходним епохама.

Области/теме из књижевности прате одговарајући садржаји: књижевна дела за обраду и изборни садржаји.

Све што се чита и обрађује у настави књижевности, сматра се лектиром. Дела за која је потребно више времена ученицима да их прочитају, посматрају се као домаћа лектира. За њено читање потребно је оставити више времена да би се ученици активно укључили у наставну интерпретацију на часовима српског језика и књижевности. Ово треба имати у виду при планирању редоследа и начина остваривања наставе, јер домаћу лектуру прате обимни и детаљни истраживачки пројекти. Уз помоћ задатака за истраживачко читање и дугорочнијих пројеката читања, ученици ће се поузданије припремати за рад на часу, што ће погодовати и остваривању наставног принципа економичности.

Проширују се знања о књижевнотеоријским појмовима који су обрађивани у основној школи и уводе се нови појмови. Обрађивани појмови добијају нови историјски контекст, а нови појмови уводе се како би се оснажила рецептивна способност. Програм наставе и учења српског језика и књижевности предвиђа обраду или утврђивање следећих књижевнотеоријских појмова:

- **Лирика:** одлике лирске књижевности, лирска и лирскоепска песма; врсте лирске поезије; лирски субјекат.

- **Епика:** одлике епске књижевности; подела епске књижевности: еп (спев, епопеја), епска песма, епски јунак; приповетка, новела роман; мит/легенда/предање, бајка; нарација (приповедање) у првом, другом и трећем лицу; описивање (дескрипција), дијалог, монолог, унутрашњи монолог; наратор (приповедач); ретроспективно и хронолошко приповедање; ретардација, епизода, дигресија.

- **Драма (драмска књижевност):** одлике драмске књижевности. Подела драмске књижевности: трагедија, комедија, драма у ужем смислу; драмски сукоб; позориште; античка драма; драмска јединства; пролог, епилог; трагедија, трагички сукоб, трагичка кривица, трагички јунак; протагонист, антагонист; катарза; комедија, врсте комедије: комедија карактера, нарави (друштва) и ситуације (интриге); *commedia dell' arte*; врсте комике: вербална, гестовна, ситуациона комика. Сценска реализација драмског текста.

- **Версификација/метрика:** ритам, стих, везани и слободни стих; врсте стиха; хексаметар, десетерац, епски десетерац, лирски десетерац; акростих; строфа, врсте строфа, врсте риме; опкорачење; цезура, сонет, терцина, канцона, канцонијер.

- **Стилистика:** појам стила; стилске фигуре; алегорија, алитерација, асонанца, апострофа, градација, епитет, стални епитет, елипса, еуфемизам, инверзија, инвокација, иронија, сарказам, контраст (антитеза), словенска антитеза, компарација (поређење), метафора, метонимија, оноματοпеја, персонификација, симбол, хипербола, лирски паралелизми.

- **Остали појмови:** антика, мимезис, јеванђеље, беседа, парабола, житије (хагиографија), биографија, похвала, слово; цитат, парафраза, фуснота; хуманизам, ренесанса, петраркизам; белетристика, синкретизам.

Од 148 часова на којима се током године реализује настава, предлаже се да се на 80 часова обрађују, утврђују и систематизују садржаји из књижевности. Како је укупан број књижевних дела за обраду 29 уз које наставници и ученици бирају још осам препоручених садржаја (у односу на интересовања и могућности ученика), укупан број од 37 дела пружа могућност успостављања динамике обраде сваког појединог садржаја на два до три школска часа. Нека књижевна дела изискиваће један час, а нека два или три, те је наставник тај који предвиђа и планира динамику рада на часовима обраде, утврђивања и систематизације градива укључујући у то и различите нивое обраде (интерпретацију, приказ и осврт), као и повезивање наставних садржаја из књижевности са садржајем из језика (нпр., кад је реч о историји језика, повезано ће се читати и тумачити следећи текстови: Црноризац Храбар, *Слово о писменима* и *Запис* Глигорија дијака у *Мирослављевом јеванђељу*, са текстовима средњовековне књижевности). Још једна препорука за наставника односи се на компаративно повезивање и тумачење текстова који долазе из различитих историјских, културних и жанровских оквира (нпр. поређење овдашње епске традиције са сумерсковавилонском, хеленском, словенским, итд; поређење структурних и мотивских конституената епских песама, епова, народних бајки и библијских предања, итд). Посебну пажњу наставник би требало да обрати и на осветљавање разноврсности релација које се успостављају између канонских дела националне и светске књижевности и доминантних савремених форми уметничког израза и презентације (савремени роман, драмски текст; филм, анимиран филм, стрип, позоришна представа, историјскообразовни садржаји на телевизији и интернету, итд)

Ученици се упознају са планом, садржајима предмета и начинима рада. Ученицима се указује на важност планског и благовременог припремања за часове обраде књижевног дела (читање и тумачење књижевних дела, коришћење уџбеника, примарних и секундарних извора за тумачење књижевних дела).

Књижевно дело уводи се у наставу доживљајним и истраживачким читањем, припремним задацима, истраживачким и радним пројектима.

**Нивои обраде.** Тумачење књижевног дела може се реализовати и планирати за обраду на различитим нивоима (осврт, приказ, интерпретација).

**Рад на часу.** Књижевне појаве, термини и појмови обрађују се посредством планираних књижевних дела. У непосредном раду, уз уважавање водећих методичких принципа и радних начела, користе се одговарајуће обавештајне, логичке и специјалне (стручне) методе. Методска адекватност и јединство теоријских и практичних поступања кључни су за успешну наставу



књижевности; књижевнотеоријска знања се тумаче као појаве у конкретним уметничким делима, а знања о њима се развијају и усавршавају.

**Развијање читалачких компетенција.** Ученици се обучавају за активну примену свих врста и видова читања (доживљајно, истраживачко, изражајно и интерпретативно, гласно читање, читање с белешкама, читање у себи), а пре свега за помно читање, читање с уживљавањем и разумевањем уз вредновање књижевног дела.

**Стваралачке активности поводом тумачења књижевног дела.** Поред читања, као прворазредне стваралачке активности, у настави се организују и одговарајуће стваралачке активности поводом обраде књижевних дела. Посредством њих шири се интересовање ученика за књижевност, књижевна дела и ауторе, продубљују се и допуњају читалачка интересовања и усавршавају читалачке компетенције. Стваралачке активности реализују се као усмена продукција (говорне вежбе, дискусије, разговори, монолози, рецитовање и казивање), писмена продукција (писање есеја, радова, домаћих задатака) и комбинована продукција (реферисања и презентације).

**Изборни садржаји** допуњавају обавезни део програма. Наставник је у обавези да у договору са ученицима уз обраде књижевних дела из обавезног програма обради осам дела из изборног програма.

**Вредновање** напретка ученика је континуирано и систематично. Вреднује се активност ученика током припремне фазе рада и током рада на часу, учешће у раду приликом тумачења дела, учесталост јављања, квалитет одговора, оригиналност и аргументовање ставова, уважавање гледишта других ученика и другачијих виђења, однос према раду, способност примене теоријских знања у конкретним радним околностима. Вредновање обухвата и писмено изражавање (домаћи задаци поводом конкретних књижевних дела; годишње до шест домаћих задатака). У сврху вредновања може бити планирано и тестирање, како би се стекао непосредан увид у текућа знања ученика.

#### ОБЛАСТ: ЈЕЗИЧКА КУЛТУРА

Програм за први разред гимназије у области *Језичка култура* организован је тако да подразумева четири вештине: писање и говор (као продуктивне) и слушање и читање (као рецептивне). Припрема за израду писменог задатка, сама израда и исправка писменог задатка подразумевају укупно 16 часова, по четири за сваки писмени.

Припрема за израду писмених задатака је континуирана делатност и не ограничава се само на један час (пре израде писменог задатка). Препоручује се, приликом израде писменог задатка, коришћење ћириличног писма, док се латиница може користити као писмо приликом писања исправке.

Вештина читања с разумевањем подразумева читање књижевних и осталих типова текстова уз препознавање експлицитних и имплицитно датих информација у тим текстовима и откривања узрочнопоследичних веза међу елементима садржаја.

Реализација наставе и учења језика и језичке културе остварује се у предметном јединству са наставом књижевности.

Приликом обраде садржаја из језика препоручује се:

- уочавање језичких појава у одговарајућим примерима уз ослањање и на језичко осећање ученика;

- примена граматичких правила;

- увежбавање;

- коришћење табела;

- израђивање цртежа, схема, графикона;

- навикавање и подстицање ученика да користе одговарајућу квалитетну литературу, језичке приручнике, речнике, лексиконе, појмовнике.

### III. ПРАЋЕЊЕ И ВРЕДНОВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Поред стандардног, сумативног вредновања које још увек доминира у нашем систему образовања (процењује знање ученика на крају једне програмске целине и спроводи се стандардизованим мерним инструментима – писменим и усменим проверама знања, есејима, тестовима, што за последицу има кампањско учење оријентисано на оцену), савремени приступ настави претпоставља формативно вредновање – процену знања **ТОКОМ** савладавања програма и стицања одговарајуће компетенције. Резултат оваквог вредновања даје повратну информацију и ученику и наставнику о томе које компетенције су добро савладане, а које не, као и о ефикасности одговарајућих метода које је наставник применио за остваривање циља. Формативно мерење подразумева прикупљање података о ученичким постигнућима, а најчешће технике су: реализација практичних задатака, посматрање и бележење ученикових активности током наставе, непосредна комуникација између ученика и наставника, регистар за сваког ученика (мапа напредовања) итд. Резултати формативног вредновања на крају наставног циклуса треба да буду исказана и сумативно – бројчаном оценом. Оваква оцена има смисла ако су у њој садржана сва постигнућа ученика, редовно праћена и објективно и професионално бележена.

Рад сваког наставника састоји се од планирања, остваривања и праћења и вредновања. Важно је да наставник континуирано прати и вреднује, осим постигнућа ученика, и процес наставе и учења, као и себе и сопствени рад. Све што се покаже добрим и корисним наставник ће користити и даље у својој наставној пракси, а све што се покаже као недовољно ефикасним и ефективним требало би унапредити.

**Енглески језик**

Разред	Први
Недељни фонд часова	2
Годишњи фонд часова	74

**Циљ учења страног језика** је да ученик усвајањем функционалних знања о језичком систему и култури и унапређивањем стратегија учења страног језика развије комуникативну компетенцију, оспособи се за писмену и усмену комуникацију, интеркултурално разумевање и професионални развој.

**Опште предметне компетенције:**

Ученик влада језичким вештинама и знањима која му омогућавају да на страном језику разуме текстове које слуша или чита у приватном, јавном, образовном или професионалном контексту; комуницира писмено или усмено у формалним и неформалним ситуацијама.

Посредујући у усменој или писаној комуникацији, ученик преноси поруке са страног на матерњи (први) језик и обрнуто. Владанье страним језиком ученику омогућава стицање знања из различитих области која примењује у свакодневном животу, образовању и раду. Учењем страног језика ученик развија креативност, критичко мишљење, вештине комуникације, самосталност и сарадњу, уважавање различитости култура и културу дијалога.

**Основни ниво**

Ученик користи страни језик у мери која му помаже да разуме садржај усмене поруке и кратке једноставне информације у вези са личним интересовањем и познатим областима и активностима. Учествује у уобичајеном, свакодневном разговору, чита и проналази жељену информацију у текстовима са темом од непосредног личног интереса. Пише о различитим аспектима из непосредног окружења и ради сопствених потреба.

**Средњи ниво**

Ученик користи страни језик да разуме суштину текста или да учествује у разговору или дискусији (нпр. школа, забава, спорт); сналази се у не/предвидивим ситуацијама када му је неопходно да користи страни језик и/или да у кратком усменом излагању оствари свој интерес. Пише о властитом искуству, описује своје утиске, планове и очекивања.

**Напредни ниво**

Ученик користи страни језик да активно учествује у усменој комуникацији; да прати дужа и сложенија излагања или дискусије о конкретним или апстрактним темама из познатих општих или стручних тематских области, као и да објашњава своје ставове и/или образлаже различите предлоге. Чита и пише текстове о широком спектру тема у складу са општим и властитим интересовањима.

**Специфичне предметне компетенције****Рецепција (слушање и читање)****Основни ниво**

Ученик разуме уобичајене изразе и схвата општи смисао свакодневне комуникације изговорене споро и разговетно. Користећи основно лингвистичко знање, чита краће текстове написане стандардним језиком, разноврсног садржаја из свакодневног живота и/или блиских области или струке, у којима преовлађују фреквентне речи и изрази.

#### Средњи ниво

Ученик разуме основне елементе разговетног говора у свакодневним ситуацијама и једноставна излагања и презентације из блиских области изговорене стандардним језиком и релативно споро. У тексту, из домена личног интересовања и делатности, у коме преовлађују сложене језичке структуре, ученик разуме општи смисао и допунске информације, користећи различите технике/врсте читања.

#### Напредни ниво

Ученик разуме суштину и детаље опширнијих излагања или разговора у којима се користи стандардни језик, мења ритам, стил и тон разговора, а у вези са садржајима из ширег интересовања ученика. Ученик разуме дуже текстове различитог садржаја (нпр. адаптирана или оригинална прозна књижевна дела, актуелни новински чланци и извештаји); брзину и технику читања подешава према тексту који чита.

#### Продукција (говор и писање)

##### Основни ниво

Ученик у свакодневним ситуацијама пише или даје усмена упутства, писмено или усмено размењује информације о уобичајеним општим и блиским темама. Користећи једноставне изразе, фразе и језичке структуре, пише кратке забелешке, поруке и писма, и/или према моделу пише једноставне текстове нпр. описе особа и догађаја из познатих области.

##### Средњи ниво

Ученик без припреме започиње и води разговор, износи усмено или писмено мишљење о темама из домена личног интересовања, образовања, културе и сл. Користећи разноврсне језичке структуре, шири фонд речи и израза, ученик усмено или писмено извештава, излаже и/или према упутству пише компактни текст поштујући правописну норму и основна правила организације текста.

##### Напредни ниво

Ученик са сигурношћу, течно и спонтано, учествује у усменој или писменој комуникацији, говори, извештава, преводи и/или самостално пише текстове о темама и садржајима из ширег круга интересовања; користећи информације и аргументе из различитих извора, износи ставове и преноси мишљење, размењује, проверава и потврђује информације. Ученик према потреби води формалну или неформалну преписку, доследно примењујући правописну норму, језичка правила и правила организације текста.

Садржај

Именице

Бројиве и небројиве именице.

Множина именица (правилна и неправилна).

Саксонски генитив.

Члан

Употреба одређеног и неодређеног члана.

Изостављање члана.

Заменице

Личне, показне, присвојне, релативне, одричне и узајамно повратне.

Детерминатори

Присвојни, показни, неодређени, квантификатори.

Придеви и прилози

Грађење и употреба придева и прилога.

Место придева и прилога у реченици.

Предлози

Најчешћи предлози за оријентацију у простору и времену.

Предлози после придева (нпр. good at, interested in) и после глагола (нпр. work for, speak to). Бројеви

Прости, редни и децимални бројеви; разломци; основне рачунске операције.

Везници

Повезивање елемената исте важности: for, and, nor, but, or, yet, so.

Глаголи

Глаголска времена (активне и пасивне конструкције)

Употреба садашњих времена (Present Simple Tense, Present Continuous Tense, Present Perfect Tense).

Употреба прошлих времена (Past Simple Tense, Past Continuous Tense, Past Perfect Tense).

Начини изражавања будућности (Future Simple Tense, be going to, Present Continuous Tense, Present Simple Tense).

Глаголи и фразе праћени инфинитивом или ing обликом.

Модални глаголи (can, can't, could, should, must, have to, needn't, mustn't, may).

Фразални глаголи са across, back, down... (нпр. come across, come back, cut down).

Творба речи

Сложенице.

Најчешћи суфикси и префикси.

Реченица

Ред речи у реченици.

Потврдне, упитне и одричне реченице.

Погодбене реченице (реалне, потенцијалне).

Неуправни говор (без слагања времена)

ТЕМЕ	Стандарди	Исходи /По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:
РАЗУМЕВАЊЕ ГОВОРА	<p>2.СТ.1.1.1. Разуме краће поруке, обавештења и упутства која се саопштавају разговетно и полако.</p> <p>2.СТ.1.1.2. Схвата смисао краће спонтане интеракције између двоје или више са/говорника у личном, образовном и јавном контексту.</p> <p>2.СТ.1.1.3. Схвата општи смисао информације или краћих монолошких излагања у образовном и јавном контексту.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- адекватно реагује на усмене поруке у вези са активностима у образовном контексту;</li> <li>- разуме основну поруку краћих излагања о познатим темама у којима се користи стандардни језик и разговетан изговор;</li> <li>- разуме информације о релативно познатим и блиским садржајима и једноставна</li> </ul>
	<p>2.СТ.1.1.4. Схвата смисао прилагођеног аудио и видео записа у вези с темама из свакодневног живота (стандардни говор, разговетни изговор и спор ритам излагања). 2.СТ.2.1.1. Разуме суштину и битне појединости порука, упутстава и обавештења о темама из свакодневног живота и делатности.</p> <p>2.СТ.2.1.2. Разуме суштину и битне појединости разговора или расправе између двоје или више са/говорника у приватном, образовном и јавном контексту.</p> <p>2.СТ.2.1.3. Разуме суштину и битне појединости монолошког излагања у образовном и јавном контексту уколико је излагање јасно и добро структурирано.</p> <p>2.СТ.2.1.4. Разуме суштину аутентичног тонског записа</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- упутства у приватном, јавном и образовном контексту;</li> <li>- разуме општи смисао информативних радијских и телевизијских емисија о блиским темама, у којима се користи стандардни говор и разговетан изговор;</li> <li>- разуме основне елементе радње у серијама и филмовима у којима се обрађују релативно блиске теме, ослањајући се и на визуелне елементе;</li> <li>- разуме суштину исказа (са)говорника који разговарају о блиским темама, уз евентуална понављања и појашњавања;</li> <li>- изводи закључке после слушања непознатог текста у вези са врстом текста, бројем саговорника, њиховим међусобним односима и намерама, као и у вези са општим садржајем;</li> <li>- ослањајући се на општа знања, искуства и контекст поруке, увиђа значење њених непознатих елемената;</li> <li>- памти и контекстуализује битне елементе поруке.</li> </ul>

<p>РАЗУМЕВАЊЕ ПРОЧИТАНОГ ТЕКСТА</p>	<p>2.СТ.1.2.1. Разуме општи смисао једноставних краћих текстова у вези с блиским темама, у којима превлађују фреквентне речи и интернационализми. 2.СТ.1.2.2. Проналази потребне информације у једноставним текстовима (нпр. огласи, брошуре, обавештења, кратке новинске вести ).</p> <p>2.СТ.1.2.3. Разуме једноставне личне поруке и писма.</p> <p>2.СТ.1.2.4. Уочава потребне детаље у текстовима из свакодневног живота (натписи на јавним местима, упутства о руковању, етикете на производима, јеловник..).</p> <p>2.СТ.1.2.5. Разуме кратке адаптиране одломке књижевних дела, и друге поједностављене текстове који се односе на цивилизацијске тековине, културу и обичаје свог и других народа.</p> <p>2.СТ.2.2.1. Разуме општи смисао и релевантне информације у текстовима о блиским темама из образовног и јавног контекста.</p> <p>2.СТ.2.2.2. Открива значење непознатих речи на основу контекста који му је близак.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- разликује најчесталије врсте текстова, познајући њихове основне карактеристике, сврху и улогу;</li> <li>- разуме краће текстове о конкретним темама из свакодневног живота, као и језички прилагођене и адаптиране текстове утемељене на чињеницама, везане за домене општих интересовања;</li> <li>- разуме осећања, жеље, потребе исказане у краћим текстовима; разуме једноставна упутства и саветодавне текстове, обавештења и упозорења на јавним местима;</li> <li>- разуме краће литерарне форме у којима доминира конкретна, фреквентна и позната лексика (конкретна поезија, кратке приче, анегдоте, скечеви, стрипови); проналази, издваја и разуме у информативном тексту о познатој теми основну поруку и суштинске информације;</li> <li>- идентификује и разуме релевантне информације у писаним прототипским документима (писмима, проспектима) и другим нефикционалним текстовима (новинским вестима, репортажама и огласима);</li> </ul>
	<p>2.СТ.2.2.3. Разуме описе догађаја, осећања и жеља у личној преписци.</p> <p>2.СТ.2.2.4. Проналази потребне информације у уобичајеним писаним документима (нпр. пословна преписка, проспекти, формулари).</p> <p>2.СТ.2.2.5.Проналази специфичне појединости у дужем тексту са претежно сложеним структурама, у коме се износе мишљења, аргументи и критике (нпр. новински чланци и стручни текстови).</p> <p>2.СТ.2.2.6. Разуме адаптиране књижевне текстове и прилагођене текстове који се односе на цивилизацијске тековине, културу и обичаје свог и других народа.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- препознаје основну аргументацију у једноставнијим текстовима (нпр. новинским колумнама или писмима читалаца, као и другим врстама коментара);</li> <li>- наслућује значење непознатих речи на основу контекста.</li> </ul>

УСМЕНО ИЗРАЖАВАЊЕ	<p>2.СТ.1.3.1. Уме да оствари друштвени контакт (нпр. поздрављање, представљање, захваљивање).</p> <p>2.СТ.1.3.2. Изражава слагање/неслагање, предлаже, прихвата или упућује понуду или позив.</p> <p>2.СТ.1.3.3. Тражи и даје једноставне информације, у приватном, јавном и образовном контексту.</p> <p>2.СТ.1.3.4. Описује блиско окружење (особе, предмете, места, активности, догађаје).</p> <p>2.СТ.1.3.5. Излаже већ припремљену кратку презентацију о блиским темама.</p> <p>2.СТ.1.3.6. Преноси или интерпретира кратке поруке, изјаве, упутства или питања.</p> <p>2.СТ.1.3.7. Излаже једноставне, блиске садржаје у вези са културом и традицијом свог и других народа.</p> <p>2.СТ.2.3.1. Започиње, води и завршава једноставан разговор и укључује се у дискусију на теме како од личног интереса, тако и оне о свакодневном животу.</p> <p>2.СТ.2.3.2. Износи лични став, уверења, очекивања, искуства, планове као и коментаре о мишљењима других учесника у разговору.</p> <p>2.СТ.2.3.3. Размењује, проверава, потврђује информације о познатим темама у формалним ситуацијама (нпр. у установама и на јавним местима).</p> <p>2.СТ.2.3.4. Описује или препричава стварне или измишљене догађаје, осећања, искуства.</p> <p>2.СТ.2.3.5. Излаже већ припремљену презентацију о темама из свог окружења или струке.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– учествује у краћим дијалозима, размењује информације и мишљење са саговорником о блиским темама и интересовањима;</li> <li>– користи циљни језик као језик комуникације у образовном контексту, прилагођавајући свој говор комуникативној ситуацији, у временском трајању од два до три минута;</li> <li>– описује себе и своје окружење, догађаје у садашњости, прошлости и будућности у свом окружењу и изван њега;</li> <li>– изражава своје утиске и осећања и образлаже мишљење и ставове у вези са блиским темама;</li> <li>– описује догађаје и саопштава садржај неке књиге или филма, износећи своје утиске и мишљења;</li> <li>– излаже унапред припремљену краћу презентацију на одређену тему (из домена личног интересовања);</li> <li>– указује на значај одређених исказа и делова исказа прикладном гестикулацијом и мимиком или наглашавањем и интонацијом.</li> </ul>
	<p>2.СТ.2.3.6. Извештава о догађају, разговору или садржају нпр. књиге, филма и сл.</p> <p>2.СТ.1.5.1. Користи задовољавајући број фреквентних речи и израза које му омогућавају изражавање основних</p>	



	комуникативних функција у свакодневним ситуацијама.	
ПИСМЕНО ИЗРАЖАВАЊЕ	<p>2.СТ.1.4.1. Пише кратке белешке и једноставне поруке (нпр. изражава захвалност, извињење, упозорење).</p> <p>2.СТ.1.4.2. Пише приватно писмо о аспектима из свакодневног живота (нпр. описује људе, догађаје, места, осећања).</p> <p>2.СТ.1.4.3. Попуњава образац/упитник, наводећи личне податке, образовање, интересовања и сл.</p> <p>2.СТ.1.4.4. Пише једноставне текстове према моделу, уз помоћ илустрација, табела, слика, графикона, детаљних упутстава.</p> <p>2.СТ.1.4.5. Преводи или интерпретира информације из једноставних порука, бележака или образаца.</p> <p>2.СТ.2.4.1. Пише белешке или одговара на поруке, истичући битне детаље.</p> <p>2.СТ.2.4.2. У приватној преписци, тражи или преноси информације, износи лични став и аргументе.</p> <p>2.СТ.2.4.3. Пише, према упутству, дескриптивне и наративне текстове о разноврсним темама из области личних интересовања и искустава.</p> <p>2.СТ.2.4.4. Пише кратке, једноставне есеје о различитим темама из личног искуства, приватног, образовног и јавног контекста.</p> <p>2.СТ.2.4.5. Пише извештај или прослеђује вести (преводи, интерпретира, резимира, сажима) у вези са кратким и/или једноставним текстом из познатих области који чита или слуша.</p> <p>2.СТ.1.5.2. Саставља кратке, разумљиве реченице користећи једноставне језичке структуре.</p> <p>2.СТ.1.5.4. Пише с одговарајућом</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- пише на разложен и једноставан начин о блиским темама из свог окружења и подручја интересовања;</li> <li>- описује особе и догађаје поштујући правила кохерентности (обима 100 – 120 речи);</li> <li>- описује утиске, мишљења и осећања (обима 80–100 речи); пише белешке, поруке и лична писма да би тражио или пренео релевантне информације;</li> <li>- резимира прочитани/преслушани текст о блиским темама и износи сопствено мишљење о њему;</li> <li>- попуњава формуларе, упитнике и различите обрасце у личном и образовном домену;</li> <li>- пише краћа формална писма (писма читалаца, пријаве за праксе, стипендије или омладинске послове);</li> <li>- пише електронске поруке, СМС поруке, учествује у дискусијама на блогу</li> </ul>

	<p>ортографском тачношћу уобичајене речи које користи у говору.</p> <p>2.СТ.1.5.5. Примењује основну правописну норму</p> <p>2.СТ.2.5.4. Пише прегледан и разумљив текст у коме су правопис, интерпункција и организација углавном добри.</p>	
--	---	--

ТЕМЕ	Стандарди	Исходи /По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:
СОЦИОКУЛТУРНА КОМПЕТЕНЦИЈА	<p>2.СТ.2.2.6. Разуме адаптиране књижевне текстове и прилагођене текстове који се односе на цивилизацијске тековине, културу и обичаје свог и других народа.</p> <p>2.СТ.2.5.1. Користи речи и изразе који му омогућавају успешну комуникацију у предвидивим/свакодневним ситуацијама, актуелним догађајима и сл.</p> <p>2.СТ.2.5.5. Препознаје формални и неформални регистар; познаје правила понашања и разлике у култури, обичајима и веровањима своје земље и земље чији језик учи.</p> <p>2.СТ.2.3.7. Излаже садржаје и износи своје мишљење у вези са културом, традицијом и обичајима свог и других народа.</p> <p>2.СТ.3.2.6. Разуме одломке оригиналних књижевних дела и текстове који се односе на цивилизацијске тековине, културу и обичаје свог и других народа.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- препознаје и разуме, у оквиру свог интересовања, знања и искуства, правила понашања, свакодневне навике, сличности и разлике у култури своје земље и земаља чији језик учи;</li> <li>- препознаје и разуме најчешће присутне културне моделе свакодневног живота земље и земаља чији језик учи;</li> <li>- препознаје и адекватно користи најфреквентније стилове и регистре у вези са елементима страног језика који учи, али и из осталих области школских знања и животних искустава;</li> <li>- препознаје различите стилове комуникације и најфреквентнија пратећа паравербална и невербална средстава (степен формалности, љубазности, као и паравербална средства: гест, мимика, просторни односи међу говорницима, итд.);</li> <li>- користи знање страног језика у различитим видовима реалне комуникације (електронске поруке, СМС поруке, дискусије на блогу или форуму, друштвене мреже);</li> <li>- користи савремене видове комуникације у откривању културе земаља чији језик учи.</li> </ul>

МЕДИЈАЦИЈА	<p>2.СТ.2.5.1. Користи речи и изразе који му омогућавају успешну комуникацију у предвидивим/свакодневним ситуацијама, актуелним догађајима и сл.</p> <p>2.СТ.2.5.5. Препознаје формални и неформални регистар; познаје правила понашања и разлике у култури, обичајима и веровањима своје земље и земље чији језик учи.</p> <p>2.СТ.2.3.7. Излаже садржаје и износи своје мишљење у вези са културом, традицијом и обичајима свог и других народа.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- преноси суштину поруке са матерњег на страни језик/са страног на матерњи, додајући, по потреби, објашњења и обавештења, писмено и усмено;</li> <li>- резимира садржај краћег текста, аудио или визуелног записа и краће интеракције;</li> <li>- преноси садржај писаног или усменог текста, прилагођавајући га саговорнику;</li> <li>- користи одговарајуће компензационе стратегије ради превазилажења тешкоћа које се јављају, на пример: преводи или преноси садржај уз употребу описа, парафраза и сл.;</li> <li>- преводи на матерњи језик садржај краћег текста о познатим темама.</li> </ul>
------------	--	--

Кључни појмови садржаја: читање, слушање, писање, говор, знање о језику, медијација, интеркултурност

## КОМУНИКАТИВНЕ ФУНКЦИЈЕ

Представљање себе и других

Поздрављање (састајање, растанак; формално, неформално, регионално, специфично)

Идентификација и именовање особа, објеката, боја, бројева итд.

Давање једноставних упутстава и команди

Изражавање молби и захвалности

Изражавање извињења

Изражавање потврде и негирање

Изражавање допадања и недопадања

Изражавање физичких сензација и потреба

Исказивање просторних и временских односа

Давање и тражење информација и обавештења

Описивање и упоређивање лица и предмета

Изрицање забране и реаговање на забрану

Изражавање припадања и поседовања

Скретање пажње

Тражење мишљења и изражавање слагања и  
неслагања

Тражење и давање дозволе

Исказивање честитки

Исказивање препоруке

Изражавање хитности и обавезности

Исказивање сумње и несигурности

### Напомена:

Тематске области за све језике се прожимају и исте су у сва четири разреда гимназије – у сваком наредном разреду обавља се, а затим проширује фонд лингвистичких знања, навика и умења и екстралингвистичких представа везаних за конкретну тему. Наставници обрађују теме у складу са интересовањима ученика, њиховим потребама и савременим токовима у настави страних језика, тако да свака тема представља одређени ситуацијски комплекс.

## УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКОМЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Општи комуникативни циљ наставе страних језика се постиже помоћу различитих поступака, метода наставе и наставних средстава. Комуникативни приступ у настави страних језика се остварује кроз примену различитих облика рада (рад у групама и паровима, индивидуални рад, пројекти), употребу додатних средстава у настави (АВ материјали, ИТ, игре, аутентични материјали, итд.), као и уз примену принципа наставе засноване на сложеним задацима који не морају бити искључиво језичке природе (*taskbased language teaching; enseñanza por tareas, handlungorientierter FSU*).

Савремена настава страних језика претпоставља остваривање исхода уз појачану мисаону активност ученика, поштовања и уважавања дидактичких принципа и треба да

допринесе развоју стваралачког и истраживачког духа који ће омогућити ученицима да развијају знања, вредности и функционалне вештине које ће моћи да користе у даљем образовању, у професионалном раду и у свакодневном животу; формирају вредносне ставове; буду оспособљени за живот у мултикултуралном друштву; овладају општим и међупредметним компетенцијама, релевантним за активно учешће у заједници и целоживотно учење.

#### ПРЕПОРУКЕ ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ НАСТАВЕ

- Слушање и реаговање на налоге и/или задатке у вези са текстом намењеним развоју и провери разумевања говора;
- Рад у паровима, малим и већим групама (минидијалози, игра по улогама, симулације итд.);
- Активности (израда паноа, презентација, зидних новина, постера за учионицу, организација тематских вечери и сл.);
- Дебате и дискусије примерене узрасту (дебате представљају унапред припремљене аргументоване монологе са ограниченим трајањем, док су дискусије спонтаније и неприпремљене интеракције на одређену тему);
- Обимнији пројекти који се раде у учионици и ван ње у трајању од неколико недеља до читавог полугодишта уз конкретно видљиве и мерљиве производе и резултате;
- Граматицка грађа добија свој смисао тек када се доведе у везу са одговарајућим комуникативним функцијама и темама, и то у склопу језичких активности разумевања (усменог) говора и писаног текста, усменог и писменог изражавања и медијације;
- Полазиште за посматрање и увежбавање језичких законитости јесу усмени и писани текстови различитих врста, дужине и степена тежине; користе се, такође, изоловани искази, под условом да су контекстуализовани и да имају комуникативну вредност;
- Планира се израда два писмена задатка за сваки разред.

#### КАКО СЕ РАЗВИЈАЈУ ЈЕЗИЧКЕ КОМПЕТЕНЦИЈЕ

Развој предметних компетенција се тешко може одвојити од општих и међупредметних компетенција. Колико год биле специфичне, предметне компетенције треба да доприносе да ученици успешније живе и уче. Сваки час је прилика да се развијају и предметне и међупредметне компетенције кроз добро осмишљене активности ученика које погодују трансферу знања, развијању спознајних способности ученика, побољшању њихове радне културе и примени стеченог знања у реалним животним контекстима.

#### **Разумевање говора**

Разумевање говора је језичка активност декодирања дословног и имплицитног значења усменог текста; поред способности да разазнаје и поима фонолошке и лексичке јединице и смисаоне целине на језику који учи, да би успешно остварио разумевање, ученик треба да поседује и следеће компетенције: дискурзивну (о врстама и карактеристикама текстова и канала преношења порука), референцијалну (о темама о којима је реч) и социокултурну (у вези са комуникативним ситуацијама, различитим начинима формулисања одређених говорних функција и др.).

Тежина задатака у вези са разумевањем говора зависи од више чинилаца: од личних особина и способности онога ко слуша, укључујући и његов капацитет когнитивне обраде, од његове мотивације и разлога због којих слуша дати усмени текст, од особина онога ко говори, од намера с којима говори, од контекста и околности – повољних и неповољних – у којима се слушање и разумевање остварују, од карактеристика и врсте текста који се слуша итд.

Прогресија (од лакшег ка тежем, од простијег ка сложенијем) за ову језичку активност у оквиру програма предвиђена је, стога, на више равни. Посебно су релевантне следеће:

- присуство/одсуство визуелних елемената (на пример, лакшим за разумевање сматрају се они усмени текстови који су праћени визуелним елементима, због обиља контекстуалних информација које се аутоматски процесиурају, остављајући ученику могућност да пажњу усредсреди на друге појединости);
- дужина усменог текста (напори да се разумеју текстови дужи од три минута оптерећују и засићују радну меморију);
- брзина говора;
- јасност изговора и евентуална одступања од стандардног говора;
- познавање теме;
- могућност/немогућност поновног слушања и друго.

Уопште говорећи, без обзира на врсту текста који се слуша на страном језику, текст се лакше разуме ако поседује следеће карактеристике: ограничен број личности и предмета; личности и предмете који се јасно разликују; једноставне просторне релације (нпр. једна улица, један град) уместо неодређених формулација („мало даље“ и слично); хронолошки след; логичке везе између различитих исказа (нпр. узрок/последица); могућност да се нова информација лако повеже са претходно усвојеним знањима.

У вези са тим, корисне су следеће термилошке напомене:

- категорије насловљене *Аудио и видео материјали* подразумевају све врсте снимака (ДВД, ЦД, материјали са интернета) разних усмених дискурзивних форми, укључујући и песме, текстове писане да би се читали или изговарали и сл., који се могу преслушавати више пута;
- категорије насловљене *Монолошка излагања, Медији* (информативне и забавне емисије, документарни програми, интервјуи, дискусије), *Спонтана интеракција, Упутства*, подразумевају снимке неформалних, полуформалних и формалних комуникативних ситуација у којима слушалац декодира речено у реалном времену, то јест без могућности преслушавања/поновног прегледа аудио и видео материјала, као и реалне ситуације којима присуствује уживо у својству посматрача, гледаоца или слушаоца (предавања, филмови, позоришне представе и сл).

Стално развијање способности разумевања говора на страном језику услов је за развој аутономије у употреби страног језика ван учионице и аутономије у учењу тог језика. Стога се у настави и учењу страног језика непрекидно ради на стицању стратешке компетенције, коју чине когнитивне и метакогнитивне стратегије, на пример (когнитивне од броја 1 до 4, метакогнитивне под бројем 5 и 6):

1. коришћење раније усвојених знања;
2. дедуктивно/индуктивно закључивање;
3. употреба контекста;
4. предвиђање;
5. анализа и критичко расуђивање;
6. самостална контрола активности.

Како би ученици са већим успехом разумели говор на страном језику, потребно је да приликом слушања примене стратегије чија је делотворност доказана у разним ситуацијама, то јест да обрете пажњу на а) општу тему разговора или поруке, б) улоге саговорника, в) њихово расположење, г) место где се разговор одвија и д) време када се разговор одвија. Битно је, такође, да буду свесни свега што је допринело да дођу до тих информација како би се навикли да предвиде развој разговора на основу онога што су чули и на основу својих чињеничних знања; да износе претпоставке на основу контекста и тона разговора; да слушају „између речи“ (као што се чита „између редова“) да би разумели шта стварно мисле саговорници, јер људи не кажу увек оно што мисле; да разликују чињенице од мишљења како би постали критички слушаоци.

Пример листе критеријума за проверу која се може дати ученицима

<b>Пре слушања</b>	
Проверио/ла сам да ли сам добро разумео/ла налог.	
Пажљиво сам погледао/ла слике и наслов како бих проверио/ла да ли ми то може помоћи у предвиђању садржаја текста који ћу слушати.	
Покушао/ла сам да се присетим што је могуће већег броја речи у вези са темом о којој ће бити говора.	
Покушао/ла сам да размислим о томе шта би се могло рећи у таквој ситуацији.	
<b>За време слушања</b>	
Препознао/ла сам врсту текста (разговор, рекламна порука, вести итд.).	
Обратио/ла сам пажњу на тон и на звуке који се чују у позадини.	
Ослонио/ла сам се на још неке показатеље (нпр. на кључне речи) како бих разумео/ла општи смисао текста.	
Ослонио/ла сам се на своја ранија искуства како бих из њих извео/ла могуће	
Обратио/ла сам пажњу на речи које постоје и у мом матерњем језику.	
Нисам се успаничио/ла када нешто нисам разумео/ла и наставио/ла сам да слушам.	
Покушао/ла сам да издвојим имена лица и места.	



Покушао/ла сам да запамтим тешке гласове и да их поновим.	
Покушао/ла сам да издвојим из говорног ланца речи које сам онда записао/ла да бих видео/ла да ли одговарају онима које су ми познате.	
Нисам се предао/ла пред тешкоћом задатка и нисам покушао/ла да погађам наслепо.	
Покушао/ла сам да уочим граматичке елементе од посебног значаја (времена, заменице итд.).	
<b>После слушања</b>	
Вратио/ла сам се на почетак како бих проверио/ла да ли су моје почетне претпоставке биле тачне, односно да ли треба да их преиспитам.	
Како бих поправио/ла своја постигнућа, убудуће ћу водити рачуна о следећем: .....	

### Разумевање прочитаног текста

Читање или разумевање писаног текста спада у тзв. визуелне рецептивне језичке вештине. Том приликом читалац прима и обрађује, тј. декодира писани текст једног или више аутора и проналази његово значење. Током читања неопходно је узети у обзир одређене факторе који утичу на процес читања, а то су карактеристике читалаца, њихови интереси и мотивација, као и намере, карактеристике текста који се чита, стратегије које читаоци користе, као и захтеви ситуације у којој се чита.

На основу намере читаоца разликујемо следеће врсте визуелне рецепције:

- читање ради усмеравања;
- читање ради информисаности;
- читање ради праћења упутстава;
- читање ради задовољства.

Током читања разликујемо и ниво степена разумевања, тако да читамо да бисмо разумели:

- глобалну информацију;
- посебну информацију,
- потпуну информацију;
- скривено значење одређене поруке.

На основу ових показатеља програм садржи делове који, из разреда у разред, указују на прогрессију у домену дужине текста, количине информација и нивоа препознатљивости и

разумљивости и примени различитих стратегија читања. У складу са тим, градирани су по нивоима следећи делови програма:

- разликовање текстуалних врста;
- препознавање и разумевање тематике – ниво глобалног разумевања;
- глобално разумевање у оквиру специфичних текстова;
- препознавање и разумевање појединачних информација – ниво селективног разумевања;
- разумевање стручних текстова;
- разумевање књижевних текстова.

### **Писмено изражавање**

Писана продукција подразумева способност ученика да у писаном облику опише догађаје, мишљења и осећања, пише електронске и СМС поруке, учествује у дискусијама на блогу, резимира садржај различитих порука о познатим темама (из медија, књижевних и уметничких текстова и др.), као и да сачини краће презентације и слично.

Задатак писања на овом нивоу остварује се путем тзв. вођеног састава. Тежина задатака у вези са писаном продукцијом зависи од следећих чинилаца: познавања лексике и нивоа комуникативне компетенције, капацитета когнитивне обраде, мотивације, способности преношења поруке у кохерентне и повезане целине текста.

Прогресија означава процес који подразумева усвајање стратегија и језичких структура од лакшег ка тежем и од простијег ка сложенијем. Сваки виши језички ниво подразумева циклично понављање претходно усвојених елемената, уз надоградњу која садржи сложеније језичке структуре, лексику и комуникативне способности. За ову језичку активност у оквиру програма наставе и учења предвиђена је прогресија на више равни. Посебно су релевантне следеће ставке:

- теме (ученикова свакодневница и окружење, лично интересовање, актуелни догађаји и разни аспекти из друштвенокултурног контекста, као и теме у вези са различитим наставним предметима);
- текстуалне врсте и дужина текста (формални и неформални текстови, наративни текстови и др.);
- лексика и комуникативне функције (способност ученика да оствари различите функционалне аспекте као што су описивање људи и догађаја у различитим временским контекстима, да изрази захвалност, да се извини, да нешто честита и слично у доменима као што су приватни, јавни и образовни).

### Усмено изражавање

Усмено изражавање као продуктивна вештина посматра се са два аспекта, и то у зависности од тога да ли је у функцији монолошког излагања текста, при чему говорник саопштава, обавештава, презентује или држи предавање једној или више особа, или је у функцији интеракције, када се размењују информације између два или више саговорника са одређеним циљем, поштујући принцип сарадње током дијалога.

Активности монолошке говорне продукције су:

- јавно обраћање путем разгласа (сапоштења, давање упутстава и информација);
- излагање пред публиком (јавни говори, предавања, презентације разних производа, репортаже, извештавање и коментари о неким културним догађајима и сл.).

Ове активности се могу реализовати на различите начине и то:

- читањем писаног текста пред публиком;
- спонтаним излагањем или излагањем уз помоћ визуелне подршке у виду табела, дијаграма, цртежа и др.
- реализацијом увежбане улоге или певањем.

Зато је у програму и описан, из разреда у разред, развој способности општег монолошког излагања које се огледа кроз описивање, аргументовање и излагање пред публиком.

Интеракција подразумева сталну примену и смењивање рецептивних и продуктивних стратегија, као и когнитивних и дискурзивних стратегија (узимање и давање речи, договарање, усаглашавање, предлагање решења, резимирање, ублажавање или заобилажење неспоразума или посредовање у неспоразуму) које су у функцији што успешнијег остаривања интеракције. Интеракција се може реализовати кроз низ активности, на пример: размену информација, спонтану конверзацију, неформалну или формалну дискусију, дебату, интервју или преговарање, заједничко планирање и сарадњу.

Стога се и у програму, из разреда у разред, прати развој вештине говора у интеракцији кроз следеће активности:

- разумевање изворног говорника;
- неформални разговор;
- формална дискусија;
- функционална сарадња;
- интервјуисање.

### Социокултурна компетенција

Социокултурна компетенција представља скуп знања о свету уопште, као и о сличностима и разликама између властите заједнице ученика и заједница чији језик учи. Та знања се односе на све аспекте живота једне заједнице, од свакодневне културе (навике, начин исхране, радно време, разонода), услова живота (животни стандард, здравље, сигурност) и умећа живљења (тачност, конвенције и табуи у разговору и понашању), преко међуљудских односа, вредности, веровања и понашања, до паравербалних средстава (гест, мимика, просторни односи међу саговорницима итд.). Ова знања су услов за успешну комуникацију, те чине неодвојиви део наставе страног језика. Социокултурна компетенција се развија кроз активно укључивање у аутентичну усмену и писану комуникацију (слушање песама, гледање емисија, читање аутентичних текстова, разговор, електронске поруке, СМС, друштвене мреже, дискусије на форуму или блогу итд.), као и истраживање тема које су релевантне за ученика у погледу његовог узраста, интересовања и потреба.

У тесној вези са социокултурном компетенцијом је и интеркултурна компетенција, која подразумева развој свести о другом и другачијем, познавање и разумевање сличности и разлика између говорних заједница у којима се ученик креће (како у матерњем језику/језицима, тако и у страним језицима које учи). Интеркултурна компетенција такође подразумева и развијање радозналости, толеранције и позитивног става према индивидуалним и колективним карактеристикама говорника других језика, припадника других култура које се у мањој или већој мери разликују од његове сопствене, то јест, развој интеркултурне личности.

### Медијација

Медијација представља активност у оквиру које ученик не изражава сопствено мишљење већ преузима улогу посредника између особа које нису у стању или могућности да се непосредно споразумевају. На овом нивоу образовања, медијација може бити усмена, писана или комбинована, неформална или полуформална, и укључује, на Л1 или на Л2, сажимање текста, његово експликативно проширивање и превођење. Превођење се у овом програму третира као посебна језичка активност која никако не треба да се користи као техника за усвајање било ког аспекта циљног језика предвиђеног комуникативном наставом нити као елемент за вредновање језичких постигнућа – оцењивање (нпр. за проверу разумевања говора или писаног текста). Превођење подразумева развој знања и вештина коришћења помоћних средстава (речника, приручника, информационих технологија итд.) и способност изналажења језичких и културних еквивалената између језика са којег се преводи и језика на који се преводи. Поред поменутог, у склопу те језичке активности користе се одговарајуће компензационе стратегије ради превазилажења тешкоћа које се јављају у оквиру језичке активности медијације (на пример перифраза, парафраза и друго), о којима је такође потребно водити рачуна у настави и учењу.

#### КАКО СЕ ПРАТИ И ВРЕДНУЈЕ РАЗВОЈ ЈЕЗИЧКИХ КОМПЕТЕНЦИЈА

Нека правила и поступци у процесу праћења и процењивања компетенција код ученика:

- Развој компетенција наставници прате заједно са својим ученицима.
- Наставници сарађују и заједнички процењују развој компетенција код својих ученика.
- Процес праћења је по карактеру пре формативан него сумативан.
- У проценама се узимају у обзир разноврсни примери који илуструју развијеност компетенције.
- У процењивању се узимају у обзир и самопроцене ученика и вршњачке процене, а не само процене наставника.
- Велики значај се придаје квалитативним, уместо претежноквантитативним подацима и показатељима.
- Процена садржи опис јаких и слабијих страна развијености компетенције и предлоге за њено даље унапређивање, а не само суд о нивоу развијености.

#### УПУТСТВО ЗА ТУМАЧЕЊЕ ГРАМАТИЧКИХ САДРЖАЈА

Настава граматике, с наставом и усвајањем лексике и других аспеката страног језика, представља један од предуслова овладавања страним језиком. Усвајање граматике подразумева формирање граматичких појмова и граматичке структуре говора код ученика, изучавање граматичких појава, формирање навика и умења у области граматичке анализе и примене граматичких знања, као прилог изграђивању и унапређивању културе говора.

Грамматичке појаве треба посматрати са функционалног аспекта тј. од значења према средствима за његово изражавање (функционални приступ). У процесу наставе страног језика у што већој мери треба укључивати оне граматичке категорије које су типичне и неопходне за свакодневни говор и комуникацију, и то кроз разноврсне моделе, применом основних правила и њиховим комбиновањем. Треба тежити томе да се граматика усваја и рецептивно и продуктивно, кроз све видове говорних активности (слушање, читање, говорење и писање, као и превођење), на свим нивоима учења страног језика, у овом случају у свим типовима гимназије, према јасно утврђеним циљевима и задацима, стандардима и исходима наставе страних језика.

Грамматичке категорије су разврстане у складу са Европским референтним оквиром за живе језике за сваки језички ниво (од нивоа А2.2 до нивоа Б2.1) који подразумева прогресију језичких структура према комуникативним циљевима: од простијег ка сложенијем и од рецептивног ка продуктивном. Сваки виши језички ниво подразумева граматичке садржаје претходних језичких нивоа. Цикличним понављањем претходно усвојених елемената, надограђују се сложеније граматичке структуре. Наставник има слободу да издвоји граматичке структуре које ће циклично понављати у складу са постигнућима ученика, као и потребама наставног контекста.

Главни циљ наставе страног језика јесте развијање комуникативне компетенције на одређеном језичком нивоу, у складу са статусом језику и годином учења. С тим у вези, уз одређене граматичке категорије стоји напомена да се усвајају рецептивно, док се друге усвајају продуктивно.

## ИСТОРИЈА

Циљ учења Историје је да ученик, изучавајући историјске догађаје, појаве, процесе и личности, стекне знања и компетенције неопходне за разумевање савременог света, развије вештине критичког мишљења и одговоран однос према себи, сопственом и националном идентитету, културноисторијском наслеђу, поштовању људских права и културних различитости, друштву и држави у којој живи.

### ОПШТА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА

Учењем историје обогаћују се знања о прошлости, развијају аналитичке вештине неопходне за критичко сагледавање савременог света, његових историјских корена и актуелних цивилизацијских токова. Настава и учење историје припрема ученика за одговорно учешће у демократском друштву брзих друштвених, технолошких и економских промена, оспособљава га да кроз удруживање и сарадњу допринесе да се адекватно одговори на савремене изазове на локалном, регионалном, европском и глобалном нивоу. Ученику се кроз наставу историје омогућава развој групних идентитета (национални, државни, регионални, европски), чиме се обогаћује и лични идентитет. Посебан акценат је стављен на разумевање историјских и савремених промена, али и на изградњу демократских вредности које подразумевају поштовање људских права, развијање интеркултуралног дијалога и сарадњу, односа према разноврсној културноисторијској баштини, толерантног односа према другачијим ставовима и погледима на свет. Ученик кроз наставу историје треба да искаже и проактиван однос у разумевању постојећих унутрашњих и регионалних конфликта са историјском димензијом и допринесу њиховом превазилажењу.

#### Основни ниво

Ученик користи основна историјска знања (правилно употребљава историјске појмове, хронологију, оријентише се у историјском простору, познаје најважнију историјску фактографију) разумевању појава и процеса из прошлости који су обликовали савремено друштво, као и одређене националне, регионалне, па и европски идентитет. Развијају се вештине неопходне за успостављање критичког односа према различитим историјским и друштвеним појавама. Ученик изграђује свест о сопственој одговорности у савременом друштву, развија ставове неопходне за живот у савременом демократском окружењу и учешћу у различитим друштвеним процесима (поштовање људских права, неговање културе сећања, толеранција и уважавање другачијег културног идентитета и наслеђа, и решавање неспоразума кроз изградњу консензуса).

#### Средњи ниво

Ученик развија посебна историјска знања и нарочито аналитичке вештине компарације различитих извора информација, процењујући њихову релевантност, објективност и комплексност. Веома важну димензију наставе историје представља разумевање функционисања савременог света, његових историјских корена и оних појава које својим дугим трајањем обликују садашњицу.

#### Напредни ниво

Ученик разуме, анализира и критички просуђује комплексније историјске, као и савремене догађаје, појаве и процесе са историјском димензијом, уз употребу различитих историјских извора. Ученик је у стању да уочи последице стереотипа и пропаганде на савремено друштво, људска права и политичко окружење, да аргументовано води дебату уз међусобно уважавање, неговање толеранције и унапређивање интеркултуралног дијалога, као и да писмено и графички приказује резултате свог истраживања уз коришћење одговарајућих компјутерских програма.

**Средњи ниво**

Анализира специфичности одређених историјских појмова и користи их у одговарајућем контексту. Разуме различите државне, политичке и друштвене промене у историји, чиме се боље оријентише кроз историјско време, историјски и савремени геополитички простор. Процењује релевантност и квалитет различитих извора информација преко којих се формира слика о појединим историјским или савременим феноменима. Повезује поједине процесе, појаве и догађаје из националне, регионалне и опште историје. Развија и надграђује своје различите идентитете.

**Напредни ниво**

Анализира и критички просуђује поједине историјске догађаје, појаве и процесе из националне, регионалне и опште историје, као и историјске и савремене изворе информација. Унапређује функционалне вештине употребом различитих рачунарских програма неопходних за презентовање резултата елементарних историјских истраживања заснованих на коришћењу одабраних извора и историографске литературе. Продубљују разумевање прошлости анализирањем савремених, пре свега друштвених и културолошких појава и процеса у историјском контексту.

Специфична предметна компетенција: Разумевање историје и савремених идентитета као основа за активно учествовање у друштву.

**Основни ниво**

Уочава различите културолошке, друштвене, политичке, религијске погледе на прошлост чиме гради и употпуњује сопствени идентитет. Развија вредносни систем демократског друштва утемељен на хуманистичким постулатима, поштовању другачијег становишта. Примењује основне елементе интеркултуралног дијалога ослањајући се на прошлост, идентитет и културу свог, али других народа у Србији, региону, Европи и свету. Негује толерантан вид комуникације, поштовање људских права, разноврсних културних традиција. Препознаје узроке и последице историјских савремених конфликта и развија ставове који воде њиховом превазилажењу. Уочава разноврсне последице преломних друштвених, политичких, економских и догађаја из културе и света науке, појава и процеса из прошлости, чиме се омогућава боље сагледавање савременог контекста у коме живе и стварање предуслова креативан однос према непосредном друштвеном окружењу.

**Средњи ниво**

Анализира предрасуде, стереотипе, различите видове пропаганде и њихове последице у историјским и савременим изворима информација. Вреднује објективност извора информација и гради одговоран однос према осетљивим појавама из прошлости и садашњости. Дефинише историјске појаве дугог трајања; уочава сличности и разлике у односу на савремени контекст, што доприноси разумевању историјску основу савремених појава. Препознаје регионалне везе на пољу заједничке политичке, друштвене, економске и културне прошлости. Гради толерантан однос према припадницима других нација или вероисповести у регионалном и унутардржавном контексту, неопходан у превенцији потенцијалних конфликта. Развија и надграђује своје различите идентитете и разуме различитост идентитета других људи.

**Напредни ниво**

Унапређује толерантни однос у комуникацији вођењем аргументоване дебате о важним темама из историје и савременог живота засноване на међусобном уважавању ставова, различитих националних, идејних, конфесионалних или културолошких позиција, чиме се гради конструктиван однос за квалитетан живот у мултикултуралном друштву.



Разред **Први**  
Недељни фонд часова **2 часа**  
Годишњи фонд часова **74 часа**


СТАНДАРДИ	ИСХОДИ По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:	ТЕМЕ и кључни појмови садржаја програма
<p>2.ИС.1.1.1. Разуме значење основних историјских и појмова историјске науке.</p> <p>2.ИС.1.1.2. Користи хронолошке термине у одговарајућем историјском и савременом контексту.</p> <p>2.ИС.1.1.3. Препознаје историјски простор на историјској карти.</p> <p>2.ИС.1.1.4. Именује најзначајније личности и наводи основне процесе, појаве и догађаје из опште и националне историје.</p> <p>2.ИС.1.2.1. Самостално прикупља и разврстава различите изворе информација о прошлости и садашњости у функцији истраживања.</p> <p>2.ИС.1.2.2. Уочава да постоје различита виђења исте историјске појаве на основу поређења више историјских извора.</p> <p>2.ИС.1.2.3. Препознаје предрасуде, стереотипе, пропаганду и друге видове пристрасности у тумачењу историјских појава у историјским и савременим изворима информација.</p> <p>2.ИС.1.2.4. Усмено интерпретира историјски наратив и саопштава резултате самосталног елементарног истраживања.</p> <p>2.ИС.1.2.5. Писано саопштава резултате елементарног истраживања уз употребу текстуалне word датотеке(фајла).</p>	<p>– у усменом и писаном излагању користи основне научне и историјске појмове;</p> <p>– користи хронолошке одреднице на одговарајући начин, у складу са периодизацијом прошлости;</p> <p>– идентификује порекло и процени сазнајну вредност различитих извора на основу њихових спољних и садржинских обележја;</p> <p>– објасни основе историјског научног метода у реконструкцији прошлости и уочава постојање различитих интерпретација;</p> <p>– анализира узрочнопоследичне везе и идентификује их на конкретним примерима;</p> <p>– примењује основну методологију у елементарном историјском истраживању и резултате презентује у усменом, писаном, или дигиталном облику;</p> <p>– препозна на конкретним примерима злоупотребу историје и изведе закључак о могућим последицама на развој историјске свести у друштву;</p> <p>– уочи и изрази став у односу на предрасуде, стереотипе, пропаганду и друге врсте манипулација прошлости на конкретним примерима;</p> <p>– поредећи историјске и географске карте датог простора, уочава утицај рељефа и климатских чинилаца на настанак цивилизација и кретање становништва;</p> <p>– наведе и лоцира најважније праисторијске и античке локалитете у Европи и Србији;</p>	<p><b>ОСНОВИ ИСТОРИЈСКОГ ИСТРАЖИВАЊА</b></p> <p>Хронолошки и научни оквири историје – историјски</p> <p>појмови и појмови историјске науке. Хронологија и простор – стари, средњи и рани нови век. Историјски извори (врсте, порекло, анализа, сазнајна вредност, примена у истраживању). Анализа извора – примери (од праисторијских остатака и налазишта до савремених извора информација).</p> <p>Континуитет и промена. Реконструкција и интерпретација прошлости.</p> <p><b>ЦИВИЛИЗАЦИЈЕ СТАРОГ ВЕКА</b></p> <p>Географски простор цивилизација старог века (Медитеран, Средњи и Далеки исток). Основна обележја државног уређења цивилизација старог века (Египат, Месопотамија, Левант, Кина, минојски Крит, Микена, Хомерско доба, грчки полиси – Атина и Спарта, антички Рим). Политички оквири (Грчкоперсијски ратови, Пелопонески рат и Пунски ратови) Друштво и свакодневни живот у цивилизацијама старог века (друштвене групе и њихови односи, прожимање цивилизација на примеру државе Александра Великог и</p>

<p>2.ИС.1.3.1. Препознаје историјску димензију савремених друштвених појава и процеса.</p> <p>2.ИС.1.3.2. Идентификује улогу историјских личности у обликовању савремене државе и друштва.</p> <p>2.ИС.1.3.3. Разуме значај и показује одговоран однос</p> <p>2.ИС.1.3.4. Разуме смисао обележавања и неговања сећања на важне личности, догађаје и појаве из прошлости народа, држава, институција.</p> <p>2.ИС.1.3.5. Уочава елементе интеркултуралних односа и препознаје вредности друштва заснованог на њиховом неговању.</p> <p>2.ИС.1.3.6. Пореди историјски и савремени контекст поштовања људских права и активно учествује у интеркултуралном дијалогу.</p> <p>2.ИС.1.3.7. Препознаје узроке, елементе и последице историјских конфликта и криза са циљем развијања толеранције, културе дијалога и сензибилитета за спречавање потенцијалних конфликта.</p> <p>2.ИС.2.1.1. Анализира специфичности одређених историјских појмова.</p>	<p>– издвоји и међусобно пореди најважније одлике државних уређења у цивилизацијама старог века;</p> <p>– наведе типове државних уређења у периоду средњег и раног новог века и издвоји њихове специфичности;</p> <p>– уочава специфичности и пореди друштвени положај и начин живота припадника различитих слојева у старом веку;</p> <p>– анализира положај и начин живота деце, жена и мушкараца, припадника различитих друштвених слојева и група у средњем и раном новом веку;</p> <p>– идентификује основне елементе и одлике привреде у старом, средњем и раном новом веку;</p> <p>– пореди и илуструје примерима одлике свакодневног живота у старом, средњем и раном новом веку;</p> <p>– уочава присуство и препознаје важност тековина старог, средњег и раног новог века у савременом свету;</p> <p>– анализира специфичности и утицај међународних односа на положај држава и народа;</p> <p>– уочава повезаност појава из политичке, друштвене, привредне и културне историје;</p> <p>– идентификује најважније одлике српске државности у средњем веку;</p> <p>– анализира структуру и особености српског друштва и уочава промене изазване политичким и економским процесима у периоду средњег и раног новог века;</p>	<p>Римског царства, световни обичаји, однос према природи и здрављу, култура становања</p> <p>.</p> <p>Привреда, наука и култура у цивилизацијама старог века (политеистичке и монотеистичке религије, писменост, књижевност, науке, привредни односи и трговина – комуникација)</p> <p>Историјско наслеђе – повезивање прошлости и садашњости (тековине цивилизација старог века – архитектура, календар, инфраструктура, наука, медицина, римско право, филозофија, позориште, демократија, беседниство, олимпијске игре, соиртови, римски бројеви, арена..., римско наслеђе на територији Србије)</p>
--	--	--

2.ИС.2.1.2. Показује историјске појаве на историјској карти и препознаје историјски простор на географској карти.		
---	--	--

2.ИС.2.1.3. Објашњава и повезује улогу личности, процесе, појаве, догађаје из националне и опште историје.		
--	--	--

<p>2.ИС.2.2.1. Процењује релевантност и квалитет различитих извора информација о прошлости и садашњости и примењује их у истраживању.</p> <p>2.ИС.2.2.2. Анализира предрасуде, стереотипе, пропаганду и друге видове пристрасности у тумачењу историјских појава у историјским и савременим изворима информација и уочава њихове последице.</p> <p>2.ИС.2.3.1. Наводи и описује појаве дугог трајања, уочава сличности и прави разлику у односу на њихов савремени и историјски контекст.</p> <p>2.ИС.3.1.1. Разуме и анализира променљивост историјског простора у различитим периодима, уз употребу историјске, географске и савремене политичке карте.</p> <p>2.ИС.3.1.2. Критички просуђује важне процесе, појаве, догађаје и личности из опште и националне историје.</p> <p>2.ИС.3.2.1. Закључује на основу истраживања различитих извора информација о прошлости и садашњости.</p> <p>2.ИС.3.2.2. Издваја и објашњава специфичне разлике и сличности у тумачењима исте историјске појаве на основу различитих историјских извора.</p> <p>2.ИС.3.2.3. Усмено објашњава резултате самосталног елементарног истраживања и аргументовано брани изнете ставове и закључке.</p> <p>2.ИС.3.2.4. Писано и графички приказује резултате елементарног истраживања уз употребу компјутерских програма за презентацију (текстуалних, визуелних, филмских датотека и power point програма).</p>	<p>– на основу датих примера изводи закључак о повезаности појава и процеса из националне историје са појавама и процесима у регионалним, европским и светским оквирима;</p> <p>– изводи закључак о динамици одређених историјских појава и процеса из националне и опште историје, користећи историјску карту;</p> <p>– идентификује најзначајније последице настанка и ширења различитих верских учења у историјском и савременом контексту;</p> <p>– илуструје примерима значај прожимања различитих народа, култура и цивилизација;</p> <p>– препознаје утицај идеја и научнотехничких открића на промене и развој друштва, културе и образовања;</p> <p>– учествује у организовању и спровођењу заједничких активности у школи или у локалној заједници које подстичу друштвену одговорност и неговање културе сећања;</p> <p>– разликује споменике из различитих епоха са посебним освртом на оне у локалној средини.</p>	<p><b>ЕВРОПА, СРЕДОЗЕМЉЕ И СРПСКЕ ЗЕМЉЕ У СРЕДЊЕМ ВЕКУ</b></p> <p>Политичкоисторијски оквир, државни и друштвени поредак. Велика сеоба народа и стварање нових држава у Европи, германска и словенска племена, Бугари, Мађари, Викинзи.</p> <p>Најзначајније државе раног средњег века (Франачка држава, Византијско царство, Арабљани).</p> <p>Религија у раном средњем веку (христијанизација и хришћанска црква, Велики раскол, ислам).</p> <p>Феудално друштво (структура, друштвене категорије, вазални односи).</p> <p>Српске земље и Балканско полуострво у раном средњем веку (досељавање Срба и Хрвата, односи са староседеоцима и суседима, формирање српских земаља, христијанизација, ширење писмености).</p> <p>Уређење државе и црква у средњем веку ( типови европских монархија; република).</p> <p>Држава Немањића и Српска црква у позном средњем веку (краљевина и царство, деспотовина, аутокефална црква, односи са Византијом, Угарском, Бугарском, Венецијом, османска освајања у југоисточној Европи).</p> <p>Српске владарске породице (Немањићи, Котроманићи, Лазаревићи, Бранковићи, Балшићи, Црнојевићи).</p> <p>Опште одлике средњовековне културе и свакодневни живот (верски карактер културе, дворски живот и витешка култура, културне области, школе и универзитети, проналасци; живот на селу и граду – занимања, родни односи, правоверје и јереси, сујеверје, болести и лечење, писана и визуелна култура код Срба).</p>
---	---	---

2.ИС.3.3.1. Анализира савремене појаве и процесе у историјском контексту и на основу добијених резултата изводи закључке.		Историјско наслеђе – повезивање прошлости и садашњости (тековине средњег века – легенде и митови, хералдика, ћирилица, светосавље, уметничка баштина, Косовска легенда
---	--	--

### **ЕВРОПА, СВЕТ И СРПСКЕ ЗЕМЉЕ У РАНОМ НОВОМ ВЕКУ**

Политичкоисторијски оквир, државни и друштвени поредак (научна и велика географска открића, сусрет са ваневропским цивилизацијама, улога и значај великих европских градова – Фиренце, Венеције, Ђенове, Париза, Лондона, Антверпена, Амстердама; почеци грађанске класе, сталешко друштво, апсолутистичке монархије – примери Француске, Енглеске, Пруске, Аустрије, Русије, Шпаније). Реформација и противреформација (узроци, протестантизам, католичка реакција – улога језуита; верски сукоби и ратови). Опште одлике културе раног новог века (хуманизам и ренесанса; књижевност, политичка мисао). Привреда и свакодневни живот (мануфактура, банкарство; свакодневни живот – владар, двор и дворски живот, живот на селу и граду, положај жене, обичаји, занимања, култура исхране и становања). Врхунац моћи Османског царства (освајања, држава и друштво). Живот Срба под османском, хабзбуршком и млетачком влашћу (обнова Пећке патријаршије; мењање верског и културног идентитета; учешће у ратовима, отпори и сеобе, положај и привилегије, Војна крајина). Историјско наслеђе – повезивање прошлости и садашњости (тековине раног новог века – научна и техничка открића и културноуметничка баштина).

## УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКОМЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Програм је конципиран тако да су уз стандарде постигнућа исходе дефинисане за крај разреда дати и кључни појмови садржаја разврстани у четири међусобно повезане тематске целине (*Основи историјског истраживања; Цивилизације старог века; Европа, Средоземље и српске земље у средњем веку; Европа, свет српске земље у раном новом веку*).

Концепт наставе и учења засноване на исходима подразумева да ученици, посредством садржаја предмета, стекну не само основна знања, већ да их користе у развоју вештина историјског мишљења и изградњи ставова и вредности. Програм, у том смислу, нуди садржински оквир, а наставник има могућност да изабере и неке додатне садржаје уколико сматра да су примерени средини у којој ученици живе, или процени да одговарају њиховим интересовањима. Програм се, на пример, може допунити и садржајима из прошлости завичаја, чиме се код ученика постиже јаснија представа о историјској и културној баштини у њиховом крају – археолошка налазишта, музејске збирке. Сви садржаји су дефинисани тако да су у функцији остваривања исхода предвиђених програмом.

### I. ПЛАНИРАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Већина предметних исхода постиже се кроз непосредну истраживачку активност ученика, а уз подстицај и подршку наставника. Најефикасније методе наставе и учења јесу оне које ученика стављају у адекватну активну позицију у процесу развијања знања вештина. При остваривању циља предмета и достизању исхода мора се имати у виду да су садржаји, методе наставе и учења и активности ученика неодвојиви у наставном процесу. Да би сви ученици достигли предвиђене исходе и да би се остварио циљ наставе историје, потребно је да наставник упозна специфичности начина учења својих ученика и да према њима планира и прилагођава активности. Наставник има слободу да сам одреди распоред и динамику активности за сваку тему, уважавајући циљ предмета и дефинисане исходе. Редослед исхода не исказује њихову важност јер су сви од значаја за постизање циља предмета. Између исхода постоји повезаност и остваривање једног исхода доприноси остваривању других исхода. Програм оријентисан на процес и исходе учења наставнику даје већу слободу у креирању и осмишљавању наставе и учења. Улога наставника је да контекстуализује дати програм потребама конкретног одељења имајући у виду: састав одељења и карактеристике ученика; уџбенике и друге наставне материјале које ће користити; техничке услове, наставна средства и медије којима школа располаже; ресурсе, могућности, као и потребе локалне средине у којој се школа налази. Полазећи од датих исхода и садржаја, наставник најпре креира свој годишњи план рада из кога ће касније развијати своје оперативне планове. Од њега се очекује и да, у фази планирања и писања припреме за час, дефинише исходе за сваку наставну јединицу. При планирању треба имати у виду да се исходи разликују, да се неки лакше и брже могу остварити, али је за већину исхода потребно више времена и више различитих активности. Наставник за сваки час планира и припрема средства и начине провере остварености пројектованих исхода. У планирању и припремању наставе и учења, наставник планира не само своје, већ и активности ученика на часу. Поред уџбеника, као једног од извора знања, на наставнику је да ученицима омогући увид и искуство коришћења и других извора сазнавања.

На почетку гимназијског образовања ученици већ поседују извесна знања о најважнијим историјским појмовима, имају нека животна искуства и формиране ставове који су основ за изградњу нових знања, вештина, ставова и вредности. Битно је искористити велике могућности које *Историја* као наративни предмет пружа у подстицању ученичке радозналости, која је у основи сваког сазнања. Посебно место у настави историје имају питања, како она која поставља наставник ученицима, тако и она која долазе од ученика, подстакнута оним што су чули у учионици или што су сазнали ван ње користећи различите изворе информација. Добро осмишљена питања наставника имају подстицајну функцију за развој историјског мишљења и критичке свести, не само у фази утврђивања и систематизације градива, већ и у самој обради наставних садржаја. У зависности од циља који наставник жели да оствари, питања могу имати различите функције, као што су: фокусирање пажње на неки садржај или аспект, подстицање поређења, трагање за објашњењем. Одговарајућа питања могу да послуже и као подстицај за елементарна историјска истраживања, прилагођена узрасту могућностима ученика, што доприноси достизању прописаних стандарда постигнућа.

Настава би требало да помогне ученицима у стварању што јасније представе не само о томе „како је уистину било“, већ и зашто се нешто десило и какве су последице из тога проистекле. Да би схватио догађаје из прошлости, ученик треба да их „оживи у свом уму“, у чему велику помоћ може пружити употреба одабраних историјских извора, литературе, карата и других извора података (документарни и играни видео и дигитални

материјали, музејски експонати, илустрације), обилажење културноисторијских споменика и посете установама културе. Треба искористити и утицај наставе и учења историје на неговање језичке и говорне културе (вештине беседништва и дебате), као и на развијање културе сећања и свести о друштвеној одговорности и људским правима.

Неопходно је имати у виду и интегративну функцију историје, која у образовном систему, где су знања подељена по наставним предметима, помаже ученицима да постигну целовито схватање о повезаности и условљености географских, економских и културних услова живота човека. Пожељно је избегавати фрагментарно и изоловано учење историјских чињеница јер оно има најкраће трајање у памћењу и најслабији трансфер у стицању других знања и развоју вештина. У настави треба, кад год је то могуће, примењивати дидактички концепт мултиперспективности.

## ОСТВАРИВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Приликом остваривања програма наставник треба да има у виду циљ, општу и специфичне компетенције предмета, стандарде постигнућа и исходе за разред и да у складу с тим води рачуна о селекцији и броју података неопходних за разумевање одређених кључних појмова остваривању теме *Основи историјског истраживања* требало би пажњу посветити проширивању већ постојећих ученичких знања о историјској науци, хронологији и периодизацији, пореклу сазнајној вредности историјских извора, историјском концепту континуитета и промене, као и о самом истраживачком процесу. Од кључне важности је да наставник одабере оне наставне методе, примере и задатке који ће омогућити ученицима да се упознају са различитим врстама извора историјског сазнања специфичним за одређене периоде (од праисторије до савременог доба – од камених оруђа и оружја, митова и легенди до уметничких дела, новина, фотографија, филмова, интернета...), да их вреднују, тумаче, критички процењују, интерпретирају, одреде им порекло, да на основу њих аргументовано износе своје закључке, да разумеју разлоге различитог тумачења исте историјске појаве, да препознају стереотипе, предрасуде, злоупотребе, манипулације. С обзиром на то да за период праисторије није предвиђена посебна тема, могуће је да кроз реализацију ове целине (бавећи се материјалним историјским изворима и њиховом интерпретацијом), ученици прошире и своја знања о праисторији, особеностима и етапама овог периода, као праисторијским налазиштима и културама на територији Европе и Србије. Активности ученика чији је циљ развијање вештине коришћења и критике историјских извора дају могућност и да се упознају са помоћним историјским наукама и науче како да достигнућа различитих научних дисциплина користе у својим истраживањима. одабиру примера треба узимати у обзир историјске изворе специфичне за истраживану епоху, затим оне којима би се приказала промена коју нека врста историјског извора доживљава кроз дату епоху, али и оне који превазилазе задате временске оквири, закључно са савременим изворима информација и проблематиком њихове релевантности. Конкретни примери, њихово тумачење анализа требало би да буду средство за остваривање дела теме који се односи на интерпретацију и реконструкцију прошлости. На тим примерима ученици би требало да се оспособе да препознају научну методологију, значај коришћења извора и научне литературе, али и да идентификују ненаучни приступ, као и факторе који утичу на реконструкцију и интерпретацију прошлости. Овакав поступак би требало да обезбеди не само сагледавање околности у којима настаје представа о историјским појавама, процесима догађајима, већ и развијање вештина за аналитичко и критичко промишљање о савременим појавама, процесима и догађајима и стварању наше представе о њима. Током одабира материјала за рад осмишљавања активности наставник увек треба да има у виду узраст ученика и ниво њиховог знања, као и што равномернију заступљеност примера из опште и националне историје. Кроз реализација осталих тема (*Цивилизације старог века; Европа, Средоземље и српске земље у средњем веку и Европа, свет српске земље у раном новом веку*), ученици ће проширити своја знања о најважнијим догађајима и феноменима из политичке, друштвене и културне историје епоха старог, средњег и раног новог века. Када је реч о политичкој историји, посебну пажњу треба посветити узроцима и последицама најзначајнијих догађаја и личностима које су их покретале и у њима учествовале. Требало би да уоче законитости појава, њихову развојност, како су се мењале током времена и који су чиниоци на то утицали. Поред тога, ученици треба да праве паралеле између држава, институција и процеса у оквиру исте и различитих епоха, да уочавају сличности и разлике, као и међусобне утицаје. Поредећи и анализирајући различите привредне системе током изучаваних периода, ученици треба да уоче основне чиниоце који утичу на привредне и друштвене токове и разумеју концепт континуитета и промене у историји. На основу већ усвојених знања о политичким, друштвеним и привредним приликама датог периода ученици треба да уоче њихову повезаност и утицај на културни и верски живот. Када се посматрају верска учења у старом, средњем и раном новом веку, фокус треба да буде на анализи последица њиховог настанка и ширења, које се могу пратити до нашег времена. Важно је, такође, на примерима различитих религијских учења, веровања и обичаја, приказати начин поимања света у датој епохи и на тај начин

„ући у ципеле” људи који су тада живели. Ученике треба подстицати да уоче међусобне културне утицаје и прожимања различитих народа, култура и цивилизација и како су одређене идеје и научнотехничка открића утицала на развој друштва, културе, уметности, образовања и свакодневни живот људи. У том смислу, треба им указати на важност неговања различитих културних традиција и подстицати код њих одговоран однос према културноисторијском наслеђу сопственог и других народа. Да би разумели историјски период који изучавају, ученици треба да се упознају и са књижевношћу и уметношћу тог времена. Зато је пожељно да се у корелацији са наставом српског језика и књижевности, ликовне и музичке културе осветле друштвене и политичке околности настанка неког дела које се проучава. Могу се, на пример, анализирати књижевне врсте које су карактеристичне за дату епоху (драме, житија, похвале, сонети...).

Када је историја српског народа у питању, треба приказати преглед најзначајних политичких догађаја и процеса, развој државних, друштвених и верских институција у ширем, регионалном и европском контексту. Потребно је обезбедити широко ангажовање ученика и подстицати код њих критичко мишљење и свест о значају неговања културе сећања. На тај начин могу бити подстакнути на сарадњу са широм (ваншколском) заједницом као њени активни и одговорни чланови.

## ПРАЋЕЊЕ И ВРЕДНОВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Праћење напредовања ученика започиње иницијалном проценом нивоа на коме се он налази и у односу на шта ће се процењивати његово даље напредовање. Свака активност је добра прилика за процену напредовања и давање повратне информације, ученике треба оспособљавати и охрабривати да процењују сопствени напредак у остваривању исхода предмета, као и напредак других ученика. Сваки наставни час и свака активност ученика су, у том смислу, прилика за регистровање напретка ученика и упућивање на даље активности. Наставник треба да подржи саморефлексију (промишљање ученика о томе шта зна, уме, може) и подстакне саморегулацију процеса учења кроз постављање личних циљева напредовања настави оријентисаној на достизање исхода вреднују се процес и продукти учења. Да би вредновање било објективно и у функцији учења, потребно је ускладити нивое циљева учења и начине оцењивања. Потребно је, такође, ускладити оцењивање са његовом сврхом. У вредновању наученог, поред усменог испитивања, користе се и тестови знања. У формативном оцењивању се користе различити инструменти, а избор зависи од врсте активности која се вреднује. Вредновање активности, нарочито ако је тимски рад у питању, може се обавити са групом тако да се од сваког члана тражи мишљење о сопственом раду и о раду сваког члана понаособ (тзв. вршњачко оцењивање).

Како ниједан од познатих начина вредновања није савршен, потребно је комбиновати различите начине оцењивања. Једино тако наставник може да сагледа слабе и јаке стране сваког свог ученика. Приликом сваког вредновања постигнућа потребно је ученику дати повратну информацију која помаже да разуме грешке и побољша свој резултат и учење. Ако наставник са ученицима договори показатеље на основу којих сви могу да прате напредак у учењу, ученици се уче да размишљају о квалитету свог рада и о томе шта треба да предузму да би свој рад унапредили. Оцењивање тако постаје инструмент за напредовање у учењу. На основу резултата праћења и вредновања, заједно са ученицима треба планирати процес учења и бирати погодне стратегије учења.

Потребно је да наставник резултате вредновања постигнућа својих ученика континуирано анализира и користи тако да унапреди део своје наставне праксе. Рад сваког наставника састоји се од планирања, остваривања и праћења и вредновања. Важно је да наставник континуирано прати и вреднује, осим постигнућа ученика, и процес наставе и учења, као и себе и сопствени рад.

## ГЕОГРАФИЈА

Циљ учења Географије је да ученик развија систем географских знања и вештина, свест и осећање припадности држави Србији, разумевање суштине промена у свету, неговање и стицање моралних вредности, еколошке културе, одрживог развоја, етничке и верске толеранције које ће му помоћи у професионалном и личном развоју.

## ОПШТА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА

Учењем наставног предмета Географија ученик је оспособљен да користи практичне вештине (оријентација у простору, практично коришћење и познавање географске карте, географских модела, савремених технологија – ГПС и ГИС и инструменте (компас, термометар, кишомер, ветроказ, барометар) ради лакшег сналажења у простору и времену. Ученик је оспособљен да примењује географска знања о елементима географске средине



(рељеф, клима, хидрографија, живи свет, природни ресурси, привреда, становништво, насеља, саобраћај), о њиховом развоју, међусобним односима, везама, очувању и рационалном коришћењу ради планирања и унапређивања личних и друштвених потреба, националних и европских вредности.

#### Основни ниво

Примењује и тумачи различите изворе са географским информацијама (географска карта, географски модели, ГПС, часописи, научнопопуларна литература, статистички подаци, интернет) ради планирања и организовања различитих активности. Користи основна знања о географским чињеницама да би разумео, заштитио и рационално користио природне и друштвене ресурсе у локалној средини, Републици Србији и земљама у окружењу.

#### Средњи ниво

Картографски приказује географске објекте, појаве и процесе; разуме могућности примене савремених технологија ради планирања и решавања различитих личних и друштвених потреба. Самостално објашњава природне и друштвене услове и ресурсе и разуме њихов утицај на равномеран друштвеноекономски развој Републике Србије и региона и активно учествује у валоризацији географске средине. Разуме савремене проблеме у локалној средини и својој држави, предлаже начине и учествује у акцијама за њихово решавање.

#### Напредни ниво

Користи аналогне и дигиталне географске карте, географскестатистичке истраживачке методе; упоређује и критички разматра одговарајуће научне податке да би објаснио географске чињенице и њихов допринос за решавање друштвених потреба и проблема. Критички анализира и објашњава географске везе и односе између соларног система, геолошког развоја Земље, природних услова и ресурса и поштује принципе одрживог развоја. Анализира и аргументовано објашњава друштвеноекономске карактеристике регионалног развоја Републике Србије и регионалних целина у свету; предвиђа и учествује у регионалном развоју, заштити и унапређивању локалне средине.

#### СПЕЦИФИЧНА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА:

Примена географских вештина за организовање активности у простору и времену

##### Основни ниво

Примењује и тумачи географске елементе који су приказани на картама различитог размера и садржаја, користи ГПС (систем за глобално позиционирање) и остале усмене и писане изворе са географским информацијама за сакупљање података на терену које повезује и користи за планирање и организовање својих активности у непосредном окружењу.

##### Средњи ниво

Представља географске елементе картографским изражајним средствима и разуме могућности примене савремених технологија (ГИС) за архивирање и приказивање картографских података ради планирања и обављања различитих активности које су значајне за развој друштва.

##### Напредни ниво

Анализира географске елементе приказане на аналогним и дигиталним картама; процењује квалитет и тачност; разуме потребу ажурирања података ради њиховог коришћења за научна, привредна, демографска и друга планирања.

СПЕЦИФИЧНА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА: Коришћење географских знања за активно и одговорно учешће у животу заједнице

##### Основни ниво

Користи знања о основним природним и друштвеним ресурсима у локалној средини и Републици Србији, разуме њихове вредности и рационално их користи у свакодневном животу.

**Средњи ниво**

Изучава и процењује природне и друштвене услове и ресурсе, њихов утицај на неравномеран друштвеноекономски развој Републике Србије и региона и у својој средини предлаже начине за њихово ублажавање.

**Напредни ниво**

Анализира, дискутује и тумачи регионални развој Републике Србије и регионалних целина у свету; поштује принципе одрживог развоја и учествује у унапређивању националних и европских вредности.

Разред **Први**  
Недељни фонд часова **2 часа**  
Годишњи фонд часова **74 часа**

<b>СТАНДАРДИ</b>	<b>ИСХОДИ</b> По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:	<b>ТЕМА</b> Кључни појмови садржаја програма
<p><b>2.ГЕ.1.1.1.</b> Чита и тумачи географске карте различитог размера и садржаја, користи компас и систем за глобално позиционирање (ГПС) ради оријентације у простору и планирања активности.</p> <p><b>2.ГЕ.1.1.2.</b> Користи инструменте за читавање вредности основних временских/климатских елемената ради планирања и организовања активности у свом окружењу.</p> <p><b>2.ГЕ.1.1.3.</b> Правилно дефинише географске појмове и користи различите изворе (статистичке податке, научно популарну литературу, географске часописе, информације из медија, интернет) за прикупљање и представљање географских података у локалној средини, Републици Србији и земљама у окружењу.</p> <p><b>2.ГЕ.1.2.2.</b> Наводи појаве и процесе у Земљиним сферама и описује њихов утицај на формирање различитих природних услова и ресурса на Земљи.</p> <p><b>2.ГЕ.1.2.4.</b> Разуме концепт одрживог развоја као услов за опстанак и напредак људског друштва и привредни развој.</p> <p><b>2.ГЕ.1.2.5.</b> Наводи еколошке проблеме и њихове последице у локалној средини, Републици Србији и региону (прекомерна сеча, сушење и паљење шума, неадекватна испаша, ерозија тла, загађивање вода, ваздуха, земљишта, киселе кише, поплаве, суше) и учествује у активностима за њихово решавање.</p>	<p>– осмисли пројекат истраживања на задату тему,</p> <p>– реализује истраживање у локалној средини, прикаже и дискутује о резултатима;</p> <p>– користи картографски метод у објашњавању процеса у географском простору;</p> <p>– анализира и израђује тематске карте;</p> <p>– користи дигиталне картографске изворе информација и алате Географских информационих система;</p> <p>– изводи закључке о утицају унутрашњих сила на настанак минерала и стена и формирање рељефа користећи примере у Србији и у свету;</p> <p>– разврстава облике рељефа према типу настанка у зависности од деловања ендогених и езогених процеса на примерима у локалној средини и у свету;</p> <p>– анализира процесе у ваздушном омотачу и њихов утицај на временске прилике на Земљи користећи географске карте и ИКТе;</p> <p>– анализира хидролошке појаве, објекте и процесе користећи се географским картама и ИКТоМ;</p> <p>– разликује главне типове земљишта, доводи у везу њихова својства са условима формирања и примерима</p>	<p>Географија</p> <p>Географија – предмет проучавања, подела, задаци и место у систему наука.</p> <p>Извори података и методе проучавања у географији.</p> <p>Картографски метод.</p> <p>Грађа Земље</p> <p>Грађа Земље.</p> <p>Литосферне плоче, кретање, утицај на формирање рељефа.</p> <p>Минерали и стене, минерални ресурси, употреба стена у свакодневном животу.</p> <p>Вулканизам и земљотреси.</p> <p>Рељеф Земљине површине</p> <p>Тектонски облици рељефа (низије, котлине, планине)</p> <p>Ерозивни и акумулативни рељеф.</p> <p>Атмосфера</p> <p>Вертикална структура и процеси који се одвијају у атмосфери.</p> <p>Време.</p> <p>Клима и разноликост климатских типова на Земљи и услови живота.</p> <p>Климатске промене, настанак, последице и мере заштите.</p> <p>Хидросфера</p> <p>Светско море, хемијске и физичке особине и кретање морске воде.</p> <p>Воде на копну – подземне воде, реке, језера и ледници.</p> <p>Водопривреда – коришћење вода, заштита вода и заштита од вода.</p> <p>Биосфера</p> <p>Распростирање биома (вертикални и хоризонтални),</p>

<p><b>2.ГЕ.1.3.1.</b> Описује историјскогеографске факторе и њихов утицај на неравномеран регионални развој Републике Србије и земаља у окружењу.</p> <p><b>2.ГЕ.1.3.2.</b> Наводи географске факторе који утичу на размештај становништва, насеља и привреде у Републици Србији и земљама у окружењу.</p> <p><b>2.ГЕ.1.3.3.</b> Описује демографски развој (природни и механички) и структуре становништва у Републици Србији и земљама у окружењу.</p> <p><b>2.ГЕ.1.3.4.</b> Разуме појмове: транзиција, интеграција, глобализација и њихов утицај на промене и проблеме у Републици Србији и земљама у окружењу.</p> <p><b>2.ГЕ.2.1.1.</b> Правилно користи картографска изражајна средства за скицирање географских карата различитог размера и садржаја.</p> <p><b>2.ГЕ.2.2.2.</b> Објашњава географске везе између природних услова, ресурса и људских делатности.</p> <p><b>2.ГЕ.2.3.1.</b> Објашњава утицај географских фактора на демографски развој, размештај становништва, насеља и привреде у свету.</p> <p><b>2.ГЕ.2.3.2.</b> Објашњава савремене проблеме човечанства (сукоби и насиље, незапосленост, глад, недостатак пијаће воде, дискриминација, болести зависности) и наводи мере за њихово превазилажење.</p> <p><b>2.ГЕ.2.3.3.</b> Дефинише појам глобалне економије и тржишта и наводи факторе који утичу на њихов настанак и развој.</p>	<p>у Србији и свету и илуструје њихову економску вредност;</p> <p>– примерима и помоћу географске карте објашњава законитости хоризонталног и вертикалног распореда биома;</p> <p>– дефинише појам геонаслеђа и аргументује потребу за његовом заштитом;</p> <p>– објашњава факторе популационе динамике и доводи их у везу са степеном друштвеноекономског развоја;</p> <p>– критички вреднује ефекте популационе политике и предлаже мере демографског развоја у будућности;</p> <p>– разматра демографске пројекције на глобалном и регионалном нивоу;</p> <p>– користећи географску карту доводи у везу географски положај насеља са његовим развојем;</p> <p>– анализира утицај природних и друштвених фактора на развој привреде у целини и појединих привредних делатности;</p> <p>– доводи у везу ниво развијености привреде у целини и појединих привредних грана са стањем животне средине и социјалним односима у изабраним регијама;</p> <p>– издваја економскогеографске регије света користећи изворе економске статистике и тематске економске карте.</p>	<p>законитости распростирања и повезаност са климатским приликама.</p> <p>Земљиште – формирање, распростирање, значај, деградација и заштита.</p> <p>Очување биодиверзитета –поучни примери из света.</p> <p>Становништво и демографски процеси</p> <p>Распоред становништва.</p> <p>Популациона динамика.</p> <p>Демографска транзиција.</p> <p>Просторна мобилност.</p> <p>Структуре становништва.</p> <p>Популациона политика.</p> <p>Рурални и урбани простор</p> <p>Процес урбанизације.</p> <p>Деаграризација и дерурализација.</p> <p>Структура и ширење градских простора.</p> <p>Поларизација развоја насеља.</p> <p><b>Привреда и географски простор</b></p> <p>Економскогеографска валоризација природних услова и ресурса.</p> <p>Привреда и животна средина.</p> <p>Глобални економски развој.</p> <p>Економскогеографске регије.</p> <p>Одрживи развој.</p>
--	--	---

<p><b>2.ГЕ.3.1.1.</b> Анализира различите изворе података и истраживачке резултате (географске карте, сателитскеснимке, статистичке податке, научну литературу,географске часописе, информације из медија, интернет); изводи закључке и предлаже мере за решавање друштвених проблема.</p> <p><b>2.ГЕ.3.1.4.</b> Анализира аналогне и дигиталне тематске карте (природних појава, система и природне средине, друштвених појава и створених добара) и објашњава узроке који су утицали на актуелно стање, постојеће појаве и објекте.</p> <p><b>2.ГЕ.3.2.4.</b> Анализира еколошке проблеме и њихове последице на глобалном нивоу и познаје савремене мере и поступке који се користе за њихово решавање.</p> <p><b>2.ГЕ.3.3.1.</b> Анализира утицај друштвених фактора на степен економске развијености различитих регија у свету.</p> <p><b>2.ГЕ.3.3.2.</b> Анализира глобалне друштвене промене (транзиција, интеграција, глобализација, депопулација, неравномеран размештај становништва, пренасељеност градова, деаграризација) и њихов утицај на друштвене и економске токове на глобалном нивоу.</p> <p><b>2.ГЕ.3.3.3.</b> Објашњава глобалну и националну економију, глобално и национално тржиште и анализира факторе који утичу на њихов развој.</p>		
---	--	--

## УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКОМЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

### I. ПЛАНИРАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Програм оријентисан на процес и исходе учења наставнику даје већу слободу у креирању и осмишљавању процеса наставе и учења. Полазећи од датих исхода и кључних појмова садржаја, образовних стандарда за крај општег средњег образовања, циљева и исхода образовања и васпитања, кључних компетенција за целоживотно учење, предметних и општих међупредметних компетенција, специфичних предметних компетенција, наставник најпре креира свој годишњи (глобални) план рада из кога ће касније развијати своје оперативне планове. Наставник има слободу да сам одреди број часова за дате теме у годишњем плану. Предметни исходи су дефинисани на нивоу разреда у складу са ревидираном Блумовом таксономијом и највећи број њих је на нивоу примене. Редослед исхода не исказује њихову важност јер су сви од значаја за постизање циља предмета. Од наставника се очекује да операционализује дате исходе у својим оперативним плановима за конкретну тему, тако да тема буде једна заокружена целина која укључује могућа међупредметна повезивања. У фази планирања и писања припреме за час наставник дефинише циљ и исходе часа.

Основна карактеристика наставе и учења Географије је истицање исхода учења, односно исказа о томе шта ученици знају, разумеју и могу да ураде на крају периода учења, уместо фокусирања на оно о чему наставник намерава да подучава. Предвиђени исходи представљају знања, вештине, ставове и вредности које сви ученици треба да развију на крају првог разреда. Наставник у процесу учења код ученика развија истраживачки приступ у проучавању простора, омогућава реализацију истраживања, примену географских метода за постизање исхода учења. Многи географски садржаји односе се на просторе који су знатно удаљени од простора локалне средине ученика, тако да применом ИКТа се омогућава визуалан доживљај свих делова света. оквиру тема дат је предлог географског истраживања, ученици се опредељују за једно у складу са својим интересовањима и предзнањем, које реализују у току школске године. Пројектни задаци се могу реализовати у мањим групама. Наставник на почетку школске године упознаје ученике са наставним темама које ће бити реализоване у првом разреду као и са начином рада, одабиром теме и критеријумима за вредновање пројектног задатка. Теме истраживања треба да буду у складу са планираним исходима у првом разреду. Неопходно је да ученик врши избор релевантних извора географских знања и информација, анализира их, повезује у сазнајне целине и користи у решавању постављеног проблемског задатка. Истраживачке активности ученика, наставник, усмерава на географске процесе, њихову анализу и синтезу. Приликом планирања и реализовања пројектног задатка неопходно је да наставник прати активности ученика помаже, усмерава, бележи ангажовање ученика и код њих развија критички однос према географском простору и процесима који се у њему одвијају. Ученици обрађују прикупљене информације појединачно или у групи, анализирају их, излажу резултате помоћу тематских карата, планова, графикана, дијаграма, схема, цртежа, фотографија, видео записа и презентација и изводе закључке о процесима и променама у географском простору.

### II. ОСТВАРИВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

#### Географија

У уводном часу ученике треба упознати са предметом проучавања, развојем и значајем географије у разумевању појава и процеса у географском простору. Улога наставника се огледа у правилном усмеравању ученика да применом одговарајућих техника спознају примену достигнућа географије у свакодневном животу. Препорука је да технике наставника буду усмерене на поучавање и учење путем открића, дефинисању и анализи појава и процеса. Ученике треба усмерити на релевантне географске изворе информација, научити их да класификују, интегришу и примене статистичке податке, а све у циљу долажења до конкретних закључака о географском простору.

За постизање исхода ученике треба упознати са практичном применом географских, тематских, топографских и других карата израђених у аналогном и дигиталном облику. Указати на значај картографског садржаја у анализи географских појава, објеката и процеса кроз конкретне примере.

#### Грађа Земље

У обради ове теме акценат треба да буде на објашњавању метода на основу којих је упозната унутрашња грађа Земље (сеизмичке, геофизичке, астрономске методе и др.). Важно је да ученици разумеју конвективна струјања у астеносфери која даље утичу на кретање и изливање магме (лаве) на површину Земље, настанак нове океанске коре, појаву земљотреса, али и настанак планина, острвских архипелага, раседање (рифтовање) и сл.

Такође, ученици треба да уоче узрочнопоследичну везу између процеса који се дешавају у Земљиној унутрашњости и између геодинамичких процеса и настанка стена (ерозија и акумулација).

### Рељеф Земљине површине

У овој наставној теми ученици треба да се упознају са основним типовима рељефа насталим ендегеним и егзогеним процесима. Кључно је да се ученик оспособи да изврши генетску класификацију облика рељефа као и да увиди законитости простирања одређених облика рељефа (нпр. глацијалног, крашког рељефа). Где год је могуће, потребно је да ученици у локалној средини препознају поједине облике рељефа и да уоче последице антропогеног утицаја на рељеф, земљиште, вегетацију и климу. У обради крашке ерозије може се остварити корелација географије и хемије при објашњавању хемијског механизма растварања кречњака у води у присуству угљендиоксида, где наведена хемијска реакција, када се чита са лаве на десну страну, представља ерозију, а када се чита обратно представља акумулацију.

Указати на потребу заштите одређених облика рељефа на основу њихове репрезентативности.

### Атмосфера

Код обраде климатских типова и њиховог распрострањања, наставник може постављањем различитих задатака од ученика тражити да самостално утврде заједничке карактеристике климе одређених подручја и законитости њиховог формирања.

Приликом реализације садржаја из атмосфере велики значај у објашњавању, разумевању, анализи и практичној примени стеченог знања имају тематске климатске карте и ИКТе, те је неопходно користити их на часовима. Као облик провере знања о климатским елементима или о распрострањању климатских типова препоручује се да наставник од ученика тражи да на неким картама представе распрострањање одређених климатских типова или одређених вредности климатских елемената. На тај начин би се код ученика развијала просторна оријентација и правилно тумачење географског распрострањања климатских појава.

Предлог пројектног задатка за ученике: *Климатске промене у локалној средини*. Извор података може бити локална метеоролошка станица или Републичко хидрометеоролошки завод Србије (РХМЗС). Ученици могу графички представити стање климатских елемената (климадијаграм, тематске карте), упоређивати податке за сваку годину и изводити закључке о кретању климатских елемената за последњих десет година. Посебну пажњу треба посветити учесталости појава временских непогода које су се десиле за последњих десет година (извор података могу бити локалне новине, метеоролошка станица). Упоредивањем података о променама које су се десиле у локалној средини са подацима на глобалном нивоу (извор података светска метеоролошка организација <https://www.wmo.int/>) ученици изводе закључке о климатским променама у локалној средини и њиховом утицају на свакодневни живот.

### Хидросфера

Наставну тему *Хидросфера* чине садржаји који се односе на све облике појављивања вода на Земљи. Код ученика треба развијати свест о томе да вода није неисцрпан ресурс на Земљи и нагласити значај и могућност добијања пијаће воде из различитих извора.

При обради наставних садржаја о Светском мору ученике не треба оптерећивати фактографским материјалом, већ више инсистирати на појавама и процесима који утичу на кретање и особине морске воде. Посебну пажњу посветити достизању исхода који се односи на значај мора за живот човека, као и на последице које настају услед прекомерног загађења.

За ученике овог узраста посебно тешко може бити разумевање садржаја који се односе на подземне воде. Из тог разлога наставницима се препоручује да различитим графичким приказима детаљно објасне ученицима начин формирања изданских вода и њихово кретање. Потребно је указати на главне изворе загађивања подземних вода (септичке јаме, депоније, ђубришта и сл.) и настојати да се код ученика развија свест о неопходности контроле загађивача.

Посебан значај имају наставни садржаји који се односи на бујице и поплаве с обзиром на њихово деструктивно дејство. Наставник треба да објасни ученицима природне и антропогене узроке настанка ових непогода и начине заштите од њих. Такође, потребно је објаснити ученицима чињеницу да се поплаве не могу у потпуности спречити и да уз све мере предострожности морамо научити да живимо уз њих.

Вештачка језера су вишефункционални објекти који су изузетно значајни за привредни развој. Због тога је ученицима неопходно указати на све аспекте њиховог коришћења, а на примеру најближе вештачке акумулације школском објекту истаћи његову улогу у локалној средини.

Предлог пројектног задатка за ученике: *Праћење промене водостаја на реци током године и његов значај*. Ученици у паровима израђују нивограме за различите реке, објашњавају њихове годишње промене и упоређују

их. Уколико постоје техничке могућности (близина реке која није дубока) ученици уз помоћ наставника могу и сами поставити водомерну летву и свакодневно пратити промене водостаја. На тај начин ученици ће бити у стању да самостално посматрају и анализирају промене у локалној средини.

### Биосфера

У наставној теми *Биосфера* акценат је стављен на значај тла, његов утицај на формирање хоризонталног и вертикалног биома и процесима који воде ка деградацији и уништавању флоре и фауне. Како би се у потпуности остварили исходи за ову наставну тему, наставник на примерима из света и Србије, објашњава законитости које утичу на настанак различитих типова тла и распоред биома. Пожељно је организовати активности у школи (нпр. рециклажа папира) које ће подићи свест о значају шумског покривача, неконтролисано уништавању природних резервата и на тај начин подићи еколошку свест код ученика.

Наставна тема биосфера је погодна за реализацију различитих пројеката у локалној средини. У зависности од услова и расположивости, наставни садржај се може испланирати тако да ученици, кроз решавање различитих проблемских ситуација и анализе тренутног стања у локалној средини, сами дођу до законитости у биосфери и разумевању значаја који има на савремене природне и друштвене процесе.

Предлог тема за пројектни задатак: *Деградација земљишта на примерима у локалној средини.*

### Становништво и демографски процеси

У достизању исхода теме *Становништво и демографски процеси* ученике не треба оптерећивати великом количином фактографског материјала, већ користити методе и активности које ће подстицати ученике на развијање способности класификације и систематизације географских информација, појмова и статистичких података, као и на уочавање важних и суштинских података и чињеница. Веома је битно користити методе које ће бити усмерене не само на усвајање градива, већ и на обраду и примену демографских података.

За достизање исхода ученицима треба помоћи приликом избора релевантних статистичких извора података. Упутити их на званичне интернет странице светских организација које се баве демографском статистиком. Након тога, акценат треба ставити на правилно тумачење и анализу свих показатеља који су довели до демографских разлика међу континентима и одређеним регијама.

Веома је важна употреба средстава ИКТа као и различитих писаних извора што помаже ученицима да формирају слику не само о статистичким демографским показатељима већ и о начину живота, традицији и навикама људи у различитим деловима света. То доприноси и развијању свести о мултикултуралности и толеранцији међу појединцима али и припадницима различитих верских, расних и етничких група.

С обзиром да су одређени демографски садржаји обрађени и у основној школи, ученици на почетку обраде ове наставне теме треба да се подсети појединих појмова, а након тога више се базирати на обради и анализи свих елемената популационе динамике и фактора који су довели до регионалних разлика услед различитих физичкогеографских одлика и степена друштвеноекономског развоја.

Акценат треба ставити и на разматрање и анализу различитих фаза демографске транзиције које су условљене степеном друштвеноекономског развоја. У том смислу посебну пажњу треба посветити достизању исхода који се односи на популациону политику. Анализирати различите типове популационе политике који су у складу са актуелном демографском ситуацијом. Ученици треба да анализирају и вреднују постојеће мере популационе политике, али и да сами предлажу поједине мере које би могле да доведу до жељених и планираних резултата. За достизање исхода препорука је да технике наставника буду усмерене на самосталан рад ученика који подразумева истраживачки пројектни задатак. Представљање резултата може бити помоћу немих карата, картодијаграма или картограма, помоћу којих се може представити на пример миграциона кретања и промене у демографској структури становништва на одређеном простору.

Предлог пројектног задатка за ученике: израда мултимедијалне презентације, паноа или писање семинарског рада на тему демографских одлика појединих држава. Ученици бирају одређене државе и за њих континуирано прикупљају, систематизују и анализирају демографске чињенице коришћењем релевантних интернет извора. Након тога приступају изради мултимедијалне презентације, паноа или писању семинарског рада.

### Рурални и урбани простор

У достизању исхода ове теме ученици би најпре требало да се упознају са историјским развојем насеља и фазама урбанизације (прединдустријска, индустријска и постиндустријска). У објашњењу процеса урбаног развоја потребно је истаћи значај популационог и економског развоја. Функционална трансформација насеља представља једно од најважнијих обележја њиховог развоја.

У оквиру промена у руралном простору обрадити процесе деаграризације, дерурализације, депопулације, ревитализације села уз коришћење примера из света. Ови процеси су неодвојиви од процеса урбанизације и њихова динамика веома зависи од степена друштвеноекономског развоја.

У оквиру наставне теме објаснити и процесе који се односе на урбани простор. Препорука је да се најпре обради просторна структура града (физиономске одлике и зонирање града) као и процеси кроз које се градски простор мења. Други аспект промена градског простора јесте ширење урбаних простора кроз процесе субурбанизације, псеудоурбанизације, али и стварања агломерација, конурбација и мегалополиса.

Процеси у урбаном простору односе се и на утицај града на околни простор као и њихову функционалну повезаност. Препоручује се да посебан сегмент у обради урбаних простора буде поларизација развоја насеља. Ученике је потребно упознати са појмом мрежа насеља, у оквиру кога се могу сагледати процеси равномерног и поларизованог развоја.

За остваривање исхода: *ученик ће бити у стању да користећи географску карту доводи у везу географски положај насеља са његовим развојем*, важно је да зна да одреди географски положај насеља у односу на физичкогеографске и друштвеногеографске факторе; разликује и објашњава фазе урбанизације у односу на друштвеноекономски развој; разуме процесе дерурализације (деаграризације и депопулације села) и урбанизације и наводи примере.

Предлог пројектног задатка: препоручује се истраживање развоја одабраног градског насеља применом групног облика рада. Ученици истражују: постанак, назив, географски положај, физичкогеографске и друштвеноекономске одлике, морфолошку структуру и функције градског насеља.

### **Привреда и географски простор**

За достизање исхода: *ученик ће бити у стању да анализира утицај природних и друштвених фактора на развој привреде у целини и појединих привредних делатности*, акценат треба ставити на проучавање природних услова и ресурса као и друштвених елемената географског простора који чине контекст у којима се развијају пољопривреда, индустрија, саобраћај, трговина и туризам, као и привреда у целини. Овим темама ученици су се бавили и у основној школи па сходно спиралној концепцији програма наставе и учења ова њихова већ стечена знања сада се продубљују кроз упознавање са концептима економскогеографске валоризације привредних услова и ресурса. Кључно је да ученици разумеју критеријуме економскогеографске валоризације који нису апстрактни већ су врло индивидуализовани, нпр. оцена вредности рељефа за потребе виноградарства је другачија од оцене вредности рељефа за потребе саобраћаја.

Овај исход се операционализује током наставе кроз проверу остварености следећих исхода код ученика: именује природне и друштвене факторе који утичу на развој привреде у целини и појединих привредних делатности; објашњава појединачне и заједничке утицаје природних и друштвених фактора на развој привреде у целини и појединих привредних делатности; врши избор критеријума и елемената економскогеографске валоризације географског простора за потребе развоја појединих привредних делатности; илуструје на конкретним примерима у свету и у нашој земљи утицај природних и друштвених фактора развоја привреде у целини и појединих привредних делатности.

Реализација овог исхода има два циља: да ученици разумеју физичкогеографски и друштвеногеографски контекст развоја привреде и појединих њених делатности у свету и одабраним географским регијама и да ученици могу сами да вреднују (микро) простор као стециште услова и ресурса за развој појединих привредних грана.

Исход: *ученик ће бити у стању да доводи у везу ниво развијености привреде у целини и појединих привредних грана (пољопривреде, индустрије, саобраћаја, трговине и туризма) са стањем животне средине и социјалним односима у изабраним регијама*, се може достићи паралелно са претходним исходом уколико се привреда посматра у следећем логичком контексту: географски простор као скуп услова и ресурса за развој привреде и привреда као фактор позитивних и негативних промена у географском простору. Суштина у реализацији овог исхода је да ученици продубе своја знања о специфичним утицајима пољопривреде, индустрије, саобраћаја и других привредних делатности на квалитет ваздуха, воде и земљишта како у нашој земљи, тако и у одабраним регијама (сиромашним, земљама у развоју и развијеним земљама). Ученици треба да увиде да је загађење ваздуха и воде често и генератор политичких и социјалних конфликта, али и да представља подстицај за настанак одрживих друштвених заједница. Пожељно је и да се концепт одрживог развоја обрађује не само као позитивно конотирана научна концепција, већ да се он и проблематизује у контексту политичких и економских односа у свету (извоз „зелених технологија” захваљујући чему богате земље постају још богатије, а сиромашне још сиромашније, утицај човека на климатске промене итд.). Овај исход се операционализује током наставе кроз проверу усвојености следећих исхода код ученика: набраја позитивне и



негативне ефекте појединачних привредних делатности на стање животне средине; наводи примере за позитивне и негативне ефекте по животну средину у функционисању привредних делатности у државама и регијама различитих степена економске развијености; истражује доступне изворе (статистичке, расположиву литературу, картографску грађу) у вези са функционисањем привредних делатности у одабраним државама и регијама (утицај на животну средину и социјалне односе).

За достизање исхода: *ученик ће бити у стању да издваја економскогеографске регије света користећи изворе економске статистике и тематске економске карте*, кључно је да се ученик упозна са теоријским економскогеографским концептима (технолошки развој и дифузија иновација, структура светског економског система, центар и периферија у глобалном економском простору) и на основу чега су издвојени, како функционишу и трансформишу се економскогеографски региони света (високо развијени региони света: Европска унија, Англоамерика, Јапан; средње развијени региони света – економска полупериферија: Источна Европа и Русија, Кина; недовољно развијени региони – земље у развоју; најсиромашнији региони света). Овај исход се операционализује током наставе кроз проверу усвојености следећих исхода код ученика: издваја економскогеографске регионе на основу различитих економских критеријума; објашњава економскогеографску регионализацију света у светлу различитих теоријских концепата (нпр. модел центар – периферија); самостално израђује карте или тумачи специфичности економскогеографских региона на основу расположивих статистичких података и тематских економских карата.

Препоручује се, да се приликом реализације наставног садржаја из области, *Привреда и географски простор*, исходи реализују кроз подстицање следећих активности ученика: анализе студије случаја; прикупљање и критичка анализа различитих релевантних информација доступних на интернету; реализација микро истраживања; тумачење постојећих и самостална израда тематских економских карата; посете научним институцијама и привредним субјектима у локалној средини; студијска путовања.

Предлог пројектног задатка: на еТвининг платформи ученици се повезују са ученицима из других школа у Европи и израђују упоредну студију у области одрживог развоја (нпр. управљање отпадом). Ученици треба да уоче сличности и разлике у пракси (не)одрживог управљања отпадом и да одговоре на питања који су кључни предуслови и сметње за успостављање оваквог система на локалном нивоу.

### III. ПРАЋЕЊЕ И ВРЕДНОВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Оцењивање је саставни део процеса наставе и учења којим се обезбеђује стално праћење и процењивање резултата постигнућа ученика, а у складу са Правилником о оцењивању ученика у средњем образовању и васпитању. Праћење и вредновање ученика започиње иницијалном проценом нивоа знања на коме се ученик налази. Свака активност на часу служи за континуирану процену напредовања ученика. Неопходно је ученике стално оспособљавати за процену сопственог напретка у остваривању исхода предмета.

Како ниједан од познатих начина вредновања није савршен, потребно је комбиновати различите начине оцењивања. Приликом сваког вредновања постигнућа потребно је ученику дати повратну информацију која помаже да разуме грешке и побољша свој резултат и учење. Ако наставник са ученицима договори показатеље на основу којих сви могу да прате напредак у учењу, ученици се уче да размишљају о квалитету свог рада и о томе шта треба да предузму да би свој рад унапредили. Оцењивање на тај начин постаје мотивациони фактор за ученике. На основу резултата праћења и вредновања, заједно са ученицима треба планирати процес учења и бирати погодне стратегије учења.

Неопходно је да на почетку школске године наставници географије поштујући временску динамику процењују постигнућа ученика кроз адекватну заступљеност сумативног и формативног оцењивања. Будући да се у новим програмима наставе и учења инсистира на функционалним знањима, развоју међупредметних компетенција и пројектној настави, важно је да наставници добро осмисле и са ученицима договоре како ће се обављати формативно оцењивање. У том смислу препоручује се наставницима да на нивоу стручних већа договоре критеријуме и елементе формативног оцењивања (активност на часу, допринос групном раду, израда домаћих задатака, кратки тестови, познавање географске карте...).

Рад сваког наставника састоји се од планирања, остваривања, праћења и вредновања. Важно је да наставник континуирано спроводи евалуацију и самоевалуацију процеса наставе и учења.

### МУЗИЧКА КУЛТУРА

**Циљ** учења Музичке културе је да код ученика развије свест о значају и улози музичке уметности кроз развој цивилизације и друштва, да на основу стечених знања подстакне ученике на стваралачко и критичко мишљење, развије естетске критеријуме у циљу формирања одговорног односа према очувању музичког наслеђа и културе свога и других народа и даљег професионалног и личног развоја.

## ОПШТА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА

Користи знања о музици у разумевању савремених догађаја, историје, науке, религије, уметности и сопствене културе и идентитета. Заступа одговоран однос према традицији свог народа и других култура а културолошке разлике сматра предностима што користи у развијању идеја и сарадњи. Искуства и вештине у слушању и опажању приликом индивидуалног и групног извођења примењује у комуникацији са другима. Развија естетске критеријуме према музичким и вредностима уопште и отворен је према различитим уметничким садржајима. Своја осећања, размишљања, ставове изражава на креативан и конструктиван начин што му помаже у остваривању постављених циљева.

## СПЕЦИФИЧНЕ ПРЕДМЕТНЕ КОМПЕТЕНЦИЈЕ

Ученик користи језик музике за изражавање својих осећања, идеја и комуникацију са другима. Кроз познавање музичког језика и стилова, ученик увиђа везу музике са догађањима у друштву и доприноси њиховом обликовању. Ученик у свакодневном животу примењује стечена музичка искуства и знања и истражује могућности ИКТа за слушање, стварање и извођење музике. Уважава и истражује музичке садржаје различитих жанрова, стилова и култура. Доприноси очувању и развоју музичке културне баштине. Има критички став према музици и њеном утицају на здравље. Прати и учествује у музичком животу заједнице и изражава критичко мишљење са посебним освртом на улогу музике у друштвеним дешавањима. Испољава и артикулише основне елементе музичког укуса.

Разред **Први**  
Недељни фонд часова **1 час**  
Годишњи фонд часова **37 часова**

ИСХОДИ По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:	ТЕМА и кључни појмови садржаја програма
– препозна друштвеноисторијски и културолошки амбијент у коме се развијају различити видови музичког изражавања;	<b>Увод у музику</b> Човек и музика. Музика у друштву. Музика кроз векове.
– демонстрира познавање музичке терминологије и <b>Слушање</b> – избор музичких примера за слушање у складу са темама. изражајних средстава музичке уметности у склопу предложених тема;	<b>Музика у првобитној друштвеној заједници и културама старог века</b> Корени музике и њене првобитне улоге.
– препозна обрађене музичке стилове и жанрове према основним карактеристикама; – препозна музику различитих народа Старог века; – уочи сличности и разлике између ранохришћанске, православне и римокатоличке духовне музике; – сагледа улогу музике у средњовековној Србији у односу на музику византијске и грегоријанске традиције средњег века;	Музика у животу старих источних народа, Грчке и Рима (улога, инструменти, облици). <b>Слушање</b> Примери традиционалне народне музике разних народа, племенских заједница и етничких група. <b>Извођење</b> једноставнијих музичких примера у вези са обрађеном темом.
– разликује ренесансну полифонију од средњовековног вишегласја;	– препозна репрезентативне музичке примере најзначајнијих представника од ренесансе до музике XX века; – анализира начине коришћења изражајних средстава, у одабраним музичким примерима, из различитих култура, стилова и жанрова;

- класификује музичке облике према музичкоисторијском периоду;
- повеже музичке облике са извођачким саставом;
- објасни настанак и развој опере;
- препозна утицај и присуство музичких одлика ранијих стилова у музици савременог доба;
- изрази доживљај музике језиком других уметности (плес, глума, писана или говорна реч, ликовна уметност);
- коментарише своје и утиске других о одслушаним музичким делима;
- објасни улогу свих актера у презентацији музичког дела/жанрова (композитор, извођач, кореограф, режисер...);
- користи могућности ИКТа (коришћењем матрица, караоке програма, аудио снимака) за самостално истраживање, извођење и стваралаштво;
- критички просуђује утицај музике на здравље;
- поштује правила музичког бонтона.

### **Музика средњег века**

Ранохришћанска музика. Византијско певање.

Грегоријански корал.

Рани облици вишегласја: органум, дискант, мотет.

Световна музика средњег века: трубадури, трувериминезенгери.

Духовна и световна музика у средњовековној Србији.

Музика средњег века као инспирација за уметничку и популарну музику.

#### **Слушање**

**Извођење** једноставнијих музичких примера у вези са обрађеном темом.

### **Музика ренесансе**

Три века великих достигнућа у уметности (14,15,16. век).

Развој духовног и световног вокалног вишегласја. Мотет, миса и мадригал.

Највећи представници ренесансне вокалне музике: Ђ. П. да Палестрина,

Орландо ди Ласо, Ј. П. Галус.

#### **Слушање**

**Извођење** једноставнијих музичких примера у вези са обрађеном темом.

### **Музика барока и рококоа**

Нова уметничка и музичка стремљења у епохи барока.

Појава опере, њен развој и најистакнутији представници: К. Монтеверди, Ж. Б. Лили, Х. Персл.

Развој инструменталних облика: свита, барокна соната, барокни концерт, фуга.

Развој вокалноинструменталних облика у бароку: кантата, ораторијум, пасија.

Представници инструменталне музике у бароку и рококоу: А. Корели, А.

Вивалди, Ј. С. Бах, Г.Ф. Хендл, Д. Скарлати.

Криза италијанске опере серије и реформа К. В. Глука.

Рађање комичне опере и њени први представници: Ђ. Б. *Перголези* и Д. Чимароза.

#### **Слушање**

**Извођење** једноставнијих музичких примера у вези са обрађеном темом.

### **Музика класицизма**

Развој класичне сонате, концерта и симфоније.

Почеци камерне музике (вокалноинструментална и оперска дела).

Представници бечке класике:

Ј. Хајдн, В. А. Моцарт, Л. ван. Бетовен.

#### **Слушање**

**Извођење** једноставнијих музичких примера у вези са обрађеном темом.

### **Романтизам вокалноинструментална и инструментална музика**

Општа обележја романтизма у музици и карактеристични облици апсолутне и програмске музике.

#### **Слушање**

**Извођење** једноставнијих музичких примера у вези са обрађеном темом.

### **Опера и балет у романтизму**

Развој опере у Италији (Ђ. Верди), Немачкој (Р. Вагнер).

#### **Слушање**

**Извођење** једноставнијих музичких примера у вези са обрађеном темом.

### **Националне школе**

Развој националних школа код Руса (Руска петорка, П. И. Чајковски); Чеха (Б. Б. Сметана, А. Дворжак); Срба (К.

Станковић, Ј. Маринковић, С. Мокрањац).

#### **Слушање**

### **Импесионизам**

Основна обележја импесионизма у музици и главни представници, К. Дебиси и М. Равел.

#### **Слушање**

### **Музика XX века**

Главни стилски правци у развоју музике XX века, најзначајнији композитори и њихова дела: А. Шенберг, И.

Стравински, С. Прокофјев, Д. Шостакович и Б. Барток.

Стилски правци: експресионизам, неокласицизам.

### **Слушање**

### **Музичкостваралаштво и музички живот Србије од XX века**

Почеци развоја модерне музике – П. Коњовић, М. Милојевић, С. Христић, В. Мокрањац, Деспић, К. Бабић, Љ. Марић.

### **Слушање**

#### **Популарна и примењена музика**

Џез, забавна музика, мјузикл, рок, поп и панк музика. Традиционална народна песма и грађанска песма.

Представници: Џ. Гершвин, Л. Бернштајн, Ђ. К. Меноти...

Примењена музика :Филмска и сценска музика

## УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКОМЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

### I. ПЛАНИРАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Програм оријентисан на исходе наставнику даје већу слободу креирању и осмишљавању наставе и учења. Улога наставника је да контекстуализује програм потребама конкретног одељења имајући у виду: састав одељења и карактеристике ученика; уџбенике и друге наставне материјале које ће користити; техничке услове, наставна средства и медије којима школа располаже; ресурсе, могућности, као и потребе локалне средине у којој се школа налази. Полазећи од датих исхода и садржаја наставник најпре креира свој годишњи план рада из кога ће касније развијати своје оперативне планове. Исходи дефинисани по областима олакшавају наставнику даљу операционализацију исхода на ниво конкретне наставне јединице. Сада наставник за сваку област има дефинисане исходе. Од њега се очекује да за сваку наставну јединицу, у фази планирања и писања припреме за час, дефинише исходе за час који воде ка остваривању исхода прописаних програмом.

При планирању треба, такође, имати у виду да се исходи разликују, да се неки лакше и брже могу остварити, али је за већину исхода потребно више времена и више различитих активности. У фази планирања наставе и учења веома је важно имати у виду да је уџбеник наставно средство и да он не одређује садржаје предмета. Зато је потребно садржајима датим у уџбенику приступити селективно и у односу на предвиђене исходе које треба достићи. Поред уџбеника, као једног од извора знања, на наставнику је да ученицима омогући увид и искуство коришћења и других извора сазнавања.

Међупредметна корелација може бити полазиште за бројне пројектне предлоге у којима ученици могу бити учесници као истраживачи, креатори и извођачи. Код ученика треба развијати вештине приступања и коришћења информација (интернет, књиге...), сараднички рад у групама, као и комуникацијске вештине у циљу преношења и размене искустава и знања. Рад у групама и радионицама је користан у комбинацији са осталим начинима рада, поготово када постоји изазов значајнијег (нпр. емотивног) експонирања ученика, као вид премошћавања стидљивости или анксиозности.

### ОСТВАРИВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Настава и учење предмета Музичка култура усмерена је на остваривање исхода и даје предност искуственом учењу кроз активно слушање одабраних музичких дела смештених у одговарајући друштвеноисторијски и културни контексти лично музичко изражавање, у оквиру којих ученик користи теоријска знања као средства за партиципацију у музици.

Приступ програму подразумева отвореност и прилагодљивост процеса подучавања и учења, а реализује се кроз дидактички методички плурализам, тематско, односно пројектно и индивидуализовано учење, уз употребу савремених ИТ технологија.

Слушање музике чини централни део часа. Кроз слушање музичких дела, ученици анализирају музику, опажају грађу музичког дела, изражај неелементе, разликују извођачке саставе. Развијање става о музици и одређеном стилу, врсти и жанру и конкретном делу које се слуша, изграђује се разговором, рефлексijом, дискусијом и дебатом.

Програм је пожељно реализовати кроз визуелизацију музичког садржаја, различите приказе микро и макроструктуре музичког дела, као и уцртане појединачне елементе музичког израза (смер кретања мелодијске линије, ритмички образац, инструменте који изводе композицију, темпо, ознаке за динамику и др.) чиме би се омогућило темељније музичко разумевање слушаног дела. Опажање музичких

елемената комбинује се посредством вербалног, вокалног, инструменталног или телесног изражавања (певање мотива и тема из композиција које се обрађују, извођење карактеристичних ритмичких образаца, покрета тела у складу са карактером...) у циљу интензивирања музичког доживљаја дела које се слуша или изводи.

Поред избора композиција за слушање, филмоване опере као одабране ТВ емисије, пружиће ученицима ону неопходну „спону” између историјског знања и искустава које они свакодневно имају у садашњости – у свом „природном” медијском окружењу. Пожељно је омогућити ученицима одлазак на концерте и музичке представе чиме би се подстакао непосредан доживљај и емоционални одговор на музику. За организован одлазак са ученицима на концерт потребно је планирати бар 4 школска часа.

Слушање музике – избор аудио и видео снимака Музика средњег века

- Грегоријански корал, Византијско певање, органуммотет века;
- Рамбоде Вакеира – *Календамаја*;
- Кир Стефан Србин – *Ниња сили*. Музика ренесансе
- Ђ. П. да Палестрина – одломак из *Мисепале Марчела*;
- Орландо ди Ласо – *Мадонамиакара*;
- Ј. П. Галус – *Ево како умире праведник*.
- К. Жанекен – *Битка код Марињана*; *Певање птица* – шансони;
- Ђ. Габриели – *Соната пиан е форте*;
- Ансамбл *Ренесанс*– избор; Музика барока и рококоа
- К. Монтеверди – *Орфејев ламент*, арија *Аријаднина тужбалица (Lasciatemimorire)*;
- Ж. Б. Лили – увертира по избору;
- Х. Персл – *Тужбалица Дидоне*;
- А. Корели – Концертгогросо (бр.8 *Божихни*); *Lafolia* (варијације);
- А. Вивалди – *Годишња доба* (по избору);
- Ј. С. Бах – *Бранденбуршки концерт* (поизбору); *Токата и фугаде мол*, за оргуље; завршни хор из *Пасијепо Матеју*;
- Г. Ф. Хендл – *Музика на води* (одломак), *Музика за ватромет*; Арија (*Обрамаифу*) из опере *Ксеркс*; *Алелуја* из ораторијума *Месија*;
- Д. Скарлати – соната по избору;
- К. В. Глук – арија *Орфеја* из опере *Орфеј и Еуридика*; Ђ. Б. Перголези – арија *Серпине* из опере *Служавка господарица*.

Музика класицизма

- Ј. Хајдн – *Симфонија са ударцем тимпана*, II став; *Лондонска симфонија*, Дедур бр. 104, I став;
- В. А. Моцарт – *Симфонијагемол*, I став; *Мала ноћна музика*; увертира и арија по избору из опере *Фигарова женидба*;
- Л. ван Бетовен – *Сонатацисмол – Месечина*; *Клавирски концерт бр.3*, цемол, III став; *Ода радости* из 9. симфоније; *5.симфонија*, I став.

Филмови (Deltavideo) 2008. г.

Сведочанства о генијима (инсerti из филмова по избору):

- *Бетовен*;
- *Копирање Бетовена*;
- *Амадеус*.

Филмоване опере (инсerti):

В. А. Моцарт – *Фигарова женидба*.

ТВ емисије (инсerti): Хистори: по избору.

Образовни програм РТС (*Трезор*).

Романтизам Вокалноинструментална и инструментална музика

- Ф. Шуберт – *Недовршен асимфонија*, I став; солопесме *Пастрмка* и *Вилењак*;
- Ф. Менделсон – *Песма без речи*; *Виолински концерт емол*, I став;
- Р. Шуман – *Лептири*;

- Ф. Шопен – *Полонеза Асдур*; мазурка по избору; *Соната бемол*, II и III став;
- Х. Берлиоз – *Фантастична симфонија*, II став;
- Ф. Лист – симфонијска поема *Прелиди*; *Мефисто*, валцер;
- Ј. Брамс – *Виолински концерт*, III став; Мађарска игра (по избору); *3. симфонија*, *Ефдур*, III став;
- Р. Штраус – *Тил Ојленшпигл*.

Филмови (Deltavideo) 2008. г.

Сведочанства о генијима:

- Ф. Лист,
- Шопен у потрази за љубављу,
- Емпромти.

Тв емисије: Хистори: по избору; Образовни програм РТС (*Трезор*).

Опера и балет у романтизму

- Ђ. Росини – увертира и арија Фигара из опере *Севиљски берберин*;
- В. Белини – арија *Каста Дива* из опере *Норма*;
- Ђ. Верди: Хор Јевреја из опере *Набуко*, квартет из 4. чина опере *Риголето*, тријумфални марш из опере *Аида*; – К. М. Вебер – Хор ловаца из опере *Чаробни стрелац*; Р. Вагнер: Хор морнара из опере *Холанђанин луталица*; Свадебни хор из *Лоенгрин*; *Кас Валкира* из музичке драме *Валкире*.

**Филмоване опере** (инсерти):

Ђ. Росини, Ђ. Верди: *Риголето*, *Набуко*, *Аида*, *Травијата*; Р. Вагнер: *Холанђанин луталица*.

**Националне школе**

- М. И. Глинка – увертира за оперу *Руслан и Лјудмила*;
- А. Бородин – *Половјецке игре* из опере *Кнез Игор*;
- М. П. Мусоргски – смрт Бориса из *Бориса Годунова*; одломци из *Сликаса изложбе*: Н. Римски – Корсаков – I став из свите *Шехерезада*;
- П. И. Чајковски – V симфонија, II став; б. симфонија, I и IV став; *Клавирски концерт бемол*, I став; одломци из балета *Лабудово језеро*; арија Ленског из III чина опере *Егвеније Оњегин*, и сцена *Татјаниног писма* из II чина; *Увертира 181*;
- Б. Сметана – Вишеград из циклуса *Мој адомовина*; увертира за оперу *Продананевеста*;
- А. Дворжак – *Симфонија из Новог света*, III став; *Концерт за виолончело хамол*, I став; *Словенска игра* (по избору).
- К. Станковић: Варијације на песму *Штосеборе мисли моје*, Српске народне песме (избор);
- Ј. Маринковић – *Грм*, *Молитва*, *Чежња*;
- С. Мокрањац – V и X *руковет*, *Козар*, *Њестсвјат* (из Опела), *Херувимска песма* (из Литургије).

**Импесионизам**

- К. Дебиси: *Месечина*, *Прелид за поподне једног фауна*, одломак из опере *Пелеас и Мелисанда*;
- М. Равел: *Павана за умрлу инфанткињу*, *Огледала*, *Болеро*.

**Музика XX века**

- Шенберг – пет комада за клавир, *Пјеромесечар*.
- С. Прокофјев – *Класична симфонија*, *Ромео и Јулија* (одломци).
- Б. Бритн: *Једноставна симфонија*;
- Д. Шостакович: V симфонија, *Лењинградска симфонија*;
- И. Стравински: *Посвећење пролећа* (одломак), *Петрушка* (руска игра);
- Б. Барток: *Концерт за оркестар* (став), *Гудачки квартети* (избор);
- К. Орф: *Кармина бурана*.

**Музика у Србији XX века**

- П. Коњовић – Триптихон из *Коштане*, *Нанекажитајку* – из збирке *Лирика*;
- М. Милојевић: *Четири комада за клавир* (избор), *Јесења елегија*, *Јапан* – солопесме, *Легенда о Јефимији* за виолончело и клавир;
- С. Христић: *Првасвита* из *Охридске легенде*, *Елегија*,

*Поноћ, Вече на шкољу* – соло песме;

– Ј. Славенски: *Водазвира, Балканофонија* (одломци), *Симфонија Оријента* (одломци), *Други гудачки квартет* (Лирски);

– М. Тајчевић: *Седм балканских игара* (избор);

– Љ Марић – *Песме простора* (одломци);

– В. Мокрањац: *IV симфонија* (одломак);

– Д. Деспих: *Хумористичке етуде*;

– К. Бабић: *Хорске композиције* (избор).

#### **Популарна и примењена музика**

– Џ. Гершвин: *Порџи и Бес* (одломци), *Рапсодија у плавом*

– Л. Бернштајн, Ђ. К. Меноти

### III. ПРАЋЕЊЕ И ВРЕДНОВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

У процесу вредновања резултата учења наставник треба да буде фокусиран на ученичке ставове и мотивацију за учествовање у музичким активностима кроз слушање, извођење и стваралаштво. Теоретско знање треба да има своју примену и функцију у изражавању ученика кроз музику и у контакту са музиком. Сумативно вредновање треба да буде осмишљено кроз задатке и активности које захтевају креативну примену знања. У смислу активности, постигнућа ученика се могу проценити на основу доприноса ученика кроз индивидуалан и групни рад, израду креативних задатака на одређену тему, рад на пројекту (ученик даје решење за неки проблем и одговара на конкретне потребе), кроз начин размишљања у анализи музичких дела, као и у односу на специфичне вештине.

#### **Физика**

Разред	први
Недељни фонд часова	2
Годишњи фонд часова	74

**Циљ учења физике** јесте стицање функционалне научне писмености, оспособљавање ученика за уочавање и примену физичких закона у свакодневном животу, развој логичког и критичког мишљења у истраживањима физичких феномена.

#### **ОПШТА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА**

Општа предметна компетенција представља опис шта ученици знају и могу да ураде на основу укупног општег образовања у физици. Другим речима, она описује шта је крајња сврха учења физике као општеобразовног предмета у средњој школи. Кроз опште средњошколско учење физике очекује се да ученици повежу физичке законе и процесе са практичном применом и тако постигну научну писменост која ће им омогућити праћење и коришћење информација у области физике, исказаних језиком физике (физичким терминима, симболима, формулама и једначинама), дискусију и доношење одлука у вези с темама из области физике, значајним за појединца и друштво. На првом месту то се односи на безбедно руковање уређајима, алатима и комерцијалним производима и на бригу о животној средини. Поред тога, очекује се развијање истраживачког односа према окружењу кроз експериментални рад којим се упознаје научни метод, као и разумевање природе науке, научно истраживачког рада и подржавање доприноса науке квалитету живота појединца и развоју друштва.



## СПЕЦИФИЧНЕ ПРЕДМЕТНЕ КОМПЕТЕНЦИЈЕ

Специфичне предметне компетенције представљају опис специфичних способности ученика које му омогућавају да развије општу предметну компетенцију. Оне обухватају природно научну писменост – основ за праћење развоја физике као науке и разумевање повезаности физике и савремене технологије и развоја друштва. Даље, обухватају способност прикупљања података о својствима и променама појава и система посматрањем и мерењем; планирање и описивање поступака; правилно и безбедно руковање уређајима и мерним прибором. Специфичне компетенције обухватају представљање резултата мерења табеларно и графички; уочавање трендова и у објашњавању физичких законитости и извођењу закључака.

ТЕМЕ и кључни појмови садржаја програма	Стандарди	По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:
Увод у физику Предмет, методе и задаци физике. Веза физике са другим природним наукама и са техником. Физичке величине – основне и изведене јединице (SI). Закони физике. Вектори и основне операције са векторима (сабирање вектора, множење вектора скаларом, разлагање вектора).	2.ФИ.1.1.3. Користи релације из Њутнових закона (динамике, гравитације) код објашњавања код објашњавања простијих кретања тела у ваздуху, течности и на чврстој подлози; Зна основне операције са векторским физичким величинама, зна разлику између масе и тежине тела. 2.ФИ.1.1.1. Описује и објашњава физичке појаве: равномерно праволинијско кретање, равномерно променљиво праволинијско кретање. 2.ФИ.1.1.2. Примењује стечена знања и вештине из механике у циљу безбедног кретања транспортних средстава и пешака; познаје основне појмове и	– разликује скаларне и векторске физичке величине и примењује основне операције на њима;

<p><b>Кретање</b> (Механичко кретање, вектор положајаи померај. Путања и пут. Средња и тренутна брзина. Закон слагања брзина. Убрзање, тангенцијална и нормална компонента убрзања. Закони равномерног и равномернопроменљивог праволинијског кретања. Кретање са убрзањем <math>g</math> – вертикални, хоризонтални и коси хитац. Кружно кретање материјалне тачке, појмови и величине које га дефинишу. Веза између угаоних и линијских величина. Равномерно и равномернопроменљиво кружно кретање материјалне тачке. Круто тело, транслаторно и ротационо кретање. Аналогија кинематичких величина којима се описују транслаторно и ротационо кретање. Закони равномерног и равномернопроменљивог ротационог кретања.)</p>	<p>релације у кинематици и динамици. 2.ФИ.1.1.3. Користи релације из Њутнових закона (динамике, гравитације) код објашњавања код објашњавања простијих кретања тела у ваздуху, течности и на чврстој подлози; Зна основне операције са векторским физичким величинама, зна разлику између масе и тежине тела. 2.ФИ.1.1.8. Користи уређаје и мерне инструменте за мерење физичких величина: растојање, временски интервал, маса, сила. 2.ФИ.2.1.1. Описује и објашњава физичке појаве: равномерно кружно кретање, равномерно променљиво кружно кретање, хоризонталан хитац, појам средње брзине, законе одржања. 2.ФИ.2.1.2. Уме да одреди услове равнотеже тела; примењује Њутнове законе динамике и решава једноставне проблеме при кретању тела 2.ФИ.2.1.5. Користи уређаје и мерне инструменте за мерење физичких величина, на пример средња брзина, убрзање; Уме да представи резултате мерења таблично и графички и на основу тога дође до емпиријске зависности: силе трења од силе нормалног притиска. 2.ФИ.3.1.1. Примењује законе кинематике, динамике, гравитације за решавање сложених задатака: разуме појам и деловање инерцијалних сила 2.ФИ.3.1.4. Описује и објашњава физичке појаве: котрљање, равномерно променљиво кружно кретање, динамичка равнотежа тела 2.ФИ.3.1.5. Представља резултате мерења таблично и графички и на основу тога долази до емпиријске зависности: убрзае куглице од нагибног угла жљеба, силе трења од степена углачаности подлоге. 2.ФИ.1.1.1. Описује и објашњава физичке појаве: равномерно праволинијско кретање, равномерно променљиво праволинијско кретање. 2.ФИ.1.1.2. Примењује стечена знања и вештине из механике у циљу безбедног кретања транспортних средстава и пешака; познаје основне појмове и</p>	<p>– анализира и графички приказује законе равномерног, равномерно променљивог праволинијског и кружног кретања; – анализира различите облике кретања и одређује њихове параметре; – користи аналогију између величина и закона транслаторног и ротационог кретања и примењује у решавању проблема; – решава различите задатке (квалитативне, рачунске, експерименталне); – повезује теорију и праксу, објашњава резултате експеримента и процењује њихову сагласност са предвиђањима; – самостално постави једноставан експеримент, прикупи податке мерењем, обради их на одговарајући начин (табеларно, графички) и одреди тражену величину са грешком мерења;</p>
---	---	--

**Динамика  
транслаторног кретања**

(Узајамно деловање тела – сила. Силе у механици (сила теже, сила затезања, сила притиска и сила реакције подлоге, сила потиска, сила отпора средине). Маса и импулс. Њутнови закони механике Трење. Силе трења мировања, клизања и котрљања. Центрипетална сила. Силе код кружног кретања. Инерцијални и неинерцијални референтни системи. Силе инерције.)

релације у кинематици и динамици.  
2.ФИ.1.1.3. Користи релације из Њутнових закона (динамике, гравитације) код објашњавања код објашњавања простијих кретања тела у ваздуху, течности и на чврстој подлози; Зна основне операције са векторским физичким величинама, зна разлику између масе и тежине тела.  
2.ФИ.1.1.5. Познаје и разуме ефекте који се појављују при кретању тела када постоје силе трења и отпора средине.  
2.ФИ.1.1.8. Користи уређаје и мерне инструменте за мерење физичких величина: растојање, временски интервал, маса, сила.  
2.ФИ.2.1.1. Описује и објашњава физичке појаве: равномерно кружно кретање, равномерно променљиво кружно кретање, хоризонталан хитац, појам средње брзине, законе одржања.  
2.ФИ.2.1.2. Уме да одреди услове равнотеже тела; примењује Њутнове законе динамике и решава једноставне проблеме при кретању тела  
2.ФИ.2.1.5. Користи уређаје и мерне инструменте за мерење физичких величина, на пример средња брзина, убрзање; Уме да представи резултате мерења таблично и графички и на основу тога дође до емпиријске зависности: силе трења од силе нормалн од притиска.  
2.ФИ.3.1.1. Примењује законе кинематике, динамике, гравитације за решавање сложених задатака: разуме појам и деловање инерцијалних сила  
2.ФИ.3.1.4. Описује и објашњава физичке појаве: котрљање, равномерно

– разликује појмове сила Земљине теже и тежина тела, разуме разлику између масе и тежине тела и познаје услове за бестежинско стање;  
– повезује законе кретања са силом и примењује Њутнове законе механике;  
– решава различите задатке (квалитативне, рачунске, експерименталне);  
– самостално постави једноставан експеримент, прикупи податке мерењем, обради их на одговарајући начин (табеларно, графички) и одреди тражену величину са грешком мерења;  
повезује теорију и праксу,

<p>променљиво кружно кретање, динамичка равнотежа тела</p> <p>2.ФИ.3.1.5. Представља резултате мерења таблично и графички и на основу тога долази до емпиријске зависности: убрзае куглице од нагибног угла жљеба, силе трења од степена углачаности подлоге.</p> <p>2.ФИ.1.1.2. Примењује стечена знања и вештине из механике у циљу безбедног кретања транспортних средстава и пешака; познаје основне појмове и релације у кинематици и динамици.</p> <p>2.ФИ.1.1.3. Користи релације из Њутнових закона (динамике, гравитације) код објашњавања код објашњавања простијих кретања тела у ваздуху, течности и на чврстој подлози; Зна основне операције са векторским физичким величинама, зна разлику између масе и тежине тела.</p> <p>2.ФИ.1.1.8. Користи уређаје и мерне инструменте за мерење физичких величина: растојање, временски интервал, маса, сила.</p> <p>2.ФИ.2.1.1. Описује и објашњава физичке појаве: равномерно кружно кретање, равномерно променљиво кружно кретање, хоризонталан хитац, појам средње брзине, законе одржања.</p> <p>2.ФИ.2.1.2. Уме да одреди услове равнотеже тела; примењује Њутнове законе динамике и решава једноставне проблеме при кретању тела</p> <p>2.ФИ.2.1.5. Користи уређаје и мерне инструменте за мерење физичких величина, на пример средња брзина,</p>	<p>објашњава резултате експеримента и процењује њихову сагласност са предвиђањима;</p> <p>– користи аналогију између величина и закона транслаторног и ротационог кретања и примењује у решавању проблема;</p> <p>– повезује законе кретања са силом и примењује Њутнове законе механике;</p> <p>– објасни дејство центрипеталне и центрифугалне силе, препознаје их и схвата њихов значај у конкретним примерима (кретање возила у кривини, кружење сателита око Земље, центрифугирање...);</p> <p>– решава различите задатке (квалитативне, рачунске, експерименталне);</p> <p>– самостално постави једноставан експеримент, прикупи податке мерењем, обради их на одговарајући начин (табеларно, графички)</p>
--	---

<p><b>Динамика ротационог кретања крутог тела</b> (Момент силе. Момент инерције. Момент импулса. Основни закон динамике ротације. Спрег сила, момент спрега.)</p> <p><b>Равнотежа тела</b> (Статичка (стабилна, лабилна, индиферентна) и динамичка равнотежа. Услови равнотеже. Равнотежа тела на стрмој равни. Полука.</p>	<p>убрзање; Уме да представи резултате мерења таблично и графички и на основу тога дође до емпиријске зависности: силе трења од силе нормалног притиска.</p> <p>2.ФИ.3.1.1. Примењује законе кинематике, динамике, гравитације за решавање сложених задатака: разуме појам и деловање инерцијалних сила</p> <p>2.ФИ.3.1.4. Описује и објашњава физичке појаве: котрљање, равномерно променљиво кружно кретање, динамичка равнотежа тела</p> <p>2.ФИ.1.1.1. Описује и објашњава физичке појаве: равномерно праволинијско кретање, равномерно променљиво праволинијско кретање.</p> <p>2.ФИ.1.1.2. Примењује стечена знања и вештине из механике у циљу безбедног кретања транспортних средстава и пешака; познаје основне појмове и релације у кинематици и динамици.</p> <p>2.ФИ.1.1.3. Користи релације из Њутнових закона (динамике, гравитације) код објашњавања код објашњавања простијих кретања тела у ваздуху, течности и на чврстој подлози; Зна основне операције са векторским физичким величинама, зна разлику између масе и тежине тела.</p> <p>2.ФИ.1.1.8. Користи уређаје и мерне инструменте за мерење физичких величина: растојање, временски интервал, маса, сила.</p> <p>2.ФИ.2.1.2. Уме да одреди услове равнотеже тела; примењује Њутнове законе динамике и решава једноставне проблеме при кретању тела</p> <p>2.ФИ.2.1.5. Користи уређаје и мерне инструменте за мерење физичких величина, на пример средња брзина, убрзање; Уме да представи резултате мерења таблично и графички и на основу тога дође до емпиријске зависности: силе трења од силе</p>	<p>и одреди тражену величину са грешком мерења; – повезује теорију и праксу, објашњава резултате експеримента и процењује њихову сагласност са предвиђањима; објасни услове и разликује облике равнотеже, користи их у свакодневној пракси; – објашњава принцип рада и примену простих машина (полука, стрма равна, котур); решава различите задатке (квалитативне, рачунске, експерименталне); – самостално постави једноставан експеримент, прикупи податке мерењем, обради их на одговарајући начин (табеларно, графички) и одреди тражену величину са грешком мерења; – повезује теорију и праксу, објашњава резултате експеримента и процењује</p>
---	---	---

	<p>нормалнод притиска.</p> <p>2.ФИ.3.1.1. Примењује законе кинематике, динамике, гравитације за решавање сложених задатака: разуме појам и деловање инерцијалних сила</p> <p>2.ФИ.3.1.4. Описује и објашњава физичке појаве: котрљање, равномерно променљиво кружно кретање, динамичка равнотежа тела</p> <p>2.ФИ.1.1.1. Описује и објашњава физичке појаве: равномерно праволинијско кретање, равномерно променљиво праволинијско кретање.</p> <p>2.ФИ.1.1.2. Примењује стечена знања и вештине из механике у циљу безбедног</p>	<p>њихову сагласност са предвиђањима;</p>
--	---	---

<p><b>Гравитација</b> (Њутнов закон гравитације. Земљина тежа и убрзање слободног пада. Тежина тела, бестежинско стање. Гравитационо поље. Јачина гравитационог поља. <b>Рад и снага</b> Рад силе, активна компонента силе, позитиван и негативан рад. Кинетичка енергија. Рад и промена кинетичке енергије. Снага. Рад, снага</p>	<p>кретања транспортних средстава и пешака; познаје основне појмове и релације у кинематици и динамици. 2.ФИ.1.1.3. Користи релације из Њутнових закона (динамике, гравитације) код објашњавања код објашњавања простијих кретања тела у ваздуху, течности и на чврстој подлози; Зна основне операције са векторским физичким величинама, зна разлику између масе и тежине тела. 2.ФИ.1.1.5. Познаје и разуме ефекте који се појављују при кретању тела када постоје силе трења и отпора средине. 2.ФИ.1.1.8. Користи уређаје и мерне инструменте за мерење физичких величина: растојање, временски интервал, маса, сила. 2.ФИ.2.1.5. Користи уређаје и мерне инструменте за мерење физичких величина, на пример средња брзина, убрзање; Уме да представи резултате мерења таблично и графички и на основу тога дође до емпиријске зависности: силе трења од силе нормалног притиска. 2.ФИ.3.1.1. Примењује законе кинематике, динамике, гравитације за решавање сложених задатака: разуме појам и деловање инерцијалних сила 2.ФИ.1.1.1. Описује и објашњава физичке појаве: равномерно праволинијско кретање, равномерно променљиво праволинијско кретање. 2.ФИ.1.1.2. Примењује стечена знања и вештине из механике у циљу безбедног кретања транспортних средстава и пешака;</p>	<p>– повеже утицај гравитације са кретањем тела, појавама и процесима на Земљи и у Сунчевом систему; решава различите задатке (квалитативне, рачунске, експерименталне); – анализира и повезује појмове механичког рада, снага, кинетичка и потенцијална енергија; – решава различите задатке (квалитативне, рачунске, експерименталне);</p>
--	--	--

### УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКОМЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Полазна опредељења при дефинисању исхода и конципирању програма физике били су усвојени стандарди постигнућа ученика у општем средњем образовању.

Програм физике у гимназији надовезује се структурно и садржајно на програм физике у основној школи.

Ученици гимназије треба да науче основне појмове и законе физике на основу којих ће разумети појаве у природи и имати целовиту слику о значају и месту физике у образовању и животу уопште. Они треба да стекну добру основу за праћење програма физике у следећим разредима, даље школовање,

првенствено на природнонаучним и техничким факултетима, али и на свим осталим на којима физика као фундаментална наука има примену у струци (медицина, стоматологија, биологија...).

Полазна опредељења утицала су на избор програмских садржаја и метода логичког закључивања, демонстрационих огледа и лабораторијских вежби.

Из физике као научне дисциплине одабрани су они садржаји које на одређеном нивоу могу да усвоје сви ученици гимназије. То су у прва три разреда садржаји из класичне физике, док комплетан програм четвртог разреда обухвата садржаје савремене физике.

## I. ПЛАНИРАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

При планирању наставног процеса наставник, на основу дефинисаног циља предмета и исхода и стандарда знања, самостално планира број часова обраде, утврђивања, као и методе и облике рада са ученицима.

Улога наставника је да при планирању наставе води рачуна о саставу одељења и резултатима иницијалног теста, степену опремљености кабинета за физику, степену опремљености школе (ИТ опрема, библиотека,...), уџбенику и другим наставним материјалима које ће користити.

Полазећи од датих исхода и садржаја наставник најпре креира свој годишњи глобални план рада из кога ће касније развијати своје оперативне планове. Исходи дефинисани по областима олакшавају наставнику даљу операционализацију исхода на ниво конкретне наставне јединице. Од њега се очекује да за сваку наставну јединицу, у фази планирања и писања припреме за час, у односу на одабрани исход, дефинише исходе специфичне за дату наставну јединицу. При планирању треба, такође, имати у виду да се исходи разликују, да се неки лакше и брже могу остварити, али је за већину исхода потребно више времена и више различитих активности. Препорука је да наставник планира и припрема наставу самостално, а у сарадњи са колегама обезбеди међупредметну корелацију.

## II. ОСТВАРИВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

За први разред сва три типа гимназије програм је исти. Садржаји су подељени на одређени број тематских целина. Свака од тематских целина садржи одређени број наставних јединица.

Програмски садржаји доследно су приказани у форми која задовољава основне методске захтеве наставе физике:

- *Поступност* (од простијег ка сложенијем) при упознавању нових појмова и формулисању закона.
- *Очигледност* при излагању наставних садржаја (уз сваку тематску целину побројано је више демонстрационих огледа, а треба користити и симулације).
- *Повезаност наставних садржаја* (хоризонтална и вертикална).

Програм предвиђа да се унутар сваке веће тематске целине, после поступног и аналитичног излагања појединачних програмских садржаја, кроз систематизацију и обнављање изложеног градива, изврши синтеза битних чињеница и закључака и да се кроз њихово обнављање омогући да их ученици у



потпуности разумеју и трајно усвоје. Поред тога, сваку тематску целину требало би започети *обнављањем одговарајућег дела градива из основне школе*. Тиме се постиже и вертикално повезивање програмских садржаја. Веома је важно да се кроз рад води рачуна о овом захтеву Програма, јер се тиме наглашава чињеница да су у физици све области међусобно повезане и омогућује се да ученик сагледа физику као кохерентну научну дисциплину у којој се почетак проучавања нове појаве наслања на резултате проучавања неких претходних.

Редослед проучавања појединих тема није потпуно обавезујући. Наставник може распоредити садржаје према својој процени.

**Методичко остваривање садржаја програма** у настави физике захтева да целокупни наставни процес буде прожет трима основним физичким идејама: структуром супстанције (на молекулском, атомском и субатомском нивоу), законима одржања (пре свега енергије) и физичким пољима као носиоцима узајамног деловања физичких објеката. Даљи захтев је да се физичке појаве и процеси тумаче у настави паралелним спровођењем, где год је то могуће, макроприлаза и микроприлаза у обради садржаја.

Физику је нужно представити ученицима као живу, недовршену науку, која се непрекидно интензивно развија и мења, а не као скуп завршених података, непроменљивих закона, теорија и модела. Зато је нужно истаћи проблеме које физика решава у садашњем времену.

Данас је физика експликативна, теоријска и фундаментална наука и њеним изучавањем, заједно са осталим природним наукама, стичу се основе научног погледа на свет. Идеја фундаменталности физике у природним наукама мора да доминира у настави физике.

Ширењу видика ученика допринеће објашњење појмова и категорија, као што су физичке величине, физички закони, однос експеримента и теорије, веза физике са осталим наукама, са примењеним наукама и са техником. Стицање техничке културе кроз наставу физике састоји се у примени знања при решавању техничких задатака и коришћењу техничких уређаја. Значајно је указати на везу физике и филозофије. Потребно је навести и етичке проблеме који се јављају као последица развијања науке и технике. После изучавања одговарајућих тематских целина, нужно је указати на потребу заштите животне средине и на тај начин развијати еколошке компетенције и свест ученика.

Овако формулисан концепт наставе физике захтева појачано експериментално заснивање наставног процеса (демонстрациони огледи и лабораторијске вежбе, односно практични рад ученика).

Савремена настава физике подразумева примену различитих метода и облика рада, разноврсних дидактичких поступака у наставном процесу (пројектна, проблемска, активна настава и кооперативно учење) који омогућавају остваривање циља и исхода наставе физике.

Основне методе рада са ученицима у настави физике су:

1. излагање садржаја теме уз одговарајуће демонстрационе огледе;
2. методе логичког закључивања ученика;
3. решавање проблема (квалитативни и квантитативни);
4. лабораторијске вежбе;

5. коришћење и других начина рада који доприносе бољем разумевању садржаја теме (домаћи задаци, семинарски радови, пројекти, допунска настава, додатна настава...)

**Демонстрациони огледи** чине саставни део редовне наставе физике. Они омогућавају развијање радозналости и интереса за физику и истраживачки приступ природним наукама. Како су уз сваку тематску целину планирани демонстрациони огледи, ученици ће спонтано пратити ток посматране појаве, или непосредно учествовати у реализацији огледа, а на наставнику је да наведе ученика да својим речима, на основу сопственог расуђивања, опише појаву коју посматра или демонстрира. Потом наставник, користећи прецизни језик физике, дефинише нове појмове (величине) и речима формулише закон појаве. Када се прође кроз све етапе у излагању садржаја теме (оглед, учеников опис појаве, дефинисање појмова и формулисање закона), прелази се на презентовање закона у математичкој форми. Оваква активна позиција ученика у процесу конструкције знања доприноси трајнијим и квалитетнијим постигнућима.

Пожељно је да једноставне експерименте изводе ученици (самостално или по групама) на часу или да их осмисле, ураде, анализирају и обраде код куће, користећи предмете и материјале из свакодневног живота. Наравно, наставници који имају могућности треба да у настави користе и сложеније експерименте.

У настави свакако треба користити и рачунаре (симулације експеримената и појава, лабораторијске вежбе и обрада резултата мерења, моделирање, самостални пројекти ученика у облику семинарских радова и сл). Препорука је да се, уколико недостаје одговарајућа опрема у кабинетима, користе постојећи ИКТ алати који симулирају физичке појаве, обрађују и приказују резултате мерења.

Програм предвиђа коришћење разних **метода логичког закључивања** који су иначе присутни у физици као научној дисциплини (индуктивни, дедуктивни, закључивање по аналогији итд). Наставник сам треба да одабере најпогоднији приступ у обради сваке конкретне теме у складу са потребама и могућностима ученика, као и наставним средствима којима располаже.

На садржајима програма може се у потпуности илустровати суштина методологије истраживачког приступа у физици и другим природним наукама: посматрање појаве, уочавање битних својстава система на којима се појава одвија, занемаривање мање значајних својстава и параметара система, мерење у циљу проналажења међузависности одабраних величина, планирање нових експеримената ради прецизнијег утврђивања тражених односа, формулисање физичких закона. У неким случајевима методички је целисходно увођење дедуктивне методе у наставу (нпр. показати како из закона одржања следе неки мање општи физички закони и сл.).

**Решавање проблема** је један од основних начина реализације наставе физике. Наставник поставља проблем ученицима и препушта да они самостално, у паровима или у тиму дођу до решења, по потреби усмерава ученике, подсећајући их питањима на нешто што су научили и сада треба да примене, упућује их на извођење експеримента који може довести до решења проблема и слично.

Решавање задатака је важна метода за увежбавање примене знања. Њоме се постиже: конкретизација теоријских знања; обнављање, продубљивање и утврђивање знања; кориговање

ученичких знања и умећа; развијање логичког мишљења; подстицање ученика на иницијативу; стицање самопоуздања и самосталности у раду...

Оптимални ефекти решавања задатака у процесу учења физике остварују се добро осмишљеним комбиновањем квалитативних (задаципитања), квантитативних (рачунских), графичких и експерименталних задатака.

Вежбање решавања рачунских задатака је важна компонента учења физике. Како оно за ученике често представља вид учења са најсложенијим захтевима, наставник је обавезан да им да одговарајуће инструкције, напомене и савете у вези са решавањем задатака. Напомене треба да се односе на типове задатака у датој теми, најчешће грешке при решавању таквих задатака, различите приступе решавању...

При решавању квантитативних задатака, у задатку прво треба на прави начин сагледати физичке садржаје, па тек после тога прећи на математичко формулисање и израчунавање. Наиме, решавање задатака одвија се кроз три етапе: физичка анализа задатка, математичко израчунавање и дискусија резултата. У првој етапи уочавају се физичке појаве на које се односи задатак, а затим се набрајају и речима исказују закони по којима се појаве одвијају. У другој етапи се, на основу математичке форме закона, израчунава вредност тражене величине. У трећој етапи тражи се физичко тумачење добијеног резултата. Ова дискусија на крају омогућава наставнику да код ученика развија критичко мишљење.

Потребно је пажљиво одабрати задатке који, ако је могуће, имају непосредну везу са реалним ситуацијама. Такође је важно да ученици правилно вреднују добијени резултат, као и његов правилан запис. Посебно треба обратити пажњу на поступност при избору задатака, од најједноставнијих ка онима који захтевају анализу и синтезу стечених знања.

**Лабораторијске вежбе** чине саставни део редовне наставе и организују се тако што се при изради вежби одељење дели на два дела а ученици вежбе раде у групама, 23 ученика.

За сваку вежбу ученици унапред треба да добију одговарајућа упутства.

Час експерименталних вежби састоји се из уводног дела, мерења и записивања резултата мерења и обраде добијених података.

У уводном делу часа наставник проверава да ли су ученици спремни за вежбу, упознаје их са мерним инструментима и осталим деловима апаратуре за вежбу, указује на мере предострожности којих се морају придржавати ради сопствене сигурности, при руковању апаратима, електричним изворима, разним уређајима и сл.

Док ученици врше мерења, наставник активно прати њихов рад, дискретно их надгледа и, кад затреба, објашњава и помаже.

При обради резултата мерења ученици се придржавају правила за табеларни приказ података, цртање графика, израчунавање заокружених вредности и грешке мерења (са тим правилима наставник треба да их упозна унапред или да она буду део писаних упутстава за вежбе).

Додатна настава намењена је даровитим ученицима и треба да задовољи њихова интересовања за физику. У оквиру ове наставе могу се продубљивати и проширивати садржаји из редовне наставе, радити

нови садржаји, тежи задаци, сложенији експерименти од оних у редовној настави. Ученици се слободно опредељују при избору садржаја програма. Зато је нужно сачинити индивидуалне програме рада са ученицима на основу њихових претходних знања, интересовања и способности. Корисно је да наставник позове истакнуте стручњаке да у оквиру додатне наставе одрже популарна предавања као и да омогући ученицима посете институтима.

Допунска настава се организује за ученике који у редовној настави нису били успешни. Циљ допунске наставе је да ученик, уз додатну помоћ наставника, стекне минимум основних знања из садржаја које предвиђа програм физике у гимназији. Ова настава омогућава укључивање у наставу ученицима који су из оправданих разлога били одсутни са редовних часова.

Слободне активности ученика, који су посебно заинтересовани за физику, могу се организовати кроз разне секције младих физичара као и у сарадњи са центрима за таленте и промоцију и популаризацију науке.

Програм физике омогућава примену различитих облика рада од фронталног, рада у тиму, индивидуалног рада, рада у пару или групи. Самостални рад ученика треба посебно неговати. Овај облик рада је ученицима најинтересантнији, више су мотивисани, па лакше усвајају знање. Уз то се развија и њихово интересовање и смисао за истраживачки рад, као и способност тимског рада и сарадње. Овакав приступ обради наставне теме захтева добру припрему наставника: одабрати тему, припремити одговарајућа наставна средства и опрему, поделити ученике у групе тако да сваки појединац у групи може дати одговарајући допринос, дати неопходна минимална упутства...

### III. ПРАЋЕЊЕ И ВРЕДНОВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

У настави оријентисаној на достизање исхода вреднују се остварени ниво постигнућа и напредовање током процеса учења. Да би вредновање било објективно и у функцији учења, потребно је да буде усклађено са принципима оцењивања (Правилник о оцењивању у средњој школи).

Наставник је дужан да континуирано прати рад сваког ученика кроз непрекидно проверавање његових усвојених знања, стечених на основу свих облика наставе: демонстрационих огледа, предавања, решавања квантитативних и квалитативних задатака, лабораторијских вежби, семинарских радова и пројеката...

У сваком разреду треба континуирано проверавати и вредновати компетенције (знања, вештине и ставове) ученика помоћу усменог испитивања, кратких писмених провера, тестова на крају већих целина, контролних рачунских вежби и провером експерименталних вештина. Наставник физике треба да омогући ученицима да искажу алтернативна решења проблема, иновативност и критичко мишљење и да то адекватно вреднује.

На почетку школске године потребно је спровести иницијални тест. Овај тест је инструмент провере предзнања и потенцијала ученика. На крају школске године, такође, треба спровести тест систематизације градива и проверити ниво постигнућа ученика и степен остварености образовних стандарда.

## ХЕМИЈА

**Циљ** учења Хемије је да ученик развије хемијска и техничко-технолошка знања, способности апстрактног и критичког мишљења, способности за сарадњу и тимски рад, као припрему за даље универзитетско образовање и оспособљавање за примену хемијских знања у свакодневном животу, одговоран однос према себи, другима и животној средини и став о неопходности целоживотног образовања.

### ОПШТА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА

Учењем наставног предмета Хемија ученик развија разумевање о повезаности структуре, својстава и практичне примене супстанци. Тиме развија научну писменост као основу за: (а) праћење информација о доприносу хемије технолошким променама које се уграђују у индустрију, пољопривреду, медицину, фармацију и побољшавају квалитет свакодневног живота; (б) дискусију о питањима/темама у вези са заштитом животне средине, иницијативу и предузимљивост у заштити животне средине; (в) критичко преиспитивање информација у вези с различитим производима индустрије (материјалима, прехранбеним производима, средствима за хигијену, лековима, горивом, ђубривима), њиховим утицајем на здравље и животну средину; (г) доношење одлука при избору и примени производа. На крају средњег образовања сваки ученик безбедно рукује супстанцама и комерцијалним производима на основу познавања својстава и промена супстанци које улазе у састав производа. Кроз наставу и учење хемије ученик упознаје научни метод којим се у хемији долази до података, на основу којих се формулишу теоријска објашњења и модели, и оспособљен је да кроз експериментални рад сазнаје о својствима и променама супстанци. Унапређена је способност сваког ученика да користи информације исказане хемијским језиком: хемијским терминима, хемијским симболима, формулама и хемијским једначинама.

#### Основни ниво

На крају средњег образовања ученик разуме шта је предмет истраживања хемије као науке, како се у хемији долази до сазнања, као и улогу и допринос хемије у различитим областима људске делатности и у укупном развоју друштва. Ученик рукује производима/супстанцама (неорганским и органским једињењима) у складу с ознакама опасности, упозорења и обавештења на амбалажи, придржава се правила о начину чувања супстанци (производа) и о одлагању отпада и предузима активности које доприносе заштити животне средине. Избор и примену производа (материјала, прехранбених производа, средстава за хигијену и сл.) базира на познавању својстава супстанци. Припрема раствор одређеног масеног процентног састава према потребама у свакодневном животу и/или професионалној делатности за коју се образује. Правилну исхрану и остале активности у вези са очувањем здравља заснива на познавању својстава и извора биолошки важних једињења и њихове улоге у живим системима. Ученик уме да правилно и безбедно изведе једноставне огледе и објасни добијене резултате или пронађе објашњење у различитим изворима, користећи се хемијским језиком (терминима, хемијским симболима, формулама и хемијским једначинама).

#### Средњи ниво

На крају средњег образовања ученик повезује примену супстанци у свакодневном животу, струци и индустријској производњи с физичким и хемијским својствима супстанци, а својства супстанци са структуром и интеракцијама између честица. Повезује узроке хемијских реакција, топлотне ефекте који прате хемијске реакције, факторе који утичу на брзину хемијске реакције и хемијску равнотежу са примерима хемијских реакција у свакодневном животу, струци и индустријској производњи. Ученик разуме улогу експерименталног рада у хемији у формирању и проверавању научног знања, идентификовању и синтези једињења, и уме да у експерименталном раду прикупи квалитативне и квантитативне податке о својствима и променама супстанци. Користи одговарајућу хемијску терминологију, хемијске симболе, формуле и хемијске једначине. Прати дискусију и, на основу аргумената, заузима став улози и примени хемије у свакодневном животу, о ефектима савремене технологије и технолошких процеса на друштво и животну средину.

#### Напредни ниво

На крају средњег образовања ученик може да предвиди физичка и хемијска својства супстанци на основу електронске конфигурације атома елемената, типа хемијске везе и утицаја међумолекулских интеракција. Ученик предвиђа својства дисперзног система и примењује различите начине квантитативног изражавања састава раствора. Планира, правилно и безбедно изводи хемијске реакције, израчунава масу, количину и број

честица супстанци које учествују у реакцији, користи изразе за брзину реакције константу равнотеже. Ученик има развијене вештине за лабораторијски рад, истраживање својстава и промена супстанци и решавање проблема. У објашњавању својстава и промена супстанци користи одговарајуће хемијске термине, хемијске симболе, формуле и хемијске једначине. Дискутује о улози хемије у свакодневном животу, о ефектима савремене технологије и технолошких процеса на друштво и животну средину. Предлаже активности у циљу очувања животне средине.

#### СПЕЦИФИЧНА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА: Хемијска писменост

На крају средњег образовања ученик је формирао хемијску писменост као основу за праћење развоја хемије као науке и за разумевање повезаности хемије, хемијске технологије и развоја друштва. Хемијска писменост помаже доношењу одлука у вези с коришћењем различитих производа у свакодневном животу, као и активном односу према очувању здравља и животне средине.

##### Основни ниво

Ученик је формирао појмовни оквир као основу за разумевање окружења у коме живи, посебно својстава и промена супстанци и комерцијалних производа с којима је у контакту у свакодневном животу и струци. Правилном употребом супстанци брине о очувању здравља и животне средине. Има развијене вештине за безбедно и одговорно руковање супстанцама (производима) и правилно складиштење отпада.

##### Средњи ниво

Ученик је формирао појмовни оквир за праћење информација у области хемије као науке, о доприносу хемије развоју технологије и друштва. Сагледава квалитативне карактеристике и квантитативне односе у хемијским реакцијама и повезује их са утицајима на животну средину, производњу и развој друштва. Појмовни оквир помаже праћењу јавних дискусија у вези с применом одређене технологије и утицају на здравље појединца и животну средину, као и за доношење одлука у вези с избором производа и начином њиховог коришћења.

##### Напредни ниво

На крају средњег образовања ученик примењује фундаменталне принципе у вези са структуром, својствима и променама супстанци у осмишљавању стратегије и решавању проблема, постављању хипотеза и планирању истраживања за проверу хипотеза, анализирању и интерпретацији прикупљених података и извођењу закључака на основу података и чињеница. Ученик вреднује поступке и алтернативне приступе решавању проблема, вреднује добијене резултате и доноси одлуке на основу разумевања хемијских појмова.

#### СПЕЦИФИЧНА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА: Научни метод у хемији и хемијски језик

На крају средњег образовања ученик прикупља податке о својствима и променама супстанци посматрањем и мерењем; планира и описује поступак; правилно и безбедно рукује супстанцама, прибором, посуђем и инструментима; представља резултате табеларно и графички; уочава трендове и користи хемијски језик (хемијски термини, хемијски симболи, формуле и хемијске једначине) за формулисање објашњења, закључака и генерализација.

##### Основни ниво

Ученик прати поступак и уме да: испита својства и промене супстанци; изведе мерење физичких величина; правилно и безбедно рукује супстанцама, прибором, посуђем и инструментима; опише поступак и представи резултате према задатом обрасцу; објасни добијене резултате или пронађе објашњење у различитим изворима, користећи хемијску терминологију, хемијске симболе, формуле и хемијске једначине.

##### Средњи ниво

Ученик уме да: у експерименталном раду прикупи квалитативне и квантитативне податке о својствима и променама супстанци; користи одговарајућу апаратуру и инструменте; мери, рачуна и користи одговарајуће јединице; формулише објашњења и закључке користећи хемијски језик (термине, хемијске симболе, формуле и хемијске једначине).

**Напредни ниво**

Ученик планира и изводи експерименте (анализира проблем, претпоставља и дискутује могућа решења/резултате; идентификује променљиве, планира поступке за контролу независних променљивих, прикупља податке о зависним променљивим); анализира податке, критички преиспитује поступке и резултате, објашњава уочене правилности и изводи закључке; припрема писани или усмени извештај о експерименталном раду/истраживању; приказује резултате мерења водећи рачуна о тачности инструмента и значајним цифрама. Размењује информације повезане с хемијом на различите начине, усмено, у писаном виду, у виду табеларних и графичких приказа, помоћу хемијских симбола, формула и хемијских једначина

Разред

**Први**Недељни фонд часова **2 часа**Годишњи фонд часова **74 часа**

<b>СТАНДАРДИ</b>	<b>ИСХОДИ</b> По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:	<b>ТЕМА</b> и кључни појмови садржаја програма
<p>2.XE.1.1.1. Описује структуру атома елемената користећи: Z, A, N(p+), N(e), N(n°); повезује структуру атома метала и неметала с њиховим положајем у Периодном систему елемената и на основу тога описује физичка својства и реактивност елемената.</p> <p>2.XE.1.1.2. Повезује физичка и хемијска својства супстанци из свакодневног живота и струке са структуром: честицама које граде супстанце (атоми елемената, молекули елемената, молекули једињења и јони), типом хемијске везе и међумолекулским интеракцијама.</p> <p>2.XE.1.1.3. Препознаје примере суспензија, емулзија, колоида и правих раствора у свакодневном животу и струци и употребу базира на познавању њихових својстава.</p>	<p>– користи хемијски научни језик за описивање структуре, својстава и промена супстанци;</p> <p>– прикаже нумеричке вредности резултата мерења значајним цифрама и на структуриран начин, табеларно и графички, уочи трендове и објасни их;</p> <p>– пронађе и критички издвоји релевантне хемијске информације из различитих извора;</p> <p>– користи софтверске пакете за писање формула и хемијских једначина;</p> <p>– напише електронску конфигурацију атома и јона;</p> <p>– објасни периодичне трендове: енергију јонизације, афинитет према електрону, електронегативност, атомски и јонски полупречник;</p> <p>– шематски прикаже настајање јонске и ковалентне везе применом Луисових формула;</p>	<p><b>Хемија као наука</b> Научни метод у хемији. Хемијски експеримент. Мерења, математичка обрада и представљање резултата мерења.</p> <p><b>Супстанце: својства и класификације</b> Појам и класификације супстанци. Чисте супстанце и смеше.</p> <p><i>Демонстрациони огледи:</i> упоређивање физичких својстава метала, неметала и њихових легура: тврдоћа, проводљивост топлоте и електричне струје, магнетичност.</p> <p><i>Демонстрациони огледи:</i> методе одвајања састојака смеша.</p>

- 2.XE.1.1.4. Описује утицај температуре на брзину растварања и растворљивост супстанци; изводи потребна израчунавања и припрема раствор одређеног процентног састава за потребе у свакодневном животу и струци; препознаје значење количинске концентрације.
- 2.XE.1.1.5. Разликује и описује киселине, базе и соли, утврђује киселобазна својства раствора помоћу индикатора и на основу рН вредности и повезује с примерима из свакодневног живота и струке.
- 2.XE.1.1.6. Саставља хемијске једначине једноставних реакција и, на основу њих, сагледава односе између масе, количине и броја честица реактаната и производа.
- 2.XE.1.1.7. Препознаје да су све хемијске реакције праћене променом енергије; разликује примере хемијских реакција током којих се енергија ослобађа (егзотермне реакције) или везује (ендотермне реакције) и препознаје примере примене хемијских реакција на основу топлотних ефеката који их прате.
- 2.XE.1.1.8. Наводи факторе који утичу на брзину хемијске реакције и хемијску равнотежу.
- 2.XE.1.1.9. Описује процесе оксидације и редукције; препознаје примере ових процеса у свакодневном животу и струци; разликује пожељне од непожељних процеса и наводи поступке којима се ти процеси спречавају (заштита метала од корозије).
- 2.XE.1.2.1. Описује налажење метала и неметала у природи; наводи најважније легуре и описује њихова својства; испитује огледима и описује основна физичка својства метала и неметала; наводи примену метала, неметала и племенитих гасова у свакодневном животу и струци.
- 2.XE.1.2.3. Препознаје неорганска једињења значајна у свакодневном животу и струци на основу назива и формуле и повезује својства и примену тих једињења.
- 2.XE.2.1.1. Повезује електронску конфигурацију атома елемената до атомског броја 20 са својствима елемената и њиховим положајем у Периодном систему елемената.
- 2.XE.2.1.2. На основу Луисовеоктетне теорије и електронске конфигурације атома елемената представља настајање ковалентне везе у молекулима елемената и молекулима једињења, а на основу електронске конфигурације јона настајање јонске везе између елемената 1. и 2. групе и елемената 16. и 17. групе Периодног система елемената.
- 2.XE.2.1.3. Изводи потребна израчунавања и припрема раствор одређене количинске концентрације.
- 2.XE.2.1.4. Објашњава шта су киселине и базе према протолитичкој теорији; разликује јаке и слабе киселине и базе на основу степена дисоцијације; користи јонски производ воде у израчунавању концентрације водоник и хидроксидјона, рН и рОН вредности водених раствора.
- 2.XE.2.1.5. Описује да до хемијске реакције долази при судару молекула који имају довољну енергију (енергију активације).
- 2.XE.2.1.6. Саставља хемијске једначине реакција, на основу хемијских једначина и познатих података израчунава масу, запремину, количину и број честица супстанци које настају или су потребне за хемијске реакције.
- 2.XE2.1.7. Идентификује егзотермне и ендотермне реакције на основу термохемијских једначина или вредности промене енталпије и повезује их с практичним значајем.
- 2.XE.2.1.8. Наводи примере реверзibilних хемијских реакција; препознаје утицај промене концентрације, температуре и притиска на однос концентрација реактаната и производа у затвореном равнотежном систему и повезује ЛеШателеов принцип с процесима хемијској индустрији.
- 2.XE.2.1.9. Повезује положај метала у напонском низу реактивношћу и практичном применом; наводи електрохемијске процесе и њихову примену (хемијски извори струје, електролиза и корозија).
- 2.XE.2.2.1. Упоредује реактивност метала натријума, магнезијума, алуминијума, калијума, калцијума, гвожђа, бакра, цинка с водом и гасовима из ваздуха ( $O_2$ ,  $CO_2$ ).
- 2.XE.2.2.2. Описује квалитативни састав и примену легура гвожђа, бакра, цинка и алуминијума.



- класификује супстанце на основу: сложености грађе, честичне структуре супстанци, типа хемијске везе;
- објасни агрегатна стања супстанци на основу међумолекулских интеракција;
- објасни својства дисперзних система, њихову улогу у живим бићима и примену у свакодневном животу;
- израчуна масени удео растворене супстанце у раствору, количинску концентрацију, и припреми растворе за потребе у лабораторији и свакодневном животу;
- изведе стехиометријска израчунавања на основу задатих података;
- напише изразе за брзину хемијске реакције и константу равнотеже, предвиди и објасни утицај промене фактора на брзину хемијске реакције и хемијске системе у равнотежи у индустрији и свакодневном животу;
- разликује киселине, базе и соли на основу једначина електролитичке дисоцијације и процени јачину електролита на основу степена дисоцијације;
- разликује киселине и базе на основу протолитичке и Луисове теорије и користи јонски производ воде у израчунавању рН вредности водених раствора;
- напише избалансиране хемијске једначине за редокс реакције и идентификује оксидациона и редукциона средства;
- опише процесе електролизе и корозије и наведе примере тих процеса у свакодневном животу;
- наводи заступљеност неорганских супстанци у живим и неживим системима;
- именује и хемијским формулама прикаже класе неорганских једињења;
- повезује физичка и хемијска својства неорганских једињења са њиховом честичном структуром, хемијским везама и међумолекулским интеракцијама;
- разликује једначине хемијских реакција неорганских супстанци са аспекта термохемије и хемијске кинетике и повезује их са примерима из свакодневног живота;
- пише једначине хемијских реакција представника класа неорганских једињења;
- опише поступак добијања једињења из фосилних горива или у индустријским процесима и њихов утицај на животну средину;
- објасни значај пречишћавања вода и ваздуха, и рециклаже папира, стакла и другог отпада;
- критички разматра употребу неорганских супстанци и њихов утицај на здравље људи и животну средину, и описује поступке за спречавање појаве киселих киша и ефекта стаклене баште;
- описује мере предострожности у раду са неорганским супстанцама које улазе у састав комерцијалних производа, начине складиштења и одлагања супстанци и амбалаже сагласно принципима Зелене хемије и одрживог развоја.

### **Структура атома**

Атомски и масени број.

Изотопи.

Релативна атомска маса.

Модел атома.

Електронска конфигурација.

Енергија јонизације, афинитет према електрону, електронегативност, атомски и јонски полупречник.

Периодична својства елемената.

### **Хемијске везе међумолекулске интеракције**

Јонска веза.

Ковалентна веза.

Луисове формуле.

Поларност молекула.

Међумолекулске интеракције.

Метална веза.

Агрегатна стања супстанци.

*Демонстрациони огледи:*

испитивање поларности молекула воде.

### **Дисперзни системи**

Прави раствори.

Растворљивост.

Топлота растварања.

Квантитативан састав раствора.

Колигативна својства раствора. Колоиди.

*Демонстрациони огледи:*

испитивање растворљивости различитих супстанци у поларним и неполарним растварачима; испитивање топлотних ефеката растварања;

*Демонстрациони огледи:*

припремање раствора задатог квантитативног састава.

### **Хемијске реакције**

Једначине хемијских реакција.

Количина супстанце. Моларна маса супстанце.

Стехиометријска израчунавања.

Енталпија.

Реакциона топлота. Хесов закон.

Ентропија.

Брзина хемијске реакције.

Закон о дејству маса.

Хемијска равнотежа.

ЛеШателјеов принцип.

*Демонстрациони огледи:*

егзотермне и ендотермне реакције: реакција калцијумоксида и воде и реакција баријумхидроксида амонијумхлорида.

*Демонстрациони огледи:*

реакције цинка са етанском и са хлороводоничном

киселином; реакције магнезијума и цинка са

хлороводоничном киселином;

реакција цинка са разблаженом и концентрованом

хлороводоничном киселином;

### **Киселине, базе и соли**

Електролити.

Степен електролитичке дисоцијације.

Јонске реакције.

Протолитичка теорија.

Луисова теорија.

Јонски производ воде.

рН вредност.

*Демонстрациони огледи:*

испитивање рН вредности раствора.

### **Оксидоредукционе реакције**

Оксидациони број, оксидација и редукција. Оксидациона и редукциона средства. Електролиза. Корозија.

### **Неорганске супстанце у неживој и живој природи**

Заступљеност елемената и њихових једињења у природи.

Стене, руде и минерали.

Вода и ваздух.

Биогени елементи.

*Демонстрациони огледи:*

демонстрирање узорака елемената, једињења, минерала, руда, неорганских комерцијалних производа.

### **Водоник, кисеоник и њихова једињења**

Физичка својства и физичке промене водоника и кисеоника. Хемијска својства и хемијске промене (реакције са  $O_2$ ,  $H_2$  и  $H_2O$ ).

Електродни потенцијал, напонски низ

елемената. *Демонстрациони огледи:*

добијање водоника; напонски низ елемената.

**Метали s,**

2.XE.2.2.3. Пише једначине оксидације метала и неметала са кисеоником; разликује киселе, базне и неутралне оксиде на основу реакције оксида са водом, киселинама и базама и изводи огледе којима то потврђује.	<b>p и d блока Периодног система елемената</b>  Физичка својства метала 1. и 2. групе, рблока (Al, Pb) и dблока (Cr, Mn, Fe, Cu, Zn, Ag). Хемијска својства метала
2.XE.2.2.4. Објашњава реакције настајања CO, CO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> , HCl и NH <sub>3</sub> из фосилних горива и/или у индустријским процесима и описује њихов утицај на животну средину.	1. и 2. групе, рблока (Al, Pb) и dблока (Cr, Mn, Fe, Cu, Zn, Ag). Добијање метала. Легуре.  <i>Демонстрациони огледи:</i>
2.XE.2.2.5. Описује налажење силицијума у природи и примену силицијума, SiO <sub>2</sub> и силикона у техници, технологији и медицини.	доказивање јона алкалних и земноалкалних метала у пламену; доказивање јона калцијума, магнезијума и баријума.
2.XE.2.2.6. Наводи карактеристике неорганских једињења у комерцијалним производима хемијске индустрије (хлороводонична киселина, сумпорна киселина, азотна киселина, фосфорна киселина, натријумхидроксид, раствор амонијака, водоник пероксид), мере предострожности у раду и начин складиштења.	<i>Демонстрациони огледи:</i> калијумперманганат и калијумдихромат као оксидациона средства;
2.XE.1.5.1. Рукује супстанцама (производима) у складу с ознакама опасности, упозорења и обавештења на амбалажи; придржава се правила о начину чувања супстанци (производа) и одлагању отпада.	<b>Неметали, металоиди и племенити гасови</b>  Физичка и хемијска својства неметала (угљеник, азот, фосфор, сумпор и халогени елементи), металоида (силицијум и силикати) и племенитих гасова. Неорганска хемијска индустрија.
2.XE.1.5.2. Наводи загађиваче ваздуха, воде, земљишта и описује њихов утицај на животну средину.	<i>Демонстрациони огледи:</i> реакција хлороводоничне киселине са калцијумкарбонатом и натријумацетатом;
2.XE.1.5.3. Описује потребу и предност рециклаже стакла, папира и другог чврстог отпада.	<b>Неорганске загађујуће супстанце</b>
2.XE.2.5.1. Објашњава настајање, последице и поступке за спречавање појаве киселих киша и ефекта	Киселе кише.  Ефекат стаклене баште.  Рециклажа и ремидијација.

стаклене баште; објашњава значај озонског омотача,  
узрок настанка озонских рупа и последице.  
2.XE.2.5.2. Објашњава значај употребе постројења за пречишћавање воде и ваздуха, индустријских филтера, аутомобилских катализатора и сличних уређаја у свакодневном животу и индустрији.

### УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКОМЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Програм наставе и учења Хемије првенствено је оријентисан на процес учења и остваривање исхода. Исходи омогућавају да се циљ наставе хемије достигне у складу са предметним и међупредметним компетенцијама и стандардима постигнућа. Исходи представљају ученичка постигнућа и као такви су основна водила наставнику који креира наставу и учење. Програм наставе и учења хемије је тематски конципиран. За сваку тему предложени су кључни појмови садржаја, а ради лакшег планирања наставе предлаже се оријентациони број часова по темама.

#### I. ПЛАНИРАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Програм наставе и учења оријентисан на исходе наставнику даје већу слободу у креирању и осмишљавању наставе и учења. При планирању наставе и учења важно је имати у виду да се исходи разликују по потребном времену за њихово постизање. Неки се лакше и брже могу остварити, али је за већину исхода потребно више времена и више различитих активности. Потребно је да наставник за сваку наставну јединицу, у фази планирања и писања припреме за час, у односу на одабрани исход, дефинише исходе специфичне за дату наставну јединицу. Препорука је да наставник планира и припрема наставу самостално и у сарадњи са колегама због успостављања корелација са предметима. У фази планирања наставе и учења треба имати у виду да је уџбеник наставно средство и да он не одређује садржаје предмета. Препоручен је број часова за реализацију сваке теме који укључује демонстрационе огледе.

Ради лакшег планирања наставе, предложен је редослед реализације тема и оријентациони број часова по темама.

Теме:

Хемија као наука – **2**; Супстанце: својства и класификације – **2**; Структура атома – **4**; Хемијске везе и међумолекулске интеракције – **6**; Дисперзни системи – **6**; Хемијске реакције – **7**; Киселине, базе и соли – **7**; Оксидоредукционе реакције – **6**; Неорганске супстанце у неживој и живој природи – **2**; Водоник, кисеоник и њихова једињења – **7**; Метали s, p и d блока Периодног система елемената – **12**; Неметали, металоиди и племенити гасови – **10**; Неорганске загађујуће супстанце – **3**.

#### II. ОСТВАРИВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

У целокупном наставном процесу важно је да ученици остваре исходе засноване на учењу хемије у основној школи и првом разреду гимназије, као и на исходима учења биологије, физике, географије и математике у основној школи и током првог разреда гимназије.

##### Хемија као наука

У оквиру прве наставне теме, Хемија као наука, од ученика се очекује да уоче зашто је хемија значајна за живот појединца у савременом друштву и за друштво у целини. Од њих се очекује да разумеју значај хемије у различитим доменима савременог живота, почев од тога да је развијеност хемијске производње значајан показатељ нивоа развијености друштва и да хемијски производи представљају стално окружење савременог човека са свим добитима и ризицима. Уз то, хемија заједно са физиком и биологијом пружа могућност комплексног сагледавања природе и решавање сложенијих проблема, укључујући и оне који се односе на очување и побољшање квалитета животне средине. У оквиру прве теме ученици сазнају о природи науке и научноистраживачког рада и о научном методу. При томе, потребно је да ученици сазнају како се у науци долази до сазнања посматрањем и мерењима, о тачности и прецизности мерења, како се обрађују и приказују

резултати, о изворима грешака у мерењу, о приказивању резултата, нумеричких вредности с одговарајућим бројем значајних цифара и у одговарајућим мерним јединицама међународног система (SI), о структурираном приказивању резултата (табеларно и графички), о томе како се претпостављају и проверавају објашњења за уочене правилности међу подацима, како се долази до теорија и како се оне користе у даљем раду, укључујући и њихово стално преиспитивање. Препорука је да ученици вежбају обраду података укључујући табеларне калкулације и графичко представљање резултата применом одговарајућих доступних софтверских пакета (на пример Microsoft Office Excel). Ученици се упућују на важност савладавања хемијских термина и различитих начина представљања супстанци и промена, квалитативних и квантитативних значења хемијских симбола, формула и једначина да би се успешно комуницирало о садржајима хемије. Од ученика се очекује да разликују основне физичке величине, њихове називе, ознаке и мерне јединице, изведене физичке величине, да претварају веће јединице у мање и обрнуто (користећи префиксе мили, микро, нано...).

### **Супстанце: својства и класификације**

Већина исхода теме остварује се спирално, тј. они се у оквиру других тема проширују и продубљују. У оквиру теме ученици најпре систематизују знање из основне школе о врстама супстанци и њиховим својствима. Посебно је важно да током разматрања садржаја теме ученици развијају способности да класификују супстанце према различитим критеријумима, и да се оспособљавају да практично примењују знања која из тога произилазе. Они могу кренути од разврставања супстанци из свакодневног живота по различитим критеријумима (агрегатно стање, проводљивост топлоте и електричне струје, магнетна својства, токсичност...). Класификацију чистих супстанци на хемијске елементе и једињења ученици би требало да изводе на основу честица које изграђују супстанце. Од њих се очекује да предвиђају физичка и хемијска својства супстанци на основу електронске конфигурације атома елемената, типа хемијске везе, утицаја међумолекулских интеракција, типа кристалних структура, итд. У оквиру тих активности ученици би требало да примењују правила номенклатуре на примерима неорганских једињења која су учили у основној школи.

У оквиру теме предложена су два *демонстрациона огледа*. У првом огледу се могу упоредити физичка својства (на пример изглед, тврдоћа, проводљивост топлоте и електричне струје, магнетичност) одабраних метала, неметала и легура (на пример магнезијум, гвожђе, бакар, алуминијум, графит, сумпор, јод). У другом огледу се могу применити различите методе одвајања састојака смеша (декантовање, цеђење, дестилација, испаравање, сублимација, кристализација и одвајање помоћу магнета).

### **Структура атома**

Учећи о структури атома, ученици примењују појмове атомског и масеног броја и релативне атомске масе. Приликом разматрања појма изотоп, ученици треба да уоче разлику између појмова масени број атома и релативна атомска маса. У оквиру теме ученици сазнају о развоју идеја о атомској структури супстанце, првим моделима атома (Томсонов, Радерфордов и Боров модел атома).

Кључни појам теме је електронска конфигурација атома. Због тога је неопходно да ученици усвоје појам и значење четири квантна броја, појмове енергетских нивоа, поднивоа и орбитала, и принципе изградње електронског омотача (Хундово правило, принцип минимума енергије и Паулијев принцип искључења). Притом, потребно је да користе шематске записе и дијаграме енергије електрона у атомским орбиталама. Такође, очекује се да приказују атоме елемената помоћу Луисових симбола.

Од ученика се очекује да повезују електронску конфигурацију атома хемијског елемента са положајем елемента у Периодном систему и да објашњавају периодичне трендове (атомски и јонски полупречник, енергија јонизације, афинитет према електрону, електронегативност, реактивност), представљене табеларно и графички.

### **Хемијске везе и међумолекулске интеракције**

Учење појмова ове теме обухвата повезивање својстава супстанци са њиховом структуром. Посебно треба истаћи веома малу заступљеност слободних атома у природи (племенити гасови). Да би се објаснило удруживање атома у стабилне молекуле, односно формирање хемијске везе, треба користити пример водоника (дијаграм зависности потенцијалне енергије система који се састоји од два атома водоника у зависности од растојања између њих). Нови појмови као што су: електронегативност, електронска густина, диполни моменат, геометрија молекула, као и теорија валентне везе, продубљују ученичко разумевање својстава супстанци са јонском и ковалентном везом. Ученици треба да буду оспособљени да одреде да ли је хемијска веза у супстанцама ковалентна (поларна или неполарна) или јонска, да упореде својства једињења са ковалентном и јонском везом, а у објашњењима настајања јонске и ковалентне везе да користе Луисове симболе. Објашњења

грађења ковалентне везе, поред коришћења Луисових симбола, треба засновати на примени принципа Луисове електронске теорије и теорије валентне везе. Да би ученици разумели савремене теорије ковалентне везе, потребно је визуализовати их кроз различите графичке приказе, моделе атомских орбитала, компјутерске приказе и анимације, доступне на интернету. Учећи о геометрији молекула, ученици би требало да користе Луисове електронске формуле и да геометрију молекула разматрају на основу броја електронских домена (заједнички и слободни електронски парови).

Појмови везани за међумолекулске интеракције важни су за објашњење својстава супстанци са ковалентном везом. Очекује се да ученици могу на примерима да илуструју међумолекулске

– Ван дер Валсове интеракције: дипол–дипол, дипол–индуковани дипол, тренутни дипол–индуковани дипол и водоничне везе.

При опису типова кристалних структура (атомских, молекулских, јонских и металних), користити што већи број модела кристалних структура, различите илустрације и шеме, да би се код ученика створила представа о врстама и структури кристалних супстанци, као и јаснија слика о једињењима у природи. Металну везу и металну структуру треба описати поједностављеним моделом.

Кроз пројектне задатке ученици се могу обучити да моделују хемијске структуре и креирају анимације формирања различитих врста хемијских веза користећи доступне софтверске пакете (на пример MolView, Blender).

*Демонстрационим огледом* приказати начин испитивања поларности молекула воде.

### **Дисперзни системи**

Приликом разматрања карактеристика и класификације дисперзних система, требало би да их ученици повежу с примерима и њиховим значајем у живим бићима, значајем и применом у лабораторији и свакодневном животу. Учење о правим растворима обухвата топлотне ефекте растварања (топлоту растварања), појам растворљивости, и факторе који утичу на растворљивост. У објашњењима ученици би требало да користе графички приказ зависности растворљивости различитих чврстих супстанци (соли) у води од температуре (криве растворљивости), укључујући и примере соли чија растворљивост у води опада с порастом температуре. Појмови грубодисперзних и колоиднодисперзних система могу се увести кроз већи број примера из свакодневног живота, али и из хемијске технологије. Очекује се да ученици повезују процесе карактеристичне за колоиднодисперзне системе, као што су коагулација и пептизација, са познатим примерима из свакодневног живота. Они могу учити о колоидима кроз истраживачке пројекте због њихове примене у свакодневном животу (лекови, намирнице, козметички производи – креме). О својствима колоида могу учити кроз проблемска питања у вези с адсорпцијом јона на површини колоидних честица, хидрофилним и хидрофобним својствима колоида, распршивањем светлости на колоидно диспергованим честицама (Тиндалов ефекат).

На основу задатих података, ученици рачунају: масени удео растворене супстанце у раствору (разблаживање, концентровање и мешање раствора), количинску концентрацију и молалност раствора. Учење о колигативним својствима раствора обухвата и израчунавања: температура кључања раствора, температура мржњења раствора и осмотски притисак.

Темом су предвиђена три *демонстрациона огледа*, од којих је први оглед испитивање растворљивости супстанци у зависности од поларности, при чему наставник треба да укаже на важност правилног одабира одговарајућих растварача и услова за растварање супстанци. О топлотним ефектима растварања треба учити кроз огледе, при чему се препоручује испитивање топлотних промена растварањем амонијумхлорида и натријумхидроксида у води. Ученицима демонстрирати припремање раствора задатог квантитативног састава.

### **Хемијске реакције**

Као увод у ову тему, ученици треба да понове појам и типове хемијских реакција које су обрађивали у основној школи из неорганске и органске хемије.

Концепт мола ученици даље повезују са појмом моларне запремине гаса, а решавањем задатака повезују појмове: количина супстанце, бројност честица, маса супстанце, моларна маса супстанце и моларна запремина гаса. Рачунања из хемијских формула треба да обухвате рачунање елементарног процентног састава једињења и одређивање емпиријске и молекулске формуле једињења на основу масеног процентног састава и моларне масе. Очекује се да ученици пишу хемијске једначине примењујући знање о закону одржања масе, да према

хемијским једначинама анализирају квантитативне односе супстанци у хемијском систему, да рачунају принос хемијске реакције, садржај примеса и да одређују лимитирајући реактант.

У области термохемије ученици развијају хемијски речник који одговара овој области, формирају појмове: ендотермне и егзотермне реакције, енталпија, стандардна енталпија хемијске реакције (реакциона топлота), активациона енергија. При томе ученици тумаче термохемијске једначине и на основу њих изводе термохемијска израчунавања промене стандардне енталпије хемијске реакције из стандардних енталпија настајања. Хесов закон обрадити као један од закона одржања, при чему на основу Хесовог закона ученици могу да изводе комплекснија термохемијска израчунавања која ће им бити важна за наставак образовања у области природноматематичких, медицинских и техничких наука. Такође се уводи појам спонтаности хемијских реакција који се тумачи тиме да се спонтано дешава она промена која је највероватнија при чему долази до повећања неуређености система. Управо због тога се уводи нова термохемијска величина – ентропија. Наставник треба да укаже ученицима на типичне случајеве спонтаних промена које покрећу пораст ентропије.

Повезати брзину хемијске реакције са брзином у кинематици и на тај начин правити корелацију са физиком, а ученицима омогућити да разумеју да брзина хемијске реакције представља промену концентрације реактаната или производа у јединици времена. На одабраним примерима треба графички приказати промене концентрација учесника реакције у времену. За објашњење брзине хемијске реакције и фактора који на њу утичу, користити теорију активних судара. При томе, обавезно користити дијаграме тока хемијске реакције. Утицај концентрације реактаната на брзину хемијске реакције ученици треба да тумаче применом закона о дејству маса.

Хемијски равнотежни систем ученици треба да разумеју као стабилну динамичку равнотежу и да га повезују са појмом инерције. Применом ЛеШателеовог принципа, ученици тумаче утицај промене притиска, концентрације учесника реакције и температуре на систем у равнотежи. Појмове егзотермне и ендотермне реакције треба код ученика формирати применом *демонстрационих огледа*, као што су: реакција калцијумоксида и воде и реакција баријумхидроксида и амонијумхлорида.

Препоручује се да ученици вежбају писање формула и хемијских једначина применом доступних софтверских пакета (на пример ACD/ChemSketch, MarvinSketch, BIOVIA Draw). *Демонстрационим огледима* треба испитати утицај различитих фактора на брзину хемијске реакције, при чему треба да се изведе већи број огледа који то потврђују. На пример, утицај природе реактаната испитати у реакцији цинка са етанском и цинка са хлороводоничном киселином, као и у реакцији магнезијума са хлороводоничном киселином и цинка са хлороводоничном киселином. Утицај концентрације реактаната на брзину хемијске реакције испитати у реакцији цинка са разблаженом и концентрованом хлороводоничном киселином.

### **Киселине, базе и соли**

На почетку изучавања ове теме, ученици треба да се присете поделе супстанци на електролите и неелектролите. Процес електролитичке дисоцијације ученици треба да тумаче на основу Аренијусове теорије електролитичке дисоцијације и да повезују са степеном електролитичке дисоцијације (величином која је мера релативне јачине електролита) и количинском концентрацијом раствора. Од ученика се очекује да поред писања једначина у молекулском облику, савладају писање једначина у јонском облику.

Да би ученици разумели Протолитичку теорију киселина и база, потребно је на примерима једначина протолитичких реакција инсистирати на препознавању коњугованих парова и указати на појам амфолита. Такође се може очекивати објашњавање киселих, односно базних својстава супстанци помоћу Луисове теорије киселина и база, кроз разматрање донора и акцептора заједничког електронског пара.

Ученици треба да усвоје појам јонског производ воде, а затим да повезују концентрацију јона водоника са рН вредностима раствора и концентрацију хидроксидних јона са рОН вредностима раствора. Инсистирати да користе рН и рОН скале, кроз примере решавања задатака. Ученици треба да имају представу о важности рН вредности за живе организме, природне појаве, технологију (мерење рН вредности у отпадним водама, различитим животним намирницама, одређивање рН вредности крви). *Демонстрационим огледом* се може показати испитивање рН вредности водених раствора електролита уз примену одговарајућих индикатора (универзална индикаторска хартија или неки други индикатор укључујући и оне екстраховане из различитих природних производа).

### Оксидоредукционе реакције

Оксидоредукционе реакције ученици треба да схвате као реакције у којима долази до промене оксидационих бројева атома и размене електрона између супстанци које реагују. Већ на почетку изучавања ове теме, ученици треба да направе разлику у значењу и обележавању валенце, коју су савладали у основној школи, и оксидационог броја који се уводи као нови појам. При томе је пожељно да ученици одређују оксидационе бројеве атома хемијских елемената на основу дате формуле, да уоче промене оксидационих бројева, одреде коефицијенте у једначинама оксидоредукционих реакција (користећи шеме размене електрона и једначине јонских полуреакција) и разликују оксидациона и редукциона средства.

Ученици се уводе у област електрохемије са схватањем да ова област хемије разматра хемијске промене проузроковане дејством електричне енергије, при чему електрохемијске реакције укључују размену електрона и припадају групи оксидоредукција. Очекује се да ученици тумаче процесе (полуреакције) оксидације и редукције који су одвојени физички и одигравају се на електродама и да је електрохемијска ћелија систем у коме се одвијају такви електрохемијски процеси, односно процес електролизе. Електролизу ученици треба да тумаче на конкретним примерима, као и да уочавају разлику у производима на катоди при електролизи растопа и воденог раствора натријумхлорида. На крају, ученици треба да објашњавају корозију метала као електрохемијски процес у коме се метал оксидује ваздушним кисеоником у присуству влаге. Очекује се да ученици сагледају проблем корозије метала и њене превенције и с теоријског и с практичног аспекта, да наводе примере корозије предмета из околине и предлажу принципе заштите метала од корозије (на пример, пресвлачење слојем метала који је мање подложен оксидацији са ваздушним кисеоником, итд.).

### Неорганске супстанце у неживој и живој природи

Неорганске супстанце у неживој и живој природи је наставна тема која има за циљ да ученике уведе у изучавање неорганске хемије: шта је предмет изучавања неорганске хемије, о важности и заступљености неорганских супстанци у свету око нас, о заступљености елемената у Земљиној кори, атмосфери, живим системима, о саставу комерцијалних производа који чине неорганске супстанце, на чијој се употреби заснива функционисање савременог друштва. Ученици повезују и у објашњењима користе податке о заступљености хемијских елемената, о стабилности изотопа, о природним и вештачки добијеним елементима, о положају елемената у Периодном систему елемената, налажењу хемијских елемената у природи као елементарних супстанци и у саставу једињења (на пример, кисеоник и азот), или због реактивности искључиво у саставу једињења (на пример, натријум и калијум). Тумачењем података представљених помоћу графикона и дијаграма о заступљености хемијских елемената у свмиру, Земљиној кори, атмосфери, и у живим бићима ученици развијају једну од међупредметних компетенција – рад са подацима и информацијама. Хемијски састав Земљине коре, атмосфере и вода у природи ученици могу повезивати са градивом географије. Хемијске формуле неорганских супстанци у овој фази учења служе да ученици уоче (не морају да их памте) хемијски састав Земљине коре, стена, минерала и руда, полудрагог и драгог камења. Уколико у школи постоје збирке минерала, оне се могу показати у склопу разматрања ове теме. Ученици разматрају запремински удео гасова у ваздуху, њихово порекло и улогу, које се загађујуће супстанце могу наћи у ваздуху, о густини ваздуха и промени густине с надморском висином. У оквиру теме ученици информативно разматрају податке о води као једној од најважнијих неорганских супстанци: распрострањеност у природи, биљном и животињском свету; агрегатна стања воде; изворска вода; тврда и мека вода; вода за људску употребу; специфична својства воде; значај за живи свет. При разматрању заступљености елемената у живим бићима ученици се ослањају на познавање једињења која улазе у састав



живих бића. Поред најзаступљенијих неметала (O, C, H, N) чија се једињења налазе у живим бићима, они се информишу о биогеним металима (јон гвожђа у саставу хемоглобина, калцијума у саставу костију, натријума у телесним течностима, магнезијума у хлорофилу итд.).

Ученици могу посматрати демонстрације узорака стена, руда минерала, неорганичких супстанци и комерцијалних производа (на пример, графит, племенити метали, различите легуре, кухињска со, содабикарбона, креч, сона киселина, водоникпероксид, шумеће таблете са различитим садржајем јона). Ученици препознају неорганичке супстанце у саставу грађевинских материјала, вештачких ђубрива, силикона и других материјала. Декларације производа су један од контекста за истицање важности познавања хемијских симбола и формула, као и пиктограми који упућују како се производ правилно користи, складишти или одлаже. Тиме ученици развијају навику да се приликом коришћења одређених супстанци и производа придржавају упутстава за употребу и развијају одговорност да адекватно користе и одлажу супстанце (производе).

### **Водоник, кисеоник и њихова једињења**

У оквиру теме ученици повезују стечено знање о структури атома, хемијским везама и међумолекулским интеракцијама са физичким својствима и физичким променама водоника и кисеоника. Ученици разматрају периодичност у хемијским својствима променама елемената, на примерима реакција метала и неметала са водоником и кисеоником, и кроз промену својстава хидрида и оксида елемената у оквиру истих група и периода. Уз писање одговарајућих хемијских једначина и именовање производа, очекује се да ученици идентификују тип хемијске везе у производима, да претпостављају њихова киселинскобазна својства и да уочавају периодичност у промени тих својстава. Од њих се очекује сврставање неорганичких једињења у киселине и базе према Аренијусовој, протолитичкој и Луисовој теорији, писање хемијских формула давање назива. У оквиру теме ученици увежбавају номенклатуру соли. Кроз целу тему ученици би требало да уочавају периодичност у реактивности елемената и повезаност различитих класа неорганичких једињења. То би требало да илуструју одговарајућим хемијским једначинама. Хемијске једначине би требало да пишу у молекулском и јонском облику. Важан ослонац за разумевање садржаја теме јесте предложени демонстрациони оглед. На крају ове теме, а као увод за следећу, ученици разматрају реактивност елемената на основу њиховог положаја у напонском низу. Редукциона својства метала треба да повежу са појмом електродни потенцијал да пишу једначине реакција метала са водом, хлороводоничном киселином и воденим растворима соли.

### **Метали s, p и d блока Периодног система елемената**

У оквиру ове теме ученици детаљније повезују претходно градиво о структури атома метала, месту метала у табели Периодног система елемената, металној вези, металној кристалној структури, са физичким и хемијским својствима метала, применом и начинима добијања метала. Ради стицања функционалних знања, потребно је да ученици разматрају информације о примени метала и њихових једињења као комерцијалних производа у различитим контекстима, укључујући и повезивање својстава тих супстанци, односно производа у чији састав улазе, с њиховим утицајем на здравље човека и животну средину. О својствима метала 1. и 2. групе и њихових најважнијих једињења ученици би требало да уче кроз упоредни преглед, као и да наводе практични значај, односно примену једињења (примена шалитре, кухињске соли, гашеног и негашеног креча, гипса и баријумсулфата). Изучавање својстава метала r блока (Al и Pb) обухвата њихова редукциона својства (ученици објашњавају реакцију алуминотермије) и амфотерност (ученици објашњавају и хемијским једначинама представљају реакције метала, њихових оксида и хидроксида са киселинама и растворима алкалних хидроксида). Очекује се да ученици именују настале соли. Приликом изучавања својстава метала d блока (Cr, Mn, Fe, Cu, Zn и Ag) очекује се да ученици на основу изведених огледа и запажања састављају оксидоредукционе једначине реакција метала (гвожђа, бакра и цинка) са разблаженим, односно концентрованим киселинама чији анјони имају оксидациона својства, да закључују шта су производи реакција зависно од концентрације киселина (које соли настају, који је оксидациони број метала, који се оксиди сумпора и азота издвајају), да ли долази до пасивизације метала у контакту с киселинама и од чега то зависи.

Очекује се да ученици хемијским једначинама представљају добијање метала из руда. Приликом објашњења зашто су неке технологије производње метала у елементарном стању прихватљивије од других, ученици треба да разматрају економски аспект производње и утицај производње на здравље људи и животну средину.

Очекује се да ученици упоређују физичка и хемијска својства метала и њихових легура (отпорност на корозију, проводљивост топлоте и електричне струје, ковност, могућност обликовања, отпорност на ломове, еластичност,

тврдоћа), да описују зашто се метали (укључујући и племените) легирају, тј. да повезују с практичном применом. На различитим примерима легура ученици би требало да разматрају везу између њиховог састава и практичне примене, али се не очекује да наводе масену процентуалну заступљеност легирајућих елемената. Важан ослонац у овој теми су два *демонстрациона огледа*. Првим огледом се показује примена технике квалитативне хемијске анализе у одређивању елемента/јона. Другим огледом се показује оксидационо својство калијумперманганата односно калијумдихромата.

### **Неметали, металоиди и племенити гасови**

У оквиру ове теме ученици повезују претходно градиво о структури атома, хемијским везама, међумолекулским интеракцијама, положају неметала у Периодном систему елемената са алотропским модификацијама, физичким и хемијским својствима неметала. Ученици повезују својства елемената и њихових једињења са практичном применом. Посебно је важно да у оквиру ове теме ученици сазнају о примени силицијума у производњи микрочипова. Ученици би требало да уоче да хемијски производи представљају стално окружење савременог човека. У оквиру теме они би требало да уче о HCl, NH<sub>3</sub>, CO, CO<sub>2</sub> и SO<sub>2</sub> који настају сагоревањем фосилних горива и/или у индустријским процесима. Такође, ученици би требало да објасне како се нуспроизводи настали производњом метала могу искористити за добијање других супстанци које имају мањи негативан утицај на животну средину. У оквиру теме предложен је *демонстрациони оглед* којим се показује дејство хлороводоничне киселине на калцијумкарбонат натријумацетат.

### **Неорганске загађујуће супстанце**

При разматрању загађивања животне средине ученици би требало да сагледају сложеност проблема, да он обухвата узрок, интензитет, трајање, здравствене, еколошке, економске, естетске и друге ефекте, а да производња хране, енергије, лекова, материјала, неопходних за опстанак човека, обухвата поступке и хемијске реакције у којима настају потребни производи, а уз њих и супстанце које се могу означити као отпад, а које у већим количинама доспевају животну средину. Потребно је да ученици уочавају да супстанце доспевањем у животну средину, зависно од њихових физичких и хемијских својстава, могу изазвати промене, мањег или већег интензитета, као и да почетна промена може покренути серију других промена. Ученици би требало да идентификују загађујуће неорганске супстанце које могу изазвати нарушавање квалитета животне средине и изворе загађивања, тј. места на којима оне улазе у животну средину (димњак, излазне цеви отпадне воде, незаштићене депоније отпадног материјала). У разматрању процеса изазваних загађујућим супстанцама, важно је да ученици уочавају да се за сагледавање њиховог утицаја на животну средину морају узети у обзир и бројни природни фактори (промена температуре, кретање ваздуха, промена влажности ваздуха, кретање воде, итд.), као и интеракције до којих долази истовременим испуштањем више загађујућих супстанци, да је потребно пратити међусобну повезаност процеса у животној средини, да промена у једном сегменту животне средине изазива одређене промене у свим осталим сегментима. У оквиру теме потребно је да ученици разматрају мере које се могу предузети у циљу спречавања загађивања ваздуха, воде и земљишта. Кроз пројектне задатке ученици се могу информисати о процедурама складиштења и уклањање отпада из ИТ индустрије.

### **III. ПРАЋЕЊЕ И ВРЕДНОВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА**

У настави оријентисаној на достизање исхода вреднују се процес и продукти учења. Приликом сваког вредновања постигнућа потребно је ученику дати повратну информацију која помаже да разуме грешке и побољша учење и резултат. Свака активност је прилика за процену напредовања и давања повратне информације (формативно проверавање), а ученике треба оспособљавати да процењују сопствени напредак у остваривању исхода предмета. Тако, на пример, питања у вези с демонстрацијом огледа, ученичка запажања, објашњења и закључци, могу бити један од начина формативног проверавања. Анализа ученичких одговора пружа увид у то како они примају информације из огледа и издвајају битне, анализирају ситуације, повезују хемијске појмове и појмове формиране у настави других предмета у формулисању објашњења и извођењу закључака о својствима и променама супстанци. Таква пракса праћења напредовања ученика поставља их у позицију да повезују и примењују научне појмове у контекстима обухваћеним демонстрираним огледима, доприноси развоју концептуалног разумевања и критичког мишљења, и припрема ученике да на тај начин разматрају својства и промене супстанци с којима су у контакту у свакодневном животу.

Праћење напредовања ученика требало би да обухвати све нивое презентовања хемијских садржаја: макроскопски, честични и симболички ниво. Питањима би требало подстицати ученике да предвиде шта ће се десити, да оправдају избор, објасне зашто се нешто десило и како се десило, повежу различите области садржаја, препознају питања постављена на нови начин, извуку корисне податке, али и да процењују шта нису разумели. Ученике би требало охрабривати да презентују, објашњавају и бране стратегије које користе у решавању проблема. Тиме се они подстичу да реструктурирају и организују садржај на нов начин, издвајају релевантан део садржаја за решавање проблема, цртају дијаграме, анализирају везе између компоненти, објашњавају како су решили проблем или трагају за различитим начинима решавања проблема. Улога наставника је да води питањима или сугестијама резонување ученика, као и да пружа повратне информације. На основу резултата праћења и вредновања, заједно са ученицима треба планирати процес учења.

Оцењивање (сумативно проверавање) је саставни део процеса наставе и учења којим се обезбеђује стално праћење остваривања циља, исхода и стандарда постигнућа. Ученик се оцењује на основу усмене провере постигнућа, писмене провере и практичног рада. Важно је да активности ученика у процесу наставе и учења, формативног и сумативног проверавања буду усаглашене према очекиваним исходима, и да се приликом оцењивања од ученика не очекује испуњавање захтева за које нису имали прилику да током наставе развију потребна знања и вештине. Наставник континуирано прати и вреднује, осим постигнућа ученика, и процес наставе и учења, као и себе и сопствени рад. Преиспитивање наставе према резултатима које постижу ученици је важна активност наставника и подразумева промену у методама наставе и учења, активностима и задацима ученика, изворима за учење, наставним средствима, тако да се ученицима обезбеди напредовање ка бољим постигнућима.

**Физичко и здравствено васпитање**

Разред	Први
Недељни фонд часова	2
Годишњи фонд часова	74

**Циљеви учења:**

Циљ учења физичког и здравственог васпитања је да ученик континуирано развија знања, физичке способности и моторичке вештине у складу са вредностима физичког вежбања, потребама за очување и унапређивање здравља и даљег професионалног развоја.

**Опште предметне компетенције**

Учењем наставног предмета Физичко васпитање ученик стиче вештине и овладава знањима о културним вредностима телесног вежбања. Сечена знања примењује у свакодневном животу, специфичнопрофесионалним и ванредним животним ситуацијама. Разуме потребу редовног бављења физичком активношћу и континуираног развоја физичких способности и активно ради на њиховом унапређивању. Вежбајући унапређује здравље, здравље околине и квалитет живота. Путем различитих видова физичке активности исказује лични идентитет, креативност, емоције, комуницира, неутралише или смањује на најмању меру негативне утицаје савременог живота. Кроз предмет физичко васпитање развијају се: толеранција, хумани односи одговорност, поштовање правила, квалитетна међусобна комуникација, еколошки однос према природном окружењу, и способност за учешће у спортскорекреативним и спортским активностима током целог живота.

**Основни ниво**

Достиже и одржава оптималан ниво физичких способности. Ученик је оспособљен да води бригу о властитом здрављу и здрављу околине. Препознаје и разуме законитости утицаја физичког вежбања на антрополошки статус. Спроводи физичко вежбање уз безбедносне, здравственохигијенске и организационотехничке мере. Супротставља се свим облицима насиља у физичком васпитању, спорту и рекреативним активностима.

**Средњи ниво**

Бира спортскорекреативну активност у циљу одржавања и унапређивања физичких способности и здравља, у складу са сопственим потребама и интересовањима. У вежбању сарађује и помаже другима поштујући индивидуалне разлике. Редовно вежба у слободно време.

**Напредни ниво**

Самоиницијативно примењује разноврсне програме и облике индивидуалног и колективног вежбања, уз поштовање индивидуалних разлика учесника у телесном вежбању. Преузима одговорност за сопствене изборе када је реч о животном стилу (физичка активност, исхрана, ризична понашања и др) и процењује дугорочне позитивне, односно негативне последице по здравље и квалитет живота појединца, породице и окружења.

**Специфичне предметне компетенције**

На основу стечених знања ученик користи разноврсне програме вежбања и користи изворе информација ради унапређивања здравља, моторичких способности и вештина. Испољава позитиван став према физичком васпитању и спорту. Поштује правила и негује здраве међуљудске односе приликом реализовања физичке/спортске активности. Промовише улогу физичког васпитања и спорта у унапређивању здравља и превентивно деловање на настајање болести и социопатолошких појава. Ученик је стекао знања о могућности коришћења превентивног вежбања ради отклањања негативних утицаја будуће професије.

## Основни ниво

Ученик зна функцију једноставних вежби и програма развоја моторичких способности; зна основну технику и тактику спортских грана; понаша се дисциплиновано поштујући мере безбедности у вежбању; зна да упореди вредности почетних и финалних резултата мерења моторичких способности у односу на референтне вредности за свој узраст и пол. У процесу вежбања сарађује са другима и помаже им уз поштовање индивидуалних разлика.

## Средњи ниво

Ученик је у стању да самостално састави и примени програме вежбања препознавајући везу са здрављем и психофизичким развојем; зна сложеније техничкотактичке елементе спортске гране; примењује правилне поступке у случају незгоде током вежбања; вреднује и цени допринос физичке активности здрављу и квалитету живота. Учествује у различитим спортским такмичењима и спортскорекреативним активностима у школи и, у складу са интересовањима помаже у њиховом планирању и реализацији.

## Напредни ниво

Ученик је способан да самостално састави и изведе сложеније програме вежбања; самостално и у сарадњи са другима решава сложене тактичке задатке; препознаје основне законитости оптерећења у физичким и спортским активностима, промовише њихову улогу у унапређивању здравља и превентивно деловање на настанак хроничних незаразних обољења и социопатолошких појава; редовно се бави спортским и спортскорекреативним активностима у слободно време, и у складу са интересовањима учествује и помаже на школским такмичењима и другим манифестацијама. Користи физичку активност ради веће ефикасности учења и елиминисања штетних професионалних утицаја.

ИСХОДИ По завршетку првог разреда ученик ће бити у стању да:	ОБЛАСТ/ТЕМА		САДРЖАЈИ
<ul style="list-style-type: none"> <li>- сврсисходно примењује вежбе, разноврсна природна и изведена кретања;</li> <li>- упореди и анализира резултате тестирања са вредностима за свој узраст и сагледа сопствени моторички напредак;</li> <li>- планира и примењује усвојене моторичке вештине у свакодневном животу;</li> <li>- игра један народни и један друштвени плес;</li> <li>- примењује и поштује основе принципе вежбаоног процеса и правила тимских и спортских игара;</li> <li>- одговорно се односи према објектима, справама и реквизитима у просторима за вежбање;</li> </ul>	<b>ФИЗИЧКЕ СПОСОБНОСТИ</b>		Тестирање ученика. Кондициона припрема ученика: <ul style="list-style-type: none"> <li>- вежбе за развој снаге;</li> <li>- вежбе за развој покретљивости;</li> <li>- вежбе за развој издржљивости;</li> <li>- вежбе за развој брзине;</li> <li>- вежбе за развој координације.</li> </ul>
	<b>МОТОРИЧКЕ ВЕШТИНЕ, СПОРТ И СПОРТСКЕ ДИЦИПЛИНЕ</b>	<b>Атлетика</b>	Усавршавање технике трчања на кратким стазама. Усавршавање технике трчања на средњим стазама. Усавршавање технике скок удаљ. Усавршавање технике скок увис. Бацање кугле.
		<b>Спортска гимнастика</b>	Вежбе на тлу <b>Основни садржаји</b> Провера савладаности елемената гимнастике из основне школе. Вага претклоном и заножењем и спојено, одразом једне ноге колут напред. Став на шакама, издржај, колут напред.

<ul style="list-style-type: none"> <li>- навија фер;</li> <li>- разликује различите типове физичке активности;</li> <li>- примењује одговарајуће вежбе у складу са сопственим могућностима и потребама;</li> <li>- препозна ниво оптерећења током вежбања;</li> <li>- уочи грешке у извођењу покрета и кретања;</li> <li>- учествује на одељењском, разредном и другим такмичењима и/или спортскорекреативним манифестацијама за које се школа определи;</li> <li>- помаже организацији школских спортских манифестација;</li> <li>- користи могућности за свакодневну физичку активност у окружењу и редовно вежба у складу са својим потребама;</li> <li>- примени принципе здраве исхране;</li> <li>- примењује правила безбедности у различитим физичким активностима у школи и ван школе;</li> <li>- у групним активностима ради на остваривању заједничких циљева;</li> <li>- решава конфликте на социјално прихватљив начин;</li> <li>- при вежбању и кретању уочи и негује естетске вредности;</li> <li>- коригује последице дуготрајне седентарне активности, положаје,</li> </ul>			<p>Два повезана предмета странце удесно (улево).</p> <p><b>Проширени садржаји</b></p> <p>Премет странце са окретом за 180° „рондат“.</p> <p>Колут назад до става о шакама.</p> <p>Премет напред.</p> <p style="text-align: center;">Прескок</p> <p>Згрчка.</p> <p>Разношка.</p> <p style="text-align: center;">Кругови(дохватни)</p> <p>За ученике :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- вучењем вис узнето;</li> <li>- вис стражни, издржај;</li> <li>- вучењем вис узнето;</li> <li>- спуст у вис предњи.</li> </ul> <p>За ученице:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уз помоћ суножним одскоком наскок у згиб;</li> <li>- њих у згибу/уз помоћ;</li> <li>- спуст у вис стојећи.</li> </ul> <p style="text-align: center;">Разбој</p> <p>За ученике:</p> <p><b>Основни садржаји</b></p> <p>Паралелни разбој.</p> <p>Њих у упору.</p> <p>Саскоци.</p> <p>Састав.</p> <p><b>Проширени садржаји</b></p> <p>Њих у упору, њих и зањихом склек; њих и предњихом упор, зањих, предњихом склек, зањихом упор, саскок са окретом за 180°.</p> <p>Предношка (окрет према притки).</p> <p>За ученице двовисински разбој или једна притка вратила :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- наскок у упор на н/п (или узмак замахом једне ноге);</li> <li>- премах одножно десном/левом ногом до упора јашућег;</li> </ul>
---	--	--	---

<p>покрете и кретања који имају негативан утицај на здравље применом физичког вежбања;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- поштује здравственохигијенска и еколошка правила у вежбању;</li> <li>- редовно контролише своје здравље;</li> <li>- повезује штетан утицај које психоактивне супстанце имају на здравље.</li> </ul>			<p>прехват у потхват упорном руком (до предножне) и спојено одножењем заножне премах, саскок са окретом за 90° (одношка), завршити боком према притки.</p> <p>Вратило – дохватно</p> <p>За ученике:</p> <p><b>Основни садржаји</b></p> <p>Суножним одразом узмак.</p> <p>Саскок замахом у назад.</p> <p><b>Проширени садржај</b></p> <p>Ковртљај назад из упора.</p> <p>Греда</p> <p>За ученице:</p> <p><b>Основни садржаји</b></p> <p>Вежба на ниској греди од елемената предвиђених у основној школи.</p> <p>Висока греда ходање са различитим гимнастичким елементима.</p> <p><b>Проширени садржаји</b></p> <p>Састав на греди.</p> <p>Коњ са хватаљкама</p> <p>За ученике:</p> <p><b>Проширени садржај</b></p> <p>Премах одножно десном напред, замах улево, замах удесно, замах улево и спојено премах левом напред, премах десном назад, замах улево, замах удесно и спојено премахом десне; саскок са окретом за 90° улево до става на тлу, леви бок према коњу.</p>
		<p><b>Физичка активност по избору</b></p>	<p>Понављање и утврђивање раније обучаваних елемената технике.</p> <p>Проширивање и продубљавање техничкотактичких способности ученика.</p> <p>Учествовање на такмичењима на нивоу одељења.</p>

		<b>Плес и ритмика</b>	<b>Основни садржаји</b> Народно коло „Моравац”. Енглески валцер. <b>Проширени садржаји</b> Народна кола и плесови по избору. Ритмички елементи и вежбе по избору.
		<b>Полигони</b>	Кобиновани полигон у складу са реализованим моторичким садржајима.
	<b>ФИЗИЧКА И ЗДРАВСТВЕНА КУЛТУРА</b>	<b>Физичко образовање</b>	Основна правила и принципи вежбања: загревање, разгибавање, дисање, дозирање вежбања, смиривање организма. Основне моторичке способности. Правила спортских игара и дисциплина. Безбедност у вежбању.
		<b>Здравствена култура</b>	Појам здравља. Физичко вежбање у функцији унапређивања здравља и превенције болести. Болести које настају услед неправилног одржавања личне хигијене и нередовне физичке активности. Значај редовних лекарских прегледа. Уравнотежена и здрава исхрана. Психоактивне супстанце и недозвољена средства.

**Кључне речи садржаја:** вежбање, образовање, здравље, превенција.

#### УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКОМЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Достизање циља и исхода наставе и учења *физичког и здравственог васпитања* заснива се на јединству наставних и ваннаставних организационих облика рада које се састоје из три предметне области:

- физичке способности;
- моторичке вештине спорт и спортске дисциплине;
- физичка и здравствена култура.



Програм првог разреда базиран је на континуитету усвојених знања, вештина, ставова и вредности из основношколског образовања и васпитања.

#### ОРГАНИЗАЦИОНИ ОБЛИЦИ РАДА

- А. Часови физичког и здравственог образовања;
- Б. Слободне активности – секције;
- В. Недеља школског спорта;
- Г. Активности у природи (крос, спортски дан, излети, зимовање, летовање...);
- Д. Школска такмичења;
- Ђ. Корективнопедагошки рад и допунска настава.

#### А. Часови физичког и здравственог васпитања

Наставне области:

##### І. Физичке способности

На свим часовима и на другим организационим облицима рада, посебан акценат се ставља на:

- развијање физичких способности;
- подстицање ученика на самостално вежбање;
- учвршћивање правилног држања тела.

Развијање физичких способности континуирано се реализује у припремном делу часа. Део главне фазе користи се за унапређивање физичких способности узимајући у обзир утицај који наставна тема има на њихов развој. На основу процене могућности и потреба ученика наставник може већи део часа искористити за рад на развоју физичких способности ученика. Методе и облици рада бирају се у складу са потребама и могућностима ученика и материјалнотехничким условима. Програм развоја физичких способности је саставни део годишњег плана рада наставника.

За праћење, вредновање и евидентирање физичких способности ученика користи се батерија тестова из *Приручника за праћење физичког развоја и развоја моторичких способности ученика у настави физичког васпитања* (Завод за вредновање квалитета образовања и васпитања, 2016).

##### ІІ. Моторичке вештине, спорт и спортске дисциплине

Усвајање моторичких вештина остварује се применом основних дидактичкометодичких приципа и метода рада неопходних за достизање постављених исхода реализовањем одговарајућих програмских садржаја.

Основни и проширени садржаји дати су у наставним темама *Спортска гимнастика и Плес и ритмика*, уз уважавање индивидуалних способности ученика, материјалнотехничке опремљености школа, као и улоге и значаја народних игара и друштвених плесова у очувању културе, традиције и мултикултуралности.

Усвојене моторичке вештине треба да омогуће ученицима њихову примену у свакодневним, специфичним, ванредним животним ситуацијама, спорту и рекреацији.

Ученицима који нису у стању да усвоје неке од садржаја, задају се вежбања слична али лакша од предвиђених или предвежбе.

Уколико ученик не достигне предвиђени исход, оставља се могућност да исти достигне у наредном периоду.

Усавршавање неких моторичких задатака је континуирани процес без обзира на садржаје програма (техника ходања, трчања, примена научене игре и др.).

У раду са напреднијим ученицима реализују се проширени садржаји и други додатни садржаји које креира наставник.

Кроз процес реализације програма неопходно је пратити способности ученика и упућивати их на самостално вежбање у слободно време.

### **III. Физичко образовање и здравствена култура**

Ова наставна област реализује се кроз све организационе облике рада, наставне области и теме уз практичан рад.

Достизањем исхода ове наставне области, ученици развијају знања, вештине, ставове и вредности о вежбању, физичком образовању (основним правилима и принципима вежбања, моторичким и функционалним способностима, безбедности при вежбању, значају вежбања у превенцији постуралних поремећаја, незаразних болести, насиља и др.), спорту, рекреацији и здрављу.

Садржаји ове наставне области реализују се непосредно пре, током и након вежбања на часу, као и другим пригодим ситуацијама.

Развијање знања из ове области реализује се на основама интерактивне наставе.

Ова област обухвата: формирање правилног односа према физичком вежбању и здрављу, различитостима, чувању личне и школске имовине, неговању друштвених и патриотских вредности, мултикултуралности; развијање толерантности, фер плеја; препознавање негативних облика понашања у вежбању, спорту и рекреацији; утицај суплемената у исхрани младих; последице конзумирања психоактивних супстанци, допинга.

#### **Ваннаставне активности**

План и програм ових активности предлаже Стручно веће и саставни је део годишњег плана рада школе и школског програма.

#### **Б. Секције**

Реализују се према интересовању ученика. Стручно веће сачињава посебан програм при чему се узимају у обзир материјални и просторни услови рада, потребе и способности ученика.

#### **В. Недеља школског спорта**

Ради развоја и практиковања здравог начина живота, развоја свести о важности сопственог здравља и безбедности, о потреби неговања и развоја физичких способности, као и превенције насиља, наркоманије, малолетничке делинквенције, школа у оквиру Школског програма може да реализује недељу школског спорта.

Недеља школског спорта обухвата:

- физичке активности прилагођене узрасту и могућностима ученика;
- културне манифестације са циљем промоције физичког вежбања, спорта и здравља, (ликовне и друге изложбе, фолклор, плес, музичкоспортске радионице...);
- радионице о здрављу, физичком вежбању, спорту и др...

План и програм Недеље школског спорта сачињава Стручно веће у сарадњи са другим Стручним већима (*ликовне културе, музичке културе, историје, рачунарства и информатике...*) и стручним сарадницима у школи, водећи рачуна да и ученици који су ослобођени од практичног дела наставе, буду укључени у организацију ових активности.

#### **Г. Активности у природи (излет, крос, зимовање, летовање...)**

Из фонда радних дана, предвиђених заједничким планом, школа организује активности у природи:

- излет са пешачењем (до 12 km у оба правца);
- крос се организује најмање једном у току школске године;
- зимовање;
- летовање – организује се за време летњег распуста (камповање итд.).

#### **Д. Школска тамичења**

Школа организује и спроводи школска такмичења, као интегрални део процеса физичког и здравственог образовања на основу плана Стучног већа. Ученици могу да учествују на такмичењима у систему школских спортских такмичења Републике Србије, која су у складу са планом и програмом, као и на такмичењима од интереса за локалну заједницу. Како би што већи број ученика био обухваћен системом такмичења, на ваншколским такмичењима један ученик може представљати школу само у једном спорту и једној спортској дисциплини.

#### **Ђ. Корективнопедагошки рад и допунска настава**

Ове активности могу се организовати са ученицима који имају:

- потешкоће у савладавању градива;
- смањене физичке и функционалне способности;
- лоше држање тела;
- здравствене потешкоће које онемогућавају редовно похађање наставе.

За ученике који имају потешкоће у савладавању градива и ученике са смањеним физичким способностима може да се организује допунска настава која подразумева савладавање оних основних програмских садржаја, које ученици нису успели да савладају на редовној настави, као и развијање њихових физичких способности са циљем достизања предвиђених исхода.

Рад са ученицима који имају лоше држање тела подразумева:

- уочавање постуралних поремећаја и евентуалних деформитета код ученика и саветовање ученика и родитеља о даљем поступању;
- организовање додатног превентивног вежбања у трајању од једног школског часа недељно;
- организовање корективног вежбања у сарадњи са одговарајућом здравственом установом.

Рад са ученицима са здравственим потешкоћама организује се искључиво у сарадњи са лекаром специјалистом.

**Ослобађање ученика наставе физичког и здравственог васпитања**

Ученик може бити ослобођен само практичног дела програма наставе за одређени период, полугодиште или целу школску годину на основу препоруке изабраног лекара.

Ученик ослобођен практичног дела у обавези је да присуствује часовима. За рад са ослобођеним ученицима наставник сачињава посебан програм рада базиран на усвајању теоријских и васпитних садржаја у складу са програмом и корелацији са програмима других предмета.

Ослобођеним ученицима треба пружити могућност да:

- прате активности на часу и усвајају правила игре и основе индивидуалне и колективне тактике;
- направе презентацију са спортског догађаја, о историји спорта или некој другој спортској активности;
- на други начин помажу у настави (воде записник, суде и сл.).

Пример исхода за ученике ослобођене практичног дела наставе.

По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:

- наведе правила игара и основе тактике које се најчешће примењује у настави, правила атлетике и спортске гимнастике;
- примени основна здравственохигијенска правила;
- примени знања о повезаности здраве исхране и физичке активности;
- наведе последице недовољне физичке активности;
- помогне у организацији ванчасовних активности предвиђених програмом.

Ученицима са инвалидитетом настава се прилагођава у складу са њиховим могућностима и врстом инвалидитета.

**ПЛАНИРАЊЕ НАСТАВЕ**

Исходи су важан део и незаобилазан елемент процеса планирања наставе и учења. Дефинисани као резултати учења на крају сваког разреда, током планирања рада потребно је одредити временску динамику у односу на бављење појединим исходима током школске године. Неопходно је посебну пажњу обратити на исходе које није могуће достићи током једног или више часова, већ је у ту сврху потребно реализовати различите активности током године.

Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:

- теоријска настава (до 4 часа);
- практична настава (70 часова).

**Теоријска настава**

Посебни теоријски часови могу се организовати само у оним ситуацијама када не постоје услови за реализацију наставе у просторима за вежбање или алтернативним објектима, и као први час у полугодишту. На тим часовима детаљније се обрађују садржаји предвиђени темама *Физичко образовање* и *Здравствена култура* уз могући практичан рад у складу са условима.

Максималан број часова без практичног рада не би требало да буде већи од четири (4) у току школске године.

При планирању теоријских садржаја неопходно је узети у обзир: садржај програма, претходна искуства ученика, садржаје других предмета (корелацију – међупредметне компетенције).

### Практична настава

Број часова по темама планира се на основу, процене наставника, могућности ученика, материјалнотехничких и просторних услова. Наставне теме или поједини садржаји за које не постоје услови за реализацију могу бити замењени одговарајућим темама или садржајима програма за које постоје одговарајући услови. Оквирни број часова по темама одређује Стручно веће:

1. Тестирање и мерење;
2. Кондициона припрема;
3. Атлетика;
4. Спортска гимнастика;
5. Спорт или физичка активност по избору;
6. Плес и ритмика;
7. Полигони.

Наставне теме *Спортска гимнастика* и *Плес и ритмика* остварују се реализацијом основних и проширених садржаја.

**Основни садржаји** су они које је неопходно спровести у раду са ученицима узимајући у обзир способности ученика, материјалнотехничке и просторне услове.

**Проширени садржаји** су они које наставник бира и реализује у раду са ученицима (групама или појединцима), који су савладали основне садржаје, узимајући у обзир ниво достигнутог исхода, могућности, потребе ученика и услове за рад.

### Физичке способности

Тестирање ученика, тј. праћење физичког развоја и моторичких способности спроводи се на почетку и крају школске године, из простора кардиореспираторне издржљивости (процена аеробног капацитета), телесног састава (посебно телесне масноће), мишићне снаге, издржљивости у мишићној снази, гипкости и агилности. За ове активности планирати до 6 часова у току школске године.

При планирању вежбања у припремној фази часа, треба узети у обзир утицај наставне теме на физичке способности ученика и применити вежбе чији делови биомеханичке структуре одговарају основном задатку главне фазе часа и служе за обучавање и увежбавање конкретног задатка. У раду са ученицима примењивати диференциране облике рада, доzirати вежбања у складу са њиховим могућностима и примењивати одговарајућу терминологију вежби. Време извођења вежби и број понављања, задају се групама ученика или појединцима у складу са њиховим способностима, водећи рачуна о постизању што веће радне ефикасности и оптимализације интензитета рада.

Препоручени начини рада за развој физичких способности ученика:

1. Развој снаге
  - без и са реквизитима,
  - на справама и уз помоћ справа.
2. Развој покретљивости
  - без реквизита и са реквизитима,
  - уз коришћење справа.
3. Развој издржљивости

- трчања,
- спортске игре,
- прескакање вијаче,
- плес.

#### 4. Развој координације

- извођење координационих вежби у различитом ритму и променљивим условима.

#### 5. Развој брзине

- једноставне и сложене кретне структуре изводити максималним интензитетом из различитих почетних положаја, изазване различитим чулним надражајима (старт из различитих положаја итд.);
- штафетне игре;
- извођење вежби максималном брзином.

Методe вежбања које се примењују у настави су тренажне методе, прилагођене индивидуалним способностима и карактеристикама ученика.

За сваки час планира се развој моторичких способности ученика (Кондициона припрема), у складу са наставном темом која се реализује у главном делу часа. Одређени број часова наставник може планирати искључиво за рад на кондиционој припреми ученика на основу процене њихових, потреба и могућности.

За ученике који из здравствених разлога изводе посебно одабране вежбе, потребно је обезбедити посебно место за вежбање и дозирати вежбање у складу са њиховим могућностима.

### **Моторичке вештине, спорт и спортске дисциплине**

#### 1. Атлетика

Трчања:

Усавршавање технике трчања на кратке стазе.

Трчање на време на кратке стазесходно условима (30 – 100 m).

Усавршавање технике трчања на средњим и дугим стазама:

Трчање умереним интензитетом и различитим темпом у трајању до 12 мин.

Скокови:

- скок удаљ: згрчном техником; техника увинућем.
- скок увис: леђна техника.

Бацања: бацање кугле, једна од рационалних техника (ученице 4 kg , ученици 5 kg ).

Спровести такмичења у одељењу, на резултат, у свим реализованим атлетским дисциплинама у складу са могућностима школе.

Крос се организује једном у току школске године (ученице 800m, ученици 1200m).

#### 2. Спортска гимнастика

Наставник формира групе на основу умења (вештина) ученика стечених након завршеног основног образовања, на најмање две групе: „бољу“ и „слабију“. Уколико постоје услови формира групе ученика који задовољавају основни, средњи и напредни ниво стандарда.

Неопходно је олакшавати, односно отежавати програм вежби на основу моторичких способности и претходно развијених знања и умења ученика.

а) Вежбе на тлу (за ученике и ученице)

Основни садржаји

Савладане елементе (из табеле) повезати у састав.

Проширени садржаји

Са напреднијим ученицима увежбати:

- прамет странце са окретом за 180° и доскоком на обе ноге („рондат“);
- колут назад до става о шакама;
- прамет напред.

б) Прескок

За ученике: коњ у ширину висине 120 cm; за ученице 110 cm:

- згрчка;
- разношка.

в) Кругови

За ученике – дохватни кругови:

Основни садржаји:

Савладане елементе (из табеле) повезати у састав:

из мирног виси вучењем вис узнето, спуст у вис стражњи, издржај, вучењем вис узнето, спуст у вис предњи.

За ученице – дохватни кругови:

- уз помоћ суножним одскоком наскок у згиб, њих у згибу /уз помоћ/; спуст у вис стојећи.

г) Разбој

За ученике – паралелни разбој:

Основни садржаји:

Савладане елементе укомпоновати у састав:

- из њиха у упору, предњихом и зањихом саскок.

Проширени садржаји:

Са напреднијим ученицима и оним ученицима који су лако савладали основне садржаје реализовати следећи састав:

- њих у упору, зањихом склек, предњихом упор, зањих, предњихом склек, зањихом упор, саскок са окретом за 180° предношка (окрет према притки).

За ученице – двовисински разбој или једна притка вратила.

Савладане елементе укомпоновати у састав:

- наскок у упор на н/п (или узмак замахом једне ноге), премах одножно десном/левом ногом до упора јашућег, прехват у потхват упорном руком (до предножне) и спојено одножењем заножне премах и саскок са окретом за 90° (одношка), завршити боком према притки.

## д) Вратило

За ученике – дохватно вратило:

Основни садржаји:

- замахом једне, одразом друге ноге, узмаком до упора, саскок у назад;
- наупор завесом о потколено.

Проширени садржаји:

- коврљај назад из упора јашућег;
- коврљај напред из упора јашућег подхватом;
- коврљај назад из упора јашућег;
- коврљај напред подхватом из упора јашућег.

## ђ) Греда

За ученице – ниска греда:

Основни садржаји:

- Састав од елемената савладаних у основној школи.

За ученице – висока греда:

- ходање са различитим гимнастичким елементима.

Проширени садржаји:

- Састав на греди реализовати са напредним ученицама:

лицем према десном крају греде: залетом и суножним одскоком наскок у упор, премах одножно десном; окрет за 90° улево, упором рукама испред тела преднос разножно; ослонцем ногу иза тела; замахом у заножјење до упора чучећег; усправ, ходање у успону са докорацима, скок пруженим телом, вага претклоном, усклон, саскок пруженим телом (чеоно или бочно у односу на справу).

## е) Коњ са хваталкама

За ученике:

Проширени садржаји:

Поновити елементе из основне школе и укомпонвати их у састав:

премах одножно десном напред, замах улево, замах удесно, замах улево и спојено премах левом напред, премах десном назад, замах улево, замах удесно и спојено премахом десне саскок са окретом за 90° улево до става на тлу, леви бок према коњу.

Садржаје спортске гимнастике (елементе и саставе) наставник прилагођава могућностима и способностима ученика. Претходно је неопходно проверити ниво савладаности елемената који су реализовани у основној школи.

3. Спорт или физичка активност по избору

4.

У складу са својим могућностима школа нуди ученицима спортске игре и спорт за које има могућности да их рализује.

Ученици се на основу својих способности, жеља, интересовања или препоруке наставника опредељују за један спорт у коме се обучавају, усавршавају и развијају своје стваралаштво. То могу да буду предложене спортске гране и други спортови за које ученици покажу интерес.

При реализацији спортске дисциплине или спортске гране по избору ученика неопходно је:



- поновити и утврдити раније обучаване елементе;
- проширити и продубити техничкотактичку припремљеност ученика у складу са изборним програмом за дату игру или спортску грану.

Предложене спортске игре и активности:

#### Рукомет

- Увежбавати и усавршити основне техничке елементе који су предвиђени програмским садржајима за основну школу.
- Покривање и откривање играча, одузимање лопте, ометање противника. Општи принципи постављања играча у одбрани и нападу. Напад са једним и два играча и напад против зонске одбране. Зонска одбрана и напад „човек на човека“. Уигравање у ситуационим условима.
- Правила игре.
- Учествовање на разредним, школским и међушколским такмичењима.

#### Мали фудбал

- Увежбавати и усавршити основне техничке елементе који су предвиђени програмским садржајима за основну школу.
- Покривање и откривање играча, одузимање лопте и ометање противника. Општи принципи постављања играча у нападу и одбрани. Разне варијанте напада и одбране.
- Уигравање у ситуационим условима.
- Правила малог фудбала.
- Учествовање на разним школским и међушколским такмичењима.

#### Кошарка

- Увежбавати и усавршити основне техничке елементе који су предвиђени програмским садржајима за основну школу.
- Техника кошарке. Шутирање на кош из места и кретања, шут са једном или обема рукама, са разних одстојања од коша. Постављање и кретање играча у нападу и одбрани. Одбрана „зоном“ и „човек на човека“. Напад против ових врста одбрана. Контранапад у разним варијантама и принцип блока.
- Уигравање у ситуационим условима.
- Правила игре и суђење.
- Учествовање на разредним и школским такмичењима.

#### Одбојка

- Увежбавати и усавршити основне техничке елементе који су предвиђени програмским садржајима за основну школу.
- Техника одбојке. Игра са повученим и истуреним центром. Смечирање и његова блокада.
- Уигравање у ситуационим условима.
- Правила игре и суђење.
- Учествовање на одељенским, разредним и међушколским такмичењима.

#### Пливање

Наставну тему Пливање, реализују школе које за то имају услове у школи или објектима у њеној близини.

Програм наставе пливања садржи:

- Упознавање и примена основних сигурносних мера у пливању.

- Усвајање и усавршавање две технике пливања.
- Вежбање ради постизања бољих резултата. Стартови у складу са техником пливања.
- Учествовање на одељенским, разредним и међушколским такмичењима.

#### Стони тенис

- Објаснити ученицима правила стоног тениса. Основни став, кретање и техника држања рекета. Основне технике удараца бекхенд и форхенд. Сервис.

#### Клизање и скијање

- Програмски задаци из клизања и скијања обухватају савладавање основне технике и упознавање са правилима. Стручно веће предлаже програм, клизања и скијања. Клизање и скијање у оквиру редовне наставе реализује се у школама које за то имају одговарајуће услове.

У складу са својим могућностима и условима школа, на предлог Стручног већа може понудити:

- Оријентиринг;
- Веслање;
- Планинарење;
- Борилачке вештине;
- Бадмингтон;
- Аеробик;
- Фитнес;
- друге активности у складу са просторним могућностима школе и локалне заједнице.

#### 5. Плес и ритмика

##### Основни садржаји

Увежбати народно коло „Моравац“ и друштвени плес „Енглески валцер“.

##### Проширени садржаји

Народна кола и плесови по избору.

Ритмички елементи и ритмичке вежбе по избору.

#### 6. Полигони

Наставник осмишљава полигон у складу са реализованим моторичким садржајима.

### **Физичка и здравствена култура**

Ова наставна област реализује се кроз све друге наставне области и теме уз практичан рад и састоји се од две наставне теме *Физичко образовање* и *Здравствена култура*.

#### **Физичко образовање**

Објаснити ученицима правила и принципе вежбања и основне начине рада на развијању моторичких и функционалних способности. Указати на правила безбедности приликом вежбања као и на превентивни утицај које физичко вежбање има на здравље. Подстицати ученике на самостално вежбање.

## Здравствена култура

Ученицима објаснити општу формулацију здравља, значај који физичко вежбање има за његово очување и могуће последице недовољне физичке активности и неправилног одржавање личне и колективне хигијене. Значај редовних лекарских прегледа, уравнотежене и правилне исхране.

Посебну пажњу посветити анализирању последица које различите психоативне супстанце имају на њихов организам (штетност дувана, алкохола, дроге, прекомерне употребе фармаколошких суплемената, лекова и др.).

### Дидактичко методички елементи

Основне карактеристике реализације наставе:

- јасноћа наставног процеса;
- оптимално коришћење расположивог простора, справа и реквизита;
- избор рационалних облика и метода рада;
- избор вежби усклађен са програмским садржајима и достизањем исхода;
- функционална повезаност делова часа – унутар једног и више узастопних часова одређене наставне теме.

При избору облика рада узимају се у обзир просторни услови, број ученика на часу, опремљеност справама и реквизитима и планирана динамика рада.

Избор дидактичких облика рада треба да буде у функцији ефикасне организације и интензификације часа у циљу достизања постављених исхода.

### ПРАЋЕЊЕ, ВРЕДНОВАЊЕ И ОЦЕЊИВАЊЕ

Исходи представљају добру основу за праћење и процену постигнућа ученика, односно креирање захтева којима се може утврдити да ли су ученици достигли оно што је описано одређеним исходом.

У процесу праћења, вредновања и оцењивања неопходно је користити лични картон ученика (евиденција о процесу и продуктима рада ученика, уз коментаре и препоруке) као извор података и показатеља о напредовању ученика. На основу доступних података наставник сачињава радни (лични) картон ученика.

На почетку школске године сваки ученик предаје наставнику лични картон који је добио након завршеног основног образовања и васпитања ради даљег праћења његовог развоја.

Предности коришћења личног картона ученика су вишеструке: омогућава континуирано и систематично праћење напредовања, представља увид у праћење различитих аспеката учења и развоја, представља подршку у оспособљавању ученика за самопроцену, пружа прецизнији увид у различите области постигнућа ученика.

У циљу сагледавања и анализирања ефеката наставе *физичког и здравственог образовања*, наставник подједнако, континуирано прати и вреднује:

- I. Активност и однос ученика према физичком и здравственом образовању који обухвата:
  - вежбање у адекватној спортској опреми;
  - редовно присуство и рад на часовима;

- учествовање у ванчасовним и ваншколским активностима и др.

II. Примену два комплекса вежби за равој снаге и покретљивости.

III. Достигнут ниво постигнућа моторичких знања, умења и навика (напредак у усавршавању технике и основних тактичких елемената):

### **Атлетика:**

Приказ технике спринтерског трчања:

спринтерско трчање 30100 m на време.

Приказ технике истрајног трчања:

истрајно трчање у трајању од 12 минута,

трчање школског кроса.

Приказ технике скока удаљ.

Приказ технике скока увис.

Техника бацања куге.

### **Спортска гимнастика:**

Вежбе на тлу: састав на тлу од усвојених елемената.

Прескок: згрчка и разношка.

Вежбе у упору:

- паралелни разбој (ученици): састав на разбоју;

- двовисински разбој или једна притка вратила (ученице):наскок у упор на н/п (или узмак замахом једне ноге), премах одножно десном/левом ногом до упора јашућег, прехват у потхват упорном руком (до предножне) и спојено одножењем заножне премах и саскок са окретом за 90° (одношка), завршити боком према притки.

Вежбе у вису (вратило/крugови):

Вратило (дохватно): суножним одразом узмак и саскок замахом у назад.

Кругови (дохватни) за ученике: из мирног виса вучењем вис узнето, спуст у вис стражњи, издржај, вучењем вис узнето, спуст у вис предњи.

Кругови (дохватни) за ученике: уз помоћ суножним одскоком наскок у згиб, њих у згибу /уз помоћ; спуст у вис стојећи.

Пењања:

Пењање уз шипку и конопац.

### **Рукомет:**

Примена елемената технике у игри (додавање, хатање, вођење, шутирања на гол, трокорак); кретање у одбрани и нападу; примена правила у игри.

### **Мали фудбал:**

Примена елемената технике у игри (пријем и додавање лопте на разне начине, шутирање ногом); кретање у одбрани и нападу; примена правила у игри.

**Кошарка:**

Примена елемената технике у игри; (додавање, хатање, вођење, шут на кош, двокорак); кретање у одбрани и нападу; примена правила у игри.

**Одбојка:**

Примена елемената технике у игри (прстима, чекићем, сервис, смеч, блок); постављање у одбрани и нападу; примена правила у игри.

**Пливање:**

Приказ једне од техника пливања по избору ученика у дужини од 50 m.

**Плес и ритмика:**

Народно коло „Моравац“.

Енглески валцер.

**Стони тенис:**

Упознавање ученика са правилима стоног тениса. Основни став, кретање и техника држања рекета. Основне технике удараца бекхенд и форхенд. Сервис.

**Клизање и скијање:**

Приказ усвојеног нивоа технике клизања или скијања.

**Друге активности у складу са могућностима школе**

Начин праћења, вредновања и оцењивања одређује наставник на основу активности за коју се ученик определи (оријентиринг, веслање, планинарење, борилачке вештине и др.)

**IV. Индивидуални напредак у развоју моторичких способности**

Индивидуални напредак сваког ученика процењује се у односу на претходно проверено стање. Приликом оцењивања неопходно је узети у обзир способности ученика, степен спретности и умешности. Уколико ученик нема развијене посебне способности, приликом оцењивања узима се у обзир његов индивидуални напредак у односу на претходна достигнућа и могућности као и ангажовање ученика у наставном процесу.

Код ученика ослобођених од практичног дела наставе, наставник прати и вреднује:

- ниво остварености исхода из области Физичко образовање и здравствена култура;
- учешће у настави и организацији ваннаставних активности.

Праћење, вредновање и оцењивање ученика ослобођених од практичног дела наставе, наставник може извршити усменим или писменим путем.

Праћење вредновање и оцењивање ученика са инвалидитетом врши се на основу његовог индивидуалног напретка и активности на часовима.

**Педагошка документација**

Педагошку документацију наставника чине:

- дневник рада за физичко и здравствено образовање;

- планови рада физичког и здравственог образовања: план рада стручног већа, годишњи план (по темама са бројем часова), месечни оперативни план, план ваннаставних активности и праћење њихове реализације;
- писане припреме: форму и изглед припреме сачињава сам наставник уважавајући временску артикулацију остваривања, циљ часа, исходе који се рализују, конзистентну дидактичку структуру часова, запажања након часа;
- радни картон: наставник води за сваког ученика. Он садржи: податке о стању физичких способности ученика са тестирања, оспособљености у вештинама, напомене о специфичностима ученика и остале податке неопходне наставнику.

Педагошку документацију наставник сачињава у писаној, а по могућности и електронској форми.

## **МАТЕМАТИКА**

**Циљ** учења Математике је да ученик, усвајајући математичке концепте, знања, вештине и основе дедуктивног закључивања, развије апстрактно и критичко мишљење, способност комуникације математичким језиком и примени стечена знања и вештине у даљем школовању и решавању проблема из свакодневног живота, као и да формира основ за даљи развој математичких појмова.

### **ОПШТА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА**

Учењем Математике ученик је оспособљен да мисли математички, овладао је математичким знањима и концептима и критички анализира мисаоне процесе, унапређује их и разуме како они доводе до решења проблема. Развио је истраживачки дух, способност критичког, формалног и апстрактног мишљења, као и дедуктивно и индуктивно мишљење и размишљање по аналогiji. Развио је способност математичке комуникације и позитивне ставове према математици и науци уопште. Ученик примењује математичка знања и вештине за решавање проблема из природних и друштвених наука и свакодневног живота, као и у професионалној сфери. Оспособљен је да стечена знања и вештине користи у даљем школовању.

### **Основни ниво**

Ученик решава једноставне математичке проблеме и описује основне природне и друштвене појаве. На основу непосредних информација ученик уочава очигледне законитости, доноси закључке и директно примењује одговарајуће математичке методе за решавање проблема. Израчунава и процењује метричке карактеристике објеката у окружењу. Процењује могућности и ризике у једноставним свакодневним ситуацијама. Ученик користи основне математичке записе и симболе за саопштавање решења проблема и тумачи их у реалном контексту.

### **Средњи ниво**

Ученик решава сложеније математичке проблеме и описује природне и друштвене појаве. Оспособљен је да формулише питања и претпоставке на основу доступних информација, решава проблеме и бира одговарајуће математичке методе. Користи информације из различитих извора, бира критеријуме за селекцију података и преводи их из једног облика у други. Анализира податке, дискутује и тумачи добијене резултате и користи их у процесу доношења одлука. Ученик просторно резонује (представља податке о просторном распореду објеката сликом или на менталном плану).

### **Напредни ниво**

Ученик решава сложене математичке проблеме и описује комплексне природне и друштвене појаве. Разуме математички језик и користи га за јасно и прецизно аргументовање својих ставова. Комплексне проблеме из свакодневног живота преводи на математички језик и решава их. Користи индукцију, аналогiju, дедукцију и правила математичке логике у решавању математичких проблема и извођењу закључака. Користи методе и технике решавања проблема, учења и откривања која су базирана на знању и искуству за постављање хипотеза и извођење закључака. СПЕЦИФИЧНА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА

Специфична предметна компетенција разврстана је у три домена: Математичко знање и резонување, Примена математичких знања и вештина на решавање проблема и Математичка комуникација.

### Основни ниво

#### *Домен 1. Математичко знање и резонување*

Уочава правилности у низу података и догађаја. Уочава и тумачи међусобне односе (повезаност, зависност, узрочност) података, појава и догађаја. Разуме основне статистичке појмове и препознаје их у свакодневном животу.

#### *Домен 2. Примена математичких знања и вештина на решавање проблема*

Примењује једноставне математичке процедуре када су сви подаци непосредно дати. Израчунава и процењује растојања, обиме, површине и запремине објеката у равни и простору. Израчунава вероватноћу одигравања догађаја у једноставним ситуацијама. Доноси финансијске одлуке на основу израчунавања прихода, расхода и добити.

#### *Домен 3. Математичка комуникација*

Комуницира математичким језиком који се састоји од појмова, ознака, фигура и графичких репрезентација и разуме захтеве једноставнијих математичких задатака. Саопштава решења проблема користећи математички језик на разне начине (у усменом, писаном или другом облику) и разуме изјаве изражене на исти начин. Тумачи изјаве саопштене математичким језиком у реалном контексту.

### Средњи ниво

#### *Домен 1. Математичко знање и резонување*

Формулише математичка питања и претпоставке на основу доступних информација. Бира критеријуме за селекцију и трансформацију података у односу на модел који се примењује. Бира математичке концепте за описивање природних и друштвених појава. Представља сликом геометријске објекте, упоређује карактеристике и уочава њихове међусобне односе.

#### *Домен 2. Примена математичких знања и вештина на решавање проблема*

Уме да примени математичка знања у анализи природних и друштвених појава. Бира оптималне опције у животним и професионалним ситуацијама користећи алгебарске, геометријске и аналитичке методе. Уме да примени математичка знања у финансијским проблемима. Анализира податке користећи статистичке методе.

#### *Домен 3. Математичка комуникација*

Разуме захтеве сложенијих математичких задатака. Бира информације из различитих извора и одговарајуће математичке појмове и симболе како би саопштио своје ставове. Дискутује о резултатима добијеним применом математичких модела. Преводи математичке формулације на свакодневни језик и обратно.

### Напредни ниво

#### *Домен 1. Математичко знање и резонување*

Користи индукцију, аналогију и дедукцију у доказивању математичких тврђења и у анализирању математичких проблема. Користи законе математичке логике и одговарајуће математичке теорије за доказивање и вредновање ставова и тврдњи формулисаних математичким језиком. На основу података добијених личним истраживањем или на други начин формулише питања и хипотезе.

#### *Домен 2. Примена математичких знања и вештина на решавање проблема*

Уме да примени математичка знања у анализи комплексних природних и друштвених појава. Бира и развија оптималне стратегије за решавање проблема.

#### *Домен 3. Математичка комуникација*

Користи математички језик при изношењу и аргументацији својих ставова и разуме захтеве сложених математичких проблема. Може да дискутује о озбиљним математичким проблемима.

Разред **Први**  
Годишњи фонд часова **185 часова**

<b>СТАНДАРДИ</b>	<b>ИСХОДИ</b> По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:	<b>ТЕМА и</b> кључни појмови садржаја програма
<p>2.МА.1.1.1. Користи природне, целе, рационалне и реалне бројеве, различите записе тих бројева и преводи их из једног записа у други.</p> <p>2.МА.1.1.2. Израчунава вредност бројевног израза у коме се појављују сабирање, одузимање, множење, дељење, степеновање и кореновање и при томе по потреби користи калкулатор или одговарајући софтвер.</p> <p>2.МА.1.1.3. Примењује правила заокругљивања бројева и процењује вредност израза у једноставним реалним ситуацијама.</p> <p>2.МА.1.1.4. Трансформише једноставне алгебарске изразе.</p> <p>2.МА.1.1.5. Решава једноставне проблеме који се сведе на линеарне и квадратне једначине.</p> <p>2.МА.1.1.6. Решава једноставне проблеме који се сведе на линеарне неједначине и једноставне квадратне неједначине.</p> <p>2.МА.1.1.7. Решава једноставне проблеме који се сведе на систем две линеарне једначине са две непознате.</p> <p>2.МА.1.1.8. Зна и разуме основне логичке и скуповне операције и користи их.</p> <p>2.МА.1.2.1. Разуме концепте подударности и сличности геометријских објеката, симетрије, трансляције и ротације у равни.</p>	<p>– користи логичке и скуповне операције;</p> <p>– користи функције и релације и њихова својства;</p> <p>– примени једноставна правила комбинаторике за пребројавање коначних скупова;</p> <p>– користи, приказује на бројевној правој и пореди природне, целе, рационалне и реалне бројеве;</p> <p>– преведе рационалне бројеве из једног записа у други;</p> <p>– на основу реалног проблема састави и израчуна вредност бројевног израза (са или без калкулатора), процени вредност једноставнијих израза и тумачи резултат;</p> <p>– преведецео број из једног позиционог система у други;</p> <p>– рачуна са приближним вредностима бројева, процењује грешку и по потреби користи калкулатор;</p> <p>– примени пропорцију и процентни рачун у реалном контексту;</p> <p>– примени прост каматни рачун за доношење финансијских одлука;</p> <p>– разликује узајамне положаје тачака, правих и равни;</p> <p>– примени својства троуглова, четвороуглова и кругова, укључујући и примену у реалном контексту;</p> <p>– примени подударност у равни (симетрије, трансляција, ротација);</p>	<p><b>ЛОГИКА И СКУПОВИ</b> Основне логичке и скуповне операције. Важнији закони закључивања. Квантификатори. Декартов производ. Релације и функције. Елементи комбинаторике (пребројавање коначних скупова: правило збира и правило производа).</p> <p><b>РЕАЛНИ БРОЈЕВИ</b> Преглед различитих врста бројева (природни, цели, рационални, реални), операције и њихова својства. Апсолутна вредност. Степен броја са целобројним изложивоцем. Позициони запис целог броја. Приближне вредности реалних бројева (грешке, граница грешке, заокругљивање бројева, основне операције са приближним вредностима).</p> <p><b>ПРОПОРЦИОНАЛНОСТ</b> Размера и пропорција, пропорционалност величина (директна и обрнута), примене (сразмерни рачун, рачун поделе и мешања). Процентни рачун, прост каматни рачун.</p> <p><b>УВОД У ГЕОМЕТРИЈУ</b> Аксиоме припадања и распореда. Аксиома паралелности. Једноставнији планиметријски докази.</p> <p><b>ПОДУДАРНОСТ</b> Аксиоме подударности троуглова. Изометрије. Прав угао. Вектори и линеарне операције са њима. Односи страница и углова троугла. Кружница и круг. Значајне тачке троугла. Четвороугао.</p>



<p>2.МА.1.2.4. Користи координатни систем за представљање једноставних геометријских објеката у равни.</p> <p>2.МА.1.2.6. Разуме појам вектора, зна основне операције са векторима и примењује их.</p> <p>2.МА.1.2.7. Примењује тригонометрију правоуглог троугла у једноставним реалним ситуацијама.</p> <p>2.МА.1.2.8. Уме да реализује и примени једноставне геометријске конструкције.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– користи линеарне операције са векторима и примени њихова основна својства;</li> <li>– докаже једноставнија геометријска тврђења користећи подударност и векторе;</li> <li>– конструише геометријске објекте у равни користећи њихова својства;</li> <li>– трансформише целе и рационалне алгебарске изразе;</li> <li>– користи неједнакост <math>x^2 \geq 0</math> и однос аритметичке и геометријске средине;</li> </ul>	<p>Симетрије, ротација и транслација равни.</p> <p>Конструктивни задаци (троугао, четвороугао, кружница).</p>
--	--	---

2.МА.1.3.1. Препознаје правилност у низу података (аритметички и геометријски низ,...), израчунава чланове који недостају, као и суму коначног броја чланова низа.

2.МА.1.3.2. Разуме појам, израчунава вредност, користи и скицира график линеарне, квадратне, степене, експоненцијалне, логаритамске и тригонометријских функција синуса и косинуса.

2.МА.1.3.3. Анализира графички представљене функције (одређује нуле, знак, интервале монотоности, екстремне вредности и тумачи их у реалном контексту).

2.МА.1.4.1. Пребројава могућности (различитих избора или начина) у једноставним реалним ситуацијама.

2.МА.1.4.2. Примењује рачун са пропорцијама и процентни рачун при решавању једноставних практичних проблема.

2.МА.1.4.4. Графички представља податке у облику дијаграма и табела, анализира податке и њихову расподелу.

2.МА.1.4.6. Примењује основна математичка знања за доношење финансијских закључака и одлука.

2.МА.2.1.1. Преводи бројеве из једног бројног система у други.

2.МА.2.1.3. Израчунава вредност израза у коме се појављују и елементарне функције и при томе по потреби користи калкулатор или одговарајући софтвер.

2.МА.2.1.4. Рачуна са приближним бројевима и процењује грешку.

2.МА.2.1.5. Трансформише алгебарске изразе.

2.МА.2.1.8. Решава проблеме који се сведе на системе

— реши линеарне једначине и дискутује њихова решења у зависности од параметра;

— реши линеарне неједначине; — графички представи линеарну функцију и анализира њен график;

— реши проблем који се своди на линеарну једначину, неједначину и систем линеарних једначина са највише три непознате, дискутује и тумачи решења; — одреди чланове низа задатог формулом или рекурентно;

— примени аритметички и геометријски низ у различитим проблемима; — сабира и множи матрице;

— одреди инверзну матрицу;

— примени детерминанте и матрице при решавању система линеарних једначина;

— примени сличност и хомотетију у равни;

— одреди вредности тригонометријских функција углова од  $30^\circ$ ,  $45^\circ$  и  $60^\circ$ ;

— примени тригонометрију правоуглог троугла у реалним ситуацијама уз коришћење калкулатора; — анализира и образложи поступак решавања задатка и дискутује број решења;

— користи математички језик за систематично и прецизно представљање идеја и решења; — доказује једноставније математичке теореме и аргументује решења задатака;

— проблеме из свакодневног живота преведе на математички језик и добијени математички модел реши водећи рачуна о реалном контексту.

линеарних једначина са највише три непознате.

2.МА.2.1.9. Зна и користи логичке и скуповне операције, исказни рачун и појам релације (посебно поретка и еквиваленције).

2.МА.2.2.1. Решава проблеме и доноси закључке користећи основна геометријска тврђења, метричка својства и распоред геометријских објеката.

2.МА.2.3.1. Решава проблеме користећи својства аритметичког и геометријског низа, примењује математичку индукцију и израз за суму бесконачног геометријског низа у једноставним случајевима.

2.МА.2.4.1. Примењује правила комбинаторике за пребројавање могућности (различитих избора или начина).

2.МА.2.4.2. Решава проблеме користећи пропорцију и процентни рачун.

2.МА.3.1.2. Израчунава вредност израза користећи својства операција и функција.

2.МА.3.1.3. Трансформише алгебарске изразе, доказује једнакости и неједнакости.

2.МА.3.1.4. Решава једначине са параметрима.

2.МА.3.1.6. Решава системе линеарних једначина са и без параметара и једноставне системе нелинеарних једначина.

2.МА.3.2.1. Примењује основне теореме планиметрије и њихове последице у решавању проблема и у доказивању геометријских тврђења.

2.МА.3.2.2. Решава геометријске проблеме и доноси закључке користећи изометријске трансформације у равни и простору.

## **РАЦИОНАЛНИ АЛГЕБАРСКИ ИЗРАЗИ**

Полиноми и операције са њима, дељивост полинома.  
 Растављање полинома на чиниоце. НЗС и НЗД полинома.  
 Операције са рационалним алгебарским изразима (алгебарски разломци).  
 Важније неједнакости.

## **ЛИНЕАРНЕ ЈЕДНАЧИНЕ, НЕЈЕДНАЧИНЕ И СИСТЕМИ**

Линеарне једначине (укључујући оне с параметром, односно апсолутном вредношћу) и неједначине.  
 Линеарна функција и њен график.  
 Системи линеарних једначина са две или три непознате.  
 Примене у реалним ситуацијама.

## **НИЗОВИ И МАТРИЦЕ**

Основни појмови о низовима (дефиниција, задавање, операције). Рекурентне формуле и низови.  
 Аритметички низ, геометријски низ; примене.  
 Појам матрице. Сабирање матрица, множење матрице скаларом. Множење матрица. Транспонована матрица. Детерминанте. Крамерова теорема. Инверзна матрица.

## **СЛИЧНОСТ**

Мерење дужи и углова.  
 Пропорционалност дужи. Талесова теорема.  
 Хомотетија. Сличност. Питагорина теорема.

**ТРИГОНОМЕТРИЈА ПРАВОУГЛОГ ТРОУГЛА** Тригонометријске функције оштрог угла, основне тригонометријске идентичности. Решавање правоуглог троугла.

## **УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКОМЕТОДИЧКО**

### **ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА**

Основа за писање исхода и избор садржаја били су програми Математике за основну школу, стандарди постигнућа ученика за крај обавезног основног и општег средњег образовања, међупредметне компетенције, циљ учења Математике као и чињеница да се учењем математике ученици оспособљавају за: решавање разноврсних практичних и теоријских проблема, комуникацију математичких језиком, математичко резонување и доношење закључака и одлука. Сам процес учења математике има своје посебности које се огледају у броју година изучавања и недељног броја часова предмета и неопходности континуираног стицања и повезивања знања.

Наставници у својој свакодневној наставној пракси, треба да се ослањају на исходе, јер они указују шта је оно за шта ученици треба да буду оспособљени током учења предмета у једној школској години. Исходи представљају очекиване и дефинисане резултате учења и наставе. Остваривањем исхода, ученици усвајају основне математичке концепте, овладавају основним математичким процесима и вештинама, оспособљавају се за примену математичких знања и вештина и комуникацију математичким језиком. Кроз исходе се омогућава остваривање и међупредметних компетенција као што су комуникација, рад са подацима и информацијама, дигитална компетенција, решавање проблема, сарадња и компетенција за целоживотно учење.

Ради лакшег планирања наставе даје се оријентациони предлог броја часова по темама. Предложени редослед тема није обавезујући за наставнике, већ само представља један од могућих модела. Приликом израде оперативних планова наставник распоређује укупан број часова предвиђен за поједине теме по типовима часова (обрада новог градива, утврђивање и увежбавање, понављање, проверавање и систематизација градива), водећи рачуна о циљу предмета и исходима.

Логика и скупови (18)

Реални бројеви (14)

Пропорционалност (8)

Увод у геометрију (9)

Рационални алгебарски изрази (18)

Подударност (34)

Линеарне једначине, неједначине и системи (20)

Низови и матрице (30)

Сличност (14)

Тригонометрија правоуглог троугла (8)

Напомена: за реализацију 4 писмена задатка (у трајању од по два часа), са исправкама, планирано је 12 часова.

## I. ПЛАНИРАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Програм усмерава наставника да наставни процес конципира у складу са дефинисаним исходима, односно да планира како да ученици остваре исходе, и да изабере одговарајуће методе, активности и технике за рад са ученицима. Дефинисани исходи показују наставнику и која су то специфична знања и вештине која су ученику потребна за даље учење и свакодневни живот. Приликом планирања наставе треба имати у виду да се ниједан исход не може остварити за један час: за неке исходе ће бити потребно мање часова, за неке више, постоје и исходи који се остварују током целе године или чак и током целог школовања (нпр. *по завршетку ра зреда ученик ће бити у стању да користи математички језик за систематично и прецизно представљање идеја и решења*). Наставник, приликом планирања часова, треба сваки исход да разложи на мање исходе, помоћу којих се остварује почетни исход, нпр. *исход по завршетку разреда ученик ће бити у стању да транс формише алгебарске изразе се може разложити на следеће исходе:*

1. ученик ће бити у стању да растави полином на чиниоце;
2. ученик ће бити у стању да одреди НЗС и НЗД за дате полиноме;
3. ученик ће бити у стању да сабере и одузме дате рационалне алгебарске изразе;
4. ученик ће бити у стању да помножи и подели дате рационалне алгебарске изразе.

При обради нових садржаја треба се ослањати на постојеће искуство и знање ученика, и настојати, где год је то могуће, да ученици самостално откривају математичке правилности и изводе закључке. Основна улога наставника је да буде организатор наставног процеса, да подстиче и усмерава активност ученика. Ученике треба упућивати да користе уџбеник и друге изворе знања, како би усвојена знања била трајнија и шира, а ученици оспособљени за примену у решавању разноврсних задатака.

На часовима треба комбиновати различите методе и облике рада, што доприноси већој рационализацији наставног процеса, подстиче интелектуалну активност ученика и наставу чини интересантнијом и ефикаснијом. Препоручује се коришћење интерактивних метода, пројектне, проблемске и истраживачке методе, рад на референтном тексту, (истраживање по кључним речима, појмовима, питањима), дискусије, дебате и др. Заједничка особина свих наведених метода је да оне активно ангажују ученика током наставе, а процес учења смештају у различите и разнолике контексте. Избор метода и облика рада, као и планирање активности ученика зависи од наставних садржаја које треба реализовати на часу и предвиђених исхода, али и од специфичности одређеног одељења и индивидуалних карактеристика ученика.

## II. ОСТВАРИВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

**Логика и скупови**

Логичкоскуповни садржаји (исказ, квантификатор, формула, логичке и скуповне операције, основни математички појмови, закључивање и доказивање тврђења, релације и пресликавања) основа су за виши ниво дедукције и строгости у реализацији осталих садржаја програма математике, а нагласак треба да буде на овладавању математичкологичким језиком и разјашњавању суштине значајних математичких појмова и чињеница, без превеликих формализација.

Симболика треба да се користи у оној мери у којој олакшава изражавање и записе, штеди време (а не да захтева додатна објашњења) и помаже да се градиво што боље разјасни. Указати на значај таутологија (закон искључења трећег, закон контрапозиције, модус поненс, свођење на противуречност...) у закључивању и доказима теорема, нпр. у доказу да је  $\sqrt{2}$  ирационалан број.

Указати на значај релација еквиваленције као и релација поретка, посебно *бити једнак* и *бити мањи или једнак* над скуповима бројева и њихов однос са операцијама сабирања и множења. Посебну пажњу већ на овом ступњу посветити појму пресликавања (функције). Дати и описну и формалну дефиницију овог појма и по потреби користити и једну и другу. Увести операцију композиције пресликавања. Истаћи својства „11” и „на” пресликавања као и појам инверзног пресликавања.

Елементе комбинаторике дати на једноставнијим примерима и задацима, као примену основних принципа пребројавања коначних скупова (правило збира и правило производа). Треба имати у виду да обрадом ових садржаја није завршена и изградња појединих појмова и да ће се пермутације, варијације и комбинације обрађивати у наредним разредима.

## Реални бројеви

На почетку теме подсетити ученике на скупове природних, целих, рационалних, ирационалних и реалних бројева, као и на њихове међусобне односе. Проширити знања о рационалним и ирационалним бројевима, користећи доказивања и бројевну праву (докази ирационалности, представљање коначног и бесконачног периодичног децималног записа броја у виду разломка, конструкција неких дужи чија је дужина ирационалан број). У овом делу истицати појам затворености и принцип чувања својстава операција приликом проширивања скупова бројева. Посебну пажњу обратити на својства рачунских операција, као основу за рационализацију рачунања и трансформације израза у оквиру других тема. Увести појам степена броја са целобројним изложиоцем и експоненцијални запис броја ( $a \cdot 10^n$ ,  $1 \leq a < 10$ ,  $n \in \mathbb{Z}$ ), као потребу за рачунање са веома малим и великим бројевним вредностима у математици, али и другим наукама. Ученици треба да савладају превођење целог броја из једног позиционог система у декадни позициони систем, и обрнуто. Појам апсолутне вредности броја, који је ученицима познат, треба проширити решавањем једноставнијих једначина и неједначина са апсолутним вредностима у смислу упознавања концепта, јер ће се током школовања ова тема додатно проширивати, надограђивати и систематизовати.

Осим тачног и прецизног изражавања као и рачунања, у овом делу треба посветити пажњу и коришћењу калкулатора и различитих софтвера за израчунавање вредности бројевних израза. Рачунање са реалним бројевима подразумева рачунање и са приближним вредностима. У том смислу потребно је ученике подсетити на правила о заокругљивању бројева, а затим увести појмове апсолутне и релативне грешке коришћењем практичних примера који су у корелацији са другим наставним предметима и проблемима из свакодневног живота.

## Пропорционалност

У оквиру ове теме погодно је најпре градиво вертикално повезати са већ стеченим знањима из другог циклуса образовања. Кроз практичне примере из свакодневног живота и других наставних предмета неопходно је обновити појмове размере и пропорције, а затим увести и појам проширене пропорције као једнакости три или више размера. Посебну пажњу потребно је посветити примени директне и обрнуте пропорционалности. Решавати проблеме који се односе на сразмерни рачун, рачун поделе и мешања кроз практичне примере у корелацији са примерима из других предмета (хемије, биологије, географије...). Није потребно изоловано изучавати појам процентног записа и рачуна, о чему ученици имају основна знања, већ би требало систематизовати и проширити промилним записом кроз рачун поделе, мешања и сразмерни рачун. Прост каматни рачун се природно може надовезати на процентни рачун. У овом делу је потребно упознати ученике са значењима основних појмова финансијске математике као што су: главница, интерес (камата), каматна стопа, кредит, улагање, орочење. При решавању проблема обрадити и примере када је период орочења осим у годинама, дат и у данима или месецима.

## Увод у геометрију

Циљ ове теме је да се ученици упознају са аксиоматским заснивањем геометрије (основни и изведени појмови и тврђења), као и да стекну навику строгости у доказивању. У том смислу посебно треба обрадити последице аксиома припадања, неких аксиома распореда и аксиоме паралелности. Доказивање свођењем на апсурд и методом контрапозиције повезати са темом Логика и скупови. Аксиоме непрекидности само поменути, а релацију *бити између* искористити за дефиницију појмова дужи и полуправе. Истаћи само планиметријске последице аксиома (последице у стереометрији обрађиваће се у старијим разредима).

У оквиру ове теме требало би дати кратак историјски преглед развоја геометрије.

## Подударност

Навести као аксиоме основне ставове о подударности троуглова. Посебну пажњу посветити примени ставова подударности троуглова за тврђења која се односе на троуглове (неједнакост троугла, однос страница и углова троугла, значајне тачке). Посебно истицати потребне и довољне услове да четвороугао буде паралелограм. Рад са векторима повезати са својствима паралелограма и у том смислу увести сабирање вектора и множење вектора скаларом.

Неопходно је да ученици кроз задатке овладају техником примене ставова подударности.

У вези са применом подударности на круг, доказати теореме о централном и периферијском углу. Доказати основне особине тангентних и тетивних четвороуглова (изостављајући доказе да су ти услови довољни).

Обрадити основне изометријске трансформације у равни: симетрије, ротацију и транслацију. Доказати њихова основна својства применом подударности. Урадити и примере и задатке који се односе на композицију изометрија.

Обрадити конструктивне задатке у равни (троугао, четвороугао и круг) укључујући разматрање свих етапа у једноставнијим конструкцијама, као и једноставније примере са применом изометрија.

### Рационални алгебарски изрази

Циљ је да ученици, полазећи од познатих својстава операција са реалним бројевима, утврде и прошире знања о идентичним трансформацијама целих алгебарских израза (укључујући дељење полинома), користећи између осталог правила о трансформацији разлике квадрата, разлике и збира кубова, квадрата и куба збира и разлике, као и растављања квадратног тринома. Примењивати Безуову теорему на растављање полинома на чиниоце. Такође, ученици треба да савладају одређивање НЗД и НЗС за два или више полинома.

Ученици треба у потпуности да овладају трансформацијама рационалних алгебарских израза (одређивање области дефинисаности алгебарског разломка, сабирање, множење и дељење разломака). Пажњу треба посветити и неким једноставним последицама неједнакости  $x^2 \geq 0$ , као што је, на пример, однос аритметичке и геометријске средине за два броја.

### Линеарне једначине, неједначине и системи

У овој теми треба, уз примену знања из претходне теме, извршити проширивање знања о линеарним једначинама и функцијама која су ученици стекли у основној школи. Треба разматрати једначине са једним или два параметра, као и једначине у којима се непозната налази и у имениоцу. Системи линеарних једначина који се решавају могу имати две или три непознате, при чему системи са две непознате могу садржати и параметар. Треба истаћи основна својства линеарних функција, као и оних у којима је независно променљива под знаком апсолутне вредности.

Осим линеарних неједначина са једном непознатом треба посматрати и њихове системе (али не и оне који садрже параметар).

У овој теми тежиште треба да буде у примени једначина и њихових система на решавање разних проблема.

### Низови и матрице

На подесним и једноставним примерима објаснити појам низа као пресликавања скупа  $N$  у скуп  $R$  уз графичку интерпретацију. Обрадити различите начине задавања низова. Као значајне примере низова подробије обрадити аритметички низ и геометријски низ (дефиниција – основно својство, општи члан, збир првих  $n$  чланова).

Након дефинисања матрице увести и појмове квадратне, дијагоналне, троугаоне, нула и јединичне матрице. У делу који се односи на детерминанте обрадити начине израчунавања и особине детерминанти. Највећи број примера детерминанти треба да буде реда два или три, а укључити и неколико примера реда четири. Крамерово правило примењивати на системе реда највише три и без параметара. Упознати ученике и са појмовима регуларна и сингуларна матрица, минор и кофактор. Увежбати налажење инверзне матрице и решавање најједноставнијих матричних једначина. Указати на значај ове теме за предмете из области рачунарства и информатике.

### Сличност

Увод у тему чине садржаји везани за мерење дужи и углова, са посебним освртом на пропорционалност дужи. Указати на потребу одређивања четврте пропорционале и тиме мотивисати најважније примене Талесове теореме.

Појам хомотетије увести кроз примере пресликавања тачака, дужи и фигура, а дефиницију хомотетије искористити за доказивање најједноставнијих тврђења и решавање елементарних задатака.

Појам сличности такође увести кроз примере, показујући да две фигуре могу бити сличне, али не морају бити хомотетичне. На примерима показати да је сличност композиција хомотетије и изометрије, али не инсистирати на доказивању.

Из опште дефиниције сличности извести теореме о сличности троуглова и приказати многобројне примене сличности троуглова у разноврсним доказним и конструктивним проблемима, уз обавезно извођење теорема које се добијају применом сличности на правоугли троугао (Питагорина и Еуклидова теорема) и теореме о потенцији тачке у односу на круг, а доказивање теореме о површинама сличних многоуглова дати у складу са могућностима ученика у одељењу.

### Тригонометрија правоуглог троугла

По увођењу дефиниција тригонометријских функција у правоуглом троуглу које уређују односе између његових страница и углова, доказати најједноставније тригонометријске идентитете и разноврсне примере примене. Поред стандардних вредности тригонометријских функција (за углове од 30о, 45о и 60о) код решавања правоуглог троугла користити и друге оштре углове и уз помоћ калкулатора или рачунара решавати разноврсне примере примене тригонометријских функција у теоријским и реалним ситуацијама.

### III. ПРАЋЕЊЕ И ВРЕДНОВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Саставни део процеса развоја математичких знања у свим фазама наставе је и праћење и процењивање степена остварености исхода, које треба да обезбеди што поузданије сагледавање развоја и напредовања ученика. Тај процес започети иницијалном проценом нивоа на коме се ученик налази. Прикупљање информација из различитих извора (свакодневна посматрања, активност на часу, учествовање у разговору и дискусији, самосталан рад, рад у групи, тестови) помаже наставнику да сагледа постигнућа (развој и напредовање) ученика и степен остварености исхода. Свака активност је добра прилика за процену напредовања и давање повратне информације, а важно је ученике оспособљавати и охрабривати да процењују сопствени напредак у учењу.

У процесу праћења и вредновања значајну улогу имају домаћи задаци. Редовно задавање домаћих задатака (уз обавезну повремену проверу од стране наставника), анализа задатака које ученици нису умели да реше, педагошка мотивација ученика који редовно раде домаће задатке... помаже наставнику да стекне бољи увид у степен остварености исхода.

**ПРИМЕНА РАЧУНАРА**

**Циљ** учења Примене рачунара је стицање знања, овладавање вештинама и формирање вредносних ставова који доприносе развоју информатичке писмености неопходне за даље школовање, живот и рад у савременом друштву. Ученик развија способност апстрактног и критичног мишљења о аутоматизацији послова уз помоћ информационокомуникационих технологија и развија способност ефективног коришћења технологије на рационалан, етичан и безбедан начин.

**ОПШТА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА**

Учењем наставног предмета Примена рачунара ученик је оспособљен да примени стечена знања и вештине из области информационокомуникационих технологија ради испуњавања постављених циљева и задатака у свакодневном животу, даљем школовању и будућем раду. Развио је способност апстрактног и критичног мишљења уз помоћ информационокомуникационих технологија. Развио је дигиталну писменост и позитивне ставове према рачунарским наукама.

**СПЕЦИФИЧНЕ ПРЕДМЕТНЕ КОМПЕТЕНЦИЈЕ**

Специфичне предметне компетенције представљају опис специфичних способности ученика које му омогућавају да развије општу предметну компетенцију. Подразумевају способност за одговорно коришћење информационокомуникационих технологија уз препознавање потенцијалних ризика и опасности. Специфичне компетенције обухватају способност за брзо, ефикасно и рационално проналажење информација коришћењем рачунара, као и њихово критичко анализирање, складиштење и преносење и представљање у графичком облику.

Разред **Први**  
Недељни фонд часова **2+1час**  
Годишњи фонд часова **74 + 37 часова**

<b>ИСХОДИ</b> По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:	<b>ТЕМА и</b> кључни појмови садржаја програма
<ul style="list-style-type: none"> <li>– објасни улогу ИКТ у свакодневном животу;</li> <li>– илуструје на примерима основне појмове информатике и рачунарства (појам информација и податак);</li> <li>– опише најважније догађаје у развоју ИКТ;</li> <li>– направи паралелу између развоја људског друштва и развоја информационо комуникационих технологија;</li> <li>– наведе основне области информатике и рачунарства;</li> <li>– разликује и користи сервисе интернета;</li> <li>– користи системе за учење путем интернета за самостално и целоживотно учење;</li> <li>– приступа интернету, ефикасно и самостално претражује, проналази и преузима информације са интернета на свој уређај;</li> <li>– класификује информације са интернета, критички анализира и процењује њихов квалитет и поузданост;</li> </ul>	<p><b>ИНФОРМАЦИОНОКОМУНИКАЦИОНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ У САВРЕМЕНОМ ДРУШТВУ</b></p> <p>ИКТ у свакодневном окружењу (уређаји, облици комуникације, услуге)</p> <p>Основни појмови информатике и рачунарства (информације, подаци, информационо комуникационе технологије, предмет и области информатике и рачунарства).</p> <p>Развој ИКТ (прикупљања, складиштења, обраде, приказивања и преноса података)</p> <p>Рачунарске мреже (локалне мреже и интернет)</p> <p>Сервиси интернета (електронска пошта, веб, претраживачи, друштвене мреже, блогови, форуми, комуникационе апликације, учење путем интернета, интернетмапе, електронска трговина и банкарство, сервиси у облаку, аудио и видео комуникација)</p>
	127



<ul style="list-style-type: none"> <li>– процењује предности умрежавања;</li> <li>– разликује компоненте рачунарске мреже;</li> <li>– прави преглед основних технологија приступа, адресирања и принципа функционисања интернета;</li> <li>– примењује правила електронске комуникације;</li> <li>– познаје врсте лиценци и поштује ауторска права при коришћењу туђих материјала;</li> <li>– разуме изазове коришћења савремених технологија на одговоран и безбедан начин;</li> <li>– безбедно користи дигиталне уређаје;</li> <li>– спроводи поступке за заштиту личних података и приватности на интернету;</li> <li>– организује свој рад за рачунаром тако да не угрожава своје физичко и ментално здравље;</li> <li>– препозна облике насиља на интернету и заштити се од њих;</li> <li>– разликује основе елементе графичког корисничког интерфејса;</li> <li>– прилагоди радно окружење кроз основна подешавања;</li> <li>– инсталира и деинсталира корисничке програме;</li> <li>– сачува, модификује и организује податке;</li> <li>– разликује најчешће коришћене типове датотека;</li> <li>– спроводи мере заштите рачунара и информација;</li> <li>– ефикасно и тачно уноси и уређује неформатиран текст;</li> <li>– примењује основне елементе форматирања и структурирања текста;</li> <li>– постави напредне текстуалне и нетекстуалне елементе у креирани документ;</li> <li>– познаје основне параметре форматирања текста на нивоу карактера, параграфа и страница;</li> <li>– користи и креира именоване стилове;</li> <li>– користи елементе у тексту који се аутоматски ажурирају;</li> <li>– користи готове шаблоне;</li> <li>– припреми документ за штампу и одштапа га;</li> <li>– уређује и приказује слајд презентације;</li> <li>– примењује правила за израду добре презентације;</li> <li>– креира интерактивне презентације;</li> <li>– користи функционалности намењене сарадничком раду;</li> </ul>	<p>Друштвени аспекти ИКТ (значај и примена дигиталних уређаја, карактеристике информационог друштва, области примене ИКТ, утицај коришћења дигиталних уређаја на здравље и околину, интелектуална својина, безбедност, заштита личних података, правила лепог понашања, безбедност и приватност на интернету)</p> <p><b>ОРГАНИЗАЦИЈА ПОДАТАКА И ПРИЛАГОЂАВАЊЕ РАДНОГ ОКРУЖЕЊА</b></p> <p>Елементи графичкокорисничког интерфејса и интеракција са њима (радна површина, прозори, менији, дугмад, акције мишем или акције на екрану осетљивом на додир, пречице на тастатури...).</p> <p>Подешавања оперативног система (подешавање датума и времена, радне површине, регионална подешавања, подешавања језика и тастатуре, коришћење и подешавање корисничких налога, подешавања за лакши приступ). Инсталирање и уклањање програма (апликативних програма, драјвера). Рад са документима и системом датотека. Средства и методе заштите рачунара и информација.</p>
---	--

<ul style="list-style-type: none"> <li>– разликује основне елементе табеле;</li> <li>– разликује типове података;</li> <li>– унесе и мења податке у табеле;</li> <li>– манипулише елементима табеле;</li> <li>– користи формуле за израчунавање статистика;</li> <li>– користи апсолутно и релативно адресирање;</li> <li>– врши основно форматирање табеле;</li> <li>– сортира и филтрира податке по задатом критеријуму;</li> <li>– примењује условно форматирање</li> <li>– користи изведене табеле;</li> <li>– представи визуелно податке на одговарајући начин;</li> <li>– форматира табеле и одштампа их;</li> <li>– разуме концепт отворених података;</li> <li>– примењује правила заштите отворених података;</li> <li>– проналази и преузима отворене податке са интернета;</li> <li>– анализира и графички представља преузете податке у форми инфографика.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>КРЕИРАЊЕ И УРЕЂИВАЊЕ ДИГИТАЛНИХ ДОКУМЕНАТА</b></p> <p>Приступи уносу и обради текста (текстедитори, језици за обележавање, текст процесори).</p> <p>Радно окружење текстпроцесора и његово подешавање.</p> <p>Унос текста и његово једноставно уређивање (ефикасно кретање кроз текст, копирање, премештање, претрага, замена текста).</p> <p>Форматирање и обликовање текста (странице, пасуса, карактера).</p> <p>Посебни елементи у тексту (листе, табеле, слике, математичке формуле...).</p> <p>Коришћење и израда стилова, генерисање садржаја.</p> <p>Алатке интегрисане у текстпроцесоре (провера граматике и правописа, редиговање текста, библиографске референце, индекс појмова, циркуларна писама, ...).</p> <p>Коришћење готових шаблона.</p> <p>Штампање докумената. Извоз у PDF.</p> <p>Презентације и њихова примена (правила добре презентације, етапе у изради презентација).</p> <p>Радно окружење програма за израду слајдпрезентација и његово подешавање (погледи на презентацију).</p> <p>Креирање слајдова (уметање и форматирање текста, графикона, слика, звучних и видеозаписа, ...).</p> <p>Складно форматирање слајдова (мастер слајд).</p> <p>Анимације (анимације објеката на слајдовима, анимације прелаза између слајдова аутоматски прелазак између слајдова и снимање нарације).</p> <p>Интерактивне презентације (хипервезе, акциона дугмад).</p> <p>Штампање презентације.</p> <p style="text-align: center;"><b>ПРОГРАМИ ЗА ТАБЕЛАРНА ИЗРАЧУНАВАЊА</b></p> <p>Програм за табеларна израчунавања структура документа, радно окружење, основни типови података, кретање кроз табелу, трансформације табеле, опсег, једноставне формуле, копирање формула, поруке о грешкама.</p> <p>Форматирање ћелија, табела и различитих врста података.</p> <p>Апсолутно и релативно адресирање ћелија.</p> <p>Функције и сложеније формуле.</p> <p>Аутоматски унос података у табелу.</p> <p>Визуелизација података.</p>
---	--

	Сортирање и филтрирање података. Више табела у једном документу. Комбиновање података из више табела применом функција за претраживање и референце. Пивоттабеле. Штапање и генерисање ПДФ документа.
	<b>ПРИМЕНА ОБРАДЕ ПОДАТАКА</b> Отворени подаци и отварање података. Основни појмови. Формати отворених података Грађанска права и обрада података Скупљање и анализа података (скупљање података, „велики подаци”, физичко складиштење података, базе података, информациони системи)
	Портали отворених података (Јавно доступни репозиторијуми отворених података.) Визуелизација отворених података Софтвер за визуелизацију података (инфографик)

### УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКОМЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Настава се изводи у двочасу, са половином одељења у рачунарском кабинету, у групама не већим од 12 ученика. На почетку наставе урадити проверу нивоа знања и вештина ученика, која треба да послужи као оријентир за организацију и евентуалну индивидуализацију наставе.

При реализацији програма дати предност пројектној, проблемској и активно оријентисаној настави, кооперативном учењу, изградњи знања и развоју критичког мишљења. Ангажовати се на стварању услова за реализацију хибридног модела наставе (комбинација традиционалне наставе и електронски подржаног учења), поготово у случајевима када је због разлика у предзнању потребна већа индивидуализација наставе.

Предложени број часова по темама је оквирни, на наставнику је да процени потребан и довољан број часова по темама узимајући у обзир знања и вештине који ученици имају из претходног школовања и животног искуства. Препорука је да наставник, у зависности од могућности ученика и рачунарске опреме, процени и комбинује у току сваког двочаса различите наставне методе и облике рада као што су самостални рад ученика (по принципу један ученик – један рачунар), рад у паровима (два ученика истовремено и заједно решавају конкретне задатке), рад у мањим групама (почетна анализа и идеје за методе решавања), као и рад са целом групом када наставник објашњава, приказује, демонстрира и кроз дискусију уводи ученике у нове области.

#### I. ПЛАНИРАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Приликом планирања часа, исходе предвиђене програмом треба разложити на мање и на основу њих планирати активности за конкретан час. Треба имати у виду да се исходи у програму разликују, да се неки могу лакше и брже остварити, док је за одређене исходе потребно више времена, активности и рада на различитим садржајима. Исходе треба посматрати као циљеве којима се тежи током једне школске године.

При обради нових садржаја треба се ослањати на постојеће искуство и знање ученика, и настојати, где год је то могуће, да ученици самостално откривају математичке правилности и изводе закључке. Ученике треба упућивати да користе уџбеник и друге изворе знања, како би усвојена знања била трајнија и шира, а ученици оспособљени за примену у решавању разноврсних задатака.

На часовима треба комбиновати различите методе и облике рада, што доприноси већој рационализацији наставног процеса, подстиче интелектуалну активност ученика и наставу чини интересантнијом и ефикаснијом.

Препоручује се коришћење интерактивних метода, пројектне, проблемске и истраживачке методе, дискусије,

дебате и др, како би ученици били што више ангажованом током наставе. Комбиновати на часовима различите облике рада као што су самостални рад ученика (по принципу један ученик – један рачунар), рад у паровима (два ученика истовремено и заједно решавају конкретне задатке), рад у мањим групама (почетна анализа и идеје за методе решавања), као и рад са целом групом када наставник објашњава, приказује, демонстрира и кроз дискусију уводи ученике у нове области. Избор метода и облика рада, као и планирање активности ученика ускладити са наставним садржајем који треба реализовати на часу и предвиђеним исхода, али са специфичностима одељења и индивидуалних карактеристикама ученика.

Предложени број часова по темама је оквирни, на наставнику је да процени потребан и довољан број часова по темама узимајући у обзир знања и вештине који ученици имају из претходног школовања и животног искуства. Предложени редослед тема није обавезујући за наставнике, већ само представља један од могућих модела, који наставник може прилагодити у складу са изабраним програмским језиком и методолошким опредељењем.

## II. ОСТВАРИВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

### Информационокомуникационе технологије у савременом друштву (20 часова)

При реализацији ове тематске целине ученици би требало да се упознају са предметом изучавања информатике и рачунарства, са основним појмовима којима се ове области баве (податак, информација) и са основним областима информатике и рачунарства. Потребно је нагласити значај ИКТ, али и да коришћење доноси различите ризике и одговорности. Ученицима кроз блиске ситуације навести примере одговорног и безбедног коришћења ИКТ (иако ће ова тема бити присутна током целог школовања, како ученици овладавају алатима и применом ИКТ у свом животу, наглашавати важност поштовања принципа безбедности и одговорности при коришћењу истих).

Развој ИКТ сагледати у контексту значаја развоја ових технологија за развој и ширење писмености и развој људског друштва уопште. Ученике укратко упознати са историјатом развоја ИКТ, комуникационих система, рачунских справа и рачунара, не инсистирајући на детаљима (тачним годинама, прецизним карактеристикама уређаја и слично). Ученици треба да знају када се јавила идеја о рачунарима који се могу програмирати, када су настали први електронски рачунари, када су настали персонални рачунари и како изгледају савремени рачунари у односу на почетке („од рачунара који заузима целу зграду до уређаја који стане у џеп“). Подстаћи ученике да повезују развој ИКТА са темама из историје, математике, физике и осталим областима људске делатности. Из овог угла сагледати значај информатике, области примене рачунара (и њихов развој) и карактеристике информационог друштва. (На друштвене аспекте коришћења рачунара се вратити поново на крају теме када ученици буду упознали детаљније функционисање интернета.) Са ученицима дискутовати и могуће правце развоја ИКТ у будућности.

При реализацији ове тематске целине потребно је да ученици стекну представу о рачунарским мрежама и да јасно разликују локалну мрежу и интернет. Полазна тачка при упознавању локалних мрежа треба да буде конкретна школска мрежа на којој се могу илустровати њене саставне компоненте, топологија, ресурси, клијентсервер, итд. Направити паралелу између кућне мреже и мреже у школи. Локалне мреже, након упознавања, треба ставити у контекст интернета (мреже свих мрежа) и кооперативног коришћења расположивих информационих ресурса. Потребно је да схвате предности умрежавања, разумеју у чему је разлика између рачунарасервера и рачунараклијената, који посао обављају интернетпровајдери, карактеристике основних технологија приступа интернету, адресирање на интернету, принципе функционисања интернета, чему служе интернет протоколи, начин повезивања рачунара са интернетом. Потребно је да ученици науче да: прегледају вебстраницу коришћењем вебпрегледача, крећу се вебпространством коришћењем адреса и хиперлинкова, користе претраживаче за проналажење информација на ефикасан начин, преузимају садржаје различитих типова са веба, користе интернет мапе; отворе и подесе налог електронске поште (вебмејл), шаљу и преузимају поруке и датотеке коришћењем електронске поште и сервиса за синхрону комуникацију, разумеју „пут“ електронског писма, упознају се са правилима електронске комуникације (netiquette); упознају се са начином функционисања, правилима понашања, предностима и опасностима друштвених мрежа; упознају се са сервисима за дељење датотека на интернету и појмом вебапликације; отворе налог и користе неки сервис за телефонирање путем интернета, разумеју појмове „електронска трговина“ и „електронско банкарство“, науче како функционише учење на даљину путем интернета. Препоручује се да се оствари комуникација наставникученик користећи мејл и при томе ученике упутити, уколико не знају, како се пише мејл и који су елементи поруке, проверити како су активирали налоге на друштвеним мрежама – безбедност и приватност мејла, контаката и садржаја сандучета. Посебну пажњу скренути на прилоге мејлова

и (шта се може, а шта не може слати мејлом). При свакој интернеткомуникацији инсистирати на безбедном и одговорном коришћењу уз поштовање правила лепог понашања. Подстаћи ученике да кроз дискусију укажу на корисне и интересантне сервисе и апликације које користе. Ученике упознати кроз практичне задатке са неким од сервиса „у облаку“ (cloudcomputing) за складиштење и обраду података. При свему овоме неопходно је перманентно радити на развијању свести о важности поштовања правних и етичких норми при коришћењу интернета, критичком прихватању информација са веба, поштовању ауторских права при коришћењу информација са веба, поштовању права приватности.

При реализацији ове теме инсистирати на правопису и употреби одговарајућег језика тастатуре. Вежбе крстарења (енгл. surf) претраживања требало би да су у функцији овог, али и других предмета, како би се код ученика развијала навика коришћења интернета за прикупљање информација за потребе сопственог образовања. Ученике усмерити ка тражењу образовних веб сајтова и коришћењу система за електронско учење. При обради електронског пословања демонстрирати различите врсте веб образаца који се користе за поручивање и плаћање робе путем интернета, поручивање докумената и слично; Указати на проблеме злоупотребе интернета, угрожавања безбедности корисника, злоупотребе деце, повреде ауторских права, процењивања поузданости и релевантности информација. Ови аспекти треба да прожимају читав наставни процес.

### **Организација података и прилагођавање радног окружења (10 часова)**

При реализацији ове тематске целине ученик треба да стекне знања, вештине и навике битне за успешно коришћење основних могућности оперативног система. Може се претпоставити да ученици већ умеју да покрећу и користе апликативне програме (на пример, програме који су у саставу оперативног система за приказ мултимедијалних садржаја, уређење текста, цртање и једноставна нумеричка израчунавања, али и друге програме инсталиране на рачунар).

Извршити систематизацију основних концепата како би се утврдила заједничка терминологија и како би се обезбедило да ученици дубље разумеју основне концепте графичких радних окружења тј. њихових корисничких интерфејса. Упоредити више различитих графичких окружења рачунара (стоних и преносних) и мобилних уређаја (таблета, „паметних“ телефона) – набројати сличности и нагласити разлике.

Са ученицима систематизовати знање о елементима графичког корисничког окружења: радној површини, прозорима, менијима, дугмадима, пољима за унос текста и слично. Обезбедити да ученици ефикасно баратају основним улазним уређајима тј. да умеју да изведу акције мишем, екраном осетљивим на додир, пречицама на тастатури. Обезбедити да ученици разумеју концепте селекције, концепт клиборда и њихову примену на копирање и премештање података. Ученици треба да разумеју и да знају да одреагују на разне поруке које добијају од система током рада (на пример, при брисању података, затварању програма, чувању документа...). Систематизовати са ученицима и основна системска подешавања (датума и времена, радне површине, изгледа графичких елемената радног окружења, регионална и језичка подешавања, коришћење и подешавање корисничких налога).

Посебну пажњу поклонити подешавањима окружења за лакши приступ (енгл. accessibilityfeatures), намењен особама са посебним потребама (проблеми са видом, слухом моториком...).

Кроз неколико примера приказати поступак инсталације и уклањања апликативних програма, али и управљачких програма (драјвера) за одређене уређаје (опет направити паралелу стоних и преносивих рачунара са мобилним уређајима).

Паралелно са радом на организацији података на систему датотека оперативног система демонстрирати манипулисање подацима „у облаку“. Дискутовати о предностима и недостацима манипулације података оба начина. Потребно је да ученици разликују ситуације када да податке чувају на диску, на некој преносивој спољној меморији, на телефону, „у облаку“... Појаснити терминологију (фајлдатотека, фолдер – фасцикла – директоријум – каталог, партиција, диск), и обезбедити да ученици разумеју концепт датотека и фасцикли. Обезбедити да ученици разумеју хијерархијску организацију система фасцикли и датотека и путање које одређују позицију (тј. адресу) датотеке у систему.

Ученике оспособити да из програма, коришћењем стандардних дијалога, читају и сниме своје документе у одабраном формату на жељене локације, да пребаце документе са једног на други уређај или партицију диска, да хијерархијски организују своје документе коришћењем директоријума, да разликују логички и физички поглед на систем датотека (на пример, да познају положај фасцикле Desktop или Documents у вишекорисничком окружењу, да умеју да изврше основне операције са системом датотека из командне линије оперативног система (промене текућу фасциклу, прегледају њен садржај, копирају, обришу или преместе одређене документе и слично).

Ученици треба да познају најчешће коришћене типове датотека и њихову намену, да знају да искључе/укључе приказ типа датотеке и скривених датотека, да знају да су одређени типови датотека повезани са подразумеваним програмима који их отварају, као и да та повезивања подесе. Кроз рад на документима и фасциклама инсистирати на начинима како се дели и приступа фасциклама и датотекама „у облаку“ (дељење докумената за преглед или сарадњу). Ученике упознати и са „пречицама“ тј. симболичким линковима ка датотекама. Упознати ученике са неким програмима за архивирање података и потребом за таквим програмима (вежба слање мејла али са архивираним подацима).

Упознати ученике са методама и значајем заштите података ажурирањем оперативног система, подешавањем антивирусног програма и заштитног зида.

Рад на овој теми заснивати претежно на сумирању ученичких претходних искустава и практичним задацима којима се повезују различита практична и теоријска знања, уместо инсистирања на дефиницијама појединих појмова. На пример, ученик има задатак да креира своју фасциклу и у њему документ у Бележници написан ћирилицом, једноставан цртеж у Бојанци, промени позадину (слику на десктопу) у задату слику, и постави на сајт за електронско учење или пошаље мејлом слику екрана (скриншот) у којем се све наведено документује. Омогућити практичан рад у различитим графичким окружењима.

### **Креирање и уређивање дигиталних докумената (30 часова)**

При реализацији ове тематске целине потребно је да ученици стекну знања, вештине и навике неопходне за успешно коришћење програма за обраду текста. При увођењу сваког новог појма урадити кратку демонстрацију и задати практичне задатке. Препоручује се да се задају задаци у облику „туторијала“ са објашњењима и инструкцијама тако да ученици могу да их прелазе сопственим темпом и у случају потребе заврше вежбу код куће и електронски предају наставнику.

Најпре обучити ученике за рад у једном конкретном процесору текста. Инсистирати да ученици науче да вешто и ефикасно врше уношење текста строго придржавајући се дигиталног правописа (у латиничком тексту на српском језику користећи дијакритичке карактере *č, ć, ž, š*, и сва граматичка правила говорног језика). За почетак вежбати рад са чистим текстом, без уметнутих нетекстуалних елемената. Осим уношења текста, треба нагласити да су основни кораци у раду са текстом кретање кроз текст, копирање, премештање делова текста, претрага и замена. Инсистирати да ученици умеју вешто и ефикасно да врше основне операције са текстом, коришћењем само тастатуре (да се крећу кроз текст карактер по карактер, реч по реч, пасус по пасус, да користе тастере Home и End, да селекују текст помоћу тастера Shift или Ctrl и кретања кроз текст, користе пречице за копирање, исецање и лепљење, претрагу и замену и слично). Скренути пажњу ученицима на вештину слепог куцања и мотивисати их да у самосталном раду, уз помоћ неке од апликација које се могу пронаћи на интернету савладају ту вештину.

Ученик приликом уноса текста треба јасно да зна како се текст дели на целине – параграфе и скренути пажњу на разлику између уметања ознака за нови ред (и параграф) и прелаза у нови ред без преласка на нови параграф. Нагласити ученицима да је овај основни ниво рада са текстом заједнички за веома широку палету програма (од најједноставнијих едитора текста до напредних процесора текста) и демонстрирати рад у неколико различитих програма (на локалном рачунару, али и онлајн), укључујући и програмерске едиторе које ће ученици касније користити.

Ученик треба да уме да подеси радно окружење текст процесора, унесе текст, сачува унети текст, отвори постојећи текстуални документ, затвори активни документ, премешта садржај између више отворених докумената. Ученик треба да уме да изврши основно формирање текста (да подеси фонтове, својства карактера, својства пасуса, да подеси димензије странице, маргине, и слично). Након рада са чистим текстом, прећи на обраду уметања нетекстуалних елемената и структурирање текста. Ученик треба да зна да организује текст коришћењем нумерисаних и нунумерисаних листа, да у текст уметне и форматира табеле, да организује текст у секције и сложи га у више колона, да уметне у текст и исправно позиционира специјалне симболе, датум и време, слике, дијаграме, формуле, итд.

Потребно је објаснити разлику између логичке структуре документа и његовог визуелног обликовања и увести стилове као основну технику визуелног обликовања и логичког структурирања документа. Ученик треба да уме да ефикасно користи постојеће, прилагођава именоване стилове и креира сопствене стилове.

У сложеније документе ученик треба да уме да уметне аутоматску нумерацију страница, да подеси подножја и заглавља страница, да аутоматски генерише садржај, индекс појмова, списак библиографских референци, листу свих табела или слика и слично. Ученике треба упознати са логичком структуром типичних докумената (молби, обавештења, итд.), школских реферата, семинарских и матурских радова и у свим вежбањима потребно је користити документе какви се срећу у реалном животу и инсистирати на њиховој униформности и прегледности, а не на усиљеним естетским подешавањима (избегавати документе који немају смислен садржај и који служе само да прикажу што више различитих могућности текстпроцесора). За вежбу се

може од ученика тражити да неформатирани дужи текст форматирају на основу датог узора (на пример, на основу датог документа у PDF формату или на папиру). Текст се може ученицима дати у .txt документу или их упутити да га преузму са неке вебстранице, ископирају без формата, а затим форматирају на задати начин.

Упутити ученике на готове шаблоне (енг. template) и њихово коришћење.

Ученицима приказати алат за исправљање граматичких и правописних грешака, за коментарисање и обележавања измена у тексту и слично. Ученик треба да уме да прегледа текстуални документ пре штампе, подешава параметре за штампу и штампа или изведе у формат PDF.

Након обраде свих предвиђених садржаја у одабраном текстпроцесору, захтевати од ученика да објасне разлику између чистих текстуалних докумената креираних у текстедиторима и форматираних текстуалних докумената креираних у текстпроцесорима. На крају урадити систематизацију у неком програму за слање електронске поште и некој од апликација за обраду текста „у облаку“. Подстаћи ученике да уоче сличности и разлике у обради текста коришћењем различитих програма.

Коришћењем програма за креирање слајд презентација ученици треба да примене већ овладане технике форматирања и стилизовања текста и креирају добру и ефективну презентацију. При изради слајдпрезентације ученик мора да се придржава правила добре презентације (број информација на слајду, дизајн слајда, естетика, анимације у служби садржаја, ....). Нагласити важност израде сарадничког документа приликом рада на неком тексту или слајд презентацији.

Ученици треба да схвате предности коришћења слајдпрезентација у различитим ситуацијама, препознају ситуације у којима се може користити слајд презентација, планирају и израђују адекватне презентације. При томе је потребно да знају основне етапе при развоју слајдпрезентације, основне принципе доброг дизајна презентације (број информација по слајду, естетика, анимација у служби садржаја). Ученике треба обучити коришћењу бар једног програма за креирање слајд презентација. Ученик треба да уме да подеси радно окружење, бира одговарајући поглед на презентацију, креира слајдове, поставља на њих текст и нетекстуалне објекте (слике, табеле, графиконе) доследно их форматира (користи мастер слајд). Ученик треба да уме да креира и интерактивне презентације које садрже линкове и акциону дугмад, да подешава анимације објеката на слајдовима и анимације преласка између слајдова, али те анимације треба да буду једино у функцији садржаја (избежавати анимације „по сваку цену“ које оптерећују презентацију). Примери презентација треба да буду смислени, из реалног живота (најбоље је да се користе слајд презентације у којима се обрађују теме из наставе, како информатике и рачунарства, тако и других предмета и на тај начин остварити међупредметну корелацију). Ученици неке презентације могу да креирају и у склопу домаћих задатака, а на часу је могуће анализирати презентације направљене код куће. На крају, ученицима је могуће приказати још неколико програма за креирање презентација (слајдпрезентација „у облаку“, интерактивних презентација, мултимедијалних, „зум“ – презентација и слично) и подвући сличности са програмом који је коришћен током наставе.

### **Програми за табеларна израчунавања (24 часа)**

При реализацији тематске целине Рад са табелама објаснити основне појмове о програмима за рад са табелама (табела, врста, колона, ћелија,...) и указати на њихову општост у програмима овог типа.

При уношењу података у табелу, објаснити разлику између различитих типова података (нумерички формати, датум и време), као и грешке које могу из тога да настану. Приликом манипулација са подацима (означавања ћелија, кретање кроз табелу, премештање, копирање,...), указати на општост ових команди и упоредити их са сличним командама у програмима за обраду текста. Код трансформација табеле указати на различите могућности додавања или одузимања редова, или колона у табели. Објаснити појам опсега.

Код форматирања приказа податка у ћелији, приказати на примерима могућност различитог тумачења истог нумеричког податка (број, датум, време). Такође, нагласити важност доброг приказа података (висине и ширине ћелија, фонта, поравнања) и истицања појединих података или група података раздвајањем различитим типовима линија и бојењем или сенчењем.

Указати на повезаност података у табели и могућност добијања изведених података применом формула. Објаснити појам адресе и апсолутног и релативног референцирања ћелија. Указати на различите могућности додељивања имена подацима или групама података и предности коришћења имена.

Приказати функције уграђене у програм. Посебно истаћи најосновније функције. Урадити кроз примере сложеније формуле које настају комбиновањем више операција и функција.

Указати на различите могућности аутоматског уношења података у серији.

Посебну пажњу посветити различитим могућностима графичког представљања података. Указати на промене података дефинисаних у табели формулама, и графикону у случају измене појединих података у табели. Указати

на могућност накнадних промена у графикону, како у тексту, тако и у размери и бојама (позадине слова, скале, боја, промена величине,...).

Код урађених примера радити анализе података применом поступака сортирања и филтрирања. Урадити примере са коришћењем више табела у једном документу, као и креирање табеле која настаје комбиновањем података из више табела применом функција за претраживање и референце.

Истаћи важност коришћења пивот табела за интерактивно извештавање и извлачење одређених података из великог скупа прикупљених података.

Указати на важност претходног прегледа података и графикона пре штампања, као и на основне опције при штампању.

Све појмове уводити кроз демонстрацију на примерима. Од самог почетка давати ученицима најпре једноставне, а затим све сложеније примере кроз које ће сами практично испробати оно што је демонстрирао наставник.

Препоручљиво је да се сви нови појмови уведу кроз кратку демонстрацију а затим да ученици раде задатке које је припремио наставник (текстуалним описом задатка или задатом коначном табелом, одштампаном, без увида у формуле). За вежбу ученицима дати конкретне мале пројекте различите природе: да направе електронски образац (на пример предрачун или нешто слично), прикупљање и обраду података који се односе на успех ученика из појединих предмета, неку појаву или процес из других наставних и ваннаставних области рада и интересовања ученика.

### **Примена обраде података (24 часа)**

При реализацији ове теме објаснити отворене податке и концепт „отворености” података. Неопходно је развити навику и вештине за проверу и критички приступ изворима или процену валидности података.

Најпре урадити рекапитулацију познатих и упознавање са новим појмовима: податак и информација, сет података, велики подаци (енг BigData), базе података, информациони систем, сакупљање и обрада података, информације од јавног значаја и заштита података о личности. Наведене теме обрадити кроз разговор. Могуће смернице за разговор су: Шта јесу, а шта нису отворени подаци. Шта су портали отворених података? Дискутовати о квалитету и значају отворених података. Како су подаци прикупљени и ко је извор података? Шта може да се научи из понуђених података? Колико су поуздане информације и закључци који се на њима заснивају? Одговори или макар само разматрање могућих одговора, омогућавају пажљивије читање анализа и података о којима се пише у новинама, прича на вестима или које се деле на друштвеним медијима.

У оквиру теме о грађанским правима и обради података ученици треба да се упознају са ситуацијама у којима се од грађана прикупљају подаци (а да некада нису ни свесни тога), законским регулативама које се односе на заштиту отворених података и које мере предострожности треба применити. Током реализације ове теме препорука је да се ученицима прикаже примери злоупотребе података. На пример: филм о злоупотреби приватности података (енг.) „Пицерија „Велики брат”, филм „Чувајте Ваше податке” (срб.)или видео запис „Колико коштају наши подаци о личности”. Показати ученицима како изгледа захтев за употребу и прикупљање података.

Након уводне приче о отвореним подацима врше се анализе о томе који су начини објављивања отворених података кроз праћење портала отворених података. Ученици током ове теме могу проучити следеће портале као примере добре праксе коришћења портала отворених података: портал отворених података Европске уније (вишејезичан), портал отворених података САД (енг) [https:// www.data.gov/](https://www.data.gov/), портал отворених података Индије (енг) [https:// data.gov.in](https://data.gov.in), портал отворених података Националне свемирске агенције САД НАСА (енг.), портал отворених података Републике Србије <https://data.gov.rs>. Спровести на часу дискусију о развоју отворених података у Републици Србији.



Упознати ученике са форматима датотека за чување нумеричких и текстуалних података који су најчешће заступљени на порталима отворених података, као и са појмом машинске читљивости и метаподатака.

Формати које треба споменути су формат компаније Microsoft „xlsx” и отворени „ods” – оба базирана на XML стандарду и оба се могу читати и обрађивати алатима MS Excel или ApacheOpenOfficeCalc (и многим другим). За чување података о географској локацији користи се XML варијанта „KML” која је оригинално направљена за „Google Earth”. За чување сликовних података користе се формати слика. Све чешће се на отвореним порталима могу наћи и нумерички и текстуални подаци у „JSON” формату који је такође отворени формат који је и машински и људски читљив, који се често користи за пренос података од клијента до сервера у веб апликацијама. За гео податке постоји „geoJSON”. Задатак током проучавања формата отворених података може бити навођење бар 5 формата на које су ученици наишли када су проучавали portale отворених података. Дискутовати са ученицима о метаподацима, шта све могу бити метаподаци и да ли се они могу анализирати и касније користити за доношење неког закључка.

При реализацији ове тематске целине инсистирати да ученици науче да вешто и ефикасно врше сакупљање и обраду података, како би из прикупљених података извукли корисне информације и доносили закључке. Ученике увести у тему питањима о томе које податке можемо да прикупљамо о школи, или, на пример, свим школама у Србији. Шта би били резултати обраде тих података? До којих закључака бисмо дошли након обраде прикупљених података? Кроз реализацију ове тематске целине о отвореним подацима приказати значај визуализације података. Кроз различите примере демонстрирати различите начине представљања података, тачније сликовите приказе резултата обраде података у облику секторских дијаграма („пителице” или „крофне”), линије у координатном систему, стубаца, „дрвета”, мапе и др. Поред тога, демонстрирати неки софтвер за визуелизацију података – креирање инфографика. Приказати различите примере: инфографик о сиромаштву у Србији, инфографик у виду мапе о минималним зарадама у Србији у поређењу са неким земљама у Европи, инфографик о коришћењу платних картица у Србији, инфографик о статусу породичних фирми у Србији, инфографик о навикама грађана Србије у исхрани и физичкој активности, интерактивни инфографик [https://ec.europa.eu/eurostat/cache/infographs/youth/index\\_en.html](https://ec.europa.eu/eurostat/cache/infographs/youth/index_en.html).

На крају ове теме ученици треба да ураде у пару или групи инфографик на основу прикупљања и анализе података, или на основу преузетих отворених података. На пример: могу да утврде број домаћих или страних туриста током протекле две године који су посетили наше бање, или да направе преглед података о културним активностима у граду у ком живе, или приказ музејских посета или посета позоришту. Подаци се могу користити са портала отворених података Републичког завода за статистику: <https://data.stat.gov.rs/>. Нека идеје за инфографике пронађу у свакодневним, актуелним темама: загађење, запошљивост, улагања у привреду, производња струје, водна богатства, образовни систем...

### III. ПРАЋЕЊЕ И ВРЕДНОВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

У процесу вредновања потребно је континуирано пратити рад ученика. У настави оријентисаној на достизање исхода вреднују се и процес и продукти учења. Прикупљање информација из различитих извора (свакодневна посматрања, активност на часу,

учествовање у разговору и дискусији, самосталан рад, рад у групи, тестови) помаже наставнику да сагледа постигнућа (развој и напредовање) ученика и степен остварености исхода. Свака активност је добра прилика за процену напредовања и давање повратне информације. Важно је и ученике оспособљавати и охрабривати да процењују сопствени напредак у учењу.

У процесу праћења и вредновања значајну улогу имају домаћи задаци. Редовно задавање домаћих задатака (уз обавезну повремену проверу од стране наставника), помаже наставнику да стекне бољи увид у степен остварености исхода кроз анализу задатака које ученици нису умели да реше. Важно је и мотивисати ученике који редовно раде домаће задатке тако што ће њихов рад бити оцењен.

Вредновање активности у оквиру тимског рада се може обавити са групом тако да се од сваког члана тражи објашњење елемената урађеног рада и мишљење о сопственом раду унутар тима. Препоручује се да наставник са ученицима договори показатеље на основу којих сви могу да прате напредак у учењу, ученици се уче да размишљају о квалитету свог рада и о томе шта треба да предузму да би свој рад унапредили. Оцењивање тако постаје инструмент за напредовање у учењу. На основу резултата праћења и вредновања, заједно са ученицима треба планирати процес учења и бирати погодне стратегије учења.

Препоручено је да коначна оцена за сваког ученика буде добијена комбиновањем различитих начина оцењивања:

- активност на часу, учествовање у разговору и дискусији;
- редовна израда домаћих задатака;
- тестови – провера знања;
- пројектни рад, и појединачни и тимски.

Комбиновање различитих начина оцењивања помаже да се сагледају слабе и јаке стране сваког ученика. Приликом сваког вредновања постигнућа потребно је ученику дати повратну информацију која помаже да разуме грешке и побољша свој резултат и учење. Потребно је да наставник резултате вредновања постигнућа својих ученика континуирано анализира и користи тако да промени део своје наставне праксе.

## ПРОГРАМИРАЊЕ

**Циљ** учења Програмирања је развој алгоритамског приступа решавању проблема код ученика, овладавање техникама програмирања и стицања знања о савременим програмским језицима.

### ОПШТА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА

Учењем наставног предмета Програмирање ученик је развио способност решавања проблема развојем логичког и критичког мишљења и позитивне ставове према рачунарским наукама. Ученик је упознат са основним и неким напреднијим концептима програмирања.

### СПЕЦИФИЧНЕ ПРЕДМЕТНЕ КОМПЕТЕНЦИЈЕ

Специфичне предметне компетенције представљају опис специфичних способности ученика које му омогућавају да развије општу предметну компетенцију. Подразумевају способност за прецизно и концизно дефинисање проблема; разумевање потребе за алгоритамским начином решавања проблема, као и писање модуларних и добро структурираних програма.

Разред **Први**  
Недељни фонд часова **3+2 часа**  
Годишњи фонд часова **111 + 74 часа**

ИСХОДИ По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:	ТЕМА и кључни појмови садржаја програма
– опише алгоритмом ситуације из реалног живота (говорним језиком, псеудокодом, дијаграмом); – препозна и у опису алгоритма употреби основне елементе контроле тока алгоритма (секвенцијално извршавање наредби, гранање, понављање);	<b>ПОЈАМ И ПРИМЕРИ АЛГОРИТМА</b> Појам и примери алгоритама.  Начини описа алгоритама. Специјализована окружења за учење програмирања (нпр. блоковско програмирање).

<ul style="list-style-type: none"> <li>– у датом програму препозна основне елементе језика (променљиве, изразе, наредбе);</li> <li>– предвиди резултат извршавања датог програма;</li> <li>– покрене развојно окружење, креира пројекат, покрене изградњу и компилацију;</li> <li>– користи дебагер у циљу извршавања програма корак по корак и проналажења и отклањања грешака;</li> <li>– изведе релевантне математичке формуле и примени их у програму;</li> <li>– наредбом гранања и условним изразом испита једноставан услов који се добија применом релацијских оператора;</li> <li>– угнежђеним наредбама гранања испита сложене логичке услове;</li> <li>– имплементира једноставне итеративне алгоритме над малим серијама елемената, понављањем наредби;</li> <li>– одреди основне статистике серије података (збир елемената, минимум, максимум и слично);</li> <li>– применом дате функције преслика сваки елемент серије података;</li> <li>– провери да ли сви елементи серије имају неко својство и да ли постоји елемент који има неко дато својство;</li> <li>– наведе распон вредности и операције подржаних бројевних и карактерских типова података;</li> <li>– у програму обрађује текстуалне податке (ниске) применом библиотечких оператора и функција;</li> <li>– препозна да ли је за решавање задатка потребно сместити све податке истовремено у низ;</li> <li>– употребни низ или асоцијативни низ за смештање вредности којима се приступа на основу кључа;</li> <li>– изврши анализу и обраду елемената низа применом одабраних библиотечких функција;</li> <li>– употреби вишедимензионални низ (најчешће матрицу) за складиштење података;</li> <li>– промени елементе вишедимензионалног низа тј. Матрице;</li> <li>– по потреби употреби колекције (низове, матрице) података кориснички дефинисаног типа;</li> <li>– уписује податке у текстуалну датотеку;</li> <li>– сарађује са осталим члановима групе у свим фазама пројектног задатка;</li> <li>– креира рачунарске програме који доприносе решавању пројектног задатка;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– прецизно опише алгоритам у неком специјализованом окружењу за учење програмирања;</li> <li>– допуњавањем текста програма доврши започети једноставан програм;</li> <li>– покрене програм, сачува га, пребаци на други рачунар;</li> <li>– напише програм који на основу учитаних података и датих формула израчунава тражене резултате;</li> <li>– разликује целобројну и реалну аритметику и примени одговарајуће операторе у програмима;</li> <li>– наредбом гранања и условним изразом испита сложен услов који се добија применом логичких оператора;</li> <li>– разуме и примени промену вредности променљиве током извршавања програма;</li> <li>– коришћењем петље учита/испише/генерише серију података;</li> <li>– издвоји елементе серије података који задовољавају неко дато својство;</li> <li>– провери да ли серија садржи елемент са неким датим својством;</li> <li>– применом угнежђених петљи наброји елементе вишедимензионалних серија података;</li> <li>– у програму употреби бројевни тип података који је најпогоднији за решавање датог проблема;</li> <li>– употреби једнодимензиони низ за смештање серија података;</li> <li>– употреби библиотечке колекције које допуштају динамичку алокацију за смештање низова чија се величина мења током извршавања програма;</li> <li>– примени алгоритме за обраду серија података на елементе смештене у низ, смештајући резултат у нови низ или мењајући садржај полазног низа;</li> <li>– дефинише функције које примају и враћају низове</li> <li>– анализира елементе матрице (њене врсте, колоне, дијагонала, рубне троуглове, правоугаоне области, решетке...);</li> <li>– дефинише функције које примају и враћају вишедимензионалне низове тј. матрице;</li> <li>– дефинише тип података погодан за решавање датог задатка и употребљава га у решењу;</li> <li>– учитава податке из текстуалне датотеке;</li> <li>– учитава податке задате у облику аргумената командне линије програма;</li> <li>– креира, уређује и структурира садржаје током рада на пројекту;</li> <li>– вреднује своју улогу у групи при изради пројектног задатка и активности за које је био задужен.</li> </ul>
---	--

**ОСНОВНИ КОНЦЕПТИ ПРОГРАМСКИХ ЈЕЗИКА И ОКРУЖЕЊА ЗА РАЗВОЈ ПРОГРАМА**

- Основни елементи синтаксе и семантике програмских језика (изрази, типови, наредбе, потпрограми).
- Интерфејс програма (КЛИ, ГКИ).
- Интегрисана окружења за развој програма.
- Изградња програма.
- Дебаговање.

**ОСНОВНИ АЛГОРИТМИ ЛИНИЈСКЕ И РАЗГРАНАТЕ СТРУКТУРЕ**

- Имплементација аритметичких формула.
- Целобројна аритметика.
- Гранање, релацијски и логички изрази.
- Сложено (угнежђено) гранање.

**ОСНОВНИ АЛГОРИТМИ ЦИКЛИЧКЕ СТРУКТУРЕ**

- Линеарна обрада серија података: читавање, испис, статистике (број елемената, збир, производ, минимум, максимум), филтрирање, пресликавање, претрага...
- Угнежђене петље.

**ДЕТАЉНИ ПРЕГЛЕД ОСНОВНИХ ТИПОВА ПОДАТАКА**

- Бројевни типови (скуп вредности, константе, оператори, библиотечке функције).
- Конверзије типова (имплицитна, експлицитна).
- Карактерски тип (константе, оператори, библиотечке функције).
- Ниске (константе, оператори, библиотечке функције).

**НИЗОВИ, НИСКЕ И ОСНОВНИ АЛГОРИТМИ ЗА РАД СА ЊИМА**

- Једнодимензиони низови (алокација меморије, индексни приступ елементима, пренос између потпрограма).
- Ниске (низови карактера).
- Попуњавање и анализа садржаја низова (статистике).
- Трансформације низова (уметање и избацивање елемената, филтрирање, пресликавање, сортирање).
- Приступ елементима на основу кључа (асоцијативни низови).
- Низови као репрезентација математичких објеката (полинома, великих бројева, вектора...).

**ВИШЕДИМЕНЗИОНАЛНИ НИЗОВИ, МАТРИЦЕ И АЛГОРИТМИ ЗА РАД СА ЊИМА**

- Вишедимензионални низови и матрице (алокација, индексни приступ елементима).
- Пренос вишедимензионалних низова између потпрограма.
- Анализа садржаја вишедимензионалних низова.
- Трансформација вишедимензионалних низова.
- Однос вишедимензионалних низова и функција.

**КОРИСНИЧКИ ДЕФИНИСАНИ ТИПОВИ**

- Набројиви типови, интервални, скуповни типови.
- Структурни типови, унијски типови.
- Низови и матрице структура.

**УЛАЗ И ИЗЛАЗ ПРОГРАМА**

- Приступ датотекама из програма.
- Аргументи командне линије.

**ПРОЈЕКТНИ ЗАДАТАК**

- Фазе пројектног задатка од израде плана до представљања решења.
- Израда пројектног задатка у корелацији са другим предметима.
- Вредновање резултата пројектног задатка.

## УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКОМЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Настава се изводи у двочасу, са половином одељења у рачунарском кабинету, у групама не већим од 12 ученика. На почетку наставе урадити проверу нивоа знања и вештина ученика, која треба да послужи као оријентир за организацију и евентуалну индивидуализацију наставе.

При реализацији програма дати предност пројектној, проблемској и активно оријентисаној настави, кооперативном учењу, изградњи знања и развоју критичког мишљења. Ангажовати се на стварању услова за реализацију хибридног модела наставе (комбинација традиционалне наставе и електронски подржаног учења), поготово у случајевима када је због разлика у предзнању потребна већа индивидуализација наставе.

Предложени број часова по темама је оквирни, на наставнику је да процени потребан и довољан број часова по темама узимајући у обзир знања и вештине који ученици имају из претходног школовања и животног искуства. Препорука је да наставник, у зависности од могућности ученика и рачунарске опреме, процени и комбинује у току сваког двочаса различите наставне методе и облике рада као што су самостални рад ученика (по принципу један ученик – један рачунар), рад у паровима (два ученика истовремено и заједно решавају конкретне задатке), рад у мањим групама (почетна анализа и идеје за методе решавања), као и рад са целом групом када наставник објашњава, приказује, демонстрира и кроз дискусију уводи ученике у нове области.

### I. ПЛАНИРАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Приликом планирања часа, исходе предвиђене програмом треба разложити на мање и на основу њих планирати активности за конкретан час. Треба имати у виду да се исходи у програму разликују, да се неки могу лакше и брже остварити, док је за одређене исходе потребно више времена, активности и рада на различитим садржајима. Исходе треба посматрати као циљеве којима се тежи током једне школске године.

При обради нових садржаја треба се ослањати на постојеће искуство и знање ученика, и настојати, где год је то могуће, да ученици самостално откривају математичке правилности и изводе закључке. Ученике треба упућивати да користе уџбеник и друге изворе знања, како би усвојена знања била трајнија и шира, а ученици оспособљени за примену у решавању разноврсних задатака.

На часовима треба комбиновати различите методе и облике рада, што доприноси већој рационализацији наставног процеса, подстиче интелектуалну активност ученика и наставу чини интересантнијом и ефикаснијом. Препоручује се коришћење интерактивних метода, пројектне, проблемске и истраживачке методе, дискусије, дебате и др., како би ученици били што више ангажованом током наставе. Комбиновати на часовима различите облике рада као што су самостални рад ученика (по принципу један ученик – један рачунар), рад у паровима (два ученика истовремено и заједно решавају конкретне задатке), рад у мањим групама (почетна анализа и идеје за методе решавања), као и рад са целом групом када наставник објашњава, приказује, демонстрира и кроз дискусију уводи ученике у нове области. Избор метода и облика рада, као и планирање активности ученика ускладити са наставним садржајем који треба реализовати на часу и предвиђеним исхода, али и са специфичностима одељења и индивидуалних карактеристикама ученика.

Предложени број часова по темама је оквирни, на наставнику је да процени потребан и довољан број часова по темама узимајући у обзир знања и вештине који ученици имају из претходног школовања и животног искуства. Предложени редослед тема није обавезујући за наставнике, већ само представља један од могућих модела, који наставник може прилагодити у складу са изабраним програмским језиком и методолошким опредељењем.

### II. ОСТВАРИВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Број препоручених часова по наставним темама је само предлог по коме се може реализовати овај план наставе у учења. Сам наставник може да прерасподели број часова у складу са реалним околностима у одељењу у коме изводи наставу. На наставнику је да процени да ли се нека наставна тема може обрађивати мањи број часова или се на некој наставној теми треба задржати дуже. Ово се посебно односи на број часова предвиђених за израду пројекта који се може израђивати не само интегрално на крају године, већ парцијално и током године.

**Број препоручених часова по темама**

Назив наставне теме	Број часова
Појам и примери алгорита	5
Основни концепти програмских језика и окружења за развој програма	20
Основни алгоритми линијске и разгранате структуре	30
Основни алгоритми цикличке структуре	35
Детаљни преглед основних типова података (променљивих, константи, оператора и израза)	10
Низови, ниске и основни алгоритми за рад са њима	35
Вишедимензионални низови, матрице и алгоритми за рад са њима	20
Кориснички дефинисани типови	10
Улаз и излаз програма	10
Пројектни задатак	10
<b>Укупно</b>	<b>185</b>

У оквиру наставне теме **Појам и примери алгорита** упознати ученике са неформалним појмом процедуралног алгорита (низа корака чијим се доследним спровођењем решава неки проблем). Истакнути значај алгоритмизације и алгоритамског начина размишљања у савременом свету. Ученицима приказати разне начине за описивање алгорита (псеудокод, дијаграме тока, MIT Scratch/Blockly дијаграме, програмски језик). Повући паралеле, исте једноставне алгоритме описати на разне начине и скренути пажњу на различит ниво детаљности који разни формализми захтевају (објаснити који су то детаљи који разликују псеудокод од кода у правом програмском језику). Појам алгорита приближити ученицима кроз што већи број примера из свакодневног живота, пре свега алгорита познатим ученицима из математике, физике и хемије. Инсистирати да ученици прво коракпокорак спроводе унапред задате алгоритме и тек након тога од њих тражити да постепено сами почну да описују у почетку веома једноставне алгоритме. Већ приликом првих алгорита истакнути основне концепте алгорита: променљиве, доделу, наредбе, секвенцијално извршавање наредби, гранање и петље.

У оквиру ове теме ученике појам алгорита илустровати и кроз неко окружење за учење програмирања заснованом на визуелном (блоковском) програмском језику (Scratch, code.org, Alice, Greenfoot, Karel, Logo, Flowgorithm...) У оквиру одабраног окружења са ученицима реализовати одређен број елементарних алгорита тј. програма, постепено повећавајући њихову комплексност, али задржавајући се на алгоритмима који се у датом окружењу могу једноставно имплементирати.

Увести и појам алгоритамске декомпозиције као поделе крупнијег корака на ситније и једноставније поткораке.

У оквиру теме **Основни концепти програмских језика и окружења за развој програма** ученике кроз примере израде једноставнијих програма упознати са програмским окружењем и основним концептима програмског језика који ће се у наставку изучавати. Могуће је у самом почетку користити и програмски језик и библиотеке специјализоване за учење програмирања. На пример, скриптни програмски језици (пре свега Python) су почетницима једноставнији, нуде разне специјализоване библиотеке за почетније и реално је очекивати да су се ученици у основној школи већ сусрели са програмирањем у таквом програмском језику. Примери специјализованих библиотека за учење програмирања су библиотека за цртање наредбама за померање објекта који црта по екрану (тзв. корњача графика), библиотека за шетање робота по лавиринту (нпр. робот Карел), библиотека за дводимензионалну графику и програмирање једноставних игара и слично. Овај приступ сличан је оном који се користи на сајту code.org, међутим уместо блокова програмирање се врши у класичном реалном текстуалном програмском језику. Међутим, њих не би требало користити предуго и ученике би што пре требало изложити синтакси и семантици статички типизираних језика који ће се користити у наставку (нпр. C++, C#, Java, C, Pascal...).

Упознати ученике са процесом креирања конзолних апликација (апликација са команднолинијским интерфејсом, КЛИ), учењавањем појединачних података (бројева, ниски) са улаза и исписом текста и бројева на излаз.

Увести појам типова променљивих и њихове декларације, задржавајући се само на два основна бројевна типа (целобројном типу, попут `int` и реалном типу попут `double`), типу ниске (попут `string`) и логичком типу (попут `bool`). Увести појам израза и основне аритметичке операторе (множење, сабирање и одузимање и реално дељење, док се целобројно дељење због својих специфичности може одложити за касније). Увести појам наредбе и кроз веома једноставне програме демонстрирати основне наредбе (доделу, гранање, основне петље). Појам петље, као најтежи од поменутих увести на веома једноставним примерима (на пример, исписивање одређеног текста више пута или исписивање свих бројева од 1 до  $n$ ) и његову разраду оставити за касније.

Увести појам потпрограма (функције, процедуре) и описати њихово коришћење као основне технике за алгоритамску декомпозицију, добијање разумљивијих програма и избегавање понављања програмског кода. Дати примере функција са параметрима, повратном вредношћу и вишеструким повратним вредностима (реализованих преко излазних параметара).

У случају да се наставник одлучи за креирање апликација са графичким корисничким интерфејсом (ГКИ) од самог почетка, потребно је ученицима описати фазу дизајна интерфејса и фазу програмирања апликације, увести потребне појмове објектно оријентисаног програмирања (у најмањој мери, без приче о напредним концептима ООП какви су наслеђивање и полиморфизам, а који заправо нису потребни да би се користили готови објекти потребни за креирање интерфејса), увести појам догађаја и реакције на догађаје и навести и описати најчешће коришћене контроле. Све време инсистирати на јасној сепарацији основне функционалности програма и функционалности интерфејса. Централне теме наставе програмирања треба да буду концепти који су заједнички за све императивне програмске језике и стога би требало избегавати инсистирање на специфичностима библиотеке језика намењене креирању ГКИ (нема потребе користити сувише напредне контроле, њихова специфична својства, нити специфичне догађаје).

Тему креирања апликација са ГКИ могуће је обрадити касније током првог разреда, па чак и у другом или у трећем разреду. Уколико се осети потреба за тим, наставници који на почетку описују и креирање апликација са ГКИ могу посветити и мало више часова на рачун ове уводне теме, док наставници коју ту тему остављају за касније могу уводну тему мало скратити.

Што се тиче окружења, ученицима приказати поступак уноса/уређивања, превођења и покретања програма. При том описати превођење (појам и намену) указујући ученицима кроз примере на најчешће грешке које се при том пријављују. Ако је то у складу са одабраним програмским језиком, укратко описати и појам и намену повезивања, начин употребе и грешке које се најчешће пријављују у тој фази (недефинисани симбол или вишеструки симболи). Описати и појам пројекта и изградњу програма (из окружења, али и ван њега).

Приказати ученицима процес дебаговања помоћу исписивања међурезултата, али и коришћењем дебагера (интегрисаног у окружење, ако постоји, или засебног). Приказати извршавање програма корак по корак (са и без уласка у потпрограма), извршавање до зауставне тачке и праћење вредности променљивих.

Тему **Основни алгоритми линијске и разгранате структуре** започети имплементацијом програма који решавају задатке применом формула из математике физике и хемије. То су програми засновани на формулама за рачунање геометријских мера (обима, површина, запремина), формулама за рачунање параметара кретања (равномерног и равномерно убрзаног), формулама заснованих на линеарним функцијама и пропорцијама и слично. Поред примене готових формула урадити и одређени број примера у којима се захтева извођење формуле којом се од датих података израчунава непознати податак (на пример, задатке у којима се решење добија постављањем и решавањем неке једноставне једначине или мањег система једначина). При решавању ових задатака увести и користити елементарне математичке библиотечке реалне функције и константе (на пример, кореновање, степеновање, апсолутна вредност, константа  $\pi$  и слично).

Где год је то пригодно увести и користити помоћне функције (на пример, функцију за израчунавање растојања између две тачке која се више пута користи у оквиру функције за израчунавање површине троугла чије су координате темена познате на основу Хероновог обрасца). На теми функција се задржати и мало дуже детаљније продискутовати све релевантне аспекте (улазне, излазне и улазноизлазне параметре, досег тј. однос између локалних глобалних променљивих и мане употребе глобалних променљивих, однос између функција и метода и слично).

Посебну пажњу посветити теми целобројног дељења (одређивања количника и остатка) и применама (на пример, свођење разломка на мешовити број). Приказати алгоритме за рад са цифрама у декадном запису бројева (троцифрених, четвороцифрених) – издвајање цифре на датој позицији, издвајање свих цифара почевши од цифре јединица, замена цифре на датој позицији, размена цифара, формирање броја на основу датих цифара

(класичан полином), формирање броја на основу цифара слева (Хорнерова шема), формирање броја на основу цифара здесна, сабирање бројева датих цифрама, одузимање бројева датих цифрама и слично. Уопштити на позициони запис бројева у произвољној бројевној основи (на пример, октални запис). Посебно обрадити бројевну основу 60 (запис времена и запис углова), као и мешовите бројевне основе (нпр. 24, 60, 60, 100 – дани, сати, минути, секунди, милисекунди). Приказати алгоритме за рад са временом и угловима (нпр. разлика између тренутка завршетка и почетка, сабирање два угла по модулу пуног круга и слично) и то помоћу технике конверзије у најмању јединицу и назад (нпр. конверзије угла задатог у степенима, минутима и секундама у угао задат само у секундама и назад), али и директно, применом алгоритама за рад над бројевима задатим својим цифрама у позиционом запису (нпр. сабирање углова сабирањем секунди, минута и степени уз вршење преноса са претходних позиција). Приказати технике модларне аритметике тј. сабирања, множења и одузимања бројева по датом модулу (модларни инверзни дељење по модулу, као напредније операције не обрађивати сада).

Имајући у виду да су најрудиментарнији програми са гранањем уведени у склопу прегледа програмског језика, као и да се гранање у елементарном облику могло користити и током изучавања алгоритама доминантно линијске структуре, детаљнији преглед алгоритма заснованих на гранању започети програмима у којима се резултат одређује на основу више услова, које је најчешће потребно повезати одређеним логичким операторима (на пример, испитати да ли унети бројеви могу представљати странице троугла, да ли је унета година преступна, да ли су два унета броја истог знака, да ли две тачке припадају истом квадранту и слично). Објаснити сложено (угнежђено) гранање и његове најчешће облике. Објаснити проблем придруживања `else` (тзв. `ifelse` вишезначност). Посебно истакнути конструкцију `elseif` и њену употребу. Приказати примере хијерархијског гранања (на пример, одређивање квадранта или осе којем припада дата тачка, дискусија броја решења линеарне или квадратне једначине на основу коефицијената, стабло одлучивања за одређивање непознате животиње на основу неколико датих карактеристика и слично). Приказати гранање на основу дискретне вредности (на пример, име месеца на основу редног броја) и реализацију помоћу различитих наредби и облика гранања. Приказати гранање на основу припадности интервалима реалне праве (на пример, одредити агрегатно стање воде на основу дате температуре, оцену на испиту на основу датог броја поена, школски успех на основу просечне оцене и слично). Приказати лексикографско поређење нторки вредности (на пример, упоредити два времена или датума, упоредити такмичаре на основу броја поена, а затим, у случају нерешеног резултата, на основу времена потребног да заврше задатке).

Посебну пажњу обратити на поређење две вредности и на уређивање две вредности по величини (са посебним нагласком на размену вредности променљивих). Приказати функције за одређивање минимума и максимума два броја (библиотеке, ако постоје и ручно имплементирани). Приказати примене ових функција (на пример, одређивање пресека и уније два интервала реалне праве, површине пресека два правоугаоника чије су странице паралелне координатним осама, максимума три броја у облику  $\max(\max(a, b), c)$  и слично).

У склопу изучавања гранања приказати ученицима и условни израз (ако то програмски језик подржава) и адекватне начине његове употребе.

У теми **Основни алгоритми цикличке структуре** потребно је ученицима увести појам итерације тј. поступака који се понављају одређени број пута (фиксиран број пута или све док је неки услов испуњен). Да би ученици лакше усвојили овај концепт најбоље је у почетку приказати алгоритме обраде малих серија елемената фиксираних дужине (три, четири или пет елемената). На почетку приказати алгоритме одређивање статистика таквих серија бројева: збира, производа, просека, максимума и минимума. Поред очигледног начина одређивања збира елемената формирањем сложеног израза приказати и поступно израчунавање збира (иницијализацијом на нулу или на први члан серије и додавањем једног по једног елемента серије). Исти принцип применити на израчунавање производа и искористити као увод у представљање алгоритма одређивања минимума и максимума мале серије бројева (иницијализација резултата на вредност првог члана, и затим итеративно ажурирање резултата одређивањем минимума тј. максимума дотадашњег резултата и текућег члана серије). Максимум и минимум серије реализовати и коришћењем функције за одређивање максимума и минимума две вредности, али и без тога, коришћењем наредбе гранања. Дискутовати предности итеративног приступа у односу на одређивање минимума/максимума три или четири броја угнежђеним, хијерархијским гранањем. Уколико то језик подржава, приказати и библиотечку функцију за одређивање поменутих статистика малих серија елемената. Примери малих серија могу бити бројеви који се учитавају са улаза, али и цифре троцифрених и четвороцифрених бројева (алгоритам њиховог одређивања обрађен је раније). Приказати и да се исти алгоритми могу спроводити и на серијама које нису чисто нумеричке већ се могу или неким пресликавањем свести на нумеричке или поредити у односу на неку релацију поретка (на пример, одредити маратонца који је постигао најбољи резултат превођењем времена у секунде или лексикографским



поређењем времена). Приказати и начине одређивања позиције максималног/минималног елемента. Након доброг утврђивања поступка одређивања статистика малих серија, прећи на веће серије и серије чија величина није унапред фиксирана. Демонстрирати начине генерисања таквих серија (учитавање  $n$  бројева са стандардног улаза, учитавање бројева све док се не унесе нула, серије узастопних природних бројева, серије елемената аритметичког и геометријског низа, попут равномерно размакнутих тачака датог интервала реалне праве и слично). Посебно истакнути одређивања серије цифара у декадном запису природног броја (целобројним дељењем са 10 све док се број не сведе на нулу). Након тога приказати како се алгоритми одређивања статистика имплементирају помоћу петљи.

Обрадити алгоритам пресликавања серија (на пример, исписати таблицу квадрата и корена првих  $n$  природних бројева, табелирати реалну функцију једне променљиве на неком интервалу) и статистике пресликане серије (на пример, интензитет вектора као корен збира квадрата његових компонената, хармонијску средину серије бројева и слично).

Обрадити алгоритам филтрирања серије, тј. одређивања свих елемената серије који задовољавају неки услов (на пример, одредити све непарне позитивне бројеве учитане са улаза). Елементе филтриране серије или исписивати (на пример, исписати све делиоце броја) или комбиновати филтрирањем са пресликавањем и одређивањем статистика (на пример, пронаћи збир квадрата свих непарних цифара у декадном запису датог природног броја или пребројати све троцифрене бројеве чији је збир цифара дељив са  $k$ ).

Посебно приказати алгоритам линеарне претраге којим се проверава да ли у серији елемената постоји елемент који задовољава дато својство, односно, дуално, да ли сви елементи задовољавају дато својство. Дискутовати и варијанте у којима се тражи најмањи или највећи елемент који задовољава дато својство или се тражи његова позиција у серији. Посебну пажњу скренути ученицима на могућност прекида петље након проналажења траженог елемента и начине имплементације тог прекида (наредбом прекида петље, ојачањем услова логичком променљивом и слично). Приказати и класичне алгоритме који су засновани на претрази (нпр. провера да ли је дата серија елемената сортирана, провера да ли је број прост која комбинује претрагу постојања делиоца са математичком теоремом која сужава скуп делилаца које треба проверити захваљујући чињеници да се делиоци увек јављају у пару слично).

Након обраде линеарних алгоритама увести концепт угнежђене петље. На једноставним примерима разјаснити везу између спољашње и унутрашње петље (на пример, сви двоцифрени бројеви се могу исписати тако што спољна петља броји десетице, а унутрашња јединице и корак спољашње петље извршава се тек када се цела унутрашња петља изврши). Приказати класичне примере генерисања дводимензионих објеката (на пример, таблице множења, цртежа геометријских облика креираних од ASCII карактера и слично). Ако се користи графичко окружење, добар полигон за вежбање угнежђених петљи је цртање уз помоћ корњача графике.

У делу **Детаљни преглед типова података** извршити преглед специфичних детаља програмског језика који су из методичких разлога изостављени из ранијих тема. Увести све елементарне скаларне типове које изабрани програмски језик подржава (бројевне типове, карактерски тип, набројиви тип, скуповни, интервални тип и слично). Дискутовати скуп вредности које се могу репрезентовати сваки од ових типова и детаљно се осврнути и на њихову интерну репрезентацију (направити корелацију са наставом из предмета Рачунарски системи). Детаљно дискутовати запис константи различитих типова. Описати операторе примењиве на податке ових типова и дискутовати њихова својства (нарност, асоцијативност, приоритет). Посебну пажњу скренути на појам прекорачења и на ситуације у којима долази до прекорачења. У склопу излагања реалног типа података изложити специфичности записа у покретном зарезу и кроз примере демонстрирати неочекиване резултате и грешке до којим може доћи услед непажљивог руковања са подацима записаним у покретном зарезу (на пример, истакнути проблем поређења једнакости две вредности у покретном зарезу, истакнути губитак тачности до којег долази након примене неких операција и слично).

Увести појам имплицитне и експлицитне конверзије типова прецизно навести правила конверзије типова у језику који се изучава. Навести примере грешака до којих може доћи ако се не обрати пажња на конверзије које се имплицитно врше. Навести најчешће ситуације у којима је потребно прибећи експлицитној конверзији типова.

Дискутовати начине заокруживања реалних бројева (навише, наниже, ка најближем целом броју). Посебно дискутовати заокруживање количника два цела броја наниже (на пример, одредити највећи број парова који се могу формирати од датог броја ученика) и навише (на пример, одредити најмањих број возњи лифтом потребних да превезе дати број људи ако у лифт стаје 4 човека), коришћењем само целобројних операција.

У теми **Низови и алгоритми за рад над низовима** увести низ као тип података. Кроз неколико илустративних примера увести потребу за меморисањем свих података истовремено и навести задатке који се не могу решити

без низова, коришћењем раније приказаних техника (на пример, исписати све учитане у обратном редоследу, одредити број изнад просечних елемената серије).

Описати механизам декларације низова и детаљно продискутовати меморију коју низови заузимају. Фокусирати се само на статички алоциране низове (у језицима у којима су сви низови динамички алоцирани, разматрати само случај низова у којима је димензија константна и позната током компилације). Дискутовати индексни приступ елементима и проблеме до којих долази када се приступи индексу ван дозвољеног опсега низа. Дискутовати и везу низова са потпрограмима (пренос низова у потпрограме и њихово враћање из потпрограма, ако је то подржано језиком).

Приказати неке примере попуњавања и анализе садржаја низова (израчунавање статистика елемената низа, филтрирање низова тј. издвајање елемената који задовољавају дато својство, пресликавања елемената низова и слично). Повући паралеле са алгоритмима обраде серија података који су изучавани у оквиру теме Основни алгоритми цикличке структуре. Појам низа могуће је у свом основном облику увести и раније и користити га за демонстрацију алгоритама цикличне структуре (на пример, методички гледано, много је једноставније разумети сабирање елемената низа него сабирање цифара броја тј. одређивање збира серије бројева је једноставније ако је серија задата кроз елементе низа, него ако је она задата као серија цифара у декадном запису броја).

Приказати алгоритме претраге низа – осврнути се на раније уведена линеарну претрагу, а детаљно увести и продискутовати бинарну претрагу специфичну за сортиране низове.

У наставку се фокусирати на алгоритме модификације који су специфични за низове. Описати уметање елемента на дату позицију и уклањање елемента са дате позиције (уз обавезно очување редоследа осталих елемената, али и без тога). Описати и приказати и уметање и уклањање подниза узастопних елемената.

Приказати и елементарне алгоритме сортирања низова – сортирање селекцијом најмањег елемента (selectionsort), сортирање уметањем (insertionsort) и мехурасто сортирање (bubblesort).

Продискутовати специфичности низова карактера (ниски, стрингова). Приказати операторе и библиотечке функције за рад са нискама.

Приказати и употребу низа као имплементације коначног пресликавања (на пример, низ бројача приликом бројања појављивања свих карактера у тексту). Ако језик то подржава, увести појам асоцијативног низа (речника, мапе) којим се омогућава приступ елементима на основу произвољног кључа (не само нумеричког индекса) и илустровати кроз задатке (на пример, одређивање најчешћег имена међу именима ученика једне школе).

Посебну пажњу посветити и коришћењу низова као репрезентације математичких објеката (вектора, полинома, великих бројева) и приказати алгоритме за рад са тако дефинисаним објектима (на пример, одређивање збира, разлике, производа, количника и остатка при дељењу полинома, израчунавање вредности полинома у датој тачки и слично). Ако се покаже да је ученицима потребно више времена да савладају елементарније теме, ова област се може померити и изложити касније (у другом разреду).

У оквиру теме **Вишедимензиони низови, матрице и основни алгоритми за рад са њима** увести појам матрице (дводимензионог низа), а онда и могућност грађења низова виших димензија. Објаснити алокацију меморије и дискутовати начин смештања елемената у меморији, не инсистирајући на детаљима динамичке алокације матрица (не приказивати ученицима програме у којима се користе показивачи). Илустровати и однос вишедимензионих низова и потпрограма (пренос у потпрограма и враћање као резултата рада функција).

Описати начине итерације кроз елементе матрице или њеног одређеног дела и нагласити улогу угнежђених петљи у томе. Приказати итерацију кроз горњи и доњи троугао матрице, кроз њене произвољне правоугаоне области, кроз околне елементе датог елемента, кроз елементе дате врсте, елементе дате колоне, кроз елементе на главној и на споредној дијагонали и слично. На тако добијене серије бројева применити основне алгоритме за обраду серија (сабирање, тражење минимума, максимума, филтрирање, пресликавање, претрагу и слично). На пример, одредити збира квадрата свих елемената матрице, одредити број јединица које се налазе у околини датог поља неке 01 матрице (број бомби око поља у игри Minesweeper), проверити да ли је матрица горње троугаона (садржи све нуле испод главне дијагонале) и слично. Приказати статистике по врстама и колонама (на пример, ако су по врстама дате оцене ученика из разних предмета израчунати просечне оцене свих ученика, просечне оцене из свих предмета и пронаћи ученика са највишим и предмет са најнижим просеком).

Приказати и алгоритме трансформације садржаја матрица. На пример, приказати поступак рефлексije елемената у односу на хоризонталну, вертикалну или дијагоналну осу, размену две врсте, размену две колоне, сортирање врста или колона по одређеном критеријуму (на пример, сортирање оцена ученика по просеку).

Матрице пре свега илустровати као механизам складиштења табеларно записаних података у програму, као механизам складиштења слика (матрице пиксела), као механизам складиштења стања у дводимензионалним рачунарским играма и слично. С обзиром на то да ученици још нису упознати за применама матрица у

математици, не инсистирати на програмима у којима се матрице посматрају као математички објекти и у којима се имплементирају математичке операције над матрицама.

У склопу теме **Кориснички дефинисани типови** приказати начине дефинисања нових типова на начине које подржава одабрани програмски језик. Приказати рад са набројивим типовима и илустровати њихову употребу (на пример, представљање успеха ученика набројивим типом уз функцију за одређивање успеха на основу низа оцена и функцију конверзије успеха у ниску ради исписа). Ако језик то подржава, приказати дефинисање и употребу интервалних и скуповних типова. Посебну пажњу посветити структурним типовима у језицима који их подржавају (попут структура у језицима C, C++ или C#, или слогова у језику Pascal).

У језицима који не подржавају директно структуре, приказати најближи начин да се оне замене (на пример, коришћење класа са свим јавним подацима, без метода у језику Java и слично). Истаћи разлику између дефиниције структурног типа и дефиниције објекта тог типа. Објаснити меморијску реализацију структурних типова и њихову алокацију (нарочито ако се уместо структура морају користити динамички алоцираним објектима). Дискутовати однос структура и потпрограма (пренос у потпрограм и враћање као резултат рада потпрограма). Приказати примере програма у којима се структуре користе (на пример, структуре за репрезентацију разломка, тачке у равни или простору, података о ученику и слично).

У оквиру теме **Улаз и излаз програма** описати рад са датотекама. Описати начин приступа датотеци из програма (отварање датотеке, затварање датотеке), читавање података (појединачних карактера, линија, бројева) из датотека и упис података у датотеке. Скренути пажњу на разлику између текстуалног и бинарног приступа датотекама. Текстуални приступ датотекама приказати детаљно, а бинарни само информативно. Стандардни улаз, стандардни излаз и стандардни излаз за грешке приказати као посебне врсте датотека. У склопу ове теме детаљно дискутовати и форматирање текста (испис у пољу фиксне ширине, испис са одређеном прецизношћу, бројем децимала и слично).

Приказати и прихватање аргумената командне линије програма и нагласити најчешће сценарије њихове употребе (на пример, задавање опција програму). Приликом обраде ове теме нагласак ставити на конзолне апликације са КЛИ, али ученицима нагласити и да аргументи командне линије нису специфичне само за њих, већ се аргументи командне линије могу користити и у апликацијама са ГКИ. Приказати и како се аргументи командне линије програма могу подесити и користити ако се програм не покреће директно из командне линије већ у оквиру интегрисаног развојног окружења. Приказати и механизам редирекције стандардног улаза излаза програма.

У оквиру теме **Пројектни задатак** ученици треба да самостално или у групама креирају већу апликацију у којој ће применити различите технике програмирања које су током године савладали. Тему за пројектни задатак ученици могу самостално осмислити, а пројектни задатак могу радити и на неку тему коју им наставник задаје. Пројектни задатак треба да обухвати све фазе израде програма (спецификацију задатка, пројектовање решења, имплементацију програма, израду документације, тестирање и слично). По завршетку израде пројектног задатка, заједно са ученицима извршити евалуацију креираних радова.

### III. ПРАЋЕЊЕ И ВРЕДНОВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

У процесу вредновања потребно је континуирано пратити рад ученика. У настави оријентисаној на достизање исхода вреднују се и процес и продукти учења. Тај процес започети иницијалном проценом нивоа на коме се ученик налази. Прикупљање информација из различитих извора (свакодневна посматрања, активност на часу, учествовање у разговору и дискусији, самосталан рад, рад у групи, тестови) помаже наставнику да сагледа постигнућа (развој и напредовање) ученика и степен остварености исхода. Свака активност је добра прилика за процену напредовања и давање повратне информације, а важно је ученике оспособљавати и охрабривати да процењују сопствени напредак у учењу. Вредновање активности, нарочито ако је тимски рад у питању, се може обавити са групом тако да се од сваког члана тражи мишљење о сопственом раду и о раду сваког члана понаособ (тзв. вршњачко оцењивање). Препоручује се да наставник са ученицима договори показатеље на основу којих сви могу да прате напредак.

У учењу, ученици се уче да размишљају о квалитету свог рада и о томе шта треба да предузму да би свој рад унапредили. Оцењивање тако постаје инструмент за напредовање у учењу. На основу резултата праћења и вредновања, заједно са ученицима треба планирати процес учења и бирати погодне стратегије учења. У процесу оцењивања добро је користити портфолио (електронска збирка докумената и евиденција о процесу и производима рада ученика, уз коментаре и препоруке) као извор података и показатеља о напредовању ученика.

Предности коришћења портфолија су вишеструке: омогућава континуирано и систематично праћење напредовања, подстиче развој ученика, представља увид у праћење различитих аспеката учења и развоја, представља подршку у оспособљавању ученика за самопроцену, пружа прецизнији увид у различите области постигнућа (јаке и слабе стране) ученика. Употребу портфолија отежавају недостатак критеријума за одабир продуката учења, материјалнофизички проблеми, време, финансијска средства и велики број ученика. Већи број ометајућих фактора, у прикупљању прилога и успостављању критеријума оцењивања, је решив успостављањем сарадње наставника са стручним сарадником, уз коришћење Блумове таксономије.

Препоручено је комбиновање различитих начина оцењивања да би се сагледале слабе и јаке стране сваког свог ученика. Приликом сваког вредновања постигнућа потребно је ученику дати повратну информацију која помаже да разуме грешке и побољша свој резултат и учење. Потребно је да наставник резултате вредновања постигнућа својих ученика континуирано анализира и користи тако да промени део своје наставне праксе.

## РАЧУНАРСКИ СИСТЕМИ

**Циљ** учења Рачунарских система је стицање основних знања о архитектури и организацији рачунара и карактеристикама рачунарских система.

### ОПШТА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА

Учењем наставног предмета Рачунарски системи ученик је оспособљен да пројектује и користи рачунарске системе, познаје компоненте рачунарског система, њихове функције и начина њиховог повезивања.

### СПЕЦИФИЧНЕ ПРЕДМЕТНЕ КОМПЕТЕНЦИЈЕ

Специфичне предметне компетенције представљају опис специфичних способности ученика које му омогућавају да развије општу предметну компетенцију. Подразумевају познавање основних хардверских компоненти рачунара, принципа њиховог функционисања и улогу у ширем рачунарском систему. Специфичне компетенције обухватају разумевање улоге машинског језика и разлике између асемблерског и машинског језика, познавање једноставних аритметичких операција са целим бројевима у бинарном и хексадецималном бројном систему и конверзије између система

Разред **Први**  
Годишњи фонд часова **74 часа**

ИСХОДИ По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:	ТЕМА и кључни појмови садржаја програма
<ul style="list-style-type: none"> <li>– дефинише појам рачунарског система и наведе и укратко опише примере различитих рачунарских система;</li> <li>– разликује хардвер и софтвер рачунарског система;</li> <li>– опише основне компоненте хардвера рачунарског система;</li> </ul>	<p><b>УВОД У РАЧУНАРСКЕ СИСТЕМЕ</b> Појам и врсте рачунарских система. Хардвер рачунарских система. Софтвер рачунарских система.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– разликује системски и апликативни софтвер;</li> <li>– опише основне улоге оперативног система и системског софтвера;</li> <li>– изврши класификацију апликативног софтвера и опише његове разне улоге;</li> </ul>	<p><b>ДИГИТАЛНИ ЗАПИС ПОДАТАКА</b> Однос дигиталног и аналогног записа. Бројевни системи: декадни, бинарни, хексадекадни, октални.</p>

<p>– опише однос између дигиталног и аналогног записа података;</p> <p>– запише природан број у различитим бројевним системима;</p> <p>– одреди распон записа неозначених бројева на основу познатог броја битова;</p> <p>– изврши операције сабирања, одузимања и множења неозначених бројева и препозна појаву прекорачења;</p> <p>– запише означени број бинарно и прочита бинарни запис означеног броја (у облику потпуног комплемента и означене апсолутне вредности);</p> <p>– изврши операције сабирања и одузимања означених бројева и препозна појаву прекорачења;</p> <p>– запише и прочита бинарно разломљени број (у облику фиксног и покретног зареза);</p> <p>– успостави везу између бројевних типова података у вишем програмском језику и дигиталног записа бројева;</p> <p>– опише разне начине кодирања карактера и употреби их приликом записа текстуалног документа;</p> <p>– на информативном нивоу опише разне начине записа мултимедијалног садржаја (слике, звука и видеа);</p> <p>– направи истинитосну таблицу дате исказне формуле;</p> <p>– напише исказну формулу у КНФ и ДНФ на основу дате истинитосне таблице и</p>	<p>Запис неозначених бројева и операције над њима.</p> <p>Запис означених бројева и операције над њима.</p> <p>Запис разломљених бројева и операције над њима.</p> <p>Запис текста.</p> <p>Запис слике, звука и видеа.</p>
	<p><b>ЛОГИЧКЕ ОСНОВЕ ОБРАДЕ ПОДАТАКА</b></p> <p>Булова алгебра.</p> <p>Комбинаторна логичка кола.</p> <p>Секвенцијална логичка кола.</p>
<p>добијену формулу минимализује;</p> <p>– дато комбинаторно коло представи логичким функцијама и да на основу датих логичких функција графички представи комбинаторно логичко коло;</p> <p>– дизајнира и графички представи основна комбинаторна кола (полусабирач, сабирач, (де)кодер, (де)мултиплексер, аритметичкологичку јединицу...);</p> <p>– објасни принцип рада разних врста флипфлопова и њихову улогу у изградњи меморије;</p> <p>– дизајнира и графички представи основна секвенцијална кола (бројачки регистар, померачки регистар...);</p> <p>– разликује архитектуру и организацију рачунарског система;</p> <p>– опише основне делове и принцип рада процесора;</p> <p>– опише основне слојеве меморијске хијерархије савремених рачунарских система и</p>	<p><b>ОСНОВИ АРХИТЕКТУРЕ И ОРГАНИЗАЦИЈЕ РАЧУНАРА</b></p> <p>Архитектура и организација рачунарског система.</p> <p>Процесор.</p> <p>Меморијска хијерархија.</p> <p>Улазноизлазни уређаји.</p> <p>Магистрале.</p>
	<p><b>АСЕМБЛЕРСКО ПРОГРАМИРАЊЕ</b></p> <p>Асемблерски и машински језици.</p> <p>Скуп инструкција.</p> <p>Начини адресирања.</p> <p>Машински стек.</p> <p>Примери програма.</p>

принципе  
њиховог рада;  
– опише основне улазноизлазне уређаје и принципе  
њиховог рада;  
– опише магистрале савременог рачунарског система и  
принципе њиховог рада;  
– уме да напише, преведе и покрене једноставан  
програм на асемблеру;  
– уме да позове део кода написаног у асемблеру из  
вишег програмског језика и да из  
асемблера позове функцију вишег програмског језика;  
– наведе и опише основне инструкције и начине  
адресирања одабраног асемблера;  
– у асемблерском програму реализује једноставан  
алгоритам линијске, разгранате и  
цикличне  
структуре;  
– у асемблерском програму дефинише потпрограм  
коме се подаци прослеђују преко  
регистара и машинског стека;  
– опише везу између основних концепата виших  
програмских језика и њихове  
реализације на асемблерском нивоу.

## УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКОМЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Настава се изводи у двочасу, са половином одељења у рачунарском кабинету, у групама не већим од 12 ученика.

На почетку наставе урадити проверу нивоа знања и вештина ученика, која треба да послужи као оријентир за организацију и евентуалну индивидуализацију наставе.

При реализацији програма дати предност пројектној, проблемској и активно оријентисаној настави, кооперативном учењу, изградњи знања и развоју критичког мишљења. Ангажовати се на стварању услова за реализацију хибридног модела наставе (комбинација традиционалне наставе и електронски подржаног учења), поготово у случајевима када је због разлика у предзнању потребна већа индивидуализација наставе.

Предложени број часова по темама је оквирни, на наставнику је да процени потребан и довољан број часова по темама узимајући у обзир знања и вештине који ученици имају из претходног школовања и животног искуства. Препорука је да наставник, у зависности од могућности ученика и рачунарске опреме, процени и комбинује у току сваког двочаса различите наставне методе и облике рада као што су самостални рад ученика (по принципу један ученик – један рачунар), рад у паровима (два ученика истовремено и заједно решавају конкретне задатке), рад у мањим групама (почетна анализа и идеје за методе решавања), као и рад са целом групом када наставник објашњава, приказује, демонстрира и кроз дискусију уводи ученике у нове области.

### I. ПЛАНИРАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Приликом планирања часа, исходе предвиђене програмом треба разложити на мање и на основу њих планирати активности за конкретан час. Треба имати у виду да се исходи у програму разликују, да се неки могу лакше и брже остварити, док је за одређене исходе потребно више времена, активности и рада на различитим садржајима. Исходе треба посматрати као циљеве којима се тежи током једне школске године.

При обради нових садржаја треба се ослањати на постојеће искуство и знање ученика, и настојати, где год је то могуће, да ученици самостално откривају математичке правилности и изводе закључке. Ученике треба упућивати да користе уџбеник и друге изворе знања, како би усвојена знања била трајнија и шира, а ученици оспособљени за примену у решавању разноврсних задатака.

На часовима треба комбиновати различите методе и облике рада, што доприноси већој рационализацији наставног процеса, подстиче интелектуалну активност ученика и наставу чини интересантнијом и ефикаснијом. Препоручује се коришћење интерактивних метода, пројектне, проблемске и истраживачке методе, дискусије, дебате и др, како би ученици били што више ангажованом током наставе. Комбиновати на часовима различите облике рада као што су самостални рад ученика (по принципу један ученик – један рачунар), рад у паровима (два ученика истовремено и заједно решавају конкретне задатке), рад у мањим групама (почетна анализа и идеје за методе решавања), као и рад са целом групом када наставник објашњава, приказује, демонстрира и кроз дискусију уводи ученике у нове области. Избор метода и облика рада, као и планирање активности ученика ускладити са наставним садржајем који треба реализовати на часу и предвиђеним исхода, али и са специфичностима одељења и индивидуалних карактеристикама ученика.

Предложени број часова по темама је оквирни, на наставнику је да процени потребан и довољан број часова по темама узимајући у обзир знања и вештине који ученици имају из претходног школовања и животног искуства. Предложени редослед тема није обавезујући за наставнике, већ само представља један од могућих модела, који наставник може прилагодити у складу са изабраним програмским језиком и методолошким опредељењем.

### II. ОСТВАРИВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Ради лакшег планирања наставе даје се оријентациони предлог броја часова по темама.

Увод у рачунарске системе (8)

Дигитални запис података (16)

Логичке основе обраде података (16)

Основи архитектуре и организације рачунара (14)

Асемблерско програмирање (16)

У оквиру теме **Увод у рачунарске системе** пожељно је ученицима створити грубу слику о структури и начину функционисања рачунарских система. Излагање може да буде само прегледно, веома неформално и током овог уводног прегледа нема потребе улазити у сувишне детаље. Дефинисати појам технолошке конвергенције и истакнути да се данас користе различити облици рачунарских система (стони и преносни рачунари, таблети, паметни телефони, уграђени (embedded) рачунарски системи и слично), који сви функционишу по веома сличним принципима. Истаћи да су данашњи рачунарски системи по правилу дигитални и укратко и неформално илустровати како се различити подаци (текст, слике, звук) записују дигитално, помоћу бројева. Дефинисати основне компоненте хардвера рачунара (процесор, главну меморију, магистрале и улазноизлазне уређаје) и илустровати како они учествују у раду рачунарских система (на примеру извршавања неколико асемблерских инструкција). Осврнути се на софтвер рачунара и његову класификацију, са посебним нагласком на системски софтвер, оперативне системе и њихов однос са хардвером рачунара. У оквиру ове теме обрадити и улогу рачунарских система у савременом друштву. Описати ситуације у којима рачунари и технологија олакшавају личне и професионалне животне ситуације. Осврнути се и на утицај прекомерне употребе рачунара на здравље људи и утицај рачунарског отпада на животну средину. Ученицима дати хронолошки преглед развоја рачунарских система и програмабилних рачунарских система кроз историју. Не инсистирати на техничким карактеристикама појединих система нити на прецизним датумима њиховог изума, већ истаћи значај и нове концепте које су ти уређаји први пут увели. Ипак, инсистирати на томе да ученици умеју да истакну значај сваког уређаја и да га сместе у неки временски период и историјски контекст. Последње две теме (улога и историјат рачунарских система) погодне су и за самосталну обраду и могу се обрађивати у облику семинарских радова.

У оквиру теме **Дигитални запис података** прецизно увести механизме записа различитих типова података (бројева, текста, слика, звука, видеа) у облику (бинарно записаних) бројева. Дефинисати појам дигитализације и однос између дигиталног (дискретног) и аналогног (континуалног) записа. Истакнути препреке дигиталном запису (сложеност потребне технологије), али и предности које дигитални запис доноси једном када се реализује (трајност, прављење идентичних копија, једноставност обраде, пренос и слично). Аналогну технологију илустровати на примеру аналогне фотографије и аналогног записа звука на магнетне траке и грамофонске плоче (имати у виду да се ученици вероватно нису уживо срели са том технологијом). Инсистирати на томе да дигитализација представља запис података у облику бројева (не обавезно бинарних), а да се ти бројеви најчешће записују бинарно, зато што је уређаје и меморије са два различита стања једноставније реализовати него уређаје са више дискретних стања.

Позициони запис декадних бројева са којим се ученици сусрећу од раних разреда основне школе уопштити на произвољну бројевну основу. Фокусирати се на основе 10 (декадни бројеви), 2 (бинарни бројеви), 16 (хексадекадни бројеви) и 8 (октални бројеви). Ученицима демонстрирати конверзије записа природних бројева уз помоћ калкулатора. Увести различите алгоритме превођења бројевних основа (из дате основе у основу 10 и из основе 10 у дату основу). Инсистирати на вези између бинарног и хексадекадног и бинарног и окталног система и хексадекадне и окталне бројеве користити као начин скраћивања записа бинарних бројева.

Увести појам записа неозначених бројева са фиксираним бројем бита. Дискутовати интервал бројева који се могу записати за различит број бита (интервал од 0 до  $2n-1$ ). Једноставности ради разматрати углавном осмобитне бројеве, али обезбедити да ученици буду свесни да се бројеви у рачунарима данас обично записују помоћу 32 бита. Дефинисати алгоритам сабирања



неозначених бројева, уз увођење појма прекорачења приликом сабирања. Увести и алгоритам множења неозначених бројева. Током излагања пожељно је вући паралеле са програмским језиком који ученици изучавају (на пример, дискутовати типове `unsignedchar` и `unsignedint` у језику C или са типовима `byte` и `uint` у језику C#).

Увести запис означених бројева у облику означене апсолутне вредности. Дискутовати проблеме извођења аритметичких операција над тако записаним бројевима и истакнути проблем двоструког записа нуле. Након тога, као решење проблема сабирања

и одузимања увести запис означених бројева у облику потпуног (другог) комплемента. Дискутовати интервал бројева који се могу записати за различит број битова (интервал од  $2n1$  до  $2n11$ ). Увести Бутов алгоритам за множење бројева записаних у потпуном комплементу. Током излагања пожељно је вући паралеле са програмским језиком који ученици изучавају (на пример, дискутовати типове `signedchar` и `int` у језику C или са типовима `char` и `int` у језику C#).

Увести запис разломљених бројева и то у облику фиксног и у облику покретног зареза. Дискутовати однос ова два типа записа и навести њихове предности и мане, као и могуће ситуације у којима је њихова употреба пожељнија. Инсистирати на проблемима који настају због природе записа у покретном зарезу са ограниченим бројем битова мантисе (на пример, не могућност прецизног записа бројева попут 0,1). Дискутовати стандард IEEE754 и поменути записе специјалних вредности које овај стандард уводи (бесконачне и денормализоване вредности). Укратко описати и начине извођења операција над бројевима у покретном зарезу. Дискутовати интервал бројева који се могу записати за различит број битова експонента и мантисе. Током излагања пожељно је вући паралеле са програмским језиком који ученици изучавају (на пример, дискутовати типове `float` и `double` у језицима C или C#).

Увести стандардне начине кодирања текста у рачунару. Кренути од таблице ASCII, скупа карактера који она покрива и описа њених својстава. Након тога увести и таблицу Unicode и у њој приказати карактере који се користе за запис текстова на српском језику. Увести кодирања UCS2, UTF8, UTF16 и дискутовати их детаљно, на нивоу битова. Заинтересованим ученицима могуће је приказати и једнобајтна проширења ASCII таблице (на пример, таблице ISO8859 и Windows1250, Windows1251).

Увести начине записа растерских слика и разне начине представљања боја (RGB, CMYK, HSB). Укратко и неформално описати и могуће начине компресије слике. без и са губитком и поменути најчешће коришћене формате за чување слика. Описати и технику дигиталног записа звука. Дефинисати појам узорка (семпла), фреквенцију узорковања и описати везу са НајквистШеноновом теоремом. Објаснити и шта је вишеканално снимање звука (стерео, 5+1, 7+1). Укратко описати и идеје технике компресије са губитком и без губитка и поменути и најчешће формате записа некомпримованог и компримованог звука (wav, mp3, flac). Објаснити и начин записа видеоматеријала и поменути најчешће формате записа и контејнерске формате (avi, mp4, mkv).

Тему **Логичке основе обраде података** започети кратким подсећањем на Булову алгебру логике (исказне формуле и логичке везнике) коју су ученици већ изучавали у оквиру математике. Увести појам логичке функције, конјунктивне нормалне форме (КНФ) и дисјунктивне нормалне форме (ДНФ) и описати поступак њиховог одређивања (на основу таблице истинитосне вредности, као трансформацијама дате формуле). Поменути и поступак минимализације КНФ и ДНФ (алгебарским трансформацијама, Карноовим мапама). Логичка кола пожељно је изучавати у оквиру неког софтверског симулатора (на пример, LogiSim).

На почетку изучавања комбинаторних логичких кола ученицима приказати симболе за представљање елементарних логичких везника (AND, OR, NOT, XOR, NAND, NOR). Приказати како се на основу ДНФ или КНФ може направити секвенцијално коло које представља произвољну логичку функцију. Приказати како се помоћу ових кола може направити полусабирач, сабирач, кодер, декодер, мултиплексер и демултиплексер и илустровати улогу сваког од тих кола у оквиру неког ширег система. Приказати како се помоћу ових основних кола може креирати једноставна

аритметичкологичка јединица. Демонстрирати како се вишебитни уређаји могу добити компоновањем уређаја који обрађују појединачне битове.

Дефинисати појам секвенцијалних логичких кола и објаснити њихову разлику у односу на комбинаторна кола. Описати разлику између асинхроних и синхроних кола и увести појам системског часовника тј. сата. Дефинисати флипфлоп (тј. резу, енгл. latch) и описати његове облике (SR, D, JK, T), могуће начине имплементације (помоћу NAND или NOR кола) и улогу у изградњи меморијских ћелија. Приказати како се помоћу више флипфлопова може изградити регистар, померачки регистар и бројач и илустровати употребу тих кола у ширем рачунарском систему.

О склопу теме **Основни организације и архитектуре рачунара** ученицима представити основне хардверске компоненте рачунара, принципе њиховог функционисања и улогу у ширем рачунарском систему. Приказати структуру процесора: аритметичкологичку јединицу, регистре (програмски доступне регистре, програмски бројач, програмску статусну реч) и контролну јединицу и описати начин његовог функционисања (скуп инструкција, инструкциони циклус и његове фазе). Описати и механизам прекида и улогу прекида као реакције на спољашње догађаје. Приказати различите облике привремене и трајне меморије, приказати њихов однос у светлу брзине, цене и капацитета и дефинисати меморијску хијерархију. Истакнути RAM, ROM и (процесорске) кеш меморије и објаснити њихову улогу у систему. Описати системску магистралу као везу између процесора и главне меморије и различите облике магистрале који се срећу у савременим рачунарским системима. У оквиру прегледа улазноизлазних (периферијских) уређаја обрадити начине комуникације са њима и нагласити улогу система прекида за реализацију улазаизлаза. Објаснити разлику између програмираног улазаизлаза и улазаизлаза уз помоћ уређаја за директан приступ меморији (DMA). Објаснити разлику између меморијскиммапираног и изолованог улазаизлаза. Код улазноизлазних компоненти детаљно објаснити појам и принципе функционисања магнетних дискова, SSD уређаја, графичких картица, тастатуре, мишева, штампача и скенера. Објаснити улогу и принципе функционисања универзалне серијске магистрале USB. Објаснити и појам и намену драјвера за периферијске уређаје и њихову везу са оперативним системима. Са ученицима проанализирати у том тренутку актуелну понуду рачунара и рачунарских компоненти и продискутовати неке рачунарске конфигурације које се продају у том тренутку. Укратко, само на нивоу појма и енциклопедијских информација објаснити напредне теме попут вишенитних и вишејезгарних процесора, суперскаларних и векторских процесора и мултипроцесорских система.

У склопу теме **Асемблерско програмирање** илустровати појам асемблерских и машинских језика и истакнути њихову неопходност коришћења и у савременим рачунарским системима (сви виши програмски језици морају се превести на машински језик да би се могли извршити). Пожељно је ову тему илустровати кроз коришћења неком реалног асемблерског језика за x86 архитектуру која је ученицима доступна (на пример, NASM у окружењу SASM). Ученицима приказати рад у изабраном окружењу (уношење програма, превођење, повезивање, покретање програма, дебаговање). Да би се олакшао улаз и излаз наставник може припремити библиотеке које сакривају одређене техничке детаље од ученика. Поступно и детаљно увести конкретан скуп инструкција илустровати их кроз једноставне примере. Кренути од аритметичких и логичких инструкција и програма линијске структуре, а након увођења инструкција безусловног и условног скока проширити их на једноставне програме разгранате и цикличне структуре. Увести различите начине адресирања (непосредно, регистарско и меморијско директно, регистарско индиректно без помераја за померајем (релативно)) и објаснити њихову намену. Након увођења и приказивања примера инструкција објаснити и њихову имплементацију и везу са машинским језиком и хардвером процесора. Објаснити бинарни начин (формат) записивања машинских инструкција у меморију (поља за код операције и операнде, начине адресирања операнада). Увести појам машинског стека и његову улогу у реализацији потпрограма. Приказати имплементацију стека уз помоћ регистара опште намене и општих инструкција, али уз помоћ специјализованог регистра (SP) и инструкција (PUSH, POP). Увести појам стекоквире и приказати

конвенције позивања потпрограма и враћања резултата потпрограма. Илустровати све ово кроз примере једноставнијих програма и потпрограма на асемблеру. Приказати поступак повезивања асемблерских програма са програмима написаним у језицима вишег нивоа (пре свега са програмима написаним у језику C).

Све време успостављати везу између основних концепата виших програмских језика (израза, наредби гранања и петљи, функција, локалних и глобалних променљивих) и њихове реализације на асемблерском нивоу.

### III. ПРАЋЕЊЕ И ВРЕДНОВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

У процесу вредновања потребно је континуирано пратити рад ученика. У настави оријентисаној на достизање исхода вреднују се и процес и продукти учења. Прикупљање информација из различитих извора (свакодневна посматрања, активност на часу, учествовање у разговору и дискусији, самосталан рад, рад у групи, тестови) помаже наставнику да сагледа постигнућа (развој и напредовање) ученика и степен остварености исхода. Свака активност је добра прилика за процену напредовања и давање повратне информације. Важно је и ученике оспособљавати и охрабривати да процењују сопствени напредак у учењу.

Вредновање активности у оквиру тимског рада се може обавити са групом тако да се од сваког члана тражи објашњење елемената урађеног рада и мишљење о сопственом раду унутар тима. Препоручује се да наставник са ученицима договори показатеље на основу којих сви могу да прате напредак у учењу, ученици се уче да размишљају о квалитету свог рада и о томе шта треба да предузму да би свој рад унапредили. Оцењивање тако постаје инструмент за напредовање у учењу. На основу резултата праћења и вредновања, заједно са ученицима треба планирати процес учења и бирати погодне стратегије учења.

## ИЗБОРНИ ПРОГРАМИ

### Грађанско васпитање

Разред	Први
Недељни фонд часова	1
Годишњи фонд часова	37

**Циљ учења изборног програма *грађанско васпитање*** је да ученик, изучавајући различите друштвене појаве и процесе, постане свестан својих права и одговорности, осетљив за потребе појединаца и заједнице и спреман да активно делује у заједници уважавајући демократске вредности. Програм доприноси развијању Кључних компетенција за целоживотно учење: комуникација на матерњем језику, комуникација на страном језику, учење учења, друштвене и грађанске компетенције, културолошка освешћеност и изражавање. Програм доприноси развијању међупредметних компетенција.

#### ОПШТА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА

Стицање знања, вештина, способности и вредносних ставова за активно и одговорно учешће у процесу образовања и васпитања, у грађанском животу и друштву уз уважавање демократских вредности.

#### СПЕЦИФИЧНЕ ПРЕДМЕТНЕ КОМПЕТЕНЦИЈЕ

- Стицање знања, умећа, способности и вредности неопходних за формирање аутономне, компетентне, одговорне и креативне личности, отворене за договор

- и сарадњу, која поштује себе и друге; развијена кооперативност у групном раду, договарање и сарадња са вршњацима и одраслима
- самосвесност, самопоштовање и уважавање других;
  - препознавање и разумевање сопствених осећања и потреба као и њихове међусобне повезаности као уз способност заштите и остварења личних потреба на начин који не угрожава друге;
  - развијање комуникативне способности, невербалне и вербалне комуникације и вештина ненасилне комуникације;
  - успешна примена вештина ненасилне комуникације у решавању сукоба и вршњачком посредовању;
  - јасна спознаја непосредног друштвеног окружења и сопственог места у њему;
  - уважавање дечијих права и способност да активно учествује у њиховом остваривању;
  - развијање и неговање основних људских вредности.

ТЕМЕ и кључни појмови садржаја програма	Исходи /По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:
<p><b>1. БЕЗБЕДНОСТ</b>  <b>МЛАДИХ</b>                      Увод у програм.                      Безбедоносне претње, ризици, изазови за младе.                      Последице угрожене безбедности младих.                      Да ли је наше друштво безбедно?                      Како млади могу да се заштите од небезбедних ситуација? Породица као безбедно или небезбедно место за младе. Школа као безбедно или небезбедно место за младе. Друштвене мреже као безбедан или небезбедан простор за младе. Која се права младих угрожавају у ситуацијама које нису безбедне? Безбедност младих некада и сад. Има ли разлике? Какав је утицај медија на безбедност младих? Ко је одговоран за безбедност младих?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– препозна појаве које угрожавају безбедност младих;</li> <li>– повезује угрожавање права младих са угрожавањем њихове безбедности;</li> <li>– процени када му треба помоћ јер му је угрожена безбедност и зна коме да се обрати;</li> <li>– понаша се на начин којим се не угрожавају ни сопствена ни туђа безбедност;</li> <li>– предлаже активности које доприносе повећању безбедности младих;</li> <li>– критички разматра утицај медија на безбедност младих.</li> </ul>
<p><b>2. ГЛОБАЛИЗАЦИЈА</b>                      Шта је глобализација? Које су њене вредности? У којим све областима живота се одвијају процеси глобализације. Предности и недостаци глобализације.                      Како мале државе као што је наша, могу сачувати идентитет у глобалном друштву?                      Економска фокусираност глобализације насупрот</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– објасни на примеру процесе глобализације;</li> <li>– критички разматра предности и недостатке</li> </ul>

<p>социјалним и политичким правима.          Међузависност глобализације и остварености људских права. Глобализација и проблем концентрације новца и моћи код малог броја људи.          Улога медија у процесу глобализације. Да ли је могућа глобализација без медија? Глобализација и потрошачко друштво. Најпознатији светски брендови и њихове поруке младима. Каква је улога међународних организација у процесу глобализације (УН, ЕУ, Савет Европе, УНИЦЕФ, УНЕСКО, СТО, ММФ, Светска банка)?          Култура, спорт, уметност и процес глобализације. Који су аргументи антиглобалистичког покрета и за шта се он залаже?</p>	<p>глобализације;          – повезује процесе глобализације са степеном остварености људских права;          – објасни на примеру улогу међународних организација у процесу глобализације;          – критички разматра утицај медија у процесу глобализације;          – наведе основне захтеве антиглобалистичких покрета.</p>
---	--

### УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКОМЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Изборни програм *грађанско васпитање* ученици могу похађати у сва четири разреда гимназије. Он, као и други изборни програми, доприноси остваривању општих исхода образовања и васпитања и развоју кључних и међупредметних компетенција. Програм доприноси развијању *Кључних компетенција за целоживотно учење*: комуникација на матерњем језику, комуникација на страном језику, учење учења, друштвене и грађанске компетенције, културолошка освешћеност и изражавање. **Програм доприноси развијању Општих, међупредметних компетенција**: компетенција за целоживотно учење, одговорно учешће у демократском друштву, комуникација, рад са подацима и информацијама, решавање проблема, сарадња, дигитална компетенција. То се постиже на тај начин што ученици путем истраживачког и пројектног рада остварују исходе који су дати на нивоу теме и целог програма. Ослонац за остваривање програма представља опште упутство које се односи на све изборне програме, као и упутство које изражава специфичности програма грађанског васпитања.

У првом разреду програм садржи две теме које су прилагођене узрасту и интересовањима ученика, односно прате актуелна дешавања у животу младих и у свету који их окружује. Програм је тако конципиран да одговара ученицима са различитим искуством у похађању *грађанског васпитања*. То значи да га могу успешно похађати и ученици који се први пут сусрећу са овим изборним програмом, као и они којима је то пета или девета година како га изучавају.

Теме пружају велике могућности за истраживачке активности и осмишљавање пројеката. За сваки од њих понуђено је више тема које наставник може допунити још неким јер постоје многи аспекти из којих се појам безбедности младих и процес глобализације могу посматрати. Предложене теме омогућавају да се сваки програм посматра не само из различитих углова већ и из различитих перспектива: временске (некад–данас–сутра) и просторне (локално–глобално). Ослонци за рад на било којој теми су кључна питања образовања за демократију – људска права, право и праведност, одговорност, грађанска иницијатива и међузависност различитих утицаја. У овом концепту *грађанског васпитања* питања комуникације, сарадње и решавања конфликта

немају статус теме али наставник све време води ученике кроз теме имајући у виду ове компетенције које се постепено развијају. Свака дискусија је прилика да се ученици подстичу на активно слушање, аргументовање, нападање проблема не на особе, као и на друге вештине конструктивне комуникације.

Након избора теме којом ће се бавити, ученици, организовани у мање групе, треба да испланирају истраживање које не мора да буде велико и сложено али треба да буде реално изводљиво и да садржи потребне кораке. У истраживачким активностима ученици ће у највећој мери користити стандардне технике друштвених наука као што су прикупљање података, посматрање, интервјуисање, анкетање, биографска метода, студија случаја, рад на тексту, испитивање ставова, анализа података или понашања. Наставник ће помоћи ученицима да, уколико буде потребно, припреме различите чеклисте или једноставне инструменте за испитивања знања, ставова и вредности, као и да на одговарајући начин обраде добијене податке.

Начин на који ће ученици реализовати истраживање у великој мери је повезан са темом коју су изабрали. Ако се, на пример, ученици одреде за тему „Да ли је наше друштво безбедно?“ могу је истраживати на следећи начин: прва група се може бавити прикупљањем података о броју младих у нашој земљи чија је безбедност током претходне године била угрожена – на пример, бројем настрадалих у саобраћају; друга група може да прикупља одговарајуће податке из земаља у окружењу, а трећа група може да припреми упитник којим ће испитивати мишљење вршњака о безбедности младих у саобраћају у нашој земљи у односу на земље у окружењу. Следећи корак је упоређивање добијених података и извођење закључака. Све наведено може се истраживати и из перспективе некад и сад ради сагледавања повећања или смањивања нивоа безбедности младих у саобраћају.

Уколико се група одреде да испитује да ли је школа безбедно место, то може урадити у сарадњи са стручном службом школе и прикупити потребне информације о томе колико је и каквих инцидената било у школи, на пример, у току претходне године, који су на било који начин утицали на безбедност ученика и који је степен остварености њихових права. Добијени подаци се могу квантитативно и квалитативно обрадити. Као додаток тим подацима може се обавити интервју са ученицима који су били укључени у инциденте. Група, која се одреде за истраживање електронског насиља и безбедности на мрежи, може да осмисли кратки упитник који ће ученици попуњавати анонимно ради утврђивања колико је њих и на који начин било узнемиравано путем интернета и која су им права тиме била угрожена.

Наставник подстиче ученике да осмишљавају што разноврсније начине истраживања теме и да развијају критички однос према добијеним подацима, пре свега у смислу њихове тачности. Међутим, без обзира коју тему обрађивали и на који начин, свака мала група на крају припрема извештај и презентује резултате целој групи. На основу тих презентација развија се дискусија са циљем одабира резултата који је најинтригантнији или најподобнији за следећи корак – припрему пројекта. У зависности од величине групе, може се радити један или два пројекта у оквиру теме. Наставник води рачуна да се мале групе за истраживање и пројекат не формирају на основу личних преференција, већ да сваки ученик што више сарађује са свима у различитим активностима. Треба имати у виду да се програм реализује у групи састављеној од

ученика који се међусобно не познају и да је потребно извесно време да се створи групна кохезија.

Код осмишљавања пројекта ученицима јепотребна помоћ и подршка наставника, како би избегли проблем „широко“ постављених циљева који самим тим постају тешко оствариви. Имајући у виду природу изборног програма, највероватније ће многи пројекти бити усмерени ка организовању неке акције. На пример, ученици који су се определили да истражују на који начин се чува идентитет малих држава у свету глобализације, могу осмислити пројекат чији је циљ афирмисање очувања српског језика, промовисање куповине домаћих производа, залагање за покретање школске/локалне радиостанице која би емитовала домаћу музику младих неафирмисаних група... Пројекат може имати за циљ и организовање трибине, снимање едукативног двоминутног филма или прављење изложбе. Теме пружају велике могућности да се сарађује са ученицима који похађају друге изборне програме. На пример, може се осмислити заједнички пројекат који повезује тему глобализација из *грађанског васпитања* и загађеност ваздуха и вода у *образовању за одрживи развој*.

Без обзира какви су ефекти пројекта, ученици треба кроз рад на њему да овладају свим његовим сегментима од одабира проблема, преко дефинисања циља до провере остварености циља. Ученике треба охрабривати да превазилазе тешкоће које ће им се појавити у раду, да проблеме решавају сарадњом и да све време документују свој рад.

## УВОД У ПРОГРАМ

### Пример за подстицај

Група радника који месецима не добијају плату за свој рад штрајкује на улици и омета саобраћај. Због њиховог штрајка Хитна помоћ не успева благовремено да стигне до пацијента који умире.

Уводне активности треба спровести путем вођеног разговора чији је циљ да се ученици упознају са програмом и начином рада. У разговору се могу користити следећа питања која се односе на утврђивање знања и ставова ученика о важним питањима образовања за демократију: Шта једно друштво чини демократским? Да ли је могуће остварити нечија права не угрожавајући права других? Да ли су право и праведност исто? Шта грађанина чини грађанином? Како се постаје грађанин? Има ли смисла грађанско васпитање у школи? Има ли смисла покретање грађанских акција? На основу чега знамо да ли је наша група демократска? Којих правила у раду ћемо се придржавати да би свима било добро?

## Тема: БЕЗБЕДНОСТ МЛАДИХ

Једна од приоритетних области *Националне стратегије за младе* за период од 2015. до 2025. године јесте безбедност младих. Тиме се потврђује схватање да млади, као група у друштву, имају специфичне безбедносне потребе и проблеме који захтевају посебан приступ. Као области од највећег безбедносног значаја препознате су: здравље, еколошка безбедност, насиље, безбедност у саобраћају, безбедност на интернету, ванредне ситуације. Угроженост безбедности младих се директно доводи у везу са степеном остварености њихових права. Одговорност за

безбедност младих имају сви, од државе, различитих институција, организација, установа до сваког појединца. Посебно је важно да млади сами брину о сопственој безбедности и безбедности својих вршњака. КОМС, Кровна организација младих Србије, бави се планирањем и организовањем различитих активности које имају за циљ едукацију младих како да штите своју и туђу безбедност. У раду на овој теми може се користити књига Безбедносна култура младих, издавач Драганић (2006.), која је резултат рада на пројекту из ове области Министарства просвете и спорта.

#### Примери за подстицај

##### Страдање младих у саобраћају

Млади у Србији чине око 23% погинулих у саобраћајним незгодама. Свако четврто погинуло лице у саобраћају је млада особа. Млади, посебно мушкарци, имају највећи ризик да смртно страдају у саобраћају, од припадника свих других старосних група. Највећи ризик за младе је њихова физичка и емоционална незрелост, као и неискуство. Млади најчешће страдају викендом, у ноћним сатима, пред зору, непоштујући саобраћајна правила, возећи неприлагођеном брзином, услед вожње под дејством алкохола као и због некоришћења појасева.

Најважнији предлози измена и допуна Закона о безбедности саобраћаја које треба да допринесу смањивању саобраћајних незгода у којима су учесници млади су: продужење рока важења пробне возачке дозволе на две године особама које су положили возачки испит са навршених 19 година и продужење периода забране управљања моторним возилима од 23 сата увече до 6 сати ујутру.

##### Пожар у кафићу

У Новом Саду се 2008. године у кафићу Лаунц десио пожар у коме је осморо младих људи изгубило живот од гушења отровним димом. Том приликом, само породица Пекић изгубила је и сина икћерку. У тренутку несреће у кафићу је било много више људи него што то простор дозвољава за безбедан боравак младих. За изазивање пожара оптужена су два власника локала али је суд и државу Србију прогласио одговорном јер, за све време рада кафића, који је имао дозволу, није извршена ни једна обавезна контрола о заштити од пожара. Пожар је касно идентификован, јер се у кафићу пушило и било је пуно дима, а када је примећен, настала је паника и људи нису успели да изађу због стампеда који се створио. Кафић није имао обележен пут у случају пожара, што је за такве локале обавезно.

##### Млади и насиље

Насиље младих људи представља један од највидљивијих облика насиља у друштву. Нема заједнице, колико год била богата или сиромашна, урбана или рурална, која је имуна на разорне последице овог насиља. Широм света су млади свакодневно и починиоци и жртве насиља на улицама, стадионима, у школама и у кафићима. Током прошле деценије главни



узроци смрти адолесцената нису више били природни, већ су то постале ненамерне повреде и насиље. Његове последице су видљиве не само по броју смрти, болести и инвалидности, већ се одражавају и на квалитет живота. Проблем насиља младих не може се посматрати изоловано од других проблема у вези са ризичним понашањем. Статистички подаци указују да је око 65% свих убистава младих повезано са употребом алкохола и дроге, без обзира да ли је реч о починиоцу или жртви.

### Трафикинг

Процењује се да је 80% младих свакодневно на интернету, 90% младих има профил на Фејсбуку, а просечни корисник ове мреже има више од 400 „пријатеља“. Ово су неки од налаза најновијег истраживања о коришћењу интернета у Србији. Многи млади користе интернет за информисање, за забаву, дружење али има и оних који су упали у замку трафикинга на сајтовима, најчешће маскиран у виду веома примамљивих понуда за добро плаћен посао у иностранству. Посетиоцима ових сајтова нуди се могућност да, без много формалности, добију посао. Озбиљност понуде се притом обично документује лажним уговорима и гаранцијама, не би ли све изгледало крајње уверљиво и веродостојно. Жртва на сајту попуњава формуларпријаву са детаљним информацијама о свом материјалном, породичном и здравственом статусу, чиме у потпуности открива свој профил. Затим добија препоруку да о томе никоме не говори под изговором великог интересовања за добар посао. Жртве трафикинга најчешће су особе у узрасту од 16 до 22 године, са ниским материјалним и социјалним статусом породица из којих потичу. Они увек завршавају као јефтина радна снага у иностранству, где су, лишени пасоша и новца, приморани да се баве или проституцијом или тешким физичким радом који није плаћен. Даљим директним уценама и застрашивањима, жртве трафикинга постају дугорочни робови.

### Тема: ГЛОБАЛИЗАЦИЈА

Глобализацију треба посматрати као процес „смањивања“ света и његовог повезивања у целину са свим позитивним и негативним последицама. Тај процес је последица развоја науке, савремене технологије, тржишне економије, ширења демократије. Глобализација је омогућила слободно кретање капитала, робе, информација и људи, кроз ширење и укидање граница. Како је то процес који се појављује у различитим областима живота, ученици имају многе могућности да се баве истраживањем ове теме. Глобализација се може посматрати у области привреде, технологије, универзалних вредности, културе, животне средине, спорта и других области. Ученике треба подстицати да процесе глобализације критички истражују из што различитијих аспеката имајући у виду и позитивне и негативне ефекте.

#### Примери за подстицај

##### Да ли смо дебели?

Индекс телесне масе (енгл. BodyMass Index, БМИ) је метода рачунања ухрањености. БМИ се израчунава врло једноставно, а темељи се на односу телесне тежине и висине особе. Што је индекс више изван оквира дефинисаних вредности, то је већи ризик од оболевања од разних срчаних болести, дијабетеса и повишеног крвног притиска. Тако каже медицина али ко је и на који начин одредио вредности овог индекса по којој је претерана телесна тежина ако је он изнад 30, ризична ако је између 25 и 29 и у

границама је нормале ако је до 25. Одговор је Светска здравствена организација, тачније њена међународна јединица за борбу против гојазности (ИОТФ) коју је водио професор Филип Џејмс. Након двогодишње студије, 1997. године, ИОТФ је спустио границу прекомерне тежине са тадашњих 27 БМИ на 25. Студију су финансирала два фармацеутска гиганта који производе неке од најпродаванијих таблета за мршављење. Иако је Џејмс тврдио како није било притисака да се индекс спусти, истина је да су ове компаније зарадиле право богатство кад су преко ноћи људи нормалне телесне тежине постали – дебели.

#### Развој или савремено ропство

Неразвијене земље, преузимајући знања, технологије и вредности развијених земаља путем опште глобализације, могу се много брже развијати и унапредити квалитет живота свог становништва. Да би се до тог позитивног ефекта глобализације дошло, најважније је да држава обезбеди квалитетно образовање за све. Без образованог становништва процес глобализације може увести земљу у такозвано савремено ропство где је економска експлоатација људи и деце као у 19. веку, а оствареност њихових права минимална.

#### Корпорације

Од 100 највећих светских економских сила, њих чак 69 нису државе већ су корпорације. "Walmart" вреди финансијски колико и Шведска држава, а "Shell" више зарађује него Мексико. "Global Justice Now", објаснио је какав утицај на свет има овакво економско стање. Огромно богатство и моћ тих корпорација сама је срж бројних светских проблема, од растуће неједнакости, па све до климатских промена. Ова организација се бори да се у Уједињеним нацијама донесе документ који би мултинационалне компаније правно обавезао на поштовање широке лепезе људских права широм света.

#### Верска настава Православни катихизис

Наставни план и програм предмета објављен у "Службеном гласнику Републике Србије Просветном гласнику" број 11/16

Разред	ПРВИ
Смер	Природноматематички, друштвенојезички, општи
Недељни фонд часова	1
Годишњи фонд часова	37

#### Циљ учења предмета:

Пружити ученицима основ за разумевање да је творевина дело Божије, да носи стваралачки печат Божији и да није случајно настала. Ујазати ученицима да је Бог личност. Упознати ученике са тим да је човек богочежљиво биће и да се Бог јавља човеку ради остваривања заједнице са њим. Пружити ученицима знање о библијским, светоотачким и богослужбеним сведочанствима да је Бог Света Тројица. Указати ученицима да су вера и поверење основ сваког знања. Упознати ученике са примерима поверења у Бога библијских личности. Оспособити ученике за разумевање да је богопознање у православном искуству плод личне, слободне

заједнице човека с Богом. Пружити ученицима основ за разумевање да се богопознање као лични доживљај Христа у Цркви разликује од „знања о Богу“. Оспособити ученике за правилно схватање појма Цркве као благодатне заједнице Бога и верних која се остварује у светој Литургији. Указати ученицима да не постоје хришћани мимо Цркве. Пружити ученицима основ за разумевање да је света Литургија извор спасења јер се у њој остварује пуноћа заједнице са Богом. Упознати ученике са настанком и поделом Светог Писма. Предочити ученицима да је Свето Писмо богонаднута књига. Упознати ученике да је Свето Писмо књига богослужбене заједнице (Старог и Новог Израиља). Омогућити ученицима да појме континуитет Божјег Откривења у Старом и Новом Завету. Указати ученицима да је за правилно тумачење Светог Писма неопходна укорененост у животу Цркве.

Литература за наставника: Свето Писмо Старог и Новог Завета, Тајна вере (Иларион Алфејев).

ТЕМЕ	Исходи /По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:
I Увод	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Моћи да сагледа садржаје којима ће се бавити веронаука и првом разреду гимназије;</li> <li>– Моћи да уочи какво предзнање има из градива православног катихизисац обрађеног у претходном циклусу шкоовања;</li> <li>– Бити мотивисан да похађа часове православног катихизиса.</li> </ul>
II Бог откривења	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Наведе неке од примера откривења Бога у Библији;</li> <li>– Разуме и тумачи појам homo religiosus;</li> <li>– Препозна изразе вере у Свету тројицу у богослужбеним текстовима;</li> <li>– Да препозна изразе вере у Бога као Творца у богослужбеним текстовима;</li> <li>– Да разуме да се Бог из љубави открива човеку, позивајући га у заједницу;</li> <li>– Буде подстакнут да непосредније учествује у богослужењу Цркве;</li> <li>– Промисли о личној одговорности у односу према Богу и ближњима;</li> <li>– Разуме да се Божије откривење дешава и данас у Цркви у свету;</li> <li>– Просуђује и преознаје сведочанства вере у свом животу.</li> </ul>
III Вера, знање и богопознање	<ul style="list-style-type: none"> <li>☑ Увиди разлику између знања које се односи на ствари и познања које се односи на личности;</li> <li>– Препозна да је вера слободан избор човека и да се сведочи личним животом;</li> <li>– Објасни да је богопознање у православном искуству плод личне, слободне заједнице са Богом;</li> <li>– Објасни да се вером живи кроз Литургију и подвиг.</li> </ul>
IV Хришћанин – човек Цркве	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Да хришћанин постоји превасходно као члан конкретне литургијске заједнице;</li> <li>– Опише живот парохијске заједнице;</li> <li>– У основним цртама да објасни да се учешћем у литургијском сабрању ступа на пут богопознања;</li> <li>– Продискутује о православном схватању Цркве;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Схвати да хришћанство подстиче човека на одговоран живот у заједници.</li> </ul>
V Свето Писмо – књига Цркве	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Именује различите књиге Светог Писма;</li> <li>– Наброји неке ауторе књига Светог Писма;</li> <li>– Истражује Свето Писмо користећи скраћенице, поделе на главе и стихове;</li> <li>– Зна да се посебност Светог Писма садржи у богонадахнутости;</li> <li>– Препозна карактер богонадахнутости Светог Писма кроз лично искуство надахњавања Светим Писмом;</li> <li>– Наведе неке примере повезаности Старог и Новог Завета;</li> <li>– Закључи да је Свето Писмо књига Цркве, а не појединца.</li> </ul>
VI Хришћански живот	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Увиди да постоји разлика између црквеног и народног предања и да заузме став према њима;</li> <li>– Уочи да светост живота није могућа без истовремене заједнице са Богом и људима;</li> <li>– Зна да су сви људи призвани да буду свети;</li> <li>– Уочи у којој мери је напредовао и савладао градиво Православног катихизиса првог разреда Гимназије.</li> </ul>

## ДРУГИ РАЗРЕД

### Српски језик и књижевност

Разред	II (други)
Недељни фонд часова	3
Годишњи фонд часова	111

ТЕМЕ и кључни појмови садржаја програма	Стандарди	Исходи /По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:
<p>КЊИЖЕВНОСТ</p> <p>Барок у европској књижевности и барокне тенденције у српској књижевности Г.С.Венцловић „Црни биво у срцу“ Захарије Орфелин, „Плач Јеремијин“ Поезија Милисава Тешића <i>Прелет севера</i>, круг рачански, Дунавом/Као лађа на пучини; Милорад Павић „Силазак у лимб“/ „Изврнута рукавица“, Иван Гундулић „Осман“ (одломак)</p> <p>Просветитељство и класицизам у српској књижевности Д.Обрадовић "Писмо Харалампију", "Живот и прикљученија", Ј.С.Поповића "Тврдица" Романтизам у европској и српској књижевности Новалис „Фрагменти“ Бајрон "Чајлд Харолд" А.С.Пушкин "Евгеније Оњегин" О Пушкиновој поеми "Цигани" Едгар Алан По „Гавран“ „Лорелај“ Х. Хајне; Стваралачки портрет В.Караџића П. П. Његош "Горски вијенац" Ђ.Јакшић „Орао“, Б.Радичевића "Кад млидија умрети" Ј.Ј.Змај, „Ђулићи увеоци“ Л.Костић "Међу јавом и мед сном", "Santa Mariadella Salute", „Спомен на Руварца“ Реализам у европској и српској књижевности Оноре де</p>	<p>2СЈК.1.2.4. Уочава и примерима аргументује основне поетичке, језичке, естетске и структурне особине књижевних дела из обавезне школске лектире.</p> <p>2СЈК.1.2.6. Наводи основне књижевноисторијске и поетичке одлике стилских епоха, праваца и формација у развоју српске и светске књижевности и повезује их са делима и писцима из обавезне лектире школског програма.</p> <p>2СЈК.1.2.9. На основу деласрпске и светске књижевности формира читалачке навике и знања; схвата улогу читања у тумачењу књижевног дела и у изграђивању језичког, литерарног, културног и националног идентитета.</p> <p>2СЈК.2.2.2. Познаје књижевнотеоријску терминологију и књижевнотеоријска знања адекватно примењује у тумачењу књижевних дела предвиђених програмом.</p> <p>2СЈК.2.2.5. Образлаже основне елементе књижевности као дискурса у односу на остале друштвене дискурсе (нпр. присуство/одсуство приповедача, приповедни фокус, статус историјског и фиктивног итд.).</p> <p>2СЈК.2.2.7. Самостално уочава и анализира проблеме у књижевном делу и уме да аргументује своје ставове</p>	<p>наведе и објасни друштвеноисторијске околности које су утицалена појаву барока у српској култури</p> <p>упреди стилска средства барока са стилским средствима претходних епоха и праваца</p> <p>одреди друштвени и културолошки значај просветитељских идеја посебно у српској култури, објасни утицај романтизма на формирање националног идентитета састави табелу са најзначајнијим представницима романтизма, њиховим делима и одликама,</p> <p>Упореди стилске одлике европског и српског романтизма</p> <p>Утврди разлике у приступу стварности романтизма и реализма</p> <p>Упореди и примерима илуструје књижевне одлике дела која припадају реализму</p> <p>Протумачи и вреднује посебности књижевних јунака и јунакиња реализма (проблеми рода, идентитета, класне раслојености);</p> <p>Анализира и упореди издвојене проблеме у књижевним делима која припадају различитим епохама</p>

<p>Балзак Предговор „Људској комедији“, "Чича Горио"                  Гогољ "Шињел"                  С. Марковић "Певање и мишљење"                  Ј. Игњатовић "Вечити младожења" М. Глишић "Глава шећера"</p>	<p>на основу примарног текста.                  2СЈК.2.2.8. Активно користи препоручену и ширу, секундарну литературу (књижевнoисторијску, критичку, аутопоетичку, теоријску) у тумачењу књижевноуметничких и књижевнонаучних дела предвиђених програмом.                  2СЈК.2.2.9. На основу дела српске и светске књижевности развија читалачке вештине, способности и знања од значаја за тумачење и вредновање различитих књижевноуметничких и књижевнонаучних дела и за развијање језичког, литерарног, културног и националног идентитета; има изграђен читалачки</p>	
---	--	--

	<p>2СЈК.1.1.4. Познаје врсте и подврсте речи; примењује норму у вези с облицима речи у фреквентним случајевима (укључујући игласовне промене у вези с облицима речи); издваја делове речи увези с облицима речи (граматичка основа и наставак за облик) у једноставнијим случајевима; издваја делове речи у вези с грађењем речи (префикс, творбена основа, суфикс) у једноставнијим случајевима; препознаје основне начине грађењаречи; примењује норму у вези с грађењем речи (укључујући и гласовне промене у вези с грађењем речи); примењује постојеће моделе при грађењу нових речи</p> <p>2СЈК.2.1.4. Има шира знања о врстама и подврстама речи; уме да одреди облик променљиве речи и да употреби реч у задатом облику; познаје појам морфеме; дели реч на творбене морфеме у једноставнијим случајевима и именујете морфеме; познаје основне начине грађења речи; примењује норму у вези с облицима речи у мање фреквентним случајевима.</p> <p>2СЈК.3.1.3. Има детаљнија знања о морфологији у ужем смислу и творби речи у српском језику (дели реч на творбене морфеме у сложенијим случајевима и именујете морфеме).</p>	<p>Састави текст примењујући форме иобележја публицистичког и административног стила објасни појам морфеме и разликује граматичку од творбене анализе речи (творбену основу и наставак и граматичку основу и наставак); примени системска знања о врстама и подврстама речи и њиховим граматичким категоријама;</p>
--	---	---

<p>ЈЕЗИЧКА КУЛТУРА Правопис Усмено и писано изражавање</p>	<p>2СЈК.2.3.1. Говори у званичним ситуацијама, јавно и пред већим аудиторијумом о темама из области језика, књижевности и културе, користећи се књижевним језиком и одговарајућом терминологијом; учествује у јавним разговорима са више учесника; процењује слушаоца односно аудиторијум и обликује свој говор према његовим потребама и могућностима; има потребу и навику да развија сопствену говорну културу; с пажњом и разумевањем слуша теже излагање (нпр. предавање) с темом из језика, књижевности и културе; слуша критички, процењујући говорникову аргументацију и објективност. 2СЈК.1.3.2. Говорећи и пишући о некој теми (из језика,</p>	<p>примени правописна решења у вези саписањем скраћеница; примени основна типографско правописна решења у вези са куцаним текстом (размак и штампарски типовислога); јасно и сажето представи историју књиге и библиотеке; учествује у јавним разговорима са вишеучесника (на теме из области језика и књижевности); обликује свој говор према ситуацији и примени књижевнојезичку норму; састави сложенији текст, користећи сеописом и приповедањем.</p>
	<p>књижевности или слободна тема), јасно структурира казивање и повезује његове делове на одговарајући начин; разликује битно од небитног и држи се основне теме; саставља једноставнији говорени и писани текст користећи се описом, приповедањем и излагањем (експозицијом); уме укратко да опише своја осећања и доживљај књижевног или другог уметничког дела; сажето препричава једноставнији књижевноуметнички текст и издваја његове важне или занимљиве делове; резимира једноставнији књижевни и неуметнички текст. 2СЈК.2.3.2. Саставља сложенији говорени и писани текст (из језика, књижевности</p>	



	<p>или слободна тема) користећи се описом, приповедањем и излагањем (експозицијом); у говореној или писаној расправи прецизно износи своје идеје и образлаже свој став; труди се да говори и пише занимљиво, правећи прикладне дигресије и бирајући занимљиве детаље и одговарајуће примере; уочава поенту и излаже је на прикладан начин; прецизно износи свој доживљај и утиске поводом књижевног или другог уметничког дела; сажето препричава сложенији књижевни текст и резимира сложенији књижевни и неуметнички текст на теме непосредно везане за градиво; пише извештај и реферат; примењује правописну норму у случајевима предвиђеним програмом.</p>	
--	---	--

## УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКОМЕТОДИЧКО

### ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

#### I. ПЛАНИРАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Настава и учење Српског језика и књижевности треба да допринесу развоју стваралачког и истраживачког духа који ће омогућити ученицима да развијају знања, вредности и функционалне вештине које ће моћи да користе у даљем образовању, у професионалном раду и у свакодневном животу; формирају вредносне ставове којима се чува национална и светска културна баштина; оспособљавају се за живот у мултикултуралном друштву; развијају опште и међупредметне компетенције, релевантне за активно учење у заједници и целоживотно учење.

Квалитет и трајност знања, умења, вештина и ставова ученика умногоме зависе од принципа, облика, метода и средстава који се користе у процесу учења. Због тога савремена настава Српског језика и књижевности претпоставља остваривање исхода уз појачану мисаону активност ученика, поштовања и уважавања дидактичких принципа (посебно: свесне активности ученика, научности, примерености, поступности, систематичности и очигледности), као и адекватну примену оних наставних облика, метода, поступака и средстава чију су вредност утврдиле и потврдиле савремена пракса и методика наставе и учења српског језика и књижевности (пре свега: разни видови организације рада и коришћење комуникативних, логичких и стручних (специјалних) метода примерених садржајима обраде и могућностима ученика). Избор одређених наставних облика, метода, поступака и средстава условљен је, пре свега, исходима које треба остварити, а потом и садржајима који ће помоћи да се прописани исходи остваре.

Редовна настава и учење Српског језика и књижевности изводи се у специјализованим учионицама и кабинетима за овај предмет, који треба да буду опремљени у складу са нормативима за гимназије. Делимично, она се организује и у другим школским просторијама (библиотеци медијатеци, читаоници, аудиовизуелној сали и сл.).

У настави Српског језика и књижевности користе се одобрени уџбеници и приручници, као и библиотечкоинформацијска и информатичка грађа, значајна за систематско оспособљавање ученика за самостално коришћење разних извора сазнања у настави и ван ње.

Области Језик, Књижевност и Језичка култура треба да чине предметну целину, да се прожимају и употпуњују. Стога је препоручени број часова само оквиран (за област Језик 30, за Књижевност 60, а за Језичку културу 21). Пажљивим планирањем наставе и учења које треба да доведу до остварености предвиђених исхода за све три области, наставник ће сам, уз праћење резултата ученика, распоређивати број часова.

#### II. ОСТВАРИВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

##### ОБЛАСТ: ЈЕЗИК

Програм за други разред гимназије у делу Језик организован је у три области/теме и усклађен са исходима за овај разред а према описима стандарда ученичких постигнућа). Програмом се предвиђа проширивање знања из области обрађених у основној школи, али и увођење нових појмова.

**Историја српског књижевног језика.** У оквиру ове теме ученици треба да стекну основна знања о почецима стандардизације српског књижевног језика и правописа у првој половини XIX века. То значи да треба да буду упознати са Вуковом реформом језика, писма и правописа. Потом ученике треба упутити на развој српског књижевног језика у другој половини XIX века и у XX веку, само у основним цртама. Потребно је поменути да од 1991. године Срби напуштају термин српскохрватски језик и враћају се термину српски језик. У оквиру назива за друге језике настале распадом српскохрватске језичке заједнице, треба употребљавати термин бошњачки, а не босански језик (према препоруци Одбора за стандардизацију српског језика).

У оквиру ове теме ученике треба упознати са основним подацима о два писма: ћирилици, као првом и основном српском писму и латиници. Потребно је ученицима скренути пажњу на честе грешке у писању на оба писма, било да се текст пише руком или се уноси електронски. (Препоручени број часова: 6)

**Функционални стилови српског књижевног језика.** У оквиру ове теме проучавају се основне одлике административног и публицистичког стила. У овом случају наставу језика треба функционално повезати са наставом књижевности и језичке културе. (Препоручени број часова: 5)

**Морфологија у ужем смислу.** У оквиру ове теме ученици треба да прошире знања из морфологије стечена у основној школи.

Потребно је објаснити разлику између морфологије у ужем смислу и творбе речи, тј. разлику између граматичке и творбене основе, граматичких наставака и творбених суфикса. Поделити речи на променљиве и непроменљиве, а у оквиру променљивих указати на именске речи (и њихову граматичку основу) и глаголе са два типа граматичке основе.

Сваку врсту речи обрадити посебно: именице (подела по значењу; граматичке категорије); придеве (подела по значењу; граматичке категорије); заменице (подела по значењу); бројеве (подела по значењу); глаголе (глаголски вид, глаголски род, морфолошке глаголске категорије); прилоге, предлоге, везнике, речце и узвике. (Препоручени број часова: 19)

## ОБЛАСТ: КЊИЖЕВНОСТ

Програм за други разред гимназије у сегменту Књижевност организован је у четири области/тема и усклађен с исходима учења за овај разред (а према описима стандарда ученичких постигнућа).

### Барок у европској књижевности и барокне тенденције у српској књижевности

#### *Обавезни садржаји*

У оквиру ове теме ученици ће се упознати са бароком, као стилем у европској и српској књижевности. С обзиром на то да се о бароку као издиференцираном књижевном правцу не може говорити у оквиру српске књижевности, наставници ће имати задатак да ученицима објасне културноуметнички контекст у којем барок настаје и развија се у европској књижевности као и шта су његове кључне одлике у погледу стила, форме и погледа на свет. На основу тога треба уочити специфичности развоја српске књижевности у Угарској у том периоду (18. век) – оријентисаност на националне теме и обраду која је у погледу језика (српкословенски са примесима славеносерпског) усмерена на сложеност израза и покретљивост у ритму и говору, што је у складу са основним одликама барока као уметничког стила. Наставни садржај помоћу којег ће се свладавати барок као књижевна епоха и стил су: Гаврил Стефановић Венцловић: *Црни биво у срцу. Изборни садржаји*

Садржаји се могу проширити још неким делима са типичним барокним религијским темама попут: *Плач Јеремијин* Захарија Орфелина; *Молитва заспалом господу* Арсенија Чарнојевића која је пример старе, молитвене лирике инспирисане националноисторијским усудом а проткана типичним барокним сликама и фигурама (живот као лађа на океану...); или *Беседе шајкашима* Гаврила Стефановића Венцловића из којих се могу наслутити и просветитељске идеје и изразита оријентисаност на национална и локална образовна питања;

Са циљем потпунијег разумевања ове области, у рад се може укључити и драма Калдерона де ла Барке – *Живот је сан* у којем се испољавају скоро све особености барока као уметничког правца: морализаторске теме, преплитање сна и јаве, игра судбине, раскошност и покретљивост сценског израза.

Да би се разумео барок као епоха и успоставила веза са савременим доживљавањем света, наставници могу понудити ученицима упознавање са делима савремене књижевности која одражавају барокни дух времена или поглед на свет, као што је поезија Милосава Тешића (*Прелет севера – Круг Рачански Дунавом / Као лађа на лучини*); или роман Радослава Петковића *Судбина и коментари* чија радња је смештена у 18. век на просторима где живе угарски Срби и који тематизује лажирање словенске историје, тежњу ка слободи српског народа, однос европских моћника и српске елите тог доба, уводећи као књижевне ликове многе историјске личности које су сигнификанти те епохе – Доситеј Обрадовић, гроф Ђорђе Бранковић или Арсеније Чарнојевић, али и стрип јунака Кортоа Малтезеа. Потпуније разумевање барока и његово својеврсно „оживљавање” у нашој савремености може се постићи читањем прича Милорада Павића: *Силазак у лимб и Извртута рукавица*.

## Просветитељство и класицизам у српској књижевности

### Обавезни садржаји

У оквиру ове теме ученицима је потребно предочити временско неподударање просветитељства у европској књижевности и култури и у српској и истакнути да поред заједничких идеја које су обележиле тај век у Европи, у српској култури и књижевности оне имају снажну усмереност на образовање националног бића, развијање националног језика и писмености на њему. У том смислу их треба упознати са улогом коју је Доситеј Обрадовић одиграо у нашој култури и то показати на његовом програмском тексту *Писмо љубезном Харалампију*; читање одломака његовог аутобиографског дела *Живот и прикљученија* треба усмерити на уочавање жеље за самообразовањем, за путовањем као могућношћу просвећивања; Песма *Востани Србије* се треба читати као сублимација свих просветитељских идеја дубоко прожетих националном самосвешћу и традицијом.

Кроз дело *Тврдица* ученици треба да се упознају са нашим најзначајнијим писцем епохе класицизма и једним од наших највећих комедиографа уопште, Јованом Стеријом Поповићем.

### Изборни садржаји

Мотив тврдице, може се сагледати упоредно са Молијеровим истоименим делом, али се акценат у тумачењу треба ставити на издвајање специфичности нашег менталитета и наших нарави и уочити на који начин то корелира са овим интернационалним мотивом. Пожељно је такође кроз ову комедију стећи закључке о начину грађанског живота у српској средини на прелазу из 18. у 19. век.

## Романтизам у европској и српској књижевности

А)

### Обавезни садржаји

Са главним одликама романтизма као књижевног правца ученици ће се упознати читањем Новалисових фрагмента под бројевима 773, 780, 1186, 1187, 1188, 1197, 1204, 1209, 1214, 1229, 1788, који су писани као програмски текстови (цртице).

Књижевно уобличавање романтичарске теме светског бола (велтшмерц) ученици ће схватити читањем одломака *Чајлд Харолда* Џорџа Гордона Бајрона и романа у стиху *Евгеније Оњегин* Александра Сергејевича Пушкина.

### Изборни садржаји

Уколико се јави интересовање за продубљивање ове теме ученици могу у договору са наставником бирати да читају и Пушкинову поему *Цигани* у којој се такође обрађује тема слободе, неспутаног живота, трагања за даљинама и луталаштва.

Б)

### Обавезни садржаји

Аспект романтизма који се односи на тематизовање мрачних понора човекове душе, страшног, језовитог и фантастичног ученици ће савладати читањем поеме *Гавран* Едгара Алана Поа.

### Изборни садржаји

Уколико постоји потреба или интересовање за продубљивањем ове теме, наставници могу дати прилику ученицима да прочитају и поему *Лазе Костића Спомен на Руварца* која се атмосфером, ритмом а донекле и темом надовезује на Поову поему, као и песмом *Вилински краљ* Јохана Вофганга Гетеа (која осликавајући сусрет са смрћу поставља антропоморфну фигуру Смрти). Ова тема се у прози може обрађивати на примерима приповедака Едгара Алана Поа *Пад куће Ашер / Маска Црвене смрти* или романа *Франкенштајн* Мери Шели, а у савременој књижевности на примеру романа *Страх и његов слуга* Мирјане Новаковић, који поред теме

оностраног, страшног, вампирског, евоцира и национални романтичарски мизансцен (аустријска власт и племство на просторима Србије у 18. и 19. веку и њихов сусрет са српским фолклором и легендама).

В)

#### *Обавезни садржаји*

Романтичарска тема љубави према мртвој драгој и елегичан однос према животу и умирању обрађиваће се кроз поезију Бранка Радичевића, *Кад миледија умрети*; Јована Јовановића Змаја, *Ђулићи увеоци* (избор); Лазе Костића, *Међу јавом и мед сном*; *Santa Maria della Salute*.

#### *Изборни садржаји*

Заинтересовани ученицима треба пружити могућност да ову тему сагледају из перспективе европске књижевности, на примеру песама *Лорелај* или *Азра* Хајнриха Хајнеа или ремекдела наше лирике, *Ноћ скупља вијека* П. П. Његоша.

Г)

#### *Обавезни садржаји*

Специфичности романтизма у српској књижевности односно усмереност на национално буђење и почетак стварања на народном језику обрађиваће се у контексту реформе језика Вука Сте

фановића Караџића – читањем његовог дела *Писмо кнезу Милошу* (одломци), драмског спева П. П. Његоша *Горски вијенац* и поезије Ђуре Јакшића *Орао*.

### **Реализам у европској и српској књижевности**

А)

#### *Обавезни садржаји*

Карактеристике и вредности књижевности реализма уочавају се и разумеју на програмским текстовима: Оноре де Балзак: *Предговор Људској комедији* (одломак) – поетичке и тематске особености реализма; Светозар Марковић: *Певање и мишљење* – идеолошки предзнак реализма као правца;

Европски реализам ће се сагледати кроз дела три највећа представника: Оноре де Балзак: *Чича Горио* – социјалне дискрепанције унутар француског друштва и раслојавање унутар породице; Николај Васиљевич Гогољ: *Шињел* – сатирична критика друштва, хумор и гротеска; Лав Николајевич Толстој: *Ана Карењина*

– ригидност руског аристократског друштва, трагичке последице које настају у сукобу емоционалног и друштвено прихватљивог модела живота, прекорачење конвенција о родној улози жене у друштвеној и приватној сфери, одступање од родних стереотипа мушких ликова (Љевин)...

Специфичности реализма у српској књижевности посматраће се кроз неколико доминантних струја и њихових представника: Милован Глишић, *Глава шећера* – тематске специфичности српске сеоске приповетке, капиталистичкозеленашко израбљивање сељака, психолошка мотивација (црни снови, привиђења, фантастика); Стеван Сремац: приповетке *Ибишага / Кир Герас* – чување традиције народног живота на југу Србије, мешање култура, језика, складност живота унутар мултиетничких друштава (српско, турско, грчкоцинцарско...); Лаза Лазаревић, *Ветар / Швабица* – развој српске реалистичке приповетке у правцу осликавања градског живота интелектуалца на прелазу између два века, дубока психолошка и емоционална прожвљавања јунака; Радоје

Домановић, Данга и Бранислав Нушић, *Госпођа министарка* – друштвена и политичка критика на прелазу између 19. и 20. века, сатира (Домановић), хумор, комичко (Нушић).

#### *Изборни садржаји*

Заинтересованим ученицима се може понудити да прочитају дела из савремене књижевности у којима се могу препознати одјеци односно елементи реализма: Драгослав Михајловић, *Кад су цветале тикве* – живот у нижим социјалним слојевима, бруталност и окрутност живота на маргини, улични кодекс морала и правичности, снажна емоционалност и нарушавање родних стереотипа унутар задатих маскулиних модела.

Б)

#### *Обавезни садржаји*

Сублимација уметничких тенденција из обрађиваних књижевних праваца и модернистичког израза сагледаће се на делу Иве Андрића *Анкина времена* – реалистичка нарација са сложеном композицијом, аспект веродостојности (преношење познате приче), романтичарска мотивација (мрачне силе у човеку, убиство, језовитост, ђаволски аспект личности, злокобно, онострано...), преиспитивање родних стереотипа (женска слобода, потчињеност мушкараца жени...).

Од 18 књижевних дела из изборног садржаја, наставник обавезно бира 6.

Све што се чита и обрађује у настави књижевности, сматра се лектиром. Дела за која је потребно више времена ученицима да их прочитају, посматрају се као домаћа лектира. За њено читање потребно је оставити више времена да би се ученици активно укључили у наставну интерпретацију на часовима Српског језика и књижевности. Ово треба имати у виду при планирању редоследа и начина остваривања наставе, јер домаћу лектуру прате обимни и детаљни истраживачки пројекти. Уз помоћ задатака за истраживачко читање и дугорочнијих пројеката читања, ученици ће се поузданије припремати за рад на часу, што ће погодовати и остваривању наставног принципа економичности.

Проширују се знања о књижевнотеоријским појмовима који су обрађивани у претходним разредима и уводе се нови појмови. Обрађивани појмови добијају нови историјски контекст, а нови појмови уводе се како би се оснажила рецептивна способност.:

Од 111 часова на којима се током године реализује настава на природноматематичком смеру гимназије, предлаже се да се на 60 часова обрађују, утврђују и систематизују садржаји из књижевности. Како је укупан број књижевних дела за обраду 27, уз које наставници и ученици бирају још 6 препоручених садржаја (у односу на интересовања и могућности ученика), укупан број од 33 дела пружа могућност успостављања динамике обраде сваког појединог садржаја на једном или на два (па и три) школска часа. Нека књижевна дела изискиваће један час, а нека два или три, те је наставник тај који предвиђа и планира динамику рада на часовима обраде, утврђивања и систематизације градива, укључујући у то и различите нивое обраде (интерпретацију, приказ и осврт), као и повезивање наставних садржаја из књижевности са садржајем из језика. Још једна препорука за наставника односи се на компаративно повезивање и тумачење текстова који долазе из различитих историјских, културних и жанровских оквира. Посебну пажњу наставник би требало да обрати и на осветљавање разноврсности релација које се успостављају између канонских дела националне и светске књижевности и доминантних савремених форми уметничког израза и презентације (савремени роман, драмски текст; филм, анимирани филм, стрип, позоришна представа, историјскообразовни садржаји на телевизији и интернету, итд.).

Ученици се упознају са планом, садржајима предмета и начинима рада. Ученицима се указује на важност планског и благовременог припремања за часове обраде књижевног дела (читање и тумачење књижевних дела, коришћење уџбеника, примарних и секундарних извора за тумачење књижевних дела).

Књижевно дело уводи се у наставу доживљајним и истраживачким читањем, припремним задацима, истраживачким и радним пројектима.

**Нивои обраде.** Тумачење књижевног дела може се реализовати и планирати за обраду на различитим нивоима (осврт, приказ, интерпретација).

**Рад на часу.** Књижевне појаве, термини и појмови обрађују се посредством планираних књижевних дела. У непосредном раду, уз уважавање водећих методичких принципа и радних начела, користе се одговарајуће обавештајне, логичке и специјалне (стручне) методе. Методска адекватност и јединство теоријских и практичних поступања кључни су за успешну наставу књижевности; књижевнотеоријска знања се тумаче као појаве у конкретним уметничким делима, а знања о њима се развијају и усавршавају.

**Развијање читалачких компетенција.** Ученици се обучавају за активну примену свих врста и видова читања (доживљајно, истраживачко, изражајно и интерпретативно, гласно читање, читање с белешкама, читање у себи), а пре свега за помно читање, читање с уживљавањем и разумевањем уз вредновање књижевног дела.

**Стваралачке активности поводом тумачења књижевног дела.** Поред читања, као прворазредне стваралачке активности, у настави се организују и одговарајуће стваралачке активности поводом обраде књижевних дела. Посредством њих шири се интересовање ученика за књижевност, књижевна дела и ауторе, продубљују се и надопуњују читалачка интересовања и усавршавају читалачке компетенције. Стваралачке активности реализују се као усмена продукција (говорне вежбе, дискусије, разговори, монолози, рецитовање и казивање), писмена продукција (писање есеја, радова, домаћих задатака) и комбинована продукција (реферисања и презентације).

**Изборни садржаји** допуњавају обавезни део програма. Наставник је у обавези да у договору са ученицима уз обраде књижевних дела из обавезног програма обради седам дела из изборног програма.

**Вредновање** напретка ученика је континуирано и систематично. Вреднује се активност ученика током припремне фазе рада и током рада на часу, учешће у раду приликом тумачења дела, учесталост јављања, квалитет одговора, оригиналност и аргументовање ставова, уважавање гледишта других ученика и другачијих виђења, однос према раду, способност примене теоријских знања у конкретним радним околностима. Вредновање обухвата и писмено изражавање (домаћи задаци поводом конкретних књижевних дела; годишње до шест домаћих задатака). У сврху вредновања може бити планирано и тестирање, како би се стекао непосредан увид у текућа знања ученика.

ОБЛАСТ: ЈЕЗИЧКА КУЛТУРА

**Правопис.** У оквиру ове теме ученици треба да прошире знања из правописа стечена у основној школи. Посебно обрадити: спојено и одвојено писање речи (сложенице, полусложенице, синтагме); правописне знаке; скраћенице и правописна решења у куцаном тексту (белине/размаци, штампарски типови слога).

### Усмено и писано изражавање

Унапређивање и оплемењивање културе говора и писања спада у темељне вредности изучавања Српског језика и књижевности. Развијање ове кључне компетенције уграђено је у све области и даје могућност наставнику да, користећи различите методе и технике, увежбава говор и писање. Препоручује се увођење есеја и упознавање ученика са основним одликама.

Писмени задаци (4 писмена задатка, 2 у првом и 2 у другом полугодишту), по правилу треба да трају два школска часа, иако је могуће да наставник планира и другачије (1 школски час, у зависности од захтевности задатка). За квалитетан исправак писменог задатка потребно је планирати два часа (иако су и овде могући изузеци, односно планирање једног часа).

Програм за други разред гимназије у области Језичка култура организован је тако да подразумева четири вештине: писање и говор (као продуктивне) и слушање и читање (као рецептивне).

Припрема за израду писмених задатака је континуирана делатност и не ограничава се само на један час (пре израде писменог задатка). Препоручује се, приликом израде писменог задатка, коришћење ћириличног писма, док се латиница може користити као писмо приликом писања исправке.

Вештина читања с разумевањем подразумева читање књижевних и осталих типова текстова уз препознавање експлицитних и имплицитно датих информација у тим текстовима и откривања узрочнопоследичних веза међу елементима садржаја.

Реализација наставе и учења језика и језичке културе остварује се у предметном јединству са наставом књижевности.

Приликом обраде садржаја из језика препоручује се:

- уочавање језичких појава у одговарајућим примерима уз ослањање и на језичко осећање ученика;
- примена граматичких правила;
- увежбавање;
- коришћење табела;
- израђивање цртежа, схема, графикона;
- навикавање и подстицање ученика да користе одговарајућу квалитетну литературу, језичке приручнике, речнике, лексиконе, појмовнике.

### III. ПРАЋЕЊЕ И ВРЕДНОВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Поред стандардног, сумативног вредновања које још увек доминира у нашем систему образовања (процењује знање ученика на крају једне програмске целине и спроводи се стандардизованим мерним инструментима – писменим и усменим проверама знања, есејима, тестовима, што за последицу има кампањско учење оријентисано на оцену), савремени приступ настави претпоставља формативно вредновање – процену знања **током** савладавања програма и стицања одговарајуће компетенције. Резултат оваквог вредновања даје повратну информацију и ученику и наставнику о томе које компетенције су добро савладане, а које не, као и о ефикасности одговарајућих метода које је наставник применио за остваривање циља. Формативно мерење подразумева прикупљање података о ученичким постигнућима, а најчешће технике су: реализација практичних задатака, посматрање и бележење ученичких активности током наставе, непосредна комуникација између ученика и наставника, регистар за сваког ученика (мапа напредовања) итд. Резултати формативног вредновања на крају наставног циклуса треба да буду исказана и сумативно – бројчаном оценом. Оваква оцена има смисла ако су у њој садржана сва постигнућа ученика, редовно праћена и објективно и професионално бележена.

Рад сваког наставника састоји се од планирања, остваривања и праћења и вредновања. Важно је да наставник континуирано прати и вреднује, осим постигнућа ученика, и процес наставе и учења, као и себе и сопствени рад. Све што се покаже добрим и корисним наставник ће користити и даље у својој наставној пракси, а све што се покаже као недовољно ефикасним и ефективним требало би унапредити.

### СТРАНИ ЈЕЗИК

**Циљ** учења Страног језика је да ученик усвајањем функционалних знања о језичком систему и култури и унапређивањем стратегија учења страног језика развије комуникативну компетенцију, оспособи се за писмену и усмену комуникацију, интеркултурално разумевање и професионални развој.

#### **Општа предметна компетенција**

Ученик влада језичким вештинама и знањима која му омогућавају да на страном језику разуме текстове које слуша или чита у приватном, јавном, образовном или професионалном контексту; комуницира писмено или усмено у формалним и неформалним ситуацијама.

Посредујући у усменој или писаној комуникацији, ученик преноси поруке са страног на матерњи (први) језик и обрнуто. Владане страном језиком ученику омогућава стицање знања из различитих области која примењује у свакодневном животу, образовању и раду. Учењем страног језика ученик развија креативност,



критичко мишљење, вештине комуникације, самосталност и сарадњу, уважавање различитости култура и културу дијалога.

#### **Основни ниво**

Ученик користи страни језик у мери која му помаже да разуме садржај усмене поруке и кратке једноставне информације у вези са личним интересовањем и познатим областима и активностима. Учествоје у уобичајеном, свакодневном разговору, чита и проналази жељену информацију у текстовима са темом од непосредног личног интереса. Пише о различитим аспектима из непосредног окружења и ради сопствених потреба.

#### **Средњи ниво**

Ученик користи страни језик да разуме суштину текста или да учествује у разговору или дискусији (нпр. школа, забава, спорт); сналази се у не/предвидивим ситуацијама када му је неопходно да користи страни језик и/или да у кратком усменом излагању оствари свој интерес. Пише о властитом искуству, описује своје утиске, планове и очекивања.

#### **Напредни ниво**

Ученик користи страни језик да активно учествује у усменој комуникацији; да прати дужа и сложенија излагања или дискусије о конкретним или апстрактним темама из познатих општих или стручних тематских области, као и да објашњава своје ставове и/или образлаже различите предлоге. Чита и пише текстове о широком спектру тема у складу са општим и властитим интересовањима.

#### **Специфична предметна компетенција: РЕЦЕПЦИЈА (слушање и читање)**

##### **Основни ниво**

Ученик разуме уобичајене изразе и схвата општи смисао свакодневне комуникације изговорене споро и разговетно. Користећи основно лингвистичко знање, чита краће текстове написане стандардним језиком, разноврсног садржаја из свакодневног живота и/или блиских области или струке, у којима преовлађују фреквентне речи и изрази.

##### **Средњи ниво**

Ученик разуме основне елементе разговетног говора у свакодневним ситуацијама и једноставна излагања и презентације из блиских области изговорене стандардним језиком и релативно споро. У тексту, из домена личног интересовања и делатности, у коме преовлађују сложене језичке структуре, ученик разуме општи смисао и допунске информације, користећи различите технике/врсте читања.

##### **Напредни ниво**

Ученик разуме суштину и детаље опширнијих излагања или разговора у којима се користи стандардни језик, мења ритам, стил и тон разговора, а у вези са садржајима из ширег интересовања ученика. Ученик разуме дуже текстове различитог садржаја (нпр. адаптирана или оригинална прозна књижевна дела, актуелни новински чланци и извештаји); брзину и технику читања подешава према тексту који чита.

#### **Специфична предметна компетенција: ПРОДУКЦИЈА (говор и писање)**

##### **Основни ниво**

Ученик у свакодневним ситуацијама пише или даје усмена упутства, писмено или усмено размењује информације о уобичајеним општим и блиским темама.

Користећи једноставне изразе, фразе и језичке структуре, пише кратке забелешке, поруке и писма, и/или према моделу пише једноставне текстове нпр. описе особа и догађаја из познатих области.

##### **Средњи ниво**

Ученик без припреме започиње и води разговор, износи усмено или писмено мишљење о темама из домена личног интересовања, образовања, културе и сл.

Користећи разноврсне језичке структуре, шири фонд речи и израза, ученик усмено или писмено извештава, излаже и/или према упутству пише компактни текст поштујући правописну норму и основна правила организације текста.

##### **Напредни ниво**

Ученик са сигурношћу, течно и спонтано, учествује у усменој или писменој комуникацији, говори, извештава, преводи и/или самостално пише текстове о темама и садржајима из ширег круга интересовања; користећи информације и аргументе из различитих извора, износи ставове и преноси мишљење, размењује, проверава и потврђује информације. Ученик према потреби води формалну или неформалну преписку, доследно примењујући правописну норму, језичка правила и правила организације текст.

Разред	Други	
Недељни фонд часова	2	
Годишњи фонд часова	74	
<b>СТАНДАРДИ</b>	<b>ИСХОДИ</b> По завршетку првог разреда ученик ће бити у стању да:	<b>ТЕМЕ</b> <b>и кључни појмови садржаја програма</b>
<p>Област језичке вештине – СЛУШАЊЕ</p> <p>2.СТ.1.1.1. Разуме краће поруке, обавештења и упутства која се саопштавају разговетно и полако.</p> <p>2.СТ.1.1.2. Схвата смисао краће спонтане интеракције између двоје или више са/говорникау личном, образовном и јавном контексту.</p> <p>2.СТ.1.1.3. Схвата општи смисао информације или краћих монолошких излагања уобразовном и јавном контексту.</p> <p>2.СТ.1.1.4. Схвата смисао прилагођеног аудио и видео записа у вези с темама из свакодневног живота (стандардни говор, разговетни изговор и спор ритам излагања).</p>	<p>– разуме и извршава упутства и налоге за различите активности у образовном контексту и у свакодневним (приватним и јавним) комуникативним ситуацијама;</p> <p>– разуме општи садржај и најважније појединости краћих монолошких и дијалошких излагања о познатим и узрасно примереним темама, у којима се користи стандардни језик и разговетан изговор уз одговарајући број понављања или успоренији темпо говора;</p> <p>– разуме општи смисао информативних прилога (на интернету, радију, телевизији) о познатим или блиским темама, у којима се користи стандардни говор и разговетан изговор уз одговарајући број понављања;</p>	<p>РАЗУМЕВАЊЕ ГОВОРА</p> <p>– разумевање говора;</p> <p>– комуникативна ситуација;</p> <p>– монолошко и дијалошко излагање;</p> <p>– стандардни језик;</p> <p>– изговор;</p> <p>– информативни прилози;</p> <p>– размена информација;</p> <p>– култура и уметност;</p> <p>– ИКТ;</p>
<p>2. Област језичке вештине – ЧИТАЊЕ</p> <p>2.СТ.1.2.1. Разуме општи смисао једноставних краћих текстова у вези с блиским темама, у којима преовлађују фреквентне речи и интернационализми.</p> <p>2.СТ.1.2.2. Проналази потребне информације у једноставним текстовима (нпр. огласи, брошуре, обавештења, кратке новинске вести).</p> <p>2.СТ.1.2.3. Разуме једноставне личне поруке и писма.</p> <p>2.СТ.1.2.4. Уочава потребне детаље у текстовима из свакодневног живота (натписи најавним местима, упутства о руковању, етикете на производима, јеловник и сл.).</p>	<p>– разуме основне елементе садржаја (актере и њихове међусобне односе, околности радње, заплет и епилог...) у краћим медијски подржаним аудио и аудиовизуелним формама (исечци аудиокњига дијалошког карактера, радиодрама и других радијских снимака, краћих филмова и серија; видео спотови, прилози са јутјуба итд), у којима се обрађују блиске, познате и узрасно примерене теме;</p> <p>– разуме суштину размене информација саговорника који разговарају о блиским и познатим темама, уз евентуална понављања и појашњавања;</p> <p>– разуме основне (суштинске) аргументе, жеље, потребе и мишљења саговорника, уколико су изнета једноставним језичким</p>	

<p>2.СТ.1.2.5. Разуме кратке адаптиране одломке књижевних дела, и друге поједностављене текстове који се односе на цивилизацијске тековине, културу и обичаје свог и других народа.</p> <p>3. Област језичке вештине – ГОВОР</p> <p>2.СТ.1.3.1. Уме да оствари друштвени контакт (нпр. поздрављање, представљање, захваљивање).</p>	<p>средствима, умереним темпом говора и уз евентуалну невербалну, паравербалну или визуелну подршку;</p> <p>– разуме најопштији садржај излагања у којима се на узрасно примерен начин тематизују опште друштвена питања;</p> <p>– разуме општи смисао и одређене препознатљиве појединости текстова савремене музике различитих жанрова;</p>	
<p>2.СТ.1.3.2. Изражава слагање/неслагање, предлаже, прихвата или упућује понуду или позив.</p> <p>2.СТ.1.3.3. Тражи и даје једноставне информације, у приватном, јавном и образовном контексту.</p> <p>2.СТ.1.3.4. Описује блиско окружење (особе, предмете, места, активности, догађаје).</p> <p>2.СТ.1.3.5. Излаже већ припремљену кратку презентацију о блиским темама.</p> <p>2.СТ.1.3.6. Преноси или интерпретира кратке поруке, изјаве, упутства или питања.</p> <p>2.СТ.1.3.7. Излаже једноставне, блиске садржаје у вези са културом и традицијом свог и других народа.</p> <p>4. Област језичке вештине – ПИСАЊЕ</p> <p>2.СТ.1.4.1. Пише кратке белешке и једноставне поруке (нпр. изражава захвалност, извињење, упозорење).</p> <p>2.СТ.1.4.2. Пише приватно писмо о аспектима из свакодневног живота (нпр. описује људе, догађаје, места, осећања).</p> <p>2.СТ.1.4.3. Попуњава образац/упитник, наводећи личне податке, образовање, интересовања и сл.</p>	<p>– разуме краће текстове о конкретним, блиским темама из свакодневног живота, као и о темама културног, наставног и образовног контекста;</p> <p>– разуме општи садржај и допунске информације из обавештења или упозорења на јавним местима;</p> <p>– разуме једноставније описе догађаја, намера, осећања и интересовања из преписке коју добија (имејлови, поруке, писма);</p> <p>– проналази и издваја релевантне информације из обавештења или проспеката и рекламних материјала;</p> <p>– разуме основну нит аргументације, чак и уколико не разуме све детаље текста;</p> <p>– разуме краће текстове на блиске, познате и обрађиване друштвене теме, препознаје најважније ауторове ставове и закључке;</p> <p>– разуме једноставне књижевне текстове различитих жанрова (поезија, проза, драма) у којима се појављују учесталије метафоре;</p> <p>– открива значење непознатих речи у писаном тексту на основу познатог контекста и језичког предзнања;</p>	<p>РАЗУМЕВАЊЕ ПРОЧИТАНОГ ТЕКСТА</p> <p>– разумевање прочитаног текста;</p> <p>– врсте текстова;</p> <p>– издвајање поруке и суштинских информација;</p> <p>– препознавање основне аргументације;</p> <p>– непознате речи;</p> <p>– ИКТ;</p>

<p>2.СТ.1.4.4. Пише једноставне текстове према моделу, уз помоћ илустрација, табела, слика, графикона, детаљних упутстава.</p> <p>2.СТ.1.4.5. Преводи или интерпретира информације из једноставних порука, бележака или образаца.</p> <p>5. Област ЗНАЊЕ О ЈЕЗИКУ</p> <p>2.СТ.1.5.1. Користи задовољавајући број фреквентних речи и израза које му омогућавају изражавање основних комуникативних функција у свакодневним ситуацијама.</p> <p>2.СТ.1.5.2. Саставља кратке, разумљиве реченице користећи једноставне језичке структуре.</p> <p>2.СТ.1.5.3. Има углавном јасан и разумљив изговор.</p> <p>2.СТ.1.5.4. Пише с одговарајућом ортографском тачношћу уобичајене речи које користи у говору.</p> <p>2.СТ.1.5.5. Примењује основну правописну норму.</p> <p>2.СТ.1.5.6. Користи неутралан језички регистар.</p> <p>1. Област језичке вештине – СЛУШАЊЕ</p> <p>2.СТ.2.1.1. Разуме суштину и битне појединости порука, упутстава и обавештења о темама из свакодневног живота и делатности.</p> <p>2.СТ.2.1.2. Разуме суштину и битне појединости разговора или расправе између двоје или више са/говорника у приватном, образовном и јавном контексту.</p> <p>2.СТ.2.1.3. Разуме суштину и битне појединости монолошког излагања у образовном и јавном контексту уколико је излагање јасно и добро структурирано.</p>		
--	--	--

<p>2.СТ.2.1.4. Разуме суштину аутентичног тонског записа (аудио и видео запис) о познатим темама, представљених јасно и стандардним језиком.</p> <p>2. Област језичке вештине – ЧИТАЊЕ</p> <p>2.СТ.2.2.1. Разуме општи смисао и релевантне информације у текстовима о блиским темама из образовног и јавног контекста.</p> <p>2.СТ.2.2.2. Открива значење непознатих речи на основу контекста који му је близак.</p> <p>2.СТ.2.2.3. Разуме описе догађаја, осећања и жеља у личној преписци.</p> <p>2.СТ.2.2.4. Проналази потребне информације у уобичајеним писаним документима (нпр. пословна преписка, проспекти, формулари).</p> <p>2.СТ.2.2.5. Проналази специфичне појединости у дужем тексту са претежно сложеним структурама, у коме се износе мишљења, аргументи и критике (нпр. новински чланци и стручни текстови).</p>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– користи релативно спонтано и самостално циљни језик као језик комуникације у учионици са наставником и са осталим ученицима и ученицама;</li> <li>– описује особе, радњу, место, доживљај или актуелна дешавања у садашњости, прошлости и будућности, користећи познате језичке и ванјезичке елементе;</li> <li>– саопштава и интерпретира најважније информације садржаја писаних, илустрованих и усмених текстова на теме предвиђене наставним програмом, користећи познате језичке елементе;</li> <li>– саопштава и интерпретира најважније информације садржаја кратких емисија, видео записа на</li> </ul>	<p>УСМЕНО ИЗРАЖАВАЊЕ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– усмено изражавање;</li> <li>– неформални разговор;</li> <li>– формална дискусија;</li> <li>– функционална сарадња;</li> <li>– интервјуисање;</li> <li>– интонација;</li> <li>– дијалог;</li> </ul>

	<p>теме предвиђене наставним програмом, користећи познате језичке елементе;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– износи своје мишљење, изражава и образлаже ставове и реагује на мишљење и ставове других (допадање/недопадање итд.) користећи познате и једноставне језичке елементе;</li> <li>– започиње и учествује у дијалогу и размењује мишљења и информације у вези са својим окружењем и свакодневним ситуацијама;</li> <li>– представља укратко резултате самосталног истраживања на одређену тему;</li> <li>– интерпретира тематски прилагођене песме, рецитације и скечеве;</li> <li>– користи интонацију, ритам и висину гласа у складу са сопственом комуникативном намером и са степеном формалности говорне ситуације;</li> </ul>	
<p>2.СТ.2.2.6. Разуме адаптиране књижевне текстове и прилагођене текстове који се односе на цивилизацијске тековине, културу и обичаје свог и других народа.</p> <p>3. Област језичке вештине – ГОВОР</p> <p>2.СТ.2.3.1. Започиње, води и завршава једноставан разговор и укључује се у дискусију на теме како од личног интереса, тако и оне о свакодневном животу.</p> <p>2.СТ.2.3.2. Износи лични став, уверења, очекивања, искуства, планове као и коментаре омишљењима других учесника у разговору.</p> <p>2.СТ.2.3.3. Размењује, проверава, потврђује информације о познатим темама у формалним ситуацијама (нпр. у установама и на јавним местима).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– попуњава формуларе, упитнике и различите обрасце у личном и образовном домену;</li> <li>– пише белешке, поруке (имејлове, СМС поруке и сл.) да би тражио или пренео релевантне информације користећи стандардне формуле писаног изражавања;</li> <li>– пише текстове према моделу, уз помоћ илустрација, табела, слика, графикона, детаљних упутстава;</li> <li>– резимира прочитани/преслушани текст о блиским, познатим и обрађиваним друштвеним темама користећи једноставна језичка средства;</li> <li>– пише о блиским темама из свог окружења и подручја интересовања;</li> <li>– описује особе и догађаје поштујући правила кохерентности</li> </ul>	<p>ПИСМЕНО ИЗРАЖАВАЊЕ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– писмено изражавање</li> <li>– врсте текста;</li> <li>– описивање;</li> <li>– стандардне формуле писаног изражавања</li> <li>– лексика</li> <li>и комуникативне функције;</li> <li>– ИКТ;</li> </ul>

<p>2.СТ.2.3.4. Описује или препричава стварне или измишљене догађаје, осећања, искуства.</p> <p>2.СТ.2.3.5. Излаже већ припремљену презентацију о темама из свог окружења или струке.</p> <p>2.СТ.2.3.6. Извештава о догађају, разговору или садржају нпр. књиге, филма и сл.</p> <p>2.СТ.2.3.7. Излаже садржаје и износи своје мишљење у вези са културом, традицијом и обичајима свог и других народа.</p> <p>4. Област језичке вештине – ПИСАЊЕ</p> <p>2.СТ.2.4.1. Пише белешке или одговара на поруке, истичући битне детаље.</p> <p>2.СТ.2.4.2. У приватној преписци, тражи или преноси информације, износи лични став и аргументе.</p> <p>2.СТ.2.4.3. Пише, према упутству, дескриптивне и наративне текстове о разноврсним темама из области личних интересовања и искустава.</p> <p>2.СТ.2.4.4. Пише кратке, једноставне есеје о различитим темама из личног искуства, приватног, образовног и јавног контекста.</p> <p>2.СТ.2.4.5. Пише извештај или прослеђује вести (преводи, интерпретира, резимира, сажима) у вези са кратким и/или једноставним текстом из познатих области који чита или слуша.</p> <p>5. Област ЗНАЊЕ О ЈЕЗИКУ</p> <p>2.СТ.2.5.1. Користи речи и изразе који му омогућавају успешну комуникацију у предвидивим/свакодневним ситуацијама, актуелним догађајима и сл.</p>	<p>користећи фреквентне речи и изразе;</p> <p>– пише о властитом искуству описујући своје утиске и осећања, износи мишљења, планове и очекивања, једноставним језичким средствима;</p>	
---	--	--

<p>2.СТ.2.5.2. Правилно разуме и користи већи број сложенијих језичких структура.</p> <p>2.СТ.2.5.3. Има сасвим разумљив изговор.</p> <p>2.СТ.2.5.4. Пише прегледан и разумљив текст у коме су правопис, интерпункција и организација углавном добри.</p> <p>2.СТ.2.5.5. Препознаје формални и неформални регистар; познаје правила понашања иразлике у култури, обичајима и веровањима своје земље и земље чији језик учи.</p> <p>1. Област језичке вештине – СЛУШАЊЕ</p> <p>2.СТ.3.1.1. Разуме појединости значајне за разговор или расправу са сложену аргументацију у којој се износе лични ставови једног или више са/говорника, у приватном, образовном, јавном и професионалном контексту.</p> <p>2.СТ.3.1.2. Разуме презентацију или предавање са сложену аргументацију уз помоћ пропратног материјала.</p> <p>2.СТ.3.1.3. Разуме аутентични аудио и видео запис у коме се износе ставови на тему из друштвеног или професионалног живота.</p> <p>2. Област језичке вештине – ЧИТАЊЕ</p> <p>2.СТ.3.2.1. Препознаје тему и схвата садржај разноврсних текстова, примењујући одговарајуће технике/врсте читања.</p> <p>2.СТ.3.2.2. Из различитих писаних извора, уз одговарајућу технику читања, долази до потребних информација из области личног интересовања.</p>		
--	--	--



<p>2.СТ.3.2.3. Разуме формалну кореспонденцију у вези са струком или личниминтересовањима.</p> <p>2.СТ.3.2.4. Разуме општи смисао и појединости у стручним текстовима на основу сопственог предзнања (нпр. специјализовани чланци, приручници, сложена упутства).</p> <p>2.СТ.3.2.5. Разуме садржај извештаја и/или чланка о конкретним или апстрактним темама у коме аутор износи нарочите ставове и гледишта.</p> <p>2.СТ.3.2.6. Разуме одломке оригиналних књижевних дела и текстове који се односе на цивилизацијске тековине, културу и обичаје свог и других народа.</p>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– препознаје и наводи најзначајније личности и догађаје културе земље/ земаља чији језик учи и разуме њихову улогу у светским оквирима;</li> <li>– познаје правила понашања, свакодневне навике, сличности и разлике у култури своје земље и земље/ земаља чији језик учи;</li> <li>– препознаје најчешће стереотипе у вези са културом своје земље и земаља чији језик учи;</li> <li>– разликује основне облике примереног и непримереног понашања у контексту културе земље/ земаља чији језик учи (у односу на категорије времена, простора и покрета у комуникацији, као нпр. тачност, лични простор, мимика и сл);</li> <li>– препознаје и користи најфреквентније регистре и стилове у комуникацији на страном језику у складу са степеном формалности комуникативне ситуације;</li> </ul>	<p>СОЦИОКУЛТУРНА КОМПЕТЕНЦИЈА</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– интеркултурност</li> <li>– правила понашања;</li> <li>– стереотипи;</li> <li>– стилови у комуникацији на страном језику;</li> <li>– ИКТ;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– истражује различите аспекте култура земље/ земаља чији језик учи у оквиру својих интересовања;</li> <li>– користи савремене видове комуникације у откривању културе земље/земаља чији језик учи;</li> <li>– користи знање страног језика у различитим видовима реалне комуникације (електронске поруке, СМС поруке, дискусије на блогу или форуму, друштвене мреже).</li> </ul>	
	<p>преноси суштину и најважније појединости поруке са матерњег на страни језик/са страног на матерњи, додајући, по потреби, једноставнија објашњења и обавештења, писмено и усмено;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– у писаном облику резимира на структурисан начин садржај краћег текста, аудио или визуелног записа и краће интеракције;</li> <li>– у усменом облику преноси садржај писаног или усменог текста, прилагођавајући га исказаним или претпостављеним потребама саговорника;</li> <li>– користи одговарајуће компензационе стратегије ради превазилажења тешкоћа које се јављају, на пример:</li> </ul> <p>преноси садржај уз употребу описа, парафраза и сл.;</p>	<p>МЕДИЈАЦИЈА</p> <p>– стратегије преношења поруке са матерњег на страни језик/ са страног на матерњи језик;</p>
<p>3. Област језичке вештине – ГОВОР</p> <p>2.СТ.3.3.1. Активно учествује у формалним и неформалним разговорима/дискусијама о општим и стручним темама, с једним или више саговорника.</p> <p>2.СТ.3.3.2. Размењује ставове и мишљења уз изношење детаљних објашњења, аргумената и коментара.</p> <p>2.СТ.3.3.3. Методично и јасно излаже о разноврсним темама; објашњава своје становиштеизносећи предности и</p>		

<p>недостатке различитих тачака гледишта и одговара на питања слушаца.</p> <p>2.СТ.3.3.4. Извештава о информацијама из нпр. новинског чланка, документарног програма, дискусија, излагања и вести (препричава, резимира, преводи).</p> <p>2.СТ.3.3.5. Упореджује ставове и монолошки изражава мишљење у вези са културом, традицијом и обичајима свог и других народа.</p> <p>4. Област језичке вештине – ПИСАЊЕ</p> <p>2.СТ.3.4.1. Пише неформална писма у којима изражава властиту емотивну реакцију, наглашавајући детаље неког догађаја или искуства и коментаришући туђе ставове.</p> <p>2.СТ.3.4.2. Пише пословна и друга формална писма различитог садржаја за личне потребе и потребе струке.</p> <p>2.СТ.3.4.3. Пише дескриптивни или наративни текст о стварним или измишљеним догађајима.</p> <p>2.СТ.3.4.4. Пише есеје, користећи информације из различитих извора и нуди аргументована решења у вези с одређеним питањима; јасно и детаљно исказује став, осећање, мишљење или реакцију.</p> <p>2.СТ.3.4.5. Пише извештај/преводи садржаје и информације из дужих и сложенијих текстова из различитих области које чита или слуша (нпр. препричава, описује, систематизује и сл.).</p> <p>5. Област ЗНАЊЕ О ЈЕЗИКУ</p> <p>2.СТ.3.5.1. Разуме и користи разноврстан репертоар речи, израза и идиома, који му омогућавају да се изражава јасно, течно, прецизно и детаљно.</p> <p>2.СТ.3.5.2. Разуме целокупни репертоар граматичких структура и</p>		
---	--	--

<p>активно користи све уобичајене граматичке структуре.</p> <p>2.СТ.3.5.3. Има јасан и природан изговор и интонацију.</p> <p>2.СТ.3.5.4. Пише јасне, прегледне и разумљиве текстове, доследно примењујући језичка правила, правила организације текста и правописну норму.</p> <p>2.СТ.3.5.5. Познаје и адекватно користи формални и неформални језички регистар.</p>		
---	--	--

## ЈЕЗИЧКИ САДРЖАЈИ ЕНГЛЕСКИ ЈЕЗИК

### Именице

Именице у функцији придева

### Члан

Употреба одређеног и неодређеног члана.

Изостављање члана.

### Заменице и детерминатори

Присвојне

Повратне.

### Придеви и прилози

Прилози учесталости

Компаративи и суперлативи

### Предлози

Предлози после именица (нпр. *difference between*)

Предлози после глагола (нпр. *talk to, look at*).

### Везници

Повезивање елемената исте важности: *for, and, nor, but, or, yet, so*.

### Творба речи

Суфикси за именице које означавају занимања –*er/or, ist, ician*

**Фразални глаголи** са *on, off, up, down...* ( нпр. *go on, take off, cut down*).

### Глаголи

Обнављање обрађених глаголских времена са посебним акцентом на употреби прошлих времена:

*Past Simple, Past Continuous, Present Perfect, Past Perfect*

*Used to/would* за уобичајене радње у прошлости

*Will/going to* за предвиђање

Модални глаголи (*may/might; must/have to; must /mustn't / needn't;*)

Пасивни глаголски облици и конструкције

### Реченица

Питања (*WHquestions, Tag questions*)

Погодбене реченице (потенцијалне, иреалне).

Неуправни говор (са и без слагања времена).

## ИСТОРИЈА

**Циљ** учења Историје је да ученик, изучавајући историјске догађаје, појаве, процесе и личности, стекне знања и компетенције неопходне за разумевање савременог света, развије вештине критичког мишљења и одговоран однос према себи, сопственом и националном идентитету, културноисторијском наслеђу, поштовању људских права и културних различитости, друштву и држави у којој живи.

### ОПШТА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА

Учењем историје обогаћују се знања о прошлости, развијају аналитичке вештине неопходне за критичко сагледавање савременог света, његових историјских корена и актуелних цивилизацијских токова. Настава и

учење историје припрема ученика за одговорно учешће у демократском друштву брзих друштвених, технолошких и економских промена, оспособљава га да кроз удруживање и сарадњу допринесе да се адекватно одговори на савремене изазове на локалном, регионалном, европском и глобалном нивоу. Ученику се кроз наставу историје омогућава развој групних идентитета (национални, државни, регионални, европски), чиме се обогаћује и лични идентитет. Посебан акценат је стављен на разумевање историјских и савремених промена, али и на изградњу демократских вредности које подразумевају поштовање људских права, развијање интеркултуралног дијалога и сарадњу, односа према разноврсној културноисторијској баштини, толерантног односа према другачијим ставовима и погледима на свет. Ученик кроз наставу историје треба да искаже и проактиван однос у разумевању постојећих унутрашњих и регионалних конфликата са историјском димензијом и допринесе њиховом превазилажењу.

#### **Основни ниво**

Ученик користи основна историјска знања (правилно употребљава историјске појмове, хронологију, оријентише се у историјском простору, познаје најважнију историјску фактографију) у разумевању појава и процеса из прошлости који су обликовали савремено друштво, као и одређене националне, регионалне, па и европски идентитет. Развијају се вештине неопходне за успостављање критичког односа према различитим историјским и друштвеним појавама. Ученик изграђује свест о сопственој одговорности у савременом друштву, развија ставове неопходне за живот у савременом демократском окружењу и учешћу у различитим друштвеним процесима (поштовање људских права, неговање културе сећања, толеранција и уважавање другачијег културног идентитета и наслеђа, и решавање неспоразума кроз изградњу консензуса).

#### **Средњи ниво**

Ученик развија посебна историјска знања и нарочито аналитичке вештине компарације различитих извора информација, процењујући њихову релевантност, објективност и комплексност. Веома важну димензију наставе историје представља разумевање функционисања савременог света, његових историјских корена и оних појава које својим дугим трајањем обликују садашњицу.

#### **Напредни ниво**

Ученик разуме, анализира и критички просуђује комплексније историјске, као и савремене догађаје, појаве и процесе са историјском димензијом, уз употребу различитих историјских извора. Ученик је у стању да уочи последице стереотипа и пропаганде на савремено друштво, људска права и политичко окружење, да аргументовано води дебату уз међусобно уважавање, неговање толеранције и унапређивање интеркултуралног дијалога, као и да писмено и графички приказује резултате свог истраживања уз коришћење одговарајућих компјутерских програма.

### **СПЕЦИФИЧНЕ ПРЕДМЕТНЕ КОМПЕТЕНЦИЈЕ**

Специфична предметна компетенција: Разумевање историје и критички однос према прошлости и садашњости

#### **Основни ниво**

Именује најважније историјске догађаје, појаве, процесе и личности ученик ствара основ за боље разумевање прошлости сопственог народа, државе, региона, Европе и човечанства. Познаје и користи хронологију неопходну за сналажење у свакодневним животним ситуацијама. Оријентише се у историјском и савременом простору. Разуме историјске феномене који су утицали на стварање цивилизација, друштва, држава и нација. Препознаје друштвене, економске, културолошке промене које су обликовале савремени свет. Има критички однос према тумачењу и реконструкцији прошлости и тумачењу савремених догађаја примењујући мултиперспективни приступ. Квалитетно бира разноврсне информације из различитих извора, критички их анализира, пореди и синтетиче да би свеобухватније сагледали прошлост и садашњост.

#### **Средњи ниво**

Анализира специфичности одређених историјских појмова и користи их у одговарајућем контексту. Разуме различите државне, политичке и друштвене промене у историји, чиме се боље оријентише кроз историјско време, историјски и савремени геополитички простор. Процењује релевантност и квалитет различитих извора информација преко којих се формира слика о појединим историјским или савременим феноменима. Повезује поједине процесе, појаве и догађаје из националне, регионалне и опште историје. Развија и надграђује своје различите идентитете.

**Напредни ниво**

Анализира и критички просуђује поједине историјске догађаје, појаве и процесе из националне, регионалне и опште историје, као и историјске и савремене изворе информација. Унапређује функционалне вештине употребом различитих рачунарских програма неопходних за презентовање резултата елементарних историјских истраживања заснованих на коришћењу одабраних извора и историографске литературе. Продубљују разумевање прошлости анализирањем савремених, пре свега друштвених и културолошких појава и процеса у историјском контексту.

Специфична предметна компетенција: Разумевање историје и савремених идентитета као основа за активно учествовање у друштву

**Основни ниво**

Уочава различите културолошке, друштвене, политичке, религијске погледе на прошлост чиме гради и употпуњује сопствени идентитет. Развија вредносни систем демократског друштва утемељен на хуманистичким постулатима, поштовању другачијег становишта. Примењује основне елементе интеркултуралног дијалога ослањајући се на прошлост, идентитет и културу свог, али и других народа у Србији, региону, Европи и свету. Негује толерантан вид комуникације, поштовање људских права, разноврсних културних традиција. Препознаје узроке и последице историјских и савремених конфликта и развија ставове који воде њиховом превазилажењу. Уочава разноврсне последице преломних друштвених, политичких, економских и догађаја из културе и света науке, појава и процеса из прошлости, чиме се омогућава боље сагледавање савременог контекста у коме живе и стварање предуслова креативан однос према непосредном друштвеном окружењу.

**Средњи ниво**

Анализира предрасуде, стереотипе, различите видове пропаганде и њихове последице у историјским и савременим изворима информација. Вреднује објективност извора информација и гради одговоран однос према осетљивим појавама из прошлости и садашњости. Дефинише историјске појаве дугог трајања; уочава сличности и разлике у односу на савремени контекст, што доприноси разумевању историјску основу савремених појава. Препознаје регионалне везе на пољу заједничке политичке, друштвене, економске и културне прошлости. Гради толерантан однос према припадницима других нација или вероисповести у регионалном и унутардржавном контексту, неопходан у превенцији потенцијалних конфликта. Развија и надграђује своје различите идентитете и разуме различитост идентитета других људи.

**Напредни ниво**

Унапређује толерантни однос у комуникацији вођењем аргументоване дебате о важним темама из историје и савременог живота засноване на међусобном уважавању ставова, различитих националних, идејних, конфесионалних или културолошких позиција, чиме се гради конструктиван однос за квалитетан живот у мултикултуралном друштву.

Разред	Први	
Недељни фонд часова	2 часа	
Годишњи фонд часова	74 часа	
<b>СТАНДАРДИ</b>	<b>ИСХОДИ</b> По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:	<b>ТЕМЕ</b> и кључни појмови садржаја програма
2.ИС.1.1.1. Разуме значење основних историјских и појмова историјске науке.	– у усменом и писаном излагању користи основне научне и историјске појмове;	<b>ОСНОВИ ИСТОРИЈСКОГ ИСТРАЖИВАЊА</b>

<p>2.ИС.1.1.2. Користи хронолошке термине у одговарајућем историјском и савременом контексту.</p> <p>2.ИС.1.1.3. Препознаје историјски простор на историјској карти.</p> <p>2.ИС.1.1.4. Именује најзначајније личности и наводи основне процесе, појаве и догађаје из опште и националне историје.</p> <p>2.ИС.1.2.1. Самостално прикупља и разврстава различите изворе информација о прошлости и садашњости у функцији истраживања.</p> <p>2.ИС.1.2.2.Уочава да постоје различита виђења исте историјске појаве на основу поређења више историјских извора.</p> <p>2.ИС.1.2.3.Препознаје предрасуде, стереотипе, пропаганду и друге видове пристрасности у тумачењу историјских појава у историјским и савременим изворима информација.</p> <p>2.ИС.1.2.4. Усмено интерпретира историјски наратив и саопштава резултате самосталног елементарног истраживања.</p> <p>2.ИС.1.2.5. Писано саопштава резултате елементарног истраживања уз употребу текстуалне word датотеке (фајла).</p> <p>2.ИС.1.3.1.Препознаје историјску димензију савремених друштвених појава и процеса.</p> <p>2.ИС.1.3.2.Идентификује улогу историјских личности у обликовању савремене државе и друштва.</p> <p>2.ИС.1.3.3.Разуме значај и показује одговоран однос према културноисторијском наслеђу сопственог и других народа.</p> <p>2.ИС.1.3.4.Разуме смисао обележавања и неговања сећања на важне личности, догађаје и појаве из прошлости народа, држава, институција.</p>	<p>– користи хронолошке одреднице на одговарајући начин, у складу са периодизацијом прошлости;</p> <p>– идентификује порекло и процени сазнајну вредност различитих извора на основу њихових спољних и садржинских обележја;</p> <p>– објасни основе историјског научног метода у реконструкцији прошлости и уочава постојање различитих интерпретација;</p> <p>– анализира узрочнопоследичне везе и идентификује их на конкретним примерима;</p> <p>– примењује основну методологију у елементарном историјском истраживању и резултате презентује у усменом, писаном, или дигиталном облику;</p> <p>– препозна на конкретним примерима злоупотребу историје и изведе закључак о могућим последицама на развој историјске свести у друштву;</p> <p>– уочи и изрази став у односу на предрасуде, стереотипе, пропаганду и друге врсте манипулација прошлости на конкретним примерима;</p> <p>– поредећи историјске и географске карте датог простора, уочава утицај рељефа и климатских чинилаца на настанак цивилизација и кретање становништва;</p> <p>– наведе и лоцира најважније праисторијске и античке локалитете у Европи и Србији;</p> <p>– издвоји и међусобно пореди најважније одлике државних уређења у цивилизацијама старог века;</p> <p>– наведе типове државних уређења у периоду средњег и раног новог века и издвоји њихове специфичности;</p> <p>– уочава специфичности и пореди друштвени положај и начин</p>	<p>Хронолошки и научни оквири историје – историјски појмови и појмови историјске науке.</p> <p>Хронологија и простор – стари, средњи и рани нови век.</p> <p>Историјски извори (врсте, порекло, анализа, сазнајна вредност, примена у истраживању).</p> <p>Анализа извора – примери (од праисторијских остатака и налазишта до савремених извора информација).</p> <p>Континуитет и промена.</p> <p>Реконструкција и интерпретација прошлости.</p>
--	--	--



<p>2.ИС.1.3.5.Уочава елементе интеркултуралних односа и препознаје вредности друштва заснованог на њиховом неговању.</p> <p>2.ИС.1.3.6.Пореди историјски и савремени контекст поштовања људских права и активно учествује у интеркултуралном дијалогу.</p> <p>2.ИС.1.3.7.Препознаје узроке, елементе и последице историјских конфликта и криза са циљем развијања толеранције, културе дијалога и сензибилитета за спречавање потенцијалних конфликта.</p> <p>2.ИС.2.1.1. Анализира специфичности одређених историјских појмова.</p> <p>2.ИС.2.1.2. Показује историјске појаве на историјској карти и препознаје историјски простор на географској карти.</p> <p>2.ИС.2.1.3. Објашњава и повезује улогу личности, процесе, појаве, догађаје из националне и опште историје.</p> <p>2.ИС.2.2.1. Процењује релевантност и квалитет различитих извора информација о прошлости и садашњости и примењује их у истраживању.</p> <p>2.ИС.2.2.2. Анализира предрасуде, стереотипе, пропаганду и друге видове пристрасности у тумачењу историјских појава у историјским и савременим изворима информација и уочава њихове последице.</p> <p>2.ИС.2.3.1. Наводи и описује појаве дугог трајања, уочава сличности и прави разлику у односу на њихов савремени и историјски контекст.</p> <p>2.ИС.3.1.1.Разуме и анализира променљивост историјског простора у различитим периодима, уз употребу историјске, географске и савремене политичке карте.</p> <p>2.ИС.3.1.2. Критички просуђује важне процесе, појаве, догађаје и</p>	<p>живота припадника различитих слојева у старом веку;</p> <p>– анализира положај и начин живота деце, жена и мушкараца, припадника различитих друштвених слојева и група у средњем и раном новом веку;</p> <p>– идентификује основне елементе и одлике привреде у старом, средњем и раном новом веку;</p> <p>– пореди и илуструје примерима одлике свакодневног живота у старом, средњем и раном новом веку;</p> <p>– уочава присуство и препознаје важност тековина старог, средњег и раног новог века у савременом свету;</p> <p>– анализира специфичности и утицај међународних односа на положај држава и народа;</p> <p>– уочава повезаност појава из политичке, друштвене, привредне и културне историје;</p> <p>– идентификује најважније одлике српске државности у средњем веку;</p> <p>– анализира структуру и особености српског друштва и уочава промене изазване политичким и економским процесима у периоду средњег и раног новог века;</p> <p>– на основу датих примера изводи закључак о повезаности појава и процеса из националне историје са појавама и процесима у регионалним, европским и светским оквирима;</p> <p>– изводи закључак о динамици одређених историјских појава и процеса из националне и опште историје, користећи историјску карту;</p> <p>– идентификује најзначајније последице настанка и ширења различитих верских учења у историјском и савременом контексту;</p>	
--	---	--

<p>личности из опште и националне историје.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– илуструје примерима значај прожимања различитих народа, култура и цивилизација;</li> <li>– препознаје утицај идеја и научнотехничких открића на промене и развој друштва, културе и образовања;</li> <li>– учествује у организовању и спровођењу заједничких активности у школи или у локалној заједници које подстичу друштвену одговорност и неговање културе сећања;</li> <li>– разликује споменике из различитих епоха са посебним освртом на оне у локалној средини.</li> </ul>	
		<p><b>ЦИВИЛИЗАЦИЈЕ СТАРОГ ВЕКА</b>          Географски простор цивилизација старог века (Медитеран, Средњи и Далеки исток).</p> <p>Основна обележја државног уређења цивилизација старог века (Египат, Месопотамија, Левант, Кина, минојски Крит, Микена, Хомерско доба, грчки полиси – Атина и Спарта, антички Рим).</p> <p>Политички оквири (Грчкоперсијски, Пелопонески и Пунски ратови)</p> <p>Друштво и свакодневни живот у цивилизацијама старог века (друштвене групе и њихови односи, прожимање цивилизација на примеру државе Александра Великог и Римског царства, световни обичаји, однос према природи и здрављу, култура становања.</p> <p>Привреда, наука и култура у цивилизацијама старог века (политеистичке и монотеистичке религије, писменост, књижевност, науке, привредни односи и трговина – комуникација)</p>

		<p>Историјско наслеђе – повезивање прошлости и садашњости (тековине цивилизација старог века – архитектура, календар, инфраструктура, наука, медицина, римско право, филозофија, позориште, демократија, беседништво, олимпијске игре, спортови, римски бројеви, арена...; римско наслеђе на територији Србије)</p>
		<p><b>ЕВРОПА, СРЕДОЗЕМЉЕ И СРПСКЕ ЗЕМЉЕ У СРЕДЊЕМ ВЕКУ</b>          Политичкоисторијски оквир, државни и друштвени поредак. Велика сеоба народа и стварање нових држава у Европи, германска и словенска племена, Бугари, Мађари, Викинзи.</p> <p>Најзначајније државе раног средњег века (Франачка држава, Византијско царство, Арабљани).</p> <p>Религија у раном средњем веку (христијанизација и хришћанска црква, Велики раскол, ислам).</p> <p>Феудално друштво (структура, друштвене категорије, вазални односи).</p> <p>Српске земље и Балканско полуострво у раном средњем веку (досељавање Срба и Хрвата, односи са староседеоцима и суседима, формирање српских земаља, христијанизација, ширење писмености).</p> <p>Уређење државе и црква у средњем веку ( типови европских монархија; република).</p> <p>Држава Немањића и Српска црква у позном средњем веку (краљевина и царство, деспотовина, аутокефална црква, односи са Византијом, Угарском, Бугарском, Венецијом, османска освајања у југоисточној Европи).</p>

		<p>Српске владарске породице (Немањићи, Котроманићи, Лазаревићи, Бранковићи, Балшићи, Црнојевићи).</p> <p>Опште одлике средњовековне културеи свакодневни живот (верски карактер културе, дворски живот и витешка култура, културне области, школе и универзитети, проналасци; живот на селу и граду – занимања, родни односи, правоверје и јереси, сујеверје, болести и лечење, писана и визуелна култура код Срба).</p> <p>Историјско наслеђе – повезивање прошлости и садашњости (тековине средњег века – легенде и митови, хералдика, ћирилица, светосавље, уметничка баштина, Косовска легенда...).</p>
<p>2.ИС.3.2.1. Закључује на основу истраживања различитих извора информација о прошлости и садашњости.</p> <p>2.ИС.3.2.2. Издваја и објашњава специфичне разлике и сличности у тумачењима исте историјске појаве на основу различитих историјских извора.</p> <p>2.ИС.3.2.3. Усмено објашњава резултате самосталног елементарног истраживања и аргументовано брани изнете ставове и закључке.</p> <p>2.ИС.3.2.4. Писано и графички приказује резултате елементарног истраживања уз употребу компјутерских програма за презентацију (текстуалних, визуелних, филмских датотека и powerpoint програма).</p> <p>2.ИС.3.3.1. Анализира савремене појаве и процесе у историјском контексту и на основу добијених резултата изводи закључке.</p>		<p><b>ЕВРОПА, СВЕТ И СРПСКЕ ЗЕМЉЕ У РАНОМ НОВОМ ВЕКУ</b></p> <p>Политичкоисторијски оквир, државни и друштвени поредак (научна и велика географска открића, сусрет са ваневропским цивилизацијама, улога и значај великих европских градова – Фиренце, Венеције, Ђенове, Париза, Лондона, Антверпена, Амстердама; почеци грађанске класе, сталешко друштво, апсолутистичке монархије – примери Француске, Енглеске, Пруске, Аустрије, Русије, Шпаније).</p> <p>Реформација и противреформација (узроци, протестантизам, католичка реакција – улога језуита; верски сукоби и ратови).</p> <p>Опште одлике културе раног новог века (хуманизам и ренесанса; књижевност, политичка</p>

		<p>мисао).</p> <p>Привреда и свакодневни живот (мануфактура, банкарство; свакодневни живот – владар, двор и дворски живот, живот на селу и граду, положај жене, обичаји, занимања, култура исхране и становања).</p> <p>Врхунац моћи Османског царства (освајања, држава и друштво).</p> <p>Живот Срба под османском, хабзбуршком и млетачком влашћу (обнова Пећке патријаршије; мењање верског и културног идентитета; учешће у ратовима, отпори и сеобе, положај и привилегије, Војна крајина).</p> <p>Историјско наслеђе – повезивање прошлости и садашњости (тековине раног новог века – научна и техничка открића и културноуметничка баштина).</p>
--	--	--

## УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКОМЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Програм је конципиран тако да су уз стандарде постигнућа и исходе дефинисане за крај разреда дати и кључни појмови садржаја разврстани у четири међусобно повезане тематске целине (*Основи историјског истраживања; Цивилизације старог века; Европа, Средоземље и српске земље у средњем веку; Европа, свет и српске земље у раном новом веку*).

Концепт наставе и учења засноване на исходима подразумева да ученици, посредством садржаја предмета, стекну не само основна знања, већ да их користе у развоју вештина историјског мишљења и изградњи ставова и вредности. Програм, у том смислу, нуди садржински оквир, а наставник има могућност да изабере и неке додатне садржаје уколико сматра да су примерени средини у којој ученици живе, или процени да одговарају њиховим интересовањима. Програм се, на пример, може допунити и садржајима из прошлости завичаја, чиме се код ученика постиже јаснија представа о историјској и културној баштини у њиховом крају – археолошка налазишта, музејске збирке. Сви садржаји су дефинисани тако да су у функцији остваривања исхода предвиђених програмом.

### I. ПЛАНИРАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Већина предметних исхода постиже се кроз непосредну истраживачку активност ученика, а уз подстицај и подршку наставника. Најефикасније методе наставе и учења јесу оне које ученика стављају у адекватну активну позицију у процесу развијања знања и вештина. При остваривању циља предмета и достизању исхода мора се имати у виду да су садржаји, методе наставе и учења и активности ученика неодвојиви у наставном процесу. Да би сви ученици достигли предвиђене исходе и да би се остварио циљ наставе историје, потребно је да наставник упозна специфичности начина учења својих ученика и да према њима планира и прилагођава активности. Наставник има слободу да сам одреди распоред и динамику активности за сваку тему, уважавајући циљ предмета и дефинисане исходе. Редослед исхода не исказује њихову важност јер су сви од значаја за постизање циља предмета. Између исхода постоји повезаност и остваривање једног исхода доприноси остваривању других исхода.

Програм оријентисан на процес и исходе учења наставнику даје већу слободу у креирању и осмишљавању наставе и учења. Улога наставника је да контекстуализује дати програм потребама конкретного одељења имајући у виду: састав одељења и карактеристике ученика; уџбенике и друге наставне материјале које ће користити; техничке услове, наставна средства и медије којима школа располаже; ресурсе, могућности, као и потребе локалне средине у којој се школа налази. Полазећи од датих исхода и садржаја, наставник најпре креира свој годишњи план рада из кога ће касније развијати своје оперативне планове. Од њега се очекује и да, у фази планирања и писања припреме за час, дефинише исходе за сваку наставну јединицу. При планирању треба имати у виду да се исходи разликују, да се неки лакше и брже могу остварити, али је за већину исхода потребно више времена и више различитих активности. Наставник за сваки час планира и припрема средства и начине провере остварености пројектованих исхода. У планирању и припремању наставе и учења, наставник планира не само своје, већ и активности ученика на часу. Поред уџбеника, као једног од извора знања, на наставнику је да ученицима омогући увид и искуство коришћења и других извора сазнавања.

На почетку гимназијског образовања ученици већ поседују извесна знања о најважнијим историјским појмовима, имају нека животна искуства и формиране ставове који су основ за изградњу нових знања, вештина, ставова и вредности. Битно је искористити велике могућности које *Историја* као наративни предмет пружа у подстицању ученичке радозналости, која је у основи сваког сазнања. Посебно место у настави историје имају питања, како она која поставља наставник ученицима, тако и она која долазе од ученика, подстакнута оним што су чули у учионици или што су сазнали ван ње користећи различите изворе информација. Добро осмишљена питања наставника имају подстицајну функцију за развој историјског мишљења и критичке свести, не само у фази утврђивања и систематизације градива, већ и у самој обради наставних садржаја. У зависности од циља који наставник жели да оствари, питања могу имати различите функције, као што су: фокусирање пажње на неки садржај или аспект, подстицање поређења, трагање за објашњењем. Одговарајућа питања могу да послуже и као подстицај за елементарна историјска истраживања, прилагођена узрасту и могућностима ученика, што доприноси достизању прописаних стандарда постигнућа.

Настава би требало да помогне ученицима у стварању што јасније представе не само о томе „како је уистину било”, већ и зашто се нешто десило и какве су последице из тога проистекле. Да би схватио догађаје из прошлости, ученик треба да их „оживи у свом уму”, у чему велику помоћ може пружити употреба одабраних историјских извора, литературе, карата и других извора података (документарни и играни видео и дигитални материјали, музејски експонати, илустрације), обилажење културноисторијских споменика и посете установама културе. Треба искористити и утицај наставе и учења историје на неговање језичке и говорне културе (вештине беседништва и дебате), као и на развијање културе сећања и свести о друштвеној одговорности и људским правима.

Неопходно је имати у виду и интегративну функцију историје, која у образовном систему, где су знања подељена по наставним предметима, помаже ученицима да постигну целовито схватање о повезаности и условљености географских, економских и културних услова живота човека. Пожељно је избегавати фрагментарно и изоловано учење историјских чињеница јер оно има најкраће трајање у памћењу и најслабији трансфер у стицању других знања и развоју вештина. У настави треба, кад год је то могуће, примењивати дидактички концепт мултиперспективности.

## II. ОСТВАРИВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Приликом остваривања програма наставник треба да има у виду циљ, општу и специфичне компетенције предмета, стандарде постигнућа и исходе за разред и да у складу с тим води рачуна о селекцији и броју података неопходних за разумевање одређених кључних појмова.

У остваривању теме *Основи историјског истраживања* требало би пажњу посветити проширивању већ постојећих ученичких знања о историјској науци, хронологији и периодизацији, пореклу и сазнајној вредности историјских извора, историјском концепту континуитета и промене, као и о самом истраживачком процесу. Од кључне важности је да наставник одабере оне наставне методе, примере и задатке који ће омогућити ученицима да се упознају са различитим врстама извора историјског сазнања специфичним за одређене периоде (од праисторије до савременог доба – од камених оруђа и оружја, митова и легенди до уметничких дела, новина, фотографија, филмова, интернета...), да их вреднују, тумаче, критички процењују, интерпретирају, одреде им порекло, да на основу њих аргументовано износе своје закључке, да разумеју разлоге различитог тумачења исте историјске појаве, да препознају стереотипе, предрасуде, злоупотребе, манипулације. С обзиром на то да за период праисторије није предвиђена посебна тема, могуће је да кроз реализацију ове целине (бавећи се материјалним историјским изворима и њиховом интерпретацијом), ученици прошире и своја знања о праисторији, особеностима и етапама овог периода, као и праисторијским налазиштима и културама на територији Европе и Србије. Активности ученика чији је циљ развијање вештине коришћења и критике историјских извора дају могућност и да се упознају са помоћним историјским наукама и науче како да достигнућа различитих научних дисциплина користе у својим истраживањима.

У одабиру примера треба узимати у обзир историјске изворе специфичне за истраживану епоху, затим оне којима би се приказала промена коју нека врста историјског извора доживљава кроз дату епоху, али и оне који превазилазе задате временске оквире, закључно са савременим изворима информација и проблематиком њихове релевантности. Конкретни примери, њихово тумачење и анализа требало би да буду средство за остваривање дела теме који се односи на интерпретацију и реконструкцију прошлости. На тим примерима ученици би требало да се оспособе да препознају научну методологију, значај коришћења извора и научне литературе, али и да идентификују ненаучни приступ, као и факторе који утичу на реконструкцију и интерпретацију прошлости. Овакав поступак би требало да обезбеди не само сагледавање околности у којима настаје представа о историјским појавама, процесима и догађајима, већ и развијање вештина за аналитичко и критичко промишљање о савременим појавама, процесима и догађајима и стварању наше представе о њима. Током одабира материјала за рад и осмишљавања активности наставник увек треба да има у виду узраст ученика и ниво њиховог знања, као и што равномернију заступљеност примера из опште и националне историје.

Кроз реализација осталих тема (*Цивилизације старог века; Европа, Средоземље и српске земље у средњем веку и Европа, свет и српске земље у раном новом веку*), ученици ће проширити своја знања о најважнијим догађајима и феноменима из политичке, друштвене и културне историје епоха старог, средњег и раног новог века. Када је реч о политичкој историји, посебну пажњу треба посветити узроцима и последицама најзначајнијих догађаја и личностима које су их покретале и у њима учествовале. Требало би да уоче законитости појава, њихову развојност, како су се мењале током времена и који су чиниоци на то утицали. Поред тога, ученици треба

да праве паралеле између држава, институција и процеса у оквиру исте и различитих епоха, да уочавају сличности и разлике, као и међусобне утицаје. Поредећи и анализирајући различите привредне системе током изучаваних периода, ученици треба да уоче основне чиниоце који утичу на привредне и друштвене токове и разумеју концепт континуитета и промене у историји. На основу већ усвојених знања о политичким, друштвеним и привредним приликама датог периода ученици треба да уоче њихову повезаност и утицај на културни и верски живот. Када се посматрају верска учења у старом, средњем и раном новом веку, фокус треба да буде на анализи последица њиховог настанка и ширења, које се могу пратити до нашег времена. Важно је, такође, на примерима различитих религијских учења, веровања и обичаја, приказати начин поимања света у датој епохи и на тај начин „ући у ципеле” људи који су тада живели. Ученике треба подстицати да уоче међусобне културне утицаје и прожимања различитих народа, култура и цивилизација и како су одређене идеје и научнотехничка открића утицала на развој друштва, културе, уметности, образовања и свакодневни живот људи. У том смислу, треба им указати на важност неговања различитих културних традиција и подстицати код њих одговоран однос према културноисторијском наслеђу сопственог и других народа. Да би разумели историјски период који изучавају, ученици треба да се упознају и са књижевношћу и уметношћу тог времена. Зато је пожељно да се у корелацији са наставом српског језика и књижевности, ликовне и музичке културе осветле друштвене и политичке околности настанка неког дела које се проучава. Могу се, на пример, анализирати књижевне врсте које су карактеристичне за дату епоху (драме, житија, похвале, сонети,...).

Када је историја српског народа у питању, треба приказати преглед најзначајних политичких догађаја и процеса, развој државних, друштвених и верских институција у ширем, регионалном и европском контексту. Потребно је обезбедити широко ангажовање ученика и подстицати код њих критичко мишљење и свест о значају неговања културе сећања. На тај начин могу бити подстакнути на сарадњу са широм (ваншколском) заједницом као њени активни и одговорни чланови.

### III. ПРАЋЕЊЕ И ВРЕДНОВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Праћење напредовања ученика започиње иницијалном проценом нивоа на коме се он налази и у односу на шта ће се процењивати његово даље напредовање. Свака активност је добра прилика за процену напредовања и давање повратне информације, а ученике треба оспособљавати и охрабривати да процењују сопствени напредак у остваривању исхода предмета, као и напредак других ученика. Сваки наставни час и свака активност ученика су, у том смислу, прилика за регистровање напретка ученика и упућивање на даље активности. Наставник треба да подржи саморефлексију (промишљање ученика о томе шта зна, уме, може) и подстакне саморегулацију процеса учења кроз постављање личних циљева напредовања.

У настави оријентисаној на достизање исхода вреднују се процес и продукти учења. Да би вредновање било објективно и у функцији учења, потребно је ускладити нивое циљева учења и начине оцењивања. Потребно је, такође, ускладити оцењивање са његовом сврхом. У вредновању наученог, поред усменог испитивања, користе се и тестови знања. У формативном оцењивању се користе различити инструменти, а избор зависи од врсте активности која се вреднује. Вредновање активности, нарочито ако је тимски рад у питању, може се обавити са групом тако да се од сваког члана тражи мишљење о сопственом раду и о раду сваког члана понаособ (тзв. вршњачко оцењивање).

Како ниједан од познатих начина вредновања није савршен, потребно је комбиновати различите начине оцењивања. Једино тако наставник може да сагледа слабе и јаке стране сваког свог ученика. Приликом сваког вредновања постигнућа потребно је ученику дати повратну информацију која помаже да разуме грешке и побољша свој резултат и учење. Ако наставник са ученицима договори показатеље на основу којих сви могу да прате напредак у учењу, ученици се уче да размишљају о квалитету свог рада и о томе шта треба да предузму да би свој рад унапредили. Оцењивање тако постаје инструмент за напредовање у учењу. На основу резултата праћења и вредновања, заједно са ученицима треба планирати процес учења и бирати погодне стратегије учења.

Потребно је да наставник резултате вредновања постигнућа својих ученика континуирано анализира и користи тако да унапреди део своје наставне праксе. Рад сваког наставника састоји се од планирања, остваривања и праћења и вредновања. Важно је да наставник континуирано прати и вреднује, осим постигнућа ученика, и процес наставе и учења, као и себе и сопствени рад.



## ГЕОГРАФИЈА

**Циљ** учења Географије је да ученик развија систем географских знања и вештина, свест и осећање припадности држави Србији, разумевање суштине промена у свету, неговање и стицање моралних вредности, еколошке културе, одрживог развоја, етничке и верске толеранције које ће му помоћи у професионалном и личном развоју.

### ОПШТА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА

Учењем наставног предмета Географија ученик је оспособљен да користи практичне вештине (оријентација у простору, практично коришћење и познавање географске карте, географских модела, савремених технологија – ГПС и ГИС и инструменте (компас, термометар, кишомер, ветроказ, барометар) ради лакшег сналажења у простору и времену. Ученик је оспособљен да примењује географска знања о елементима географске средине (рељеф, клима, хидрографија, живи свет, природни ресурси, привреда, становништво, насеља, саобраћај), о њиховом развоју, међусобним односима, везама, очувању и рационалном коришћењу ради планирања и унапређивања личних и друштвених потреба, националних и европских вредности.

#### Основни ниво

Примењује и тумачи различите изворе са географским информацијама (географска карта, географски модели, ГПС, часописи, научнопопуларна литература, статистички подаци, интернет) ради планирања и организовања различитих активности. Користи основна знања о географским чињеницама да би разумео, заштитио и рационално користио природне и друштвене ресурсе у локалној средини, Републици Србији и земљама у окружењу.

#### Средњи ниво

Картографски приказује географске објекте, појаве и процесе; разуме могућности примене савремених технологија ради планирања и решавања различитих личних и друштвених потреба. Самостално објашњава природне и друштвене услове и ресурсе и разуме њихов утицај на наравномеран друштвеноекономски развој Републике Србије и региона и активно учествује у валоризацији географске средине. Разуме савремене проблеме у локалној средини и својој држави, предлаже начине и учествује у акцијама за њихово решавање.

#### Напредни ниво

Користи аналогне и дигиталне географске карте, географске и статистичке истраживачке методе; упоређује и критички разматра одговарајуће научне податке да би објаснио географске чињенице и њихов допринос за решавање друштвених потреба и проблема. Критички анализира и објашњава географске везе и односе између соларног система, геолошког развоја Земље, природних услова и ресурса и поштује принципе одрживог развоја. Анализира и аргументовано објашњава друштвеноекономске карактеристике регионалног развоја Републике Србије и регионалних целина у свету; предвиђа и учествује у регионалном развоју, заштити и унапређивању локалне средине.

**СПЕЦИФИЧНА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА:** Примена географских вештина за организовање активности у простору и времену

#### Основни ниво

Примењује и тумачи географске елементе који су приказани на картама различитог размера и садржаја, користи ГПС (систем за глобално позиционирање) и остале усмене и писане изворе са географским информацијама за сакупљање података на терену које повезује и користи за планирање и организовање својих активности у непосредном окружењу.

#### Средњи ниво

Представља географске елементе картографским изражајним средствима и разуме могућности примене савремених технологија (ГИС) за архивирање и приказивање картографских података ради планирања и обављања различитих активности које су значајне за развој друштва.

#### Напредни ниво

Анализира географске елементе приказане на аналогним и дигиталним картама; процењује квалитет и тачност; разуме потребу ажурирања података ради њиховог коришћења за научна, привредна, демографска и друга планирања.

**СПЕЦИФИЧНА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА:** Коришћење географских знања за активно и одговорно учешће у животу заједнице

#### Основни ниво

Користи знања о основним природним и друштвеним ресурсима у локалној средини и Републици Србији, разуме њихове вредности и рационално их користи у свакодневном животу.

#### Средњи ниво

Изучава и процењује природне и друштвене услове и ресурсе, њихов утицај на неравномеран друштвеноекономски развој Републике Србије и региона и у својој средини предлаже начине за њихово ублажавање.

#### Напредни ниво

Анализира, дискутује и тумачи регионални развој Републике Србије и регионалних целина у свету; поштује принципе одрживог развоја и учествује у унапређивању националних и европских вредности.

Разред	Први	
Недељни фонд часова	2 часа	
Годишњи фонд часова	74 часа	
<b>СТАНДАРДИ</b>	<b>ИСХОДИ</b> По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:	<b>ТЕМА</b> Кључни појмови садржаја програма
<p><b>2.ГЕ.1.1.1.</b> Чита и тумачи географске карте различитог размера и садржаја, користи компас и систем за глобално позиционирање (ГПС) ради оријентације у простору и планирања активности.</p> <p><b>2.ГЕ.1.1.2.</b> Користи инструменте за читавање вредности основних временских/климатских елемената ради планирања и организовања активности у свом окружењу.</p> <p><b>2.ГЕ.1.1.3.</b> Правилно дефинише географске појмове и користи различите изворе (статистичке податке, научно популарну литературу, географске часописе, информације из медија, интернет) за прикупљање и представљање географских података у локалној средини, Републици Србији и земљама у окружењу.</p> <p><b>2.ГЕ.1.2.2.</b> Наводи појаве и процесе у Земљиним сферама и описује њихов утицај на формирање различитих природних услова и ресурса на Земљи.</p> <p><b>2.ГЕ.1.2.4.</b> Разуме концепт одрживог развоја као услов за опстанак и напредак људског друштва и привредни развој.</p> <p><b>2.ГЕ.1.2.5.</b> Наводи еколошке проблеме и њихове последице у локалној средини, Републици Србији и региону (прекомерна сеча, сушење и паљење шума, неадекватна испаша, ерозија тла, загађивање вода, ваздуха, земљишта, киселе кише, поплаве, суше) и учествује у активностима за њихово решавање.</p>	<p>– осмисли пројекат истраживања на задату тему, реализује истраживање у локалној средини, прикаже и дискутује о резултатима;</p> <p>– користи картографски метод у објашњавању процеса у географском простору;</p> <p>– анализира и израђује тематске карте;</p> <p>– користи дигиталне картографске изворе информација и алате Географских информационих система;</p> <p>– изводи закључке о утицају унутрашњих сила на настанак минерала и стена и формирање рељефа користећи примере у Србији и у свету;</p> <p>– разврстава облике рељефа према типу настанка у зависности од деловања ендогених и егзогених процеса на примерима у локалној средини и у свету;</p> <p>– анализира процесе у ваздушном омотачу и њихов утицај на временске прилике на Земљи користећи географске карте и ИКТе;</p> <p>– анализира хидролошке појаве, објекте и процесе користећи се географским картама и ИКТОм;</p> <p>– разликује главне типове земљишта, доводи у везу њихова својства са условима формирања и примерима у Србији и свету и</p>	<p><b>Географија</b></p> <p>Географија – предмет проучавања, подела, задаци и место у систему наука.</p> <p>Извори података и методе проучавања у географији.</p> <p>Картографски метод.</p>

<p><b>2.ГЕ.1.3.1.</b> Описује историјскогеографске факторе и њихов утицај на неравномеран регионални развој Републике Србије и земаља у окружењу.</p> <p><b>2.ГЕ.1.3.2.</b> Наводи географске факторе који утичу на размештај становништва, насеља и привреде у Републици Србији и земљама у окружењу.</p> <p><b>2.ГЕ.1.3.3.</b> Описује демографски развој (природни и механички) и структуре становништва у Републици Србији и земљама у окружењу.</p> <p><b>2.ГЕ.1.3.4.</b> Разуме појмове: транзиција, интеграција, глобализација и њихов утицај на промене и проблеме у Републици Србији и земљама у окружењу.</p> <p><b>2.ГЕ.2.1.1.</b> Правилно користи картографска изражајна средства за скицирање географских карата различитог размера и садржаја.</p> <p><b>2.ГЕ.2.2.2.</b> Објашњава географске везе између природних услова, ресурса и људских делатности.</p> <p><b>2.ГЕ.2.3.1.</b> Објашњава утицај географских фактора на демографски развој, размештај становништва, насеља и привреде у свету.</p> <p><b>2.ГЕ.2.3.2.</b> Објашњава савремене проблеме човечанства (сукоби и насиље, незапосленост, глад, недостатак пијаће воде, дискриминација, болести зависности) и наводи мере за њихово превазилажење.</p> <p><b>2.ГЕ.2.3.3.</b> Дефинише појам глобалне економије и тржишта и наводи факторе који утичу на њихов настанак и развој.</p> <p><b>2.ГЕ.3.1.1.</b> Анализира различите изворе података и истраживачке резултате (географске карте, сателитске снимке, статистичке податке, научну литературу, географске часописе, информације из медија, интернет); изводи</p>	<p>илуструје њихову економску вредност;</p> <p>– примерима и помоћу географске карте објашњава законитости хоризонталног и вертикалног распореда биома;</p> <p>– дефинише појам геонаслеђа и аргументује потребу за његовом заштитом;</p> <p>– објашњава факторе популационе динамике и доводи их у везу са степеном друштвеноекономског развоја;</p> <p>– критички вреднује ефекте популационе политике и предлаже мере демографског развоја у будућности;</p> <p>– разматра демографске пројекције на глобалном и регионалном нивоу;</p> <p>– користећи географску карту доводи у везу географски положај насеља са његовим развојем;</p> <p>– анализира утицај природних и друштвених фактора на развој привреде у целини и појединих привредних делатности;</p> <p>– доводи у везу ниво развијености привреде у целини и појединих привредних грана са стањем животне средине и социјалним односима у изабраним регијама;</p> <p>– издваја економскогеографске регије света користећи изворе економске статистике и тематске економске карте.</p>	
---	---	--

<p>закључке и предлаже мере за решавање друштвених проблема.</p> <p><b>2.ГЕ.3.1.4.</b> Анализира аналогне и дигиталне тематске карте (природних појава, система и природне средине, друштвених појава и створених добара) и објашњава узроке који су утицали на актуелно стање, постојеће појаве и објекте.</p> <p><b>2.ГЕ.3.2.4.</b> Анализира еколошке проблеме и њихове последице на глобалном нивоу и познаје савремене мере и поступке који се користе за њихово решавање.</p> <p><b>2.ГЕ.3.3.1.</b> Анализира утицај друштвених фактора на степен економске развијености различитих регија у свету.</p> <p><b>2.ГЕ.3.3.2.</b> Анализира глобалне друштвене промене (транзиција, интеграција, глобализација, депопулација, неравномеран размештај становништва, пренасељеност градова, деаграризација) и њихов утицај на друштвене и економске токове на глобалном нивоу.</p> <p><b>2.ГЕ.3.3.3.</b> Објашњава глобалну и националну економију, глобално и национално тржиште и анализира факторе који утичу на њихов развој.</p>		
		<p><b>Грађа Земље</b> Грађа Земље.</p> <p>Литосферне плоче, кретање, утицај на формирање рељефа.</p> <p>Минерали и стене, минерални ресурси, употреба стена у свакодневном животу.</p> <p>Вулканизам и земљотреси.</p> <hr/> <p><b>Рељеф Земљине површине</b> Тектонски облици рељефа (низије, котлине, планине)</p> <p>Ерозивни и акумулативни рељеф.</p> <hr/> <p><b>Атмосфера</b></p>

		<p>Вертикална структура и процеси који се одвијају у атмосфери.</p> <p>Време.</p> <p>Клима и разноликост климатских типова на Земљи и услови живота.</p> <p>Климатске промене, настанак, последице и мере заштите.</p>
		<p><b>Хидросфера</b></p> <p>Светско море, хемијске и физичке особине и кретање морске воде.</p> <p>Воде на копну – подземне воде, реке, језера и ледници.</p> <p>Водопривреда – коришћење вода, заштита вода и заштита од вода.</p>
		<p><b>Биосфера</b></p> <p>Распростирање биома (вертикални и хоризонтални), законитости распростирања и повезаност са климатским приликама.</p> <p>Земљиште – формирање, распростирање, значај, деградација и заштита.</p> <p>Очување биодиверзитета –поучни примери из света.</p>
		<p><b>Становништво и демографски процеси</b></p> <p>Распоред становништва.</p> <p>Популациона динамика.</p> <p>Демографска транзиција.</p> <p>Просторна мобилност.</p> <p>Структуре становништва.</p> <p>Популациона политика.</p>
		<p><b>Рурални и урбани простор</b></p> <p>Процес урбанизације.</p> <p>Деаграризација и дерурализација.</p> <p>Структура и ширење градских простора.</p> <p>Поларизација развоја насеља.</p>
		<p><b>Привреда и географски простор</b></p>

		Економскогеографска валоризација природних услова и ресурса. Привреда и животна средина. Глобални економски развој. Економскогеографске регије. Одрживи развој.
--	--	---

### УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКОМЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

#### I. ПЛАНИРАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Програм оријентисан на процес и исходе учења наставнику даје већу слободу у креирању и осмишљавању процеса наставе и учења. Полazeћи од датих исхода и кључних појмова садржаја, образовних стандарда за крај општег средњег образовања, циљева и исхода образовања и васпитања, кључних компетенција за целоживотно учење, предметних и општих међупредметних компетенција, специфичних предметних компетенција, наставник најпре креира свој годишњи (глобални) план рада из кога ће касније развијати своје оперативне планове. Наставник има слободу да сам одреди број часова за дате теме у годишњем плану.

Предметни исходи су дефинисани на нивоу разреда у складу са ревидираном Блумовом таксономијом и највећи број њих је на нивоу примене. Редослед исхода не исказује њихову важност јер су сви од значаја за постизање циља предмета. Од наставника се очекује да операционализује дате исходе у својим оперативним плановима за конкретну тему, тако да тема буде једна заокружена целина која укључује могућа међупредметна повезивања. У фази планирања и писања припреме за час наставник дефинише циљ и исходе часа.

Основна карактеристика наставе и учења Географије је истицање исхода учења, односно исказа о томе шта ученици знају, разумеју и могу да ураде на крају периода учења, уместо фокусирања на оно о чему наставник намерава да подучава. Предвиђени исходи представљају знања, вештине, ставове и вредности које сви ученици треба да развију на крају првог разреда. Наставник у процесу учења код ученика развија истраживачки приступ у проучавању простора, омогућава реализацију истраживања, примену географских метода за постизање исхода учења. Многи географски садржаји односе се на просторе који су знатно удаљени од простора локалне средине ученика, тако да применом ИКТа се омогућава визуалан доживљај свих делова света.

У оквиру тема дат је предлог географског истраживања, ученици се опредељују за једно у складу са својим интересовањима и предзнањем, које реализују у току школске године. Пројектни задаци се могу реализовати у мањим групама. Наставник на почетку школске године упознаје ученике са наставним темама које ће бити реализоване у првом разреду као и са начином рада, одабиром теме и критеријумима за вредновање пројектног задатка. Теме истраживања треба да буду у складу са планираним исходима у првом разреду. Неопходно је да ученик врши избор релевантних извора географских знања и информација, анализира их, повезује у сазнајне целине и користи у решавању постављеног проблемског задатка. Истраживачке активности ученика, наставник, усмерава на географске процесе, њихову анализу и синтезу. Приликом планирања и реализовања пројектног задатка неопходно је да наставник прати активности ученика помаже, усмерава, бележи ангажовање ученика и код њих развија критички однос према географском простору и процесима који се у њему одвијају. Ученици обрађују прикупљене информације појединачно или у групи, анализирају их, излажу резултате помоћу тематских карата, планова, графикона, дијаграма, схема, цртежа, фотографија, видео записа и презентација и изводе закључке о процесима и променама у географском простору.

## II. ОСТВАРИВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

### Географија

У уводном часу ученике треба упознати са предметом проучавања, развојем и значајем географије у разумевању појава и процеса у географском простору. Улога наставника се огледа у правилном усмеравању ученика да применом одговарајућих техника спознају примену достигнућа географије у свакодневном животу. Препорука је да технике наставника буду усмерене на поучавање и учење путем открића, дефинисању и анализи појава и процеса. Ученике треба усмерити на релевантне географске изворе информација, научити их да класификују, интегришу и примене статистичке податке, а све у циљу долажења до конкретних закључака о географском простору.

За достизање исхода ученике треба упознати са практичном применом географских, тематских, топографских и других карата израђених у аналогном и дигиталном облику. Указати на значај картографског садржаја у анализи географских појава, објеката и процеса кроз конкретне примере.

### Грађа Земље

У обради ове теме акценат треба да буде на објашњавању метода на основу којих је упозната унутрашња грађа Земље (сеизмичке, геофизичке, астрономске методе и др.). Важно је да ученици разумеју конвективна струјања у астеносфери која даље утичу на кретање и изливање магме (лаве) на површину Земље, настанак нове океанске коре, појаву земљотреса, али и настанак планина, острвских архипелага, раседање (рифтовање) и сл. Такође, ученици треба да уоче узрочнопоследичну везу између процеса који се дешавају у Земљиној унутрашњости и између геодинамичких процеса и настанка стена (ерозија и акумулација).

### Рељеф Земљине површине

У овој наставној теми ученици треба да се упознају са основним типовима рељефа насталим ендегеним и езогеним процесима. Кључно је да се ученик оспособи да изврши генетску класификацију облика рељефа као и да увиди законитости простирања одређених облика рељефа (нпр. глацијалног, крашког рељефа). Где год је могуће, потребно је да ученици у локалној средини препознају поједине облике рељефа и да уоче последице антропогеног утицаја на рељеф, земљиште, вегетацију и климу. У обради крашке ерозије може се остварити корелација географије и хемије при објашњавању хемијског механизма растварања кречњака у води у присуству угљендиоксида, где наведена хемијска реакција, када се чита са лаве на десну страну, представља ерозију, а када се чита обратно представља акумулацију.

Указати на потребу заштите одређених облика рељефа на основу њихове репрезентативности.

### Атмосфера

Код обраде климатских типова и њиховог распрострањања, наставник може постављањем различитих задатака од ученика тражити да самостално утврде заједничке карактеристике климе одређених подручја и законитости њиховог формирања.

Приликом реализације садржаја из атмосфере велики значај у објашњавању, разумевању, анализи и практичној примени стеченог знања имају тематске климатске карте и ИКТе, те је неопходно користити их на часовима. Као облик провере знања о климатским елементима или о распрострањању климатских типова препоручује се да наставник од ученика тражи да на немим картама представе распрострањање одређених климатских типова или одређених вредности климатских елемената. На тај начин би се код ученика развијала просторна оријентација и правилно тумачење географског распрострањања климатских појава.

Предлог пројектног задатка за ученике: *Климатске промене у локалној средини*. Извор података може бити локална метеоролошка станица или Републичко хидрометеоролошки завод Србије (РХМЗС). Ученици могу графички представити стање климатских елемената (климадијаграм, тематске карте), упоређивати податке за сваку годину и изводити закључке о кретању климатских елемената за последњих десет година. Посебну пажњу треба посветити учесталости појава временских непогода које су се десиле за последњих десет година (извор података могу бити локалне новине, метеоролошка станица). Упоређивањем података о променама које су се десиле у локалној средини са подацима на глобалном нивоу (извор података светска метеоролошка организација <https://www.wmo.int/>) ученици изводе закључке о климатским променама у локалној средини и њиховом утицају на свакодневни живот.



### **Хидросфера**

Наставну тему *Хидросфера* чине садржаји који се односе на све облике појављивања вода на Земљи. Код ученика треба развијати свест о томе да вода није неисцрпан ресурс на Земљи и нагласити значај и могућност добијања пијаће воде из различитих извора.

При обради наставних садржаја о Светском мору ученике не треба оптерећивати фактографским материјалом, већ више инсистирати на појавама и процесима који утичу на кретање и особине морске воде. Посебну пажњу посветити достизању исхода који се односи на значај мора за живот човека, као и на последице које настају услед прекомерног загађења.

За ученике овог узраста посебно тешко може бити разумевање садржаја који се односе на подземне воде. Из тог разлога наставницима се препоручује да различитим графичким приказима детаљно објасне ученицима начин формирања изданских вода и њихово кретање. Потребно је указати на главне изворе загађивања подземних вода (септичке јаме, депоније, ђубришта и сл.) и настојати да се код ученика развија свест о неопходности контроле загађивача.

Посебан значај имају наставни садржаји који се односи на бујице и поплаве с обзиром на њихово деструктивно дејство. Наставник треба да објасни ученицима природне и антропогене узроке настанка ових непогода и начине заштите од њих. Такође, потребно је објаснити ученицима чињеницу да се поплаве не могу у потпуности спречити и да уз све мере предострожности морамо научити да живимо уз њих.

Вештачка језера су вишефункционални објекти који су изузетно значајни за привредни развој. Због тога је ученицима неопходно указати на све аспекте њиховог коришћења, а на примеру најближе вештачке акумулације школском објекту истаћи његову улогу у локалној средини.

Предлог пројектног задатка за ученике: *Праћење промене водостаја на реци током године и његов значај*. Ученици у паровима израђују нивограме за различите реке, објашњавају њихове годишње промене и упоређују их. Уколико постоје техничке могућности (близина реке која није дубока) ученици уз помоћ наставника могу и сами поставити водомерну летву и свакодневно пратити промене водостаја. На тај начин ученици ће бити у стању да самостално посматрају и анализирају промене у локалној средини.

### **Биосфера**

У наставној теми *Биосфера* акценат је стављен на значај тла, његов утицај на формирање хоризонталног и вертикалног биома и процесима који воде ка деградацији и уништавању флоре и фауне. Како би се у потпуности остварили исходи за ову наставну тему, наставник на примерима из света и Србије, објашњава законитости које утичу на настанак различитих типова тла и распоред биома. Пожељно је организовати активности у школи (нпр. рециклажа папира) које ће подићи свест о значају шумског покривача, неконтролисаном уништавању природних резервата и на тај начин подићи еколошку свест код ученика.

Наставна тема биосфера је погодна за реализацију различитих пројеката у локалној средини. У зависности од услова и расположивости, наставни садржај се може испланирати тако да ученици, кроз решавање различитих проблемских ситуација и анализе тренутног стања у локалној средини, сами дођу до законитости у биосфери и разумевању значаја који има на савремене природне и друштвене процесе.

Предлог тема за пројектни задатак: *Деградација земљишта на примерима у локалној средини*.

### **Становништво и демографски процеси**

У достизању исхода теме *Становништво и демографски процеси* ученике не треба оптерећивати великом количином фактографског материјала, већ користити методе и активности које ће подстицати ученике на развијање способности класификације и систематизације географских информација, појмова и статистичких података, као и на уочавање важних и суштинских података и чињеница. Веома је битно користити методе које ће бити усмерене не само на усвајање градива, већ и на обраду и примену демографских података.

За достизање исхода ученицима треба помоћи приликом избора релевантних статистичких извора података. Упутити их на званичне интернет странице светских организација које се баве демографском статистиком. Након тога, акценат треба ставити на правилно тумачење и анализу свих показатеља који су довели до демографских разлика међу континентима и одређеним регијама.

Веома је важна употреба средстава ИКТа као и различитих писаних извора што помаже ученицима да формирају слику не само о статистичким демографским показатељима већ и о начину живота, традицији и

навикама људи у различитим деловима света. То доприноси и развијању свести о мултикултуралности и толеранцији међу појединцима али и припадницима различитих верских, расних и етничких група.

С обзиром да су одређени демографски садржаји обрађени и у основној школи, ученици на почетку обраде ове наставне теме треба да се подсети појединих појмова, а након тога више се базирати на обради и анализи свих елемената популационе динамике и фактора који су довели до регионалних разлика услед различитих физичкогеографских одлика и степена друштвеноекономског развоја.

Акцентат треба ставити и на разматрање и анализу различитих фаза демографске транзиције које су условљене степеном друштвеноекономског развоја. У том смислу посебну пажњу треба посветити достизању исхода који се односи на популациону политику. Анализирати различите типове популационе политике који су у складу са актуелном демографском ситуацијом. Ученици треба да анализирају и вреднују постојеће мере популационе политике, али и да сами предлажу поједине мере које би могле да доведу до жељених и планираних резултата. За достизање исхода препорука је да технике наставника буду усмерене на самосталан рад ученика који подразумева истраживачки пројектни задатак. Представљање резултата може бити помоћу немих карата, картодијаграма или картограма, помоћу којих се може представити на пример миграциона кретања и промене у демографској структури становништва на одређеном простору.

Предлог пројектног задатка за ученике: израда мултимедијалне презентације, паноа или писање семинарског рада на тему демографских одлика појединих држава. Ученици бирају одређене државе и за њих континуирано прикупљају, систематизују и анализирају демографске чињенице коришћењем релевантних интернет извора. Након тога приступају изради мултимедијалне презентације, паноа или писању семинарског рада.

#### **Рурални и урбани простор**

У достизању исхода ове теме ученици би најпре требало да се упознају са историјским развојем насеља и фазама урбанизације (прединдустријска, индустријска и постиндустријска). У објашњењу процеса урбаног развоја потребно је истаћи значај популационог и економског развоја. Функционална трансформација насеља представља једно од најважнијих обележја њиховог развоја.

У оквиру промена у руралном простору обрадити процесе деаграризације, дерурализације, депопулације, ревитализације села уз коришћење примера из света. Ови процеси су неодвојиви од процеса урбанизације и њихова динамика веома зависи од степена друштвеноекономског развоја.

У оквиру наставне теме објаснити и процесе који се односе на урбани простор. Препорука је да се најпре обради просторна структура града (физиономске одлике и зонирање града) као и процеси кроз које се градски простор мења. Други аспект промена градског простора јесте ширење урбаних простора кроз процесе субурбанизације, псеудоурбанизације, али и стварања агломерација, конурбација и мегалополиса.

Процеси у урбаном простору односе се и на утицај града на околни простор као и њихову функционалну повезаност. Препоручује се да посебан сегмент у обради урбаних простора буде поларизација развоја насеља. Ученике је потребно упознати са појмом мрежа насеља, у оквиру кога се могу сагледати процеси равномерног и поларизованог развоја.

За остваривање исхода: *ученик ће бити у стању да користећи географску карту доводи у везу географски положај насеља са његовим развојем*, важно је да зна да одреди географски положај насеља у односу на физичкогеографске и друштвеногеографске факторе; разликује и објашњава фазе урбанизације у односу на друштвеноекономски развој; разуме процесе дерурализације (деаграризације и депопулације села) и урбанизације и наводи примере.

Предлог пројектног задатка: препоручује се истраживање развоја одабраног градског насеља применом групног облика рада. Ученици истражују: постанак, назив, географски положај, физичкогеографске и друштвеноекономске одлике, морфолошку структуру и функције градског насеља.

#### **Привреда и географски простор**

За достизање исхода: *ученик ће бити у стању да анализира утицај природних и друштвених фактора на развој привреде у целини и појединих привредних делатности*, акценат треба ставити на проучавање природних услова и ресурса као и друштвених елемената географског простора који чине контекст у којима се развијају

пољопривреда, индустрија, саобраћај, трговина и туризам, као и привреда у целини. Овим темама ученици су се бавили и у основној школи па сходно спиралној концепцији програма наставе и учења ова њихова већ стечена знања сада се продубљују кроз упознавање са концептима економскогеографске валоризације привредних услова и ресурса. Кључно је да ученици разумеју критеријуме економскогеографске валоризације који нису апстрактни већ су врло индивидуализовани, нпр. оцена вредности рељефа за потребе виноградарства је другачија од оцене вредности рељефа за потребе саобраћаја.

Овај исход се операционализује током наставе кроз проверу остварености следећих исхода код ученика: именује природне и друштвене факторе који утичу на развој привреде у целини и појединих привредних делатности; објашњава појединачне и заједничке утицаје природних и друштвених фактора на развој привреде у целини и појединих привредних делатности; врши избор критеријума и елемената економскогеографске валоризације географског простора за потребе развоја појединих привредних делатности; илуструје на конкретним примерима у свету и у нашој земљи утицај природних и друштвених фактора развоја привреде у целини и појединих привредних делатности.

Реализација овог исхода има два циља: да ученици разумеју физичкогеографски и друштвеногеографски контекст развоја привреде и појединих њених делатности у свету и одабраним географским регијама и да ученици могу сами да вреднују (микро) простор као стециште услова и ресурса за развој појединих привредних грана.

Исход: *ученик ће бити у стању да доводи у везу ниво развијености привреде у целини и појединих привредних грана (пољопривреде, индустрије, саобраћаја, трговине и туризма) са стањем животне средине и социјалним односима у изабраним регијама*, се може достићи паралелно са претходним исходом уколико се привреда посматра у следећем логичком контексту: географски простор као скуп услова и ресурса за развој привреде и привреда као фактор позитивних и негативних промена у географском простору. Суштина у реализацији овог исхода је да ученици продубе своја знања о специфичним утицајима пољопривреде, индустрије, саобраћаја и других привредних делатности на квалитет ваздуха, воде и земљишта како у нашој земљи, тако и у одабраним регијама (сиромашним, земљама у развоју и развијеним земљама). Ученици треба да увиде да је загађење ваздуха и воде често и генератор политичких и социјалних конфликта, али и да представља подстицај за настанак одрживих друштвених заједница. Пожељно је и да се концепт одрживог развоја обрађује не само као позитивно коантирана научна концепција, већ да се он и проблематизује у контексту политичких и економских односа у свету (извоз „зелених технологија“ захваљујући чему богате земље постају још богатије, а сиромашне још сиромашније, утицај човека на климатске промене итд.). Овај исход се операционализује током наставе кроз проверу усвојености следећих исхода код ученика: набраја позитивне и негативне ефекте појединачних привредних делатности на стање животне средине; наводи примере за позитивне и негативне ефекте по животну средину у функционисању привредних делатности у државама и регијама различитих степена економске развијености; истражује доступне изворе (статистичке, расположиву литературу, картографску грађу) у вези са функционисањем привредних делатности у одабраним државама и регијама (утицај на животну средину и социјалне односе).

За достизање исхода: *ученик ће бити у стању да издваја економскогеографске регије света користећи изворе економске статистике и тематске економске карте*, кључно је да се ученик упозна са теоријским економскогеографским концептима (технолошки развој и дифузија иновација, структура светског економског система, центар и периферија у глобалном економском простору) и на основу чега су издвојени, како функционишу и трансформишу се економскогеографски региони света (високо развијени региони света: Европска унија, Англоамерика, Јапан; средње развијени региони света – економска полупериферија: Источна Европа и Русија, Кина; недовољно развијени региони – земље у развоју; најсиромашнији региони света). Овај исход се операционализује током наставе кроз проверу усвојености следећих исхода код ученика: издваја економскогеографске регионе на основу различитих економских критеријума; објашњава економскогеографску регионализацију света у светлу различитих теоријских концепата (нпр. модел центар – периферија); самостално израђује карте или тумачи специфичности економскогеографских региона на основу расположивих статистичких података и тематских економских карата.

Препоручује се, да се приликом реализације наставног садржаја из области, *Привреда и географски простор*, исходи реализују кроз подстицање следећих активности ученика: анализе студије случаја; прикупљање и критичка анализа различитих релевантних информација доступних на интернету; реализација микро истраживања; тумачење постојећих и самостална израда тематских економских карата; посете научним институцијама и привредним субјектима у локалној средини; студијска путовања.

Предлог пројектног задатка: на еТвининг платформи ученици се повезују са ученицима из других школа у Европи и израђују упоредну студију у области одрживог развоја (нпр. управљање отпадом). Ученици треба да уче сличности и разлике у пракси (не)одрживог управљања отпадом и да одговоре на питања који су кључни предуслови и сметње за успостављање оваквог система на локалном нивоу.

### III. ПРАЋЕЊЕ И ВРЕДНОВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Оцењивање је саставни део процеса наставе и учења којим се обезбеђује стално праћење и процењивање резултата постигнућа ученика, а у складу са Правилником о оцењивању ученика у средњем образовању и васпитању. Праћење и вредновање ученика започиње иницијалном проценом нивоа знања на коме се ученик налази. Свака активност на часу служи за континуирану процену напредовања ученика. Неопходно је ученике стално оспособљавати за процену сопственог напретка у остваривању исхода предмета.

Како ниједан од познатих начина вредновања није савршен, потребно је комбиновати различите начине оцењивања. Приликом сваког вредновања постигнућа потребно је ученику дати повратну информацију која помаже да разуме грешке и побољша свој резултат и учење. Ако наставник са ученицима договори показатеље на основу којих сви могу да прате напредак у учењу, ученици се уче да размишљају о квалитету свог рада и о томе шта треба да предузму да би свој рад унапредили. Оцењивање на тај начин постаје мотивациони фактор за ученике. На основу резултата праћења и вредновања, заједно са ученицима треба планирати процес учења и бирати погодне стратегије учења.

Неопходно је да на почетку школске године наставници географије поштујући временску динамику процењују постигнућа ученика кроз адекватну заступљеност сумативног и формативног оцењивања. Будући да се у новим програмима наставе и учења инсистира на функционалним знањима, развоју међупредметних компетенција и пројектној настави, важно је да наставници добро осмисле и са ученицима договоре како ће се обављати формативно оцењивање. У том смислу препоручује се наставницима да на нивоу стручних већа договоре критеријуме и елементе формативног оцењивања (активност на часу, допринос групном раду, израда домаћих задатака, кратки тестови, познавање географске карте...).

Рад сваког наставника састоји се од планирања, остваривања, праћења и вредновања. Важно је да наставник континуирано спроводи евалуацију и самоевалуацију процеса наставе и учења.

## Физика

Разред	други
Недељни фонд часова	3
Годишњи фонд часова	111

ТЕМЕ и кључни појмови садржаја програма	Стандарди	Исходи /По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:
<p>ОСНОВИ ДИНАМИКЕ ФЛУИДА</p> <p>Параметри и једначине којима се описује кретање флуида.</p> <p>Примена једначина механике флуида.</p> <p>Демонстрациони огледи:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Бернулијева једначина (Вертикална цев са бочним отворима, Питоова цев, Прантловацев ...).</li> <li>– Магнусов ефекат.</li> </ul>	<p>2.ФИ.1.1.7. Разуме смисао појмова притисак код свих агрегатних стања и познаје основе статике и динамике флуида.</p>	<p>користи научни језик физике за описивање физичких појава;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– користи појмове и законе механике флуида за описивање њиховог кретања и кретања чврстих тела у гасовима и течностима;</li> <li>– самостално постави експеримент, прикупи податке мерењем, обради их на одговарајући начин (табеларно, графички) одреди тражену величину са грешком мерења, објасни резултат експеримента и процени њихову сагласност са предвиђањима (овај исход се односи на све наведене области);</li> <li>– решава једноставније квалитативне и рачунске проблеме, јасно изрази идеју, објасни поступак решавања и</li> </ul>

<p>МОЛЕКУЛСКОКИНЕТИЧКА ТЕОРИЈА ГАСОВА</p> <p>Модел идеалног гаса. Притисак гаса и Температурасаставишта Молекулокинетичке теорије. Једначина стања идеалног гаса.</p> <p>Демонстрациони огледи: – Топлотнокретање молекула (модел Брауновог кретања).</p> <p>– Дифузија гасова</p> <p>Лабораторијска вежба 1. Реџијев оглед</p> <p>ТЕРМОДИНАМИКА</p> <p>Основни појмови и Принципи термодинамике. Ентропија.</p>	<p>2ФИ.1.2.1. Разликује параметре гаса и својства идеалних гасова; зна све мерне јединице у којима се изражавају.</p> <p>2ФИ.1.2.3. Познаје дијаграме који приказују промене стања гаса и међусобну повезаност параметара гаса кроз једначину стања идеалног гаса.</p> <p>2ФИ.3.2.1. Тумачи график Максвелове расподеле молекула по брзинама, дијаграме који приказују промену стања гаса у сложеним или цикличним процесима и график који описује међусобну интеракцију између молекула – потенцијалну криву; Разуме величине: тројнатачка, средња дужина слободног пута и ефективни пресек судара.</p> <p>2ФИ.3.2.3. Користивезу између макрои микропараметара гаса (притиска и средње кинетичке енергије молекула гаса, температуре и средње кинетичке енергије молекула гаса)</p> <p>за објашњење гасних процеса и</p>	<p>анализира добијени резултат (овај исход се односи на све наведене области);</p> <p>– безбедно по себе и околину рукује уређајима, алатима, материјалима;</p> <p>– наводи примере из свакодневног живота који потврђују значај физике за разумевање природних појава и развој природних наука и технологије.</p> <p>– повеже макроскопске карактеристике гаса са микроскопским карактеристикама кретања молекула, користи једначину стања идеалног гаса и графике (P,V,T) за објашњавање изопроцеса;</p> <p>– самостално постави експеримент, прикупи податке мерењем, обради их на одговарајући начин (табеларно, графички) одреди тражену величину са грешком мерења, објасни резултате експеримента и процени њихову сагласност са предвиђањима (овај исход се односи на све наведене области);</p>
--	--	--

<p>Демонстрациони огледи: – Адијабатски процеси (компресија, експанзија). Лабораторијска вежба 1. Одређивање специфичног топлотног капацитета</p>	<p>појава у системима са великим бројем честица. 2ФИ.1.2.4. Разуме Први принцип термодинамике и смер топлотне размене. 2ФИ.2.2.1. Повезује гасне законе и једначину стања идеалног гаса са првим и другим принципом термодинамике и са топлотним капацитетима; тумачи дијаграме који приказују промене стања гаса у једноставним изо процесима. 2ФИ.2.2.2. Разликује повратне и неповратне процесе; разуме појмове, величине и појаве: моларна маса, апсолутна нула, Авогадров број, ентропија, топлотни капацитет, промена унутрашње енергије, рад гаса, топлота фазног прелаза, коефицијент термичког ширења и топлотне равнотеже. 2ФИ.2.2.4. Код објашњења топлотних својстава гаса разликује и користи: специфични топлотни капацитет, моларни топлотни капацитет, топлоту фазног прелаза и специфичну топлоту фазног прелаза. 2ФИ.3.2.2. Разуме како од сложености молекула зависи број степени слободе, Поасонове (адијабатске) константе и унутрашња енергија гаса и препознаје једначине адијабатског процеса; решава сложеније рачунске и проблемске задатке из топлотне физике</p>	<p>– Решава једноставније квалитативне и рачунске проблеме, јасно изрази идеју, објасни поступак решавања и анализира добијени резултат (овај исход се односи на све наведене области); – Безбедно по себе и околину рукује уређајима, алатима, материјалима; Наводи примере из свакодневног живота који потврђују значај физике за разумевање природних појава и развој природних наука и технологије. – користи одговарајуће појмове, величине и законе за описивање енергијских трансформација у топлотним процесима и примењује их у конкретним ситуацијама (климатизација, топлотна изолација...); – примени Први принцип термодинамике за објашњење термодинамичких изопроцеса; – разматра неповратност Топлотних Процеса са аспекта промене ентропије система; – познаје основни принцип рада топлотних машина, одреди коефицијент корисног дејства у Термодинамичким циклусима; – Самостално постави експеримент, прикупи податке мерењем, обради их на одговарајући начин (табеларно, графички) одреди тражену величину са грешком мерења, објасни резултате експеримента и процени њихову сагласност са предвиђањима (овај исход се односи на све наведене области); – Решава једноставније</p>
---	--	---

		<p>квалитативнеи рачунске проблеме, јасно изрази идеју, Објасни поступак решавања и Анализира добијени резултат (овај исход се односи на све наведене области);</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– безбедно по себе и околину рукује уређајима, алатима, материјалима;</li><li>–наводи примере из свакодневног живота који потврђују значај физике за разумевање природних појава и развој природних наука и технологије.</li></ul>
--	--	--



<p>МОЛЕКУЛСКЕ СИЛЕ И ФАЗНИ ПРЕЛАЗИ</p> <p>Молекулске силе.</p> <p>Структура и еластичност чврстих тела. Вискозност и површински напон течности. Топлотна проводљивост.</p> <p>Топлотно ширење чврстих тела и течности.</p> <p>Фазни прелази (агрегатна стања). Демонстрациони огледи:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Топлотно ширење метала и гасова.</li> <li>– Врсте еластичности, пластичност.</li> <li>– Капиларне појаве.</li> </ul> <p>Површински напон (рамови са опном од сапунице и други начини).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Модели кристалних решетки.</li> <li>– Испаравање и кондензација.</li> </ul> <p>Лабораторијска вежба</p> <p>Одређивање модула еластичности жице</p> <p>Мерење коефицијента површинског напона</p> <p>Мерење коефицијента вискозности течности Стоксовом методом</p>	<p>2ФИ.1.2.2. Разликује основна агрегатна стања супстанце и њихова основна топлотна и механичка својства.</p> <p>2ФИ.1.2.5. Познаје дозвољене температурске скале и разликује материјале према њиховој топлотној проводљивости и стишљивости.</p> <p>2ФИ.2.2.3. Описује: реалне гасове, влажност ваздуха, дифузију, загревање, хлађење, промене агрегатних стања – испаравање, кључање, топљење, ширење тела при загревању и рад топлотног мотора.</p> <p>2.ФИ.2.1.3. Примењује Хуков закон за објашњавање еластичних својстава тела; користи Архимедов закон, законе одржања, Бернулијеву једначину и друге ефекте код флуида за објашњавање појава и решавање проблема код течности и гасова.</p> <p>2.ФИ.3.1.2. Користи и разуме међумолекулске интеракције у флуидима за објашњење површинског напона и вискозноститечности.</p> <p>2.ФИ.3.1.4. Описује и објашњава физичке појаве: котрљање, равномерно променљиво кружно кретање, пренос механичких таласа кроз течности и гасове, динамичка равнотежа тела, механичка осциловања и таласи; користи уређаје и мерне инструменте за одређивање физичких величина, на пример, коефицијент површинског напона, модул еластичности, фреквенција осциловања звучне</p>	<p>– повеже карактеристике молекулских сила са њиховим утицајем на макроскопска својства чврстих тела и течности: топлотно ширење, еластичност, стишљивост, вискозност, површински напон и капиларне појаве (исхрана биљака, проток крв...), промене агрегатних стања;</p> <p>– Самостално постави експеримент, прикупи податке мерењем, обради их на одговарајући начин (табеларно, графички) одреди тражену величину са грешком мерења, објасни резултате експеримента и процени њихову сагласност са предвиђањима (овај исход се односи на све наведене области);</p> <p>– Решава једноставније квалитативне и рачунске проблеме, јасно изрази идеју, објасни поступак решавања и анализира добијени резултат (овај исход се односи на све наведене области);</p> <p>– Безбедно по себе и околину рукује уређајима, алатима, материјалима;</p> <p>– Наводи примере из свакодневног живота који потврђују значај физике за разумевање природних појава и развој природних наука и технологије.</p>
---	---	--

<p>ЕЛЕКТРОСТАТИКА</p> <p>Основни појмови и закони електростатике.</p> <p>Проводници и диелектрици у електричном пољу.</p> <p>Електрична капацитивност и енергија електричног поља кондензатора.</p> <p>Демонстрациони огледи:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Линије сила код електростатичког поља.</li> <li>– Еквипотенцијалност металне површине</li> <li>– Фарадејев кавез.</li> <li>– Електрична капацитивност проводника (зависност од величине и присуства других тела).</li> <li>– Зависност капацитивности од растојања плоча кондензатора и од диелектрика (електрометар, расклопни кондензатор).</li> </ul>	<p>виљушке, момент инерције, убрзање кулице која се котрља низ коси жлеб.</p> <p>2.ФИ.1.3.1. Описује и објашњава физичке појаве: деловање електричног поља на наелектрисане честице и проводник, електростатичку заштиту, кретање наелектрисаних честица у електричном и магнетном пољу, магнетну интеракцију наелектрисања у кретању, узајамно деловање два паралелна праволинијска струјна проводника, појаву електромагнетне индукције, принцип рада генератора наизменичне струје.</p> <p>2.ФИ.1.3.2. Разликује карактеристичне физичке величине за сваку тачку електричног поља (јачина поља и електрични потенцијал) и разуме да се при померању наелектрисања врши рад који зависи од разлике потенцијала.</p> <p>2.ФИ.2.3.2. Разуме смисао рада у електростатичком пољу. Познаје појам еквипотенцијалне површине и разуме везу између јачине електричног поља и потенцијала.</p> <p>2.ФИ.3.3.1. Објашњава физичке појаве: деловање спољашњег електричног поља на дипол, различито понашање дијамагнетика, парамагнетика и феромагнетика у спољашњем магнетном пољу и, на основу тога, наводи примере практичне примене феромагнетика, магнетни хистерезис, принцип рада генератора наизменичне струје заснован на Фарадејевом</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– користи одговарајуће појмове, величине и законе за тумачење деловања електричног поља;</li> <li>– разликује понашање диелектрика и проводника у електричном пољу (плочасти кондензатор);</li> <li>– познаје електростатичке појаве у природи и пракси (електростатичка заштита, напон на ћелијској мембрани, пречишћавање ваздуха...);</li> <li>– демонстрира електростатичке појаве: линије сила поља, еквипотенцијалност, Фарадејев кавез, зависност капацитивности плочастог кондензатора од растојања и површине плоча и врсте диелектрика;</li> <li>– самостално постави експеримент, прикупи податке мерењем, обради их на одговарајући начин (табеларно, графички) одреди тражену величину са грешком мерења, објасни резултате експеримента и процени њихову сагласност са предвиђањима (овај исход се односи на све наведене области);</li> <li>– решава једноставније квалитативне и рачунске проблеме, јасно изрази идеју, објасни поступак решавања и анализира добијени резултат (овај исход се односи на све наведене области);</li> <li>– безбедно по себе и околину рукује уређајима, алатима, материјалима;</li> </ul>
---	---	--

	<p>закону електромагнетне индукције, принцип рада Теслиног трансформатора, притисак електромагнетних таласа.</p> <p>2.ФИ.3.3.2. Уме да одреди јачинуелектричног поља два или више тачкастих наелектрисања у различитој геометријској</p>	<p>– наводи примере из свакодневног живота који потврђују значај физике за разумевање природних појава и развој природних наука и технологије.</p>
--	--	--

ТЕМЕ и кључни појмови садржаја програма	Стандарди	Исходи /По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:
<p>ЈЕДНОСМЕРНА СТРУЈА</p> <p>Омови закони за електрична кола једносмерне струје.</p> <p>Џул Ленцов закон и Кирхофова правила.</p> <p>Термоелектричне појаве.</p> <p>Електрична струја у електролитима и Фарадејеви закони електролизе.</p> <p>Електрична струја у гасовима.</p> <p>Демонстрациони огледи:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Омов закон за део и за цело струјно коло.</li> <li>– Електрична проводљивост електролита.</li> <li>– Струја у течности и гасу.</li> <li>– Електрична отпорност проводника. Лабораторијска вежба</li> </ul> <p>1. Провера Омовог закона за деострујног кола</p> <p>2. Провера Омовог закона за целоструно коло</p>	<p>конфигурацији и да израчуна пољенаелектрисаних тела применом Гаусове теореме.</p> <p>2.ФИ.3.3.3. Разуме појам енергије електричног и магнетног поља и израчунава, на основу познатих релација, енергију електричног пољау плочастом кондензатору и магнетну енергију у соленоиду.</p> <p>2.ФИ.3.3.5. Решава сложеније проблеме, рачунске и експерименталне задатке, и формулише научна објашњења појава примењујући законе електростатике, електродинамике и магнетизма и истраживачки приступ, не само у оквиру наставногпредмета, већ их препознаје и решава и у пракси и свакодневном животу.</p> <p>На пример, осмишљава начин решавања проблема у струјним колима са R, L, C елементима, експериментално их одређује и тумачи добијене резултате; разуме физичке процесе и релације у вези са осцилаторним LC колом.</p>	<p>– користи одговарајуће појмове, величине и законе за објашњење основних карактеристика проводника и електричне струје;</p> <p>– разликује електромоторну силу и напон;</p> <p>– решава прблеме са струјним колима;</p> <p>– тумачи механизме провођења струје у металима, електролитима игасовима;</p> <p>– опише појаве које прате проток електричне струје и познаје њихову примену (топлотно, механичко, хемијско и магнетно деловање);</p> <p>– самостално постави експеримент, прикупи податке мерењем, обради их на одговарајући начин (табеларно, графички) одреди тражену величину са грешком мерења, објасни резултате експеримента и процени њихову сагласност са предвиђањима (овај</p>

	<p>2.ФИ.1.3.4. Разликује електромоторну силу и електрични напон, унутрашњу отпорност извора струје и електричну отпорност проводника и зна величине од којих зависи отпорност проводника.</p> <p>Разликује отпорности у колу једносмерне и наизменичне струје (термогена отпорност, капацитивна и индуктивна отпорност).</p> <p>2.ФИ.1.3.6. Наводи примере практичне примене знања из физике о електричним и магнетним појавама и решава једноставне проблеме и задатке користећи Кулонов, Омов и Џул–Ленцов закони примењује их у пракси.</p> <p>2.ФИ.2.3.1. Објашњава физичке појаве: електрично пражњење у гасовима, појаву индуковане ЕМС уразличитим случајевима, самоиндукцију и међусобну индукцију, настајање, основне</p>	
--	--	--

ТЕМЕ и кључни појмови садржаја програма	Стандарди	Исходи /По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:
	<p>карактеристике и спектар електромагнетних таласа, својства магнетног поља Земље.</p> <p>2.ФИ.2.3.3. Користи оба Кирхофова правила при решавању проблема и задатака разгранатих струјних кола и уме да израчуна еквивалентну отпорност у колу једносмерне струјеса серијском, паралелном или мешовитом везом.</p> <p>2.ФИ.2.3.5. Решава проблеме и задатке примењујући законе електростатике, електродинамике и магнетизма; користи уређаје и мерне инструменте и на основу анализе добијених резултата долази до емпиријске зависности између физичких величина.</p>	<p>исход се односи на све наведене области);</p> <p>– решава једноставније квалитативне рачунске проблеме, јасно изрази идеју, објасни поступак решавања и анализира добијени резултат (овај исход се односи на све наведене области);</p> <p>– безбедно по себе и околину рукује уређајима, алатима, материјалима;</p> <p>– наводи примере из свакодневног живота који потврђују значај физикеза разумевање природних појава и развој природних наука и технологије.</p>

## УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКОМЕТОДИЧКО

### ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Полазна опредељења при дефинисању исхода и конципирању програма физике били су усвојени стандарди постигнућа ученика у општем средњем образовању, међупредметне компетенције и циљ учења физике. Програм наставе и учења у гимназији надовезује се структурно и садржајно на програм физике у основној школи и даје добру основу за праћење програма физике у даљем школовању, првенствено на природнонаучним и техничким факултетима, али и на свим осталим на којима физика као фундаментална наука има примену у струци (медицина, стоматологија, биологија...).

Ученици гимназије треба да усвоје појмове и законе физике на основу којих ће разумети појаве у природи и имати целовиту слику о значају и месту физике у образовању и животу уопште. Стицањем знања и вештина ученици се оспособљавају за решавање практичних и теоријских проблема, развој критичког мишљења и логичког закључивања.

Полазна опредељења утицала су на избор програмских садржаја и метода логичког закључивања, демонстрационих огледа и лабораторијских вежби.

#### I. ПЛАНИРАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

При планирању наставног процеса наставник, на основу дефинисаног циља предмета и исхода и стандарда постигнућа, са мостално планира број часова обраде, утврђивања, као и методе и облике рада са ученицима.

Улога наставника је да при планирању наставе води рачуна о саставу одељења и резултатима иницијалног теста, степену опремљености кабинета за физику, степену опремљености школе (ИТ опрема, библиотека,...), уџбенику и другим наставним материјалима које ће користити.

Полазећи од датих исхода и кључних појмова садржаја, наставник најпре креира свој годишњи план рада из кога ће касније развијати своје оперативне планове. Исходи дефинисани по областима олакшавају наставнику даљу операционализацију исхода на ниво конкретне наставне јединице. Од њега се очекује да за сваку наставну јединицу, у фази планирања и писања припреме за час, у односу на одабрани исход, дефинише исходе специфичне за дату наставну јединицу. При планирању треба, такође, имати у виду да се исходи разликују, да се неки лакше и брже могу остварити, али је за већину исхода потребно више времена и више различитих активности. Препорука је да наставник планира и припрема наставу самостално, а у сарадњи са колегама обезбеди међупредметну корелацију.

## II. ОСТВАРИВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

За други разред гимназије постоје два модела за остваривање програма, који се разликују по обиму, као што је представљено у табели. Садржаји су подељени на одређени број тематских целина, а теме су исте за оба модела (модел за природноматематички смер и модел за општи тип и друштвенојезички смер).

Оријентациони број часова по темама и број часова предвиђених за израду лабораторијских вежби дат је у табели:

Ред. број теме	Наслов теме	Број часова		Број часова за лаб. вежбе		Укупан број часова за наставну тему	
		ПМ	ОТ ДЈ	ПМ	ОТ ДЈ	ПМ	ОТ ДЈ
1.	Молекулско кинетичка теорија гасова	11	6	6	3	17	9
2.	Термодинамика	13	9			13	9
3.	Основи динамике флуида	6	3	6	3	12	6
4.	Молекулске силе и фазни прелази	10	7	12	6	22	13
5.	Електростатика	17	10			17	10
6.	Стална електрична струја	17	12	13	6,5	30	18,5
Укупно		74	37	37	18,5	<b>101</b>	<b>55,5</b>

## Смернице за реализацију наставних тема

У оквиру наставних тема које су у програму другог разреда, од сваког ученика се на крају средњошколског образовања очекује продубљено и проширено знање у односу на основно школски ниво. Већ познате појмове треба даље развијати и повезивати их са новим појмовима, физичким величинама и законитостима који се користе за објашњење физичких појава.

### 1. Молекулскокинетичка теорија гасова

Садржаји којима се обезбеђује постизање предвиђених исхода за ову тему су: Кретање молекула; Температура; Расподела молекула гаса по брзинама; Дифузија (квалитативно); Мерење највероватније брзине молекула гаса; Средњи слободни пут молекула гаса; Модел идеалног гаса; Изопроцеси и гасни закони; Једначина стања идеалног гаса; Притисак идеалног гаса.

Обновити и утврдити градиво из основне школе о кретању молекула и вези брзине молекула и температуре средине. Дефинисати температуру као меру средње кинетичке енергије транслаторног кретања молекула, објаснити појам апсолутне нуле и дати везу Келвинове и Целзијусове скале.

Анализирати графички приказ Максвелове расподеле молекула по брзинама (за разне температуре) и објаснити појмове највероватније, средње квадратне и средње аритметичке брзине молекула. Описати експеримент за мерење највероватније брзине молекула.

Укратко (без формула) објаснити појаву дифузије и појам средњег слободног пута молекула гаса.

Објаснити модел идеалног гаса, формулисати гасне законе за изопроцесе и помоћу њих разјаснити апсолутну нулу. Извести једначину стања идеалног гаса из гасних закона. Извести једначину која повезује притисак идеалног гаса са средњом кинетичком енергијом молекула. У оквиру утврђивања градива, повезати формулу за притисак са једначином стања гаса и гасним законима.

### 2. Термодинамика

Садржаји којима се обезбеђује постизање предвиђених исхода за ову наставну тему су: Унутрашња енергија; Количина топлоте; Топлотне капацитивности; Рад при ширењу гаса; Адијабатски процеси; Принципи термодинамике; Повратни и неповратни процеси; Ентропија; Топлотни мотори и уређаји за хлађење; Карноов циклус; Коефицијент корисног дејства.

Наведени садржаји имају за циљ да оспособе ученике да користе појмове и величине којима се описују топлотна својства супстанце, и да примењују принципе термодинамике. Примена Првог принципа термодинамике на гасне изопроцесе у идеалном гасу омогућава да ученик анализира дијаграме који приказују промене стања гаса у сложеним или цикличним процесима. Посебну пажњу би требало посветити смислу термодинамичких принципа. Први принцип исказује закон одржања енергије а Други принцип говори о смеру енергијске размене. Приликом тумачења Другог принципа термодинамике важно је указати на његов статистички смисао.

У оквиру ове теме прикладно је користити компјутерске анимације као и препоручене демонстрационе огледе којим се демонстрирају статистичка расподела (Галтонова даска) и адијабатски процеси (експанзија и компресија).

Анализа рада топлотних мотора и уређаја за хлађење је добар пример примене стечених знања о топлотним појавама.

Природна повезаност претходне две теме се огледа и у Општим стандардима за крај општег средњег образовања, где су стандарди који се односе на њих, обједињени у област Топлотна физика. Приликом утврђивања градива било би пожељно водити рачуна о томе, како би ученици стекли целовиту слику о топлотним појавама.



### 3. Основи динамике флуида

За постизање предвиђених исхода за ову наставну тему неопходно је обрадити следеће садржаје: Физички параметри флуида при кретању; Једначина континуитета; Бернулијева једначина и њена примена.

Навести сличности и разлике које постоје између течности и гасова и нагласити да заједничко својство покретљивости молекула омогућава протицање (струјање) флуида. Обавезно истаћи разлику између модела идеалног гаса (Молекулскокинетичка теорија и Термодинамика) и идеалне течности. Навести параметре који карактеришу стање кретања идеалног флуида, истаћи разлику између стационарног и нестационарног струјања флуида. За случај стационарног струјања, а на основу Закона одржања масе и енергије извести Једначину континуитета и Бернулијеву једначину. Примену Бернулијеве једначине треба представити на следећим примерима: мерење брзине истицања течности кроз отвор на суду (Торичелијева теорема), мерење брзине струјања флуида (Питоова цев), Магнусов ефекат, примене у авијацији. Примере примене прате одговарајући демонстрациони огледи и лабораторијска вежба, помоћу Вентуријеве цеви проверава се важење Бернулијеве једначине.

### 4. Молекулске силе и фазни прелази

За постизање предвиђених исхода у оквиру ове наставне теме неопходно је обрадити следеће садржаје: Међумолекулске интер акције у флуидима за објашњење површинског напона и вискозности течности; Еластична својства чврстих тела; Хуков закон, модули еластичности и торзије; Топотно ширење; Капиларне појаве; Промене агрегатних стања.

Објаснити разлику у резултујућој сили која делује на молекул у унутрашњости течности и на њеној површини, увести појам слободне површине течности, анализирати силе отпора при кретању флуида и кретању чврстих тела у њима (Стоксов закон). Успоставити везу између угла квашења (облика мениска) и капиларних ефеката. Промену агрегатних стања повезати са променом међусобног средњег растојања молекула. Размотрити разлику између еластичних и пластичних деформација. Анализирати врсте еластичних деформација и увести појмове модула еластичности и модула торзије као значајних параметара материјала и чврстих тела. Ове појаве илустровати са одговарајућим демонстрационим огледима (прстен и жичани рамови, систем капилара, Полов апарат или сличан уређај са куглицама, Стоксов вискозиметар, температура кључања у зависности од притиска,...) и лабораторијским вежбама (одређивање коефицијента површинског напона или коефицијента вискозности течности, одређивање модула еластичности).

### 5. Електростатика

Основни појмови електростатике су: Наелектрисање електрично поље, начин представљања електричног поља (појам електричних линија силе), физичке величине које га дефинишу (јачина електричног поља и електрични потенцијал), карактеристике тих величина (скаларне и векторске) и мерне јединице у којима се изражавају. Са неким од ових појмова су се ученици упознали у основној школи и њих треба даље развијати.

Смисао два важна физичка закона, Закон одржања наелектрисања и Кулонов закон, као и њихову примену, требало је ученици да схвате још у основној школи, што би им на средњошколском нивоу образовања омогућило да разумеју да се при померању наелектрисања у електричном пољу врши рад. Кроз различите примере наставник би требало да укаже на постојање разлике између позитивне и негативне вредности рада у електричном пољу.

Познавање електричних својстава материјала омогућава ученику боље разумевање њиховог значаја за развој нових технологија.

У наставном процесу потребно је омогућити сваком ученику да теоријске садржаје из области електростатике, кад год је то могуће, учи кроз експериментални рад. Ова област је за то изузетно погодна. На пример, да демонстрира електростатичке појаве: линије сила поља, еквипотенцијалност, Фарадејев кавез, зависност капацитивности плочастог кондензатора од растојања и површине плоча и врсте диелектрика у њему. Значај стеченог знања је тиме већи што се може непосредно применити у пракси (електростатичка заштита, напон на ћелијској мембрани, пречишћавање ваздуха...).

## 6. Стална електрична струја

Садржаји којима се остварује постизање исхода у овој наставној теми су: Извори електричне струје и електромоторна сила, јачина електричне струје; Омов закон за део и за цело струјно коло; Електрична отпорност проводника и везивање отпорника; Џулленцов закон; Кирхофова правила; Електрична проводљивост метала; Електрична струја у електролитима; Електролиза; Термоелектронска емисија и електрична струја у гасовима.

Полазећи од структуре супстанције и електричног поља увести појмове: електрична струја, проводник, изолатор. Једноставно електрично коло једносмерне струје искористити за обнављање знања о основним елементима струјног кола (електрични извор, потрошач, мерни уређај, прекидач) и физичких величина као што су електрични напон, електромоторна сила, електрична отпорност и јачина електричне струје.

Омов закон за део кола и за цело електрично коло демонстрирати на неком потрошачу и представити графички зависност јачине струје од напона. Џулленцов закон и Кирхофова правила повезати са законима одржања.

Навести механизме провођења електричне струје у електролитима и навести примере њихове примене и формулисати Фарадејеве законе електролизе. Нагласити разлику провођења електричне струје у вакууму и провођења у гасовима на нивоу објашњења појава и њихове примене. Ефекти провођења електричне струје су погодни за сумирање и примену наученог у овој теми.

Предвиђене лабораторијске вежбе треба да омогуће постизање специфичних исхода (мерење физичких величина, утврђивање везе и потврђивање закона, графичко и табеларно представљање измерених величина, израчунавање грешке мерења, представљање резултата мерења,...) као и да оспособе ученике да безбедно рукују мерним уређајима и опремом.

Програмски садржаји доследно су приказани у форми која задовољава основне методске захтеве наставе физике:

– *Поступност* (од простијег ка сложенијем) при упознавању нових појмова и формулисању закона.

– *Оцигледност* при излагању наставних садржаја (уз сваку тематску целину побројано је више демонстрационих огледа, а треба користити и симулације).

– *Повезаност наставних садржаја* (хоризонтална и вертикална).

Програм предвиђа да се унутар сваке веће тематске целине, после поступног и аналитичног излагања појединачних програмских садржаја, кроз систематизацију и обнављање изложеног градива, изврши синтеза битних чињеница и закључака и да се кроз њихово обнављање омогући да их ученици у потпуности разумеју и трајно усвоје. Поред тога, сваку тематску целину требало би за почети *обнављањем одговарајућег дела градива из основне школе*.

Тиме се постиже и вертикално повезивање програмских садржаја. Веома је важно да се кроз рад води рачуна о овом захтеву Програма, јер се тиме наглашава чињеница да су у физици све области међусобно повезане и омогућује се да ученик сагледа физику као кохерентну научну дисциплину у којој се почетак проучавања нове појаве наслања на резултате проучавања неких претходних.

Редослед проучавања појединих тема није потпуно обавезујући. Наставник може распоредити садржаје према својој процени.

**Методичко остваривање садржаја програма** у настави физике захтева да целокупни наставни процес буде прожет трима основним физичким идејама: структуром супстанције (на молекулском, атомском и субатомском нивоу), законима одржања (пре свега енергије) и физичким пољима као носиоцима узајамног деловања физичких објеката. Даљи захтев је да се физичке појаве и процеси тумаче у настави паралелним спровођењем, где год је то могуће, макроприлаза и микроприлаза у обради садржаја.

Физику је нужно представити ученицима као живу, недовршену науку, која се непрекидно интензивно развија и мења, а не као скуп завршених података, непроменљивих закона, теорија и модела. Зато је нужно истаћи проблеме које физика решава у садашњем времену.

Данас је физика експликативна, теоријска и фундаментална наука и њеним изучавањем, заједно са осталим природним наукама, стичу се основе научног погледа на свет. Идеја фундаменталности физике у природним наукама мора да доминира у настави физике.

Ширењу видика ученика допринеће објашњење појмова и категорија, као што су физичке величине, физички закони, однос експеримента и теорије, веза физике са осталим наукама, са примењеним наукама и са техником. Стицање техничке културе кроз наставу физике састоји се у примени знања при решавању техничких задатака и коришћењу техничких уређаја. Значајно је указати на везу физике и филозофије. Потребно је навести и етичке проблеме који се јављају као последица развијања науке и технике. После изучавања одговарајућих тематских целина, нужно је указати на потребу заштите животне средине и на тај начин развијати еколошке компетенције и свест ученика.

Овако формулисани концепт наставе физике захтева појачано експериментално заснивање наставног процеса (демонстрациони огледи и лабораторијске вежбе, односно практични рад ученика).

Савремена настава физике подразумева примену различитих метода и облика рада, разноврсних дидактичких поступака у наставном процесу (пројектна, проблемска, активна настава и ко оперативно учење) који омогућавају остваривање циља и исхода наставе физике.

Основне методе рада са ученицима у настави физике су:

1. излагање садржаја теме уз одговарајуће демонстрационе огледе;
2. методе логичког закључивања ученика;
3. решавање проблема (квалитативни и квантитативни);
4. лабораторијске вежбе;
5. коришћење и других начина рада који доприносе бољем разумевању садржаја теме (домаћи задаци, семинарски радови, пројекти, допунска настава, додатна настава...)

**Демонстрациони огледи** чине саставни део редовне наставе физике. Они омогућавају развијање радозналости и интереса за физику и истраживачки приступ природним наукама. Како су уз сваку тематску целину планирани демонстрациони огледи, ученици ће непосредно учествовати у реализацији огледа, а на наставнику је да наведе ученика да својим речима, на основу сопственог расуђивања, опише појаву коју демонстрира. Потом наставник, користећи прецизни језик физике, дефинише нове појмове (величине) и речима формулише закон појаве. Када се прође кроз све етапе у излагању садржаја теме (оглед, учеников опис појаве, дефинисање појмова и формулисање закона), прелази се на презентовање закона у математичкој форми. Оваква активна позиција ученика у процесу конструкције знања доприноси трајнијим и квалитетнијим постигнућима.

Пожељно је да једноставне експерименте изводе ученици (самостално или по групама) на часу или да их осмисле, ураде, анализирају и обраде код куће, користећи предмете и материјале из свакодневног живота. Наравно, наставници који имају могућности треба да у настави користе и сложеније експерименте.

У настави свакако треба користити и рачунаре (симулације експеримената и појава, лабораторијске вежбе и обрада резултата мерења, моделирање, самостални пројекти ученика у облику семинарских радова и сл.). Препорука је да се, уколико недостаје одговарајућа опрема у кабинетима, користе постојећи ИКТ алати који симулирају физичке појаве, обрађују и приказују резултате мерења.

Програм предвиђа коришћење разних метода логичког закључивања који су иначе присутни у физици као научној дисциплини (индуктивни, дедуктивни, закључивање по аналогији итд.). Наставник сам треба да одабере најпогоднији приступ у обради сваке конкретне теме у складу са потребама и могућностима ученика, као и наставним средствима којима располаже.

На садржајима програма може се у потпуности илустровати суштина методологије истраживачког приступа у физици и другим природним наукама: посматрање појаве, уочавање битних својстава система на којима се појава одвија, занемаривање мање значајних својстава и параметара система, мерење у циљу проналажења међузависности одабраних величина, планирање нових експеримената ради прецизнијег утврђивања тражених односа, формулисање физичких закона. У неким случајевима методички је целисходно увођење дедуктивне методе у наставу (нпр. показати како из закона одржања следе неки мање општи физички закони и сл.).

**Решавање проблема** је један од основних начина реализације наставе физике. Наставник поставља проблем ученицима и препушта да они самостално, у паровима или у тиму дођу до решења, по потреби усмерава ученике, подсећајући их питањима на нешто што су научили и сада треба да примене, упућује их на извођење експеримента који може довести до решења проблема и слично.

Решавање задатака је важна метода за увежбавање примене знања. Њоме се постиже: конкретизација теоријских знања; обнављање, продубљивање и утврђивање знања; кориговање ученичких знања и умећа; развијање логичког мишљења; подстицање ученика на иницијативу; стицање самопоуздања и самосталности У раду...

Оптимални ефекти решавања задатака у процесу учења физике остварују се добро осмишљеним комбиновањем квалитативних (задачи–питања), квантитативних (рачунских), графичких и експерименталних задатака.

Вежбање решавања рачунских задатака је важна компонента учења физике. Како оно за ученике често представља вид учења са најсложенијим захтевима, наставник је обавезан да им да одговарајуће инструкције, напомене и савете у вези са решавањем задатака. Напомене треба да се односе на типове задатака у датој теми, најчешће грешке при решавању таквих задатака, различите приступе решавању...

При решавању квантитативних задатака, у задатку прво треба на прави начин сагледати физичке садржаје, па тек после тога прећи на математичко формулисање и израчунавање. Наиме, решавање задатака одвија се кроз три етапе: физичка анализа задатка, математичко израчунавање и дискусија резултата. У првој етапи уочавају се физичке појаве на које се односи задатак, а затим се набрајају и речима исказују закони по којима се појаве одвијају. У другој етапи се, на основу математичке форме закона, израчунава вредност тражене величине. У трећој етапи тражи се физичко тумачење добијеног резултата. Ова дискусија на крају омогућава наставнику да код ученика развија критичко мишљење.

Потребно је пажљиво одабрати задатке који, ако је могуће, имају непосредну везу са реалним ситуацијама. Такође је важно да ученици правилно вреднују добијени резултат, као и његов правилан запис. Посебно треба обратити пажњу на поступност при избору задатака, од најједноставнијих ка онима који захтевају анализу и синтезу стечених знања.

**Лабораторијске вежбе** чине саставни део редовне наставе и организују се тако што се при изради вежби одељење дели на два дела а ученици вежбе раде у групама, 23 ученика.

За сваку вежбу ученици унапред треба да добију одговарајућа упутства.

Час експерименталних вежби састоји се из уводног дела, мерења и записивања резултата мерења и обраде добијених података.

У уводном делу часа наставник проверава да ли су ученици спремни за вежбу, упознаје их са мерним инструментима и осталим деловима апаратуре за вежбу, указује на мере предострожности којих се морају придржавати ради сопствене сигурности, при руковању апаратима, електричним изворима, разним уређајима и сл.

Док ученици врше мерења, наставник активно прати њихов рад, дискретно их надгледа и, кад затреба, објашњава и помаже.

При обради резултата мерења ученици се придржавају правила за табеларни приказ података, цртање графика, израчунавање заокружених вредности и грешке мерења (са тим правилима наставник треба да их упозна унапред или да она буду део писаних упутстава за вежбе).

Слободне активности ученика, који су посебно заинтересовани за физику, могу се организовати кроз разне секције младих физичара као и у сарадњи са центрима за таленте и промоцију и популаризацију науке.

Програм физике омогућава примену различитих облика рада од фронталног, рада у тиму, индивидуалног рада, рада у пару или групи. Самостални рад ученика треба посебно неговати. Овај облик рада је ученицима најинтересантнији, више су мотивисани, па лакше усвајају знање. Уз то се развија и њихово интересовање

и смисао за истраживачки рад, као и способност тимског рада и сарадње. Овакав приступ обради наставне теме захтева добру припрему наставника: одабрати тему, припремити одговарајућа наставна средства и опрему, поделити ученике у групе тако да сваки појединац у групи може дати одговарајући допринос, дати неопходна минимална упутства..

### III. ПРАЋЕЊЕ И ВРЕДНОВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

У настави оријентисаној на достизање исхода вреднују се остварени ниво постигнућа и напредовање током процеса учења. Да би вредновање било објективно и у функцији учења, потребно је да буде усклађено са принципима оцењивања (Правилник о оцењивању у средњој школи).

Наставник је дужан да континуирано прати рад сваког ученика кроз непрекидно проверавање његових усвојених знања, стечених на основу свих облика наставе: демонстрационих огледа, предавања, решавања квантитативних и квалитативних задатака, лабораторијских вежби, семинарских радова и пројеката.

У сваком разреду треба континуирано проверавати и вредновати компетенције (знања, вештине и ставове) ученика помоћу усменог испитивања, кратких писмених провера, тестова на крају већих целина, контролних рачунских вежби и провером експерименталних вештина. Наставник физике треба да омогући ученицима да искажу алтернативна решења проблема, иновативност и критичко мишљење и да то адекватно вреднује.

На почетку школске године потребно је спровести иницијални тест. Овај тест је инструмент провере предзнања и потенцијала ученика. На крају школске године, такође, треба спровести тест систематизације градива и проверити ниво постигнућа ученика и степен остварености образовних стандарда.

## ХЕМИЈА

Разред	<b>Други</b>
Недељни фонд часова	<b>2 часа</b>
Годишњи фонд часова	<b>74 часа</b>

<b>СТАНДАРДИ</b>	<b>ИСХОДИ</b> По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:	<b>ТЕМА</b> Кључни појмови садржаја програма
2.XE.1.3.2. Описује физичка својства (агрегатно стање, температура топљења и кључања, растворљивост у поларним и неполарним растварачима, густина) угљоводоника, алкохола, алдехида, кетона, карбоксилних киселина, естара и примарних амина и повезује их са структуром њихових молекула и међумолекулским интеракцијама.	– опише заступљеност органских супстанци у живим и неживим системима; објасни порекло органских загађујућих супстанци и утицај на здравље и животну средину; – повезује физичка и хемијска својства органских једињења са њиховим саставом, структуром њихових молекула, хемијским везама и међумолекулским интеракцијама;	<b>ОРГАНСКЕ СУПСТАНЦЕ У НЕЖИВОЈ И ЖИВОЈ ПРИРОДИ</b> Природне и синтетичке органске супстанце. Заступљеност, састав, својства, улога и утицај органских супстанци на здравље и животну средину. Од макромолекула до организма.
2.XE.1.3.3. Наводи хемијске реакције угљоводоника (сагоревање и полимеризација), алкохола (оксидација до алдехида и карбоксилних киселина и сагоревање) и карбоксилних киселина (неутрализација, естерификација).	– именује и хемијским формулама прикаже представнике класа органских једињења укључујући различите видове изомерије; – класификује органске супстанце према називу и формули и повезује их са заједничким својствима представника сваке класе;	<i>Демонстрациони огледи:</i> демонстрирање узорака природних и синтетичких органских супстанци и модела биомолекула <b>СВОЈСТВА И КЛАСИФИКАЦИЈА ОРГАНСКИХ СУПСТАНЦИ</b> Функционалне групе. Типови органских реакција.
2.XE.1.3.4. Повезује физичка и хемијска својства органских једињења и њихових смеша са употребом и значајем у свакодневном животу, струци и хемијској индустрији (земни гас, нафта, пластичне масе, каучук, гума, боје, ацетилен, метанол,	– објасни и једначинама хемијских реакција илуструје повезаност различитих класа органских једињења, укључујући услове под којима се реакције одвијају;	<b>УГЉОВОДОНИЦИ</b> Класе и номенклатура. Засићени и незасићени угљоводоници. Врсте изомерије.

<p>етанол, етиленгликол, глицерол, формалдехид, ацетон, мравља киселина, сирћетна киселина, бензоева киселина, лимунска киселина, млечна киселина, палмитинска киселина, стеаринска киселина, олеинска киселина).</p> <p>2.XE.1.5.1. Рукује супстанцама (производима) у складу с ознакама опасности, упозорења и обавештења на амбалажи; придржава се правила о начину чувања супстанци (производа) и одлагању отпада.</p>	<p>– опише састав и својства органских супстанци у комерцијалним производима и њихов значај у свакодневном животу;</p> <p>– опише заступљеност биомолекула у живим системима и наведе њихову улогу, физиолошко дејство имајући у виду корисне и штетне аспекте;</p> <p>– наведе значај и примену одабраних природних и синтетичких биолошки важних органских једињења;</p>	<p>Физичка својства. Хемијске реакције угљоводоника.</p> <p>Примена.</p> <p>Ароматични угљоводоници.</p> <p>Халогени деривати угљоводоника.</p> <p>Полимери.</p> <p><i>Демонстрациони огледи:</i> испитивање растворљивости угљоводоника; сагоревање угљоводоника.</p>
<p>2.XE.1.5.2. Наводи загађиваче ваздуха, воде, земљишта и описује њихов утицај на животну средину.</p>	<p>– критички разматра употребу биомолекула, комерцијалних производа, и њихов утицај на здравље и околину;</p>	<p><b>ОРГАНСКА ЈЕДИЊЕЊА С КИСЕОНИКОМ</b></p>
<p>2.XE.1.5.3. Описује потребу и предност рециклаже стакла, папира и другог чврстог отпада.</p>	<p>– именује и хемијским формулама прикаже мономерне јединице биополимера;</p>	<p>Класе и номенклатура.</p> <p>Алкохоли. Феноли. Етри. Алдехиди и</p>
<p>2.XE.2.3.1. Пише структурне формуле на основу назива према IUPAC номенклатури и на основу назива пише структурне формуле угљоводоника, алкохола, фенола, алдехида, кетона, карбоксилних киселина, естара, примарних амина; разликује структурне изомере и пише њихове формуле и називе према IUPAC номенклатури.</p>	<p>– повезује структуру биомолекула са њиховим физичким и хемијским својствима;</p> <p>– повезује различите нивое структурне организације одабраних биомолекула са њиховом улогом у живим системима;</p> <p>– објашњава појам стереоизомерије на примеру биомолекула;</p>	<p>кетони.</p> <p>Карбоксилне киселине.</p> <p>Деривати карбоксилних киселина.</p> <p>Физичка својства кисеоничних органских једињења. Хемијске реакције кисеоничних органских једињења.</p> <p>Примена.</p>
<p>2.XE.2.3.2. Класификује органска једињења према структури угљоводоничног низа на ациклична и циклична, засићена и незасићена, алифатична и ароматична; класификује алкоhole према атому угљеника за који је везана хидроксилна група на примарне, секундарне и терцијарне; класификује алкоhole и карбоксилне киселине према броју функционалних група.</p>	<p>– објашњава хемијске промене једноставнијих биомолекула у организму и пише једначине реакција којима то илуструје;</p> <p>– описује основне принципе и значај процеса репликације, транскрипције и транслације;</p> <p>– примењује сигурне лабораторијске технике у руковању, складиштењу и одлагању супстанци и амбалаже сагласно принципима зелене хемије;</p>	<p><i>Демонстрациони огледи</i> Алкохолно врење, испитивање растворљивости, сагоревање етанола, оксидација алкохола.</p> <p>Оксидација алдехида калијумперманганатом у неутралној, базној и киселој средини. Реакције алдехида са благим оксидационим средствима</p>
<p>2.XE.2.3.3. Наводи начине добијања једињења која имају примену у свакодневном животу и струци (етен, етин, етанол, етанска</p>	<p>– критички процени последице људских активности које доводе до</p>	<p>(Редукција Фелинговог реагенса. Редукција Толенсовог реагенса).</p>

<p>киселина) и пише одговарајуће једначине хемијских реакција.</p> <p>2.XE.2.3.4. Пише једначине хемијских реакција представника класе органских једињења чији је назив или структурна формула дата: угљоводоника (супституција и адисија), алкохола (дехидратација, оксидација до карбонилних једињења и карбоксилних киселина и сагоревање), карбоксилних киселина (неутрализација, естерификација), естара (хидролиза).</p> <p>2.XE.3.3.1. Пише структурне формуле на основу назива према IUPAC номенклатури и на основу назива пише структурне формуле за халогене деривате угљоводоника, етре, ацилхалогениде, анхидриде киселина, амиде, аminer, нитроједињења и органска једињења са сумпором.</p>	<p>загађивања воде, земљишта и ваздуха и објасни значај планирања и решавања проблема заштите животне средине;</p> <p>– кванитативно тумачи хемијске промене и процесе у реалном контексту.</p>	<p>Добијање етанске киселине из њених соли; растворљивост у води и органским растварачима; упоређивање киселости карбоксилних киселина.</p>
<p>2.XE.3.3.3. Објашњава облик молекула органских једињења (углове веза) на основу хибридизације атома угљеника у молекулима; илуструје и идентификује врсте изомерије; разликује просторну и конституциону изомерију, као и конформације.</p> <p>2.XE.3.3.5. На основу структуре молекула предвиђа тип хемијске реакције којој једињење подлеже (адисија, супституција,</p>		<p><b>ОРГАНСКА ЈЕДИЊЕЊА СА АЗОТОМ И СУМПОРОМ</b></p> <p>Класе и номенклатура. Нитро једињења. Амини.</p> <p>Физичка својства. Хемијске реакције органских једињења са азотом и сумпором.</p> <p><b>УГЉЕНИ ХИДРАТИ</b></p> <p>Моносахариди.</p> <p>СтереоиЗОМЕРИЈА моносахарида.</p> <p>Дисахариди.</p> <p>Полисахариди.</p> <p>Физичка и хемијска својства угљених хидрата.</p> <p>Метаболизам угљених хидрата. <i>Демонстрациони огледи:</i> реакција скроба са јодом; хидролиза скроба.</p> <p><b>ЛИПИДИ</b></p> <p>Осапуњиви и неосапуњиви липиди.</p> <p>Масне киселине. Масти и уља. Хидрогенизација и сапонификација.</p> <p>Метаболизам липида</p> <p><i>Демонстрациони огледи:</i> Испитивање физичких својстава липида.</p>

<p>елиминација) и пише одговарајуће једначине хемијских реакција.</p> <p>2.XE.1.4.2. Наводи улогу и заступљеност угљених хидрата, масти, уља, воскова, протеина и витамина у живим системима, као и улогу ДНК.</p> <p>2.XE.1.4.3. Познаје алкалоиде као природна и синтетичка хемијска једињења која имају корисна и штетна физиолошка дејства.</p> <p>2.XE.1.4.4. Познаје улогу и примену антибиотика као природних и синтетичких хемијских једињења.</p> <p>2.XE.2.4.1. Повезује структуру моносахарида, дисахарида и полисахарида, структуру естара из масти, уља и воскова, структуру аминокиселина и протеина са својствима и улогом у живим системима.</p> <p>2.XE.2.4.2. Описује четири нивоа структурне организације протеина: примарну, секундарну, терцијарну и кватернерну структуру и наводи њихов значај за биолошку активност протеина у живим системима.</p> <p>2.XE.2.4.3. Описује структуру нуклеинских киселина; разликује рибонуклеотиде од дезоксирибонуклеотида и наводи улогу иРНК, рРНК и тРНК у живим системима.</p> <p>2.XE.3.4.1. Објашњава појаву стереоизомерије код моносахарида.</p> <p>2.XE.3.4.2. На основу назива, формула и врсте веза разликује структуру молекула дисахарида (малтозе, лактозе, сахарозе, целобиозе) и полисахарида (скроба, целулозе и гликогена).</p> <p>2.XE.3.4.4. Класификује липиде на основу реакције базне хидролизе; испитује огледима и објашњава</p>		<p><b>АМИНОКИСЕЛИНЕ, ПЕПТИДИ И ПРОТЕИНИ</b></p> <p>Аминокиселине – физичка и хемијска својства.</p> <p>Пептидна веза. Пептиди.</p> <p>Протеини. Нивои структуре протеина. Ензими. Хормони.</p> <p>Метаболизам протеина.</p> <p><i>Демонстрациони огледи:</i> Испитивање киселинскобазних својстава водених раствора аминокиселина; доказивање аминогрупе у молекулима аминокиселина; реакција аминокиселине са нинхидрином.</p> <p>доказне реакције за пептиде и протеине: биуретска и ксантопротеинска реакција; таложење протеина загревањем, концентрованим минералним киселинама, солима тешких метала, алкохолом, амонијумсулфатом; утицај температуре и рН вредности средине на активност амилазе.</p> <p><b>НУКЛЕИНСКЕ КИСЕЛИНЕ</b></p> <p>Рибонуклеотиди. Дезоксирибонуклеотиди.</p> <p>ДНК и РНК.</p> <p>Репликација. Транскрипција. Транслација.</p> <p><b>ВИТАМИНИ</b></p> <p>Класификација и структура витамина.</p> <p>Својства витамина.</p>
---	--	--



<p>њихова физичка и хемијска својства и улогу у живим системима.</p> <p>3.4.7. Објашњава улогу ензима у живим системима и утицај различитих фактора на активност ензима (температура, промена рН вредности, додаток јона тешких метала, кофактори и коензими, инхибитори).</p> <p>2.ХЕ.3.5.2. Објашњава допринос хемије заштити животне средине и предлаже активности којима доприноси очувању животне средине.</p>		<p>Веза између витамина и метаболизма.</p>
		<p><b>АЛКАЛОИДИ И АНТИБИОТИЦИ</b></p>
		<p>Класификација алкалоида, физиолошко дејство и злоупотреба.</p> <p>Улога и примена антибиотика.</p>
		<p><b>ОРГАНСКЕ ЗАГАЂУЈУЋЕ СУПСТАНЦЕ И ОДРЖИВА ПРОИЗВОДЊА</b></p>
		<p>Рециклирање. Биоотпад.</p> <p>Медицински отпад, прехранбени отпад.</p> <p>Одржива производња.</p> <p>Циркуларна економија.</p> <p>Управљање отпадом.</p>

## УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКОМЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Програм наставе и учења Хемије првенствено је оријентисан на процес учења и остваривање исхода. Исходи омогућавају да се циљ наставе Хемије достигне у складу са предметним и међупредметним компетенцијама и стандардима постигнућа. Исходи представљају ученичка постигнућа и као такви су основна водила наставнику који креира наставу и учење. Програм наставе и учења Хемије је тематски конципиран. За сваку тему предложени су кључни појмови садржаја, а ради лакшег планирања наставе предлаже се оријентациони број часова по темама Органске супстанце у неживој и живој природи – 2;

- Својства и класификација органских супстанци – 2;
- Угљоводоници – 10;
- Органска једињења с кисеоником – 18;
- Органска једињења са азотом и сумпором – 3;
- Угљени хидрати – 7;
- Липиди – 7;
- Аминокиселине, пептиди и протеини – 12;
- Нуклеинске киселине – часова 4;
- Витамици – 3;
- Алкалоиди и антибиотици – 3;
- Органске загађујуће супстанце и одржива производња – 3.

### I. ПЛАНИРАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Програм наставе и учења оријентисан на исходе наставнику даје већу слободу у креирању и осмишљавању наставе и учења. При планирању наставе и учења важно је имати у виду да се исходи разликују по потребном времену за њихово постизање. Неки се лакше и брже могу остварити, али је за већину исхода потребно више времена и више различитих активности. Потребно је да наставник за сваку наставну јединицу, у фази планирања и писања припреме за час, у односу на одабрани исход, дефинише исходе специфичне за дату наставну јединицу. Препорука је да наставник планира и припрема наставу самостално и у сарадњи са колегама због успостављања међупредметних корелација.

Препоручен је број часова за реализацију сваке теме који укључује и демонстрационе огледе. Формирање појмова треба базирати и на демонстрационим огледима. Ако у школи не постоје супстанце за извођење предложених демонстрационих огледа, огледи се могу извести са доступним супстанцама.

### II. ОСТВАРИВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

У целокупном наставном процесу у области органске хемије и биохемије важно је стално успостављати везе са претходно ученим садржајима хемије. Наставне теме су конципиране с циљем да се ученици стално подстичу да пореде својства органских супстанци, увиђају сличности и разлике, и доводе их у везу са структуром молекула.

#### Органске супстанце у неживој и живој природи

У овој наставној теми ученици стичу увид о заступљености органских једињења у неживој и живој природи, наводе хемијски састав нафте, земног гаса и угља, објашњавају њихово порекло у литосфери, као и њихов значај (сировине) за добијање многих органских комерцијалних производа. Информативно разматрају заступљеност органских супстанци у живим системима, подсећају се градива хемије претходно ученог у 8. разреду основне школе, као и градива биологије, о биолошки важним органским једињењима (беланчевине, угљени хидрати, масти, нуклеинске киселине. Такође, они сазнају о хемијском саставу и значају синтетичких комерцијалних органских супстанци (лекови, боје, вештачка влакна,...), као и о структури и примени органских полимера (пластика, гума). У оквиру разматрања структуре биомолекула очекује се да ученици уоче постојање више функционалних група у овим молекулима, да могу да буду молекули малих молекулских маса, али и веома

великих (мономер и полимери), да могу бити различите сложености, да поред природних биомолекула постоје синтетички и полусинтетички производи, на пример, антибиотици, алкалоиди, вештачки хормони итд.

На овом месту ученици би требало да разматрају различите природне производе у саставу намирница, важност здраве исхране засноване на познавању које су намирнице извор појединих биолошки важних органских једињења, до којих поремећаја долази уколико се природна равнотежа између биомолекула наруши, и да супстанце антропогеног порекла могу утицати на ту равнотежу и довести до поремећаја метаболизма у живим системима.

У оквиру ове теме предлаже се демонстрација узорака органских супстанци (на пример: пхексан, стеаринска киселина, сахароза, витамин С) и молекулских модела биомолекула.

### **Својства и класификација органских супстанци**

У овој наставној теми ученици формирају разумевање најважнијих принципа на основу чега могу објашњавати и предвиђати физичка и хемијска својства органских једињења. Учење започињу разматрањем значења и важности појма функционалне групе, сврставањем једињења на основу функционалне групе у одговарајуће класе органских једињења и разматрањем како се на основу познавања функционалне групе (а тиме и припадности одређеној класи органских једињења) могу предвиђати физичка и хемијска својства једињења.

Од ученика се очекује да на основу познавања природе хемијских веза, као и природе међумолекулских интеракција, закључују о агрегатном стању органских једињења, разликама у температури кључања и топљења, и да на основу поларности молекула закључују о растворљивости органских једињења и њихових смеша у поларним и неполарним растварачима.

На основу познавања својстава функционалних група и карактеристика хемијских веза (поларност), од ученика се очекује да претпоставе тип хемијске реакције (адиција, супституција, елиминација) којима дата класа једињења подлеже, да пишу хемијске једначине типичних реакција.

### **Угљоводоници**

У оквиру ове теме од ученика се очекује да класификују угљоводонике према природи угљоводоничног низа и функционалних група. На основу физичких и хемијских својстава уочавају и објашњавају разлике између ацикличних и цикличних угљоводоника, између засићених и незасићених ацикличних угљоводоника и између алицикличних и ароматичних угљоводоника. На основу назива по IUPAC номенклатури од ученика се очекује да самостално пишу формуле хемијских једињења и на основу формула хемијских једињења пишу називе по IUPAC номенклатури.

Приликом изучавања својстава угљоводоника од ученика се очекује да повежу хемијску реактивност са структуром молекула, да самостално пишу једначине хемијских реакција.

У оквиру ове теме су предложена два демонстрациона огледа: испитивање растворљивости угљоводоника (на пример хексана и бензена у води) и реакција сагоревања угљоводоника (на пример сагоревање природног гаса у Бунзеновом пламенику и сагоревање свеће при чему ученици на основу пламена могу да увиде разлику између потпуног и непотпуног сагоревања).

### **Органска једињења с кисеоником**

Ученици разликују да је хидроксилна функционална група код алкохола везана за алкил, а код фенола за арилгрупу и да према томе објашњавају разлику у реактивности алкохола и фенола. Ученици разликују алдехиде од кетона на основу тога да ли је карбонилна група везана за алкил (или арил) групу и водоник, или за алкил, или арилгрупе. Ученици карбоксилне киселине идентификују према карбоксилној функционалној групи и објашњавају како заменом хидроксилног фрагмента у оквиру карбоксилне групе настају деривати карбоксилних киселина.

Очекује се да ученици објашњавају и пореде физичка својстава различитих органских једињења са кисеоником (температуре топљења и кључања, растворљивост у води) на основу познавања структура молекула, поларности и међумолекулских интеракција. Користећи IUPAC номенклатуру ученици именују органска кисеонична једињења, а користе и уобичајене

(тривијалне) називе органских супстанци које имају примену у свакодневном животу. Важно је да ученици наводе значај и примену алкохола у свакодневном животу (укључујући и злоупотребу): метанола, етанола, етиленгликола, глицерола.

У оквиру демонстрационих огледа ученици уочавају да се у току алкохолног врења од шећера добијају алкохол етанол и угљендиоксид. Затим, демонстрационим огледом се доказује поларност алкохола (растварањем етанола у води). Сагоревањем алкохола треба да уоче да етанол сагорева потпуно до угљендиоксида и воде. На основу демонстрационих огледа ученици треба да уоче да се оксидацијом примарних алкохола добијају алдехиди, секундарних кетони, а да даљом оксидацијом настају карбоксилне киселине (са истим или мањим бројем Сатома у молекулу). Даље, кроз демонстрационе огледе ученици треба да сазнају да се алдехиди, за разлику од кетона, могу оксидовати и благим оксидационим средствима (ово се може показати реакцијом са Толенсовим и Фелинговим реагенсом).

Посматрањем демонстрационих огледа ученици би требало да уоче разлике у растворљивости карбоксилних киселина у води и органским растварачима, упоређују киселост и дејство карбоксилних киселина на метале, базе и  $\text{NaHCO}_3$ .

#### **Органска једињења са азотом и сумпором**

Органска једињења са азотом и сумпором ученици класификују на основу функционалних група. Од ученика се очекује да пишу формуле и називе нитроједињења, амина, амонијумсоли и тиола.

О физичким својствима ових једињења ученици могу учити кроз заједнички преглед. Ради стицања функционалних знања, потребно је да ученици разматрају информације о примени ових супстанци, и да их повезују са структуром и својствима супстанци.

#### **Угљени хидрати**

У оквиру теме од ученика се очекује да класификују моносахариде према броју атома угљеника, да разликују моносахариде према функционалним групама. На основу назива они пишу молекулске, Фишерове и Хејвортове формуле глукозе, фруктозе и галактозе, а на основу формула дају називе угљеним хидратима, објашњавају и пишу формуле и називе изомера. Очекује се да ученици познају заступљеност угљених хидрата, да опишу процес фотосинтезе и да објасне улоге угљених хидрата у живим системима.

У оквиру ове теме од ученика се очекује да опишу метаболизам угљених хидрата, процес варења хране, настајања глукозе, главног извора енергије у организму, да уочавају разлику у варењу полисахарида целулозе и скроба, да објасне улогу инсулина у регулацији нивоа глукозе у крви, и последице које настају услед вишка или мањка глукозе у крви.

Демонстрационим огледима потребно је приказати доказну реакцију за скроб (реакција са јодом) и хидролизу скроба.

#### **Липиди**

Као увод у тему важно је да ученици уоче да су липиди биолошки важна органска једињења међусобно слична по физичким својствима, растворљивости, а да имају разноврсне хемијске структуре и вишеструке улоге у живим организмима. Очекује се да ученици класификују липиде према хемијском саставу на једноставне (неосапуњиви) и сложене (осапуњиви) и да разумеју да даља класификација масти такође зависи од њиховог хемијског састава. Ученици треба да се подсети формула масних киселина, које улазе у састав сложених липида, и да допуне знања о неким природним масним киселинама. Важно је да познају значај уношења есенцијалних масних киселина у организам и последице њиховог недостатка. Очекује се да хемијским једначинама представљају настајање неутралних масти, да објашњавају како врсте масних киселина утичу на физичка и хемијска својства масти, да примењују претходно стечена знања о реакцији сапонификације и примени неутралних масти за прављење сапуна. Од ученика се очекује да наводе да реакцијом естерификације масних киселина и тзв. масних алкохола настају воскови, наводе улогу воскова и употребу у свакодневном животу. Стероиде разматрају као значајну групу липида с низом функција у организму. Очекује се да познају да стероидни хормони и жучне киселине настају из холестерола, како се класификују на основу структуре и биолошке функције, да наводе њихову биолошку функцију, и да уоче неопходност стероидних хормона и жучних киселина у људском организму.

Кроз демонстрациони оглед ученицима је потребно приказати нека физичка својства липида (на пример приказати узорак јестивог уља и животињске масти, где ученици могу да спознају разлике у агрегатном стању масти и уља; потребно је показати и да се масти и уља не растварају у води, а да се растварају у неполярним растварачима као што су бензен, хлороформ, етар и др).

#### **Аминокиселине, пептиди и протеини**

Ученици класификују аминокиселине на основу структуре и својстава бочног низа и разликују есенцијалне аминокиселине. Очекује се да класификују протеине према саставу, растворљивости, биолошкој функцији или облику молекула, као и да препознају сложене протеине према природи непротеинске компоненте, тј. према простетичној групи. Од ученика се очекује да описују четири нивоа структурне организације протеина, да уочавају постојање водоничних веза, интрамолекулских, хидрофобних интеракција бочног низа, дисулфидних веза и интермолекулских интеракција на примерима, и да повезују с биолошком активношћу протеина у живим системима.

Ученици уочавају разлику између хидролизе којом се раскидају пептидне везе и денатурације протеина којом се нарушавају интеракције које стабилизују секундарну, терцијарну и кватернерну структуру. На примерима објашњавају начине денатурације протеина.

Ученици наводе улогу и класе ензима. Препознају их по називу и повезују с реакцијом коју катализују. Наводе факторе који утичу на активност ензима. Препознају функционисање метаболизма, описују и анализирају процес варења хране у сврху добијања енергије која се конзервира и даље користи у организму.

Демонстрационим огледима потребно је испитати киселинскобазна својства водених раствора аминокиселина, затим извести реакцију са нинхидрином која показује заједничку реакцију карбоксилне и аминокиселине групе. Од доказних реакција потребно је извести биуретску и касантопротеинску реакцију. Ученицима је потребно демонстрирати и денатурацију протеина (дејством температуре, концентрованим минералним киселинама, солима тешких метала, алкохолом, амонијумсулфатом).

#### **Нуклеинске киселине**

Од ученика се очекује да наводе улогу ДНК и РНК, да описују разлике у саставу нуклеотида и нуклеозида, дезоксирибонуклеотида и рибонуклеотида, називе структурних јединица у саставу ДНК и РНК, да описују да молекул ДНК настаје повезивањем дезоксирибонуклеотида, да се молекул састоји из два ланца који су међусобно повезани водоничним везама, док молекул РНК настаје повезивањем рибонуклеотида и да је једноланчани молекул. Од ученика се очекује да објашњавају основне принципе и значај процеса репликације, транскрипције и транслације.

#### **Витамини**

У уводном делу теме ученици разматрају неопходност витамина за правилно функционисање организма, важност витамина у биохемијским реакцијама (улазе у састав коензима или простетичних група ензима), и немогућност синтезе витамина у људском организму. Очекује се да уоче да су витамини органска једињења разноврсне структуре и да се не класификују према хемијској структури, већ према растворљивости, на витамине растворне у мастима (липосолубилне) и растворне у води (хидросолубилне). Очекује се да наводе биохемијску улогу витамина, како се манифестује авитаминоза, тј. које болести настају услед недостатка витамина. За ученике је важно да познају које намирнице су извор витамина и значај њиховог уношења у организам разноврсном исхраном у циљу задовољења потреба за неопходним количинама витамина и нормалног функционисања организма.

#### **Алкалоиди и антибиотици**

У оквиру теме ученици наводе биљно порекло алкалоида, као и њихово физиолошко дејство. Класификују алкалоиде према структури на алкалоиде који садрже азот ван прстена и алкалоиде који садрже азот у прстену. Очекује се да ученици објашњавају добијање алкалоида из биљака или синтетичким путем, да познају њихов значај због корисног терапеутског дејства, али и ризике и злоупотребу алкалоида, као и да је наркоманија један од највећих социјалних и здравствених проблема данашњице.

Очекује се да ученици дефинишу шта су антибиотици, да класификују антибиотике на основу структуре и наводе најзначајније антибиотике из сваке групе, начин њиховог добијања и дејство. Они би требало да познају

спектар деловања антибиотика, значај одређивања антибиограма, начин коришћења антибиотика, и могуће нежељено споредно дејство.

Алколоиди и антибиотици су погодне теме за пројектну наставу, да ученици планирају истраживање, спроведу га, елаборирају, критички процењују добијене резултате о употреби алкалоида или антибиотика.

### **Органске загађујуће супстанце и одржива производња**

При разматрању загађивања животне средине ученици би требало да сагледају сложеност проблема, да он обухвата узрок, интензитет, трајање, здравствене, еколошке, економске, естетске и друге ефекте, а да производња хране, енергије, лекова, материјала, неопходних за опстанак човека, обухвата поступке и хемијске реакције у којима настају потребни производи, а уз њих и супстанце које се могу означити као отпад, због чега се све више различитих супстанци може наћи у природи. Потребно је да ученици уочавају да супстанце доспевањем у животну средину, зависно од њихових физичких и хемијских својстава, могу изазвати промене, мањег или већег интензитета, као и да почетна промена може покренути серију других промена. Ученици би требало да идентификују загађујуће органске супстанце које могу изазвати нарушавање квалитета животне средине и изворе загађивања, тј. места на којима оне улазе у животну средину (димњак, излазне цеви отпадне воде, незаштићене депоније отпадног материјала). У разматрању процеса изазваних загађујућим супстанцама, важно је да ученици уочавају да се за сагледавање њиховог утицаја на животну средину морају узети у обзир и бројни природни фактори (промена температуре, кретање ваздуха, промена влажности ваздуха, кретање воде, итд), као и интеракције до којих долази између загађујућих супстанци, да је потребно пратити међусобну повезаност процеса у животној средини, да промена у једном сегменту животне средине изазива одређене промене у свим осталим сегментима. У оквиру теме потребно је да ученици разматрају мере које се могу предузети у циљу спречавања загађивања ваздуха, воде и земљишта.

Ученици треба да ураде анализу производње у којој је основно мерило финансијски ефекат тј. добит и ефикасност (повећање производње и прихода, уз смањење трошкова) и производње у којој је најважније одрживост ресурса (земљишта, воде) и очување животне средине и биодиверзитета. Ученици могу да истраже како настаје одабрана секундарна сировина, од чега се добија, куда иде након употребе (истражити пут отпада у локалу) и све то повезују са законском регулативом на националном нивоу.

### **III. ПРАЋЕЊЕ И ВРЕДНОВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА**

У настави оријентисаној на достизање исхода вреднују се процес и продукти учења. Приликом сваког вредновања постигнућа потребно је ученику дати повратну информацију која помаже да разуме грешке и побољша учење и резултат. Свака активност је прилика за процену напредовања и давања повратне информације (формативно проверавање), а ученике треба оспособљавати да процењују сопствени напредак у остваривању исхода предмета. Тако, на пример, питања у вези с демонстрацијом огледа, ученичка запажања, објашњења и закључци, могу бити један од начина формативног проверавања. Анализа ученичких одговора пружа увид у то како они примају информације из огледа и издвајају битне, анализирају ситуације, повезују хемијске појмове и појмове формиране у настави других предмета у формулисању објашњења и извођењу закључака о својствима и променама супстанци. Таква пракса праћења напредовања ученика поставља их у позицију да повезују и примењују научне појмове у контекстима обухваћеним демонстрираним огледима, доприноси развоју концептуалног разумевања и критичког мишљења, и припрема ученике да на тај начин разматрају својства и промене супстанци с којима су у контакту у свакодневном животу.

Праћење напредовања ученика требало би да обухвати све нивое презентовања хемијских садржаја: макроскопски, честични и симболички ниво. Питањима би требало подстицати ученике да предвиде шта ће се десити, да оправдају избор, објасне зашто се нешто десило и како се десило, повежу различите области садржаја, препознају питања постављена на нови начин, извуку корисне податке, али и да процењују шта нису разумели. Ученике би требало охрабривати да презентују, објашњавају и бране стратегије које користе у решавању проблема. Тиме се они подстичу да реструктурирају и организују садржај на нов начин, издвајају релевантан део садржаја за решавање проблема, цртају дијаграме, анализирају везе између компоненти, објашњавају како су решили проблем или трагају за различитим начинима решавања проблема. Улога наставника је да води питањима или сугестијама резонување ученика, као и да пружа повратне информације. На основу резултата праћења и вредновања, заједно са ученицима треба планирати процес учења.

Оцењивање (сумативно проверавање) је саставни део процеса наставе и учења којим се обезбеђује стално праћење остваривања циља, исхода и стандарда постигнућа. Ученик се оцењује на основу усмене провере постигнућа, писмене провере и практичног рада. Важно је да активности ученика у процесу наставе и учења, формативног и сумативног проверавања буду усаглашене према очекиваним исходима, и да се приликом оцењивања од ученика не очекује испуњавање захтева за које нису имали прилику да током наставе развију потребна знања и вештине.

Наставник континуирано прати и вреднује, осим постигнућа ученика, и процес наставе и учења, као и себе и сопствени рад. Преиспитивање наставе према резултатима које постижу ученици је важна активност наставника и подразумева промену у методама наставе и учења, активностима и задацима ученика, изворима за учење, наставним средствима, тако да се ученицима обезбеди напредовање ка бољим постигнућима.

## Физичко и здравствено васпитање

Разред	Други
Недељни фонд часова	2
Годишњи фонд часова	74

ИСХОДИ По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:	ОБЛАСТ, ТЕМА и кључни појмови садржаја
<ul style="list-style-type: none"> <li>– правилно примењује вежбе, разноврсна природна и изведена кретања;</li> <li>– упореди и анализира резултате тестирања са вредностима за свој узраст;</li> <li>– сагледа сопствени моторички статус и уз помоћ наставника примени вежбања у циљу његовог побољшања;</li> <li>– примењује усвојене моторичке вештине у различитим животним ситуацијама;</li> <li>– игра један народни и један друштвени плес;</li> <li>– примењује и поштује основе принципе вежбаоног процеса. уз помоћ наставника примењује основне методе за развој моторичких способности;</li> <li>– одговорно се односи према објектима, справама и реквизитима у просторима за вежбање;</li> <li>– препозна и реши конфликтну ситуацију;</li> <li>– примењује одговарајуће вежбе у складу са сопственим могућностима и потребама;</li> <li>– уз помоћ наставника коригује грешке у извођењу покрета и кретања;</li> <li>– учествује на одељенском, разредном и другим такмичењима;</li> <li>– помаже у организацији школских спортских манифестација;</li> <li>– користи могућности за свакодневну физичку активност и редовно вежба;</li> <li>– повеже принципе здраве исхране и вежбање;</li> <li>– примењује правила безбедности у различитим физичким активностима;</li> <li>– решава конфликте на социјално прихватљив начин;</li> <li>– коригује последице дуготрајне седентарне активности, положаје, покрете и кретања који имају негативан утицај на здравље применом физичког вежбања;</li> <li>– редовно контролише своје здравље;</li> <li>– разликује позитиван и негативан утицај вежбања за репродуктивно здравље;</li> </ul>	<p><b>ФИЗИЧКЕ СПОСОБНОСТИ</b> Тестирање ученика. Примена националне батерије тестова. Кондициона припрема ученика.</p> <p><b>МОТОРИЧКЕ ВЕШТИНЕ СПОРТ И СПОРТСКЕ ДИЦИПЛИНЕ</b> Атлетика Усавршавање технике атлетских дисциплина – трчања, скокова удаљ и увис и бацања. Четворобој. Спортска гимнастика Основни садржаји Вежбе на тлу. Прескоци и скокови. Вежбе у упору. Вежбе у вису. Греда. Гимнастички полигон. Проширени садржаји Вежбе на тлу – сложенији састав. Висока греда. Прескок. Коњ са хватаљкама. Вежбе у упору – сложенији састав. Вежбе у вису – сложенији састав. Спортске игре и активности по избору Спортске игре, рукомет, кошарка, одбојка, фудбал Проширивање и продубљавање техничкотактичких способности ученика. Активности по избору Аеробик и други фитнес програми, стони тенис, бадминтон и др. Плес и ритмика Народно коло „Моравац”. Бечки валцер. Народне игре и Плес из средине у којој се школа налази. Народна кола и плесови по избору. Ритмички елементи и састави.</p>



повеже штетан утицај које енергетски напици, психоактивне супстанце и недозвољена средства имају на здравље.	Полигони Комбиновани полигон у складу са савладаним моторичким садржајима.
	<p><b>ФИЗИЧКА И ЗДРАВСТВЕНА КУЛТУРА</b></p> <p>Физичко образовање Правила и принципи вежбања. Основни методи развоја моторичких способности (снага, брзина, издржљивост, покретљивост). Тактика игре. Безбедност у вежбању. Улога физичке оспособљености и моторичких звања у ванредним ситуацијама Примена информационих технологија у физичкој активности. Здравствена култура</p> <p>Физичко вежбање у функцији унапређивања здравља, репродуктивног здравља и превенције болести. Недовољна физичка активност као један од ризика у настанку болести. Значај редовних лекарских прегледа и физичка активност. Исхрана и вежбање – последице неадекватних дијета и дијететских производа. Ризици од конзумирања енергетских напитака, психоактивних супстанци и недозвољених средстава.</p>

## УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКОМЕТОДИЧКО

### ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Достизање циља и исхода наставе и учења Физичког и здравственог васпитања заснива се на јединству наставних и ваннаставних организационих облика рада које се састоје из три предметне области:

– физичке способности;

- моторичке вештине спорт и спортске дисциплине;
- физичка и здравствена култура.

Програм другог разреда базиран је на континуитету усвојених знања, вештина, ставова и вредности из претходног образовања и васпитања.

### Организациони облици рада

- А. Часови физичког и здравственог образовања; Б. Слободне активности – секције;
- В. Недеља школског спорта;
- Г. Активности у природи (крос, спортски дан, излети, зимовање, летовање...);
- Д. Школска такмичења;

#### А. Часови физичког и здравственог васпитања

Наставне области:

##### I. Физичке способности

На свим часовима и на другим организационим облицима рада, посебан акценат се ставља на:

- унапређивање и одржавање физичких способности;
- проширивање знања о развоју моторичких способности;
- компензаторно вежбање у односу на утицај спорта којим се ученик бави;
- правилно држање тела.

Унапређивање и одржавање физичких способности континуирано се реализује на свим часовима. У основној фази часа унапређивање физичких способности потребно је ускладити са утицајима вежбања из области Моторичке вештине, спорт и спортске дисциплине.

На основу процене могућности и потреба ученика наставник може већи део часа искористити за рад на развоју физичких способности ученика и компензаторно вежбање. Методе и облици рада бирају се у складу са потребама ученика и материјалнотехничким условима. У развоју физичких способности препоручује се примена диференцирани облик рада.

Програм унапређивања и одржавања физичких способности је саставни део годишњег плана рада наставника.

За праћење, вредновање и евидентирање физичких способности ученика користи се батерија тестова из *Приручника за праћење физичког развоја* и за достизање постављених исхода реализовањем одговарајућих програмских садржаја.

##### II. Моторичке вештине, спорт и спортске дисциплине

Усвајање моторичких вештина остварује се применом основних дидактичкометодичких принципа и метода рада неопходних за достизање постављених исхода реализовањем одговарајућих програмских садржаја.

Основни и проширени садржаји дати су у наставној теми *Спортска гимнастика* уз уважавање индивидуалних способности ученика и материјалнотехничке опремљености школе.

Усвојене моторичке вештине треба да омогуће ученицима њихову примену у спорту, свакодневним активностима, специфичним и ванредним животним ситуацијама.

Ученицима који тренутно нису у стању да изведу неке од предвиђених вежби, задају се посебна вежбања.

Уколико ученик не достигне предвиђени исход, оставља се могућност да исти достигне у наредном периоду.

У раду са ученицима могу се реализовати додатни садржаји које креира наставник у складу са потребама ученика.

Кроз процес реализације наставе неопходно је пратити способности ученика и давати одговарајуће савете.

##### III. Физичко образовање и здравствена култура

Ова наставна област реализује се кроз све организационе облике рада, наставне области и теме уз практичан рад.

Достизањем исхода ове наставне области, ученици развијају знања, вештине, ставове и вредности о вежбању, физичком образовању (основним правилима и принципима вежбања, моторичким функционалним способностима, безбедности при вежбању, значају вежбања у превенцији постуралних поремећаја, незаразних болести, насиља и др.), спорту, рекреацији и здрављу.

Садржаји ове наставне области реализују се непосредно пре, током и након вежбања на часу, као и другим пригодним ситуацијама.

Развијање знања из ове области реализује се на основама интерактивне наставе.

Ова област обухвата: формирање правилног односа према физичком вежбању и здрављу, различитостима, чувању личне и школске имовине, неговању друштвених и патриотских вредности, мултикултуралности; развијање толерантности, фер плеја; препознавање негативних облика понашања у вежбању, спорту и рекреацији; утицај суплемената у исхрани младих; последице конзумирања психоактивних супстанци, допинга.

## I. ПЛАНИРАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Исходи су важан део и незаобилазан елемент процеса планирања наставе и учења. Дефинисани као резултати учења на крају сваког разреда, током планирања рада потребно је одредити временску динамику у односу на бављење појединим исходима током школске године. Неопходно је посебну пажњу обратити на исходе које није могуће достићи током једног или више часова, већ је у ту сврху потребно реализовати различите активности током године.

Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:

- теоријска настава (до 4 часа);
- практична настава (70 часова).

### Теоријска настава

Теоријски часови могу се организовати само у оним ситуацијама када не постоје услови за реализацију наставе у просторима, за вежбање или алтернативним објектима, и као први час у полугодишту. На тим часовима детаљније се обрађују садржаји предвиђени темама Физичко образовање и Здравствена култура уз могући практичан рад у складу са условима.

У школама које имају услове максималан број часова без практичног рада не би требало да буде већи од четири (4) у току школске године.

При планирању теоријских садржаја неопходно је узети у обзир: садржај програма, претходна искуства ученика, садржаје других предмета (корелацију – међупредметне компетенције).

### Практична настава

Број часова по темама планира се на основу, процене наставника, могућности ученика, материјалнотехничких и просторних услова. Наставне теме или поједини садржаји за које не постоје услови за реализацију могу бити замењени одговарајућим темама или садржајима програма за које постоје одговарајући услови. Оквирни број часова по темама:

1. Атлетика (9);
2. Гимнастика (9);
3. Спортске игре и активности по избору: Футсал (8), Рукомет (8), Кошарка (8), Одбојка (8),

Активност по избору ученика (8),

4. Ритмика и плес (6);
5. Полигони (5);
6. Тестирање и мерење (5).

Оквирни број часова није обавезујући за планирање наставе. Стручно веће одређује број часова узимајући у обзир материјалнотехничке услове, могућности и интересовање ученика.

Достизање исхода наставне теме *Спортска гимнастика* остварује се реализацијом основних и проширених садржаја.

**Основни садржаји** су они које је неопходно спровести у раду са ученицима узимајући у обзир способности ученика, материјалнотехничке и просторне услове.

**Проширени садржаји** су они које наставник бира и реализује у раду са ученицима (групама или појединцима), који су савладали основне садржаје, узимајући у обзир ниво достигнутог исхода, могућности, потребе ученика и услове за рад.

## II. ОСТВАРИВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

### Физичке способности

Тестирање ученика, тј. праћење физичког развоја и моторичких способности спроводи се на почетку и крају школске године, из простора кардиореспираторне издржљивости (процена аеробног капацитета), телесног састава (посебно телесне масноће), мишићне снаге, издржљивости у мишићној снази, гипкости и агилности. За ове активности планирати до 6 часова у току школске године.

При планирању вежбања у припремној фази часа, треба узети у обзир утицај наставне теме на физичке способности ученика и применити вежбе чији делови биомеханичке структуре одговарају основном задатку главне фазе часа и служе за обучавање и увежбавање конкретног задатка. У раду са ученицима примењивати диференциране облике рада, дозирати вежбања у складу са њиховим могућностима и примењивати одговарајућу терминологију вежби. Време извођења вежби и број понављања, задају се групама ученика или појединцима у складу са њиховим способностима, водећи рачуна о постизању што веће радне ефикасности и оптимализације интензитета рада.

Препоручени начини рада за развој физичких способности ученика:

1. Развој снаге:
  - без и са реквизитима,
  - на справама и уз помоћ справа.
2. Развој гипкости (покретљивости):
  - без реквизита и са реквизитима,
  - уз коришћење справа.
3. Развој издржљивости:
  - трчања,
  - спортске игре,
  - прескакање вијаче,
  - плес.
4. Развој координације:
  - извођење координационих вежби у различитом ритму и променљивим условима.
5. Развој брзине:
  - једноставне и сложене кретне структуре изводити максималним интензитетом из различитих почетних положаја, изазване различитим чулним надражајима (старт из различитих положаја итд.);
  - штафетне игре;
  - извођење вежби максималном брзином.

Методe вежбања које се примењују у настави су тренажне методе, прилагођене индивидуалним способностима и карактеристикама ученика.

За сваки час планира се развој моторичких способности ученика (Кондициона припрема), у складу са наставном темом која се реализује у главном делу часа. Одређени број часова наставник може планирати искључиво за рад на кондиционој припреми ученика на основу процене њихових, потреба и могућности.

За ученике који из здравствених разлога изводе посебно одабране вежбе, потребно је обезбедити посебно место за вежбање и дозирати вежбање у складу са њиховим могућностима.

### **Моторичке вештине, спорт и спортске дисциплине**

#### 1. Атлетика Трчања:

Усавршавање технике трчања на кратке стазе.

Трчање на време на кратке стазе сходно условима (30 – 100 m). Усавршавање технике трчања на средњим и дугим стазама: Трчање умереним интензитетом и различитим темпом у трајању до 12 min.

Скокови:

– скок удаљ: једном од техника.

– скок увис: једном од техника.

Бацања: бацање кугле, једна од техника (ученице 4 kg, ученици 5 kg).

Спровести такмичења у одељењу, на резултат, у свим реализованим атлетским дисциплинама у складу са могућностима школе (четворобој).

Крос се организује једном у току школске године (ученице 800 m, ученици 1200 m).

#### 2. Спортска гимнастика

Наставник формира групе на основу умења (вештина) ученика стечених након завршеног првог разреда на најмање две групе: „бољу” и „слабију”.

Неопходно је олакшавати, односно отежавати програм вежби на основу моторичких способности и претходно развијених знања

и умења ученика.

#### **Вежбе на тлу**

*Основни садржаји*

Вага претклоном и заножњем и спојено, одразом једне ноге колут напред.

Став на шакама, издржај, колут напред.

Два повезана премета странце удесно (улево).

*Проширени садржаји*

Премет странце са окретом за 180о „рондат”.

Колут назад до става о шакама.

Премет напред.

#### **Прескок**

Згрчка.

Разношка.

Одбочка.

#### **Кругови (дохватни)**

*Основни садржаји*

За ученике :

– вучењем вис узнето;

– вис стражњи, издржај;

– вучењем вис узнето;

– спуст у вис предњи;

– љуљање на круговима. За ученице:

– уз помоћ суножним одскоком наскок у згиб;

– њих у згибу/уз помоћ;

– спуст у вис стојећи.

*Проширени садржаји*

Поновити основне садржаје на доскочним круговима уз доскок.

#### **Разбој**

За ученике:

*Основни садржаји*

Паралелни разбој.

Њих у упору, сед разножно, колут напред, сасед, њихање и заношка

*Проширени садржаји*

Њих у упору, њих и зањихом склек;

њих и предњихом упор, зањих, предњихом склек, зањихом упор, саскок са окретом за 180о. .

Предношка (окрет према притки).

За ученице **двовисински разбој** или једна притка вратила:

– наскок у увис на н/п (или узмак замахом једне ноге);

– премах одножно десном/левом ногом до упора јашућег;

– прехват у потхват упорном руком (до предножне) и спојено одножењем заножне премах, саскок са окретом за 90° (одношка), завршити боком према притки.

У складу са могућностима ученика саставити вежбу–састав уз коришћење обе притке.

**Вратило – дохватно** За ученике :

*Основни садржаји* Суножним одразом узмак. Саскок замахом у назад.

– замахом једне, одразом друге ноге, узмаком до упора, саскок у назад;

– наупор завесом о потколени.

*Проширени садржај*

Ковртљај назад из упора.

Узмак на доскочном вратилу уз помоћ наставника.

Спуст до виси, саскок:

– ковртљај назад из упора јашућег;

– ковртљај напред из упора јашућег подхватом;

– ковртљај назад из упора јашућег;

– ковртљај напред подхватом из упора јашућег.

**Греда**

За ученице:

*Основни садржаји*

Вежба на ниској греди од савладаних елемената из претходних разреда.

Висока греда ходање са различитим гимнастичким елементима.

*Проширени садржаји*

У складу са могућностима ученика саставити вежбу на високој греди.

**Коњ са хватаљкама** За ученике:

*Проширени садржај*

Премах одножно десном напред, замах улево, замах удесно, замах улево и спојено премах левом напред, премах десном назад, замах улево, замах удесно и спојено премахом десне; саскок са окретом за 90° улево до става на тлу, леви бок према коњу.

3. Спортске игре и физичка активност по избору

3.1. Футсал

Са ученицима усавршавати технику и тактику применом сложенијих елемената по избору наставника у складу са претходним знањима и способностима ученика.

Примена усвојених елемената у игри.

3.2. Рукомет

Са ученицима усавршавати технику и тактику применом сложенијих елемената по избору наставника у складу са претходним знањима и способностима ученика.

Примена усвојених елемената у игри.

3.3. Кошарка

Са ученицима усавршавати технику и тактику применом сложенијих елемената по избору наставника у складу са претходним знањима и способностима ученика.

Примена усвојених елемената у игри.

3.4. Одбојка

Са ученицима усавршавати технику и тактику применом сложенијих елемената по избору наставника у складу са претходним знањима и способностима ученика.

Примена усвојених елемената у игри.

### 3.5. Активности по избору

У складу са просторнотехничким могућностима школе наставник у договору са учинцима реализује неке од наведених активности:

- Кондиционо вежбање (кружни тренинг, аеробик, елементи фитнеса и др.)
- Пливање и ватерполо;
- Скијање;
- Клизање;
- Бадминтон;
- Стони тенис;
- Оријентиринг;
- Веслање;
- Основни елементи борилачких спортова и самоодбране;
- Друге активности по избору Стручног већа школе у складу са потребама ученика;
- Активности од значаја за локалну заједницу. Пливање и ватерполо Пливање, реализују школе које за то имају услове у школи

или објектима у њеној близини. Програм наставе пливања садржи:

- Упознавање и примена основних сигурносних мера у пливању.
- Усвајање и усавршавање две технике пливања.
- Вежбање ради постизања бољих резултата. Стартови у складу са техником пливања.
- Основни елементи ватерпола и игра. Клизање и скијање
- Програмски задаци из клизања и скијања обухватају савладавање основне технике и упознавање са правилима. Стручно веће предлаже програм, клизања и скијања. Клизање и скијање у оквиру редовне наставе реализује се у школама које за то имају одговарајуће услове у непосредној близини школе.

#### 4. Плес и ритмика

Основни садржаји

Увежбати једно народно коло и друштвени плес („Бечки валцер”, основни кораци rock ,n’ rolla). Ритмички елементи и ритмичке вежбе по избору (за ученице).

5. Полигони Наставник осмишљава полигоне у складу са усвојеним моторичким садржајима.

## Физичка и здравствена култура

Ова наставна област реализује се кроз све друге наставне области и теме уз практичан рад и састоји се од две наставне теме Физичко образовање и Здравствена култура.

### Физичко образовање

Поновити са ученицима правила, принципе вежбања, основне методе развијања моторичких и функционалних способности уз проширивање знања. Указивати на правила безбедности приликом вежбања. Проширити знања о превентивном утицају физичког вежбања на здравље. Значај способности стечених вежбањем за сналажење у ванредним околностима. Примена савремених средстава и ИКТа у физичком вежбању.

### Здравствена култура

Подсетити ученике на значај и улогу физичког вежбања у очувању здравља и могуће последице недовољне физичке активности, као и утицај различитих вежбања на репродуктивно здравље

пружањем нових информација. Улога превентивних лекарских прегледа. Значај уравнотежене и правилне исхране за целокупан развој организма.

Пружање информација о штетним последицама конзумирања различитих енергетских напитака, психоактивних супстанци и других недозвољених средства на организам (штетност дувана, алкохола, дроге, прекомерне употребе фармаколошких суплемената, лекова и др.).

#### **Дидактичкометодички елементи**

Основне карактеристике реализације наставе и учења:

- јасноћа наставног процеса;
- оптимално коришћење расположивог простора, справа и реквизита;
- избор рационалних облика и метода рада;
- избор вежби усклађен са програмским садржајима и достизањем исхода;
- функционална повезаност делова часа – унутар једног и више узастопних часова одређене наставне теме.

При избору облика рада узимају се у обзир просторни услови, број ученика на часу, опремљеност справама и реквизитима и планирана динамика рада.

Избор дидактичких облика рада треба да буде у функцији ефикасне организације и интензификације часа у циљу достизања постављених исхода.

**Значајне активности ученика у оквиру предмета су:**

- Посматрање са усмереном и концентрисаном пажњом ради јасног запажања и уочавања свих елемената и информација о вежбању као и информација о здрављу (уочавање важних карактеристика вежби и процеса вежбања);
  - Увежбавање и демонстрација усвојених елемената – вежби;
  - Играње – активно учешће и сарадња у спортским играма и дисциплинама;
  - Описивање – вербално изражавање спољашњих и унутрашњих запажања о вежбању и здрављу;
  - Процењивање – сопствених могућности у вежбању;
  - Континуирана примена мера безбедности приликом вежбања;
  - Бележење – записивање графичко, симболичко, електронско бележење опажања у вези вежбања и здравља;
  - Практиковање усвојеног у настави, свакодневном животу, вежбању и раду;
  - Истраживање релевантних извора информација о вежбању и здрављу;
  - Стварање – сопствени програм вежбања;
  - Праћење и аланизирање резултата тестирања;
  - Активности у оквиру минипројекта – осмишљавање и реализација.

### **III. ПРАЋЕЊЕ, ВРЕДНОВАЊЕ И ОЦЕЊИВАЊЕ**

Исходи представљају добру основу за праћење и процену постигнућа ученика, односно креирање захтева којима се може утврдити да ли су ученици достигли оно што је описано одређеним исходом.

У процесу праћења, вредновања и оцењивања неопходно је користити лични картон ученика (евиденција о процесу и продуктима рада ученика, уз коментаре и препоруке) као извор података и показатеља о напредовању ученика. На основу доступних података наставник сачињава радни (лични) картон ученика.



На почетку школске године сваки ученик предаје наставнику лични картон који је добио након завршеног основног образовања и васпитања ради даљег праћења његовог развоја.

Предности коришћења личног картона ученика су вишеструке: омогућава континуирано и систематично праћење напредовања, представља увид у праћење различитих аспеката учења и развоја, представља, подршку у оспособљавању ученика за самопроцену, пружа прецизнији увид у различите области постигнућа ученика.

У циљу сагледавања и анализирања ефеката наставе Физичког и здравственог образовања, наставник подједнако, континуирано прати и вреднује:

I. Однос ученика према Физичком и здравственом васпитању који обухвата:

- вежбање у адекватној спортској опреми;
- редовно присуство и рад на часовима;
- учествовање у ванчасовним и ваншколским активностима и др.

II. Приказ вежби за развој снаге, покретљивости и издржљивости.

III. Достигнут ниво постигнућа моторичких знања, умења и навика (напредак у усавршавању технике и тактичких елемената):

**Атлетика:**

Приказ технике спринтерског трчања: спринтерско трчање 30100 m на време.

Приказ технике истрајног трчања: истрајно трчање у трајању од 12 минута, трчање школског кроса.

Приказ технике скока удаљ. Приказ технике скока увис. Техника бацања куге.

**Спортска гимнастика:**

Ученик се прати и вреднује на основу нивоа достигнутих исхода спортске гимнастике током школске године.

**Спортске игре и активности по избору**

Ученик се прати и вреднује на основу нивоа достигнутих исхода наставних тема спортских игара и активности по избору.

**Пливање:**

Пливање једном техником по избору ученика у дужини од 50 m.

**Плес и ритмика:**

Народно коло Бечки валцер.

**Стони тенис:**

Познавање правила стоног тениса. Основни став, кретање и техника држања рекета. Основне технике удараца бекхенд и форхенд. Сервис. Игра

**Клизање и скијање:**

Приказ усвојеног нивоа технике клизања или скијања.

**Друге активности у складу са могућностима школе** Начин праћења, вредновања и оцењивања одређује наставник на основу активности за коју се ученик определи (оријентиринг, веслање, планинарење, борилачке вештине и др.)

IV. Индивидуални напредак у развоју моторичких способности Индивидуални напредак сваког ученика процењује се у односу на претходно проверено стање.

Приликом праћења, вредновања и оцењивања неопходно је узети у обзир способности ученика, његов индивидуални напредак у односу на претходна достигнућа и могућности, као и ангажовање ученика у наставном процесу.

Код ученика ослобођених од практичног дела наставе, наставник прати и вреднује:

- ниво остварености исхода из области Физичко образовање
- и здравствена култура;
- учешће у настави и организацији ваннаставних активности. Праћење, вредновање и оцењивање ученика ослобођених од практичног дела наставе, наставник може извршити усменим или писменим путем.

Праћење вредновање и оцењивање ученика са инвалидитетом врши се на основу његовог индивидуалног напретка и активности на часовима.

#### **Ваннаставне и ваншколске активности**

План и програм ових активности предлаже Стручно веће и саставни је део годишњег плана рада школе и школског програма.

#### **Б. Секције**

Реализују се према интересовању ученика. Стручно веће сачињава посебан програм при чему се узимају у обзир материјални и просторни услови рада, потребе и способности ученика.

#### **В. Недеља школског спорта**

Ради развоја и практиковања здравог начина живота, развоја свести о важности сопственог здравља и безбедности, о потреби неговања и развоја физичких способности, као и превенције насиља, наркоманије, малолетничке делинквенције, школа у оквиру Школског програма може да реализује недељу школског спорта.

Недеља школског спорта обухвата:

- физичке активности прилагођене узрасту и могућностима ученика;
- културне манифестације са циљем промоције физичког вежбања, спорта и здравља, (ликовне и друге изложбе, фолклор, плес, музичкоспортске радионице...);
- радионице о здрављу, физичком вежбању, спорту и др.. План и програм Недеље школског спорта сачињава Стручно веће у сарадњи са другим Стручним већима (Ликовне културе, Музичке културе, Историје, Рачунарства и информатике...) и стручним сарадницима у школи, водећи рачуна да и ученици који су ослобођени од практичног дела наставе, буду укључени у организацију ових активности.

#### **Г. Активности у природи (излет, крос, зимовање, летовање...)**

Из фонда радних дана, предвиђених заједничким планом, на предлог Стручног већа наставника Физичког и здравственог васпитања, школа организује активности у природи:

- излет са пешачењем (до 12 km у оба правца);
- крос се организује најмање једном у току школске године;
- зимовање у трајању од 7 дана (обука скијања и активности на снегу);
- летовање – организује се за време летњег распуста (боравак у природи са организованим образовним и физичким активностима).

#### **Д. Школска такмичења**

Школа организује и спроводи школска такмичења, као интегрални део процеса физичког и здравственог образовања на основу плана Стручног већа. Ученици могу да учествују на такмичењима у систему школских спортских такмичења Републике Србије, која су у складу са планом и програмом, као и на такмичењима од интереса за локалну заједницу.

Како би што већи број ученика био обухваћен системом такмичења, на ваншколским такмичењима један ученик може представљати школу само у једном спорту и једној спортској дисциплини.

#### **Ослобађање ученика од практичног дела наставе физичког и здравственог васпитања**

Ученик може бити ослобођен само од практичног дела програма наставе за одређени период, полугодиште или целу школску годину на основу препоруке изабраног лекара.

Ученик ослобођен практичног дела у обавези је да присуствује часовима. За рад са ослобођеним ученицима наставник сачињава посебан програм рада базиран на усвајању теоријских и васпитних садржаја у складу са програмом и корелацији са програмима других предмета.

Ослобођеним ученицима треба пружити могућност да:

- прате активности на часу и усвајају правила игре и основе индивидуалне и колективне тактике;
- направе презентацију са спортског догађаја, о историји спорта или некој другој спортској активности;

- на други начин помажу у настави (воде записник, суде и сл.). Пример исхода за ученике ослобођене од практичног дела наставе.

По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:

- наведе правила игара и основе тактике које се најчешће примењује у настави, правила атлетике и спортске гимнастике;

- примени основна здравственохигијенска правила;

- примени знања о повезаности здраве исхране и физичке активности;

- наведе последице недовољне физичке активности;

- помогне у организацији ванчасовних активности предвиђених програмом.

Ученицима са инвалидитетом настава се прилагођава у складу са њиховим могућностима и врстом инвалидитета.

### Педагошка документација

Педагошку документацију наставника чине:

- дневник рада за физичко и здравствено образовање;

- планови рада физичког и здравственог образовања: план рада стручног већа, годишњи план (по темама са бројем часова), месечни оперативни план, план ваннаставних активности и праћење њихове реализације;

- писане припреме: форму и изглед припреме сачињава сам наставник уважавајући временску артикулацију остваривања, циљ часа, исходе који се реализују, конзистентну дидактичку структуру часова, запажања након часа;

- радни картон: наставник води за сваког ученика. Он садржи: податке о стању физичких способности ученика са тестирања, оспособљености у вештинама, напомене о специфичностима ученика и остале податке неопходне наставнику.

Педагошку документацију наставник сачињава у писаној, а по могућности и електронској форми.

### Математика

<i>Разред</i>	<i>Други</i>
<i>Недељни фонд часова</i>	5
<i>Годишњи фонд часова</i>	185

ТЕМЕ икључни појмови садржаја програма	Исходи По завршеној теми ученик ће бити у стању да:	Стандарди
<p>СТЕПЕНОВАЊЕ И КОРЕНОВАЊЕ</p> <p>Степен чији је изложилац цео број.</p> <p>Функција <math>y = (n \ N)</math></p> <p>Степен чији је изложилац рационалан број.</p> <p>Комплексни бројеви.</p>	<p>трансформише и израчуна вредност израза са степенима користећи својства операција и функција, по потреби користећи калкулатор;</p> <p>скицира, тумачи и трансформише график степене функције;</p> <p>комплексни број задат у алгебарском облику представи у равни, одреди његов модуло и решава проблеме у којима примењује основне операције са комплексним бројевима; анализира и образложи поступак решавања задатка и дискутује број решења</p> <p>користи математички језик за систематично и прецизно представљање идеја и решења; доказује једноставније математичке теореме и аргументује решења задатака; проблеме из свакодневног живота преведена математички језик и добијени математички модел реши водећи рачуна о реалном контексту.</p>	<p>2.МА.1.1.1. Користи природне, целе, рационалне и реалне бројеве, различите записе тих бројева и преводи их из једног записа у други.</p> <p>2.МА.1.1.2. Израчунава вредност бројевног израза у коме се појављују сабирање, одузимање, множење, дељење, степеновање и кореновање и при томе по потреби користи калкулатор или одговарајући софтвер.</p> <p>2.МА.1.1.4. Трансформише једноставне алгебарске изразе.</p> <p>2.МА.1.1.5. Решава једноставне проблеме који се сводена линеарне и квадратне једначине.</p> <p>2.МА.1.1.8. Зна и разуме основне логичке и скуповне операције и користи их.</p> <p>2.МА.1.3.2. Разуме појам, израчунава вредност, користи скицира график линеарне, квадратне, степене, експоненцијалне, логаритамске и тригонометријских функција синуса и косинуса.</p> <p>2.МА.2.1.2. Разуме појам комплексног броја, представља га у равни и зна основне операције са комплексним бројевима.</p> <p>2.МА.2.1.5. Трансформише алгебарске изразе.</p> <p>2.МА.3.1.2. Израчунава вредност израза користећи својства операција и функција.</p>

<p>КВАДРАТНА ЈЕДНАЧИНА И КВАДРАТНА ФУНКЦИЈА Квадратне једначине. Вијетове формуле. Одређивање корена квадратне једначине, Дискриминанта и природа корена. Једначине које се свODE на</p>	<p>– реши проблем који се своди на квадратне и ирационалне једначине и неједначине и њихове системе – скицира и тумачи график квадратне функције и користи је у реалним ситуацијама; – анализира и образложи поступак решавања задатка и дискутује број</p>	<p>2.МА.1.1.1. Користи природне, целе, рационалне и реалне бројеве, различите записе тих бројева и преводи их из једног записа у други. 2.МА.1.1.2. Израчунава вредност бројевног израза у коме се појављују сабирање, одузимање, множење, дељење, степеновање и кореновање и при томе по потреби користи калкулатор или одговарајући софтвер. 2.МА.1.1.4. Трансформише једноставне алгебарске</p>
<p>квадратне. Квадратна функција. Квадратне неједначине. Системи једначина са две непознате који садрже квадратну једначину. Ирационалне једначине и неједначине.</p>	<p>решења; – користи математички језик за систематично и прецизно представљање идеја и решења; – доказује једноставније математичке теореме и аргуменује решења задатака; – проблеме из свакодневног живота преведе на математички језик и добијени математички модел реши водећи рачуна о реалном контексту.</p>	<p>изразе. 2.МА.1.1.5. Решава једноставне проблеме који се сводена линеарне и квадратне једначине. 2.МА.1.1.6. Решава једноставне проблеме који се сводена линеарне неједначине и једноставне квадратне неједначине. 2.МА.1.3.2. Разуме појам, израчунава вредност, користи скицира график линеарне, квадратне, степене, експоненцијалне, логаритамске и тригонометријских функција синуса и косинуса. 2.МА.1.3.3. Анализира графички представљене функције (одређује нуле, знак, интервале монотоности, екстремне вредности и тумачи их у реалном контексту). 2.МА.1.4.4. Графички представља податке у облику дијаграма и табела, анализира податке и њихову расподелу. 2.МА.2.1.5. Трансформише алгебарске изразе. 2.МА.2.1.6. Решава проблеме који се свODE на једначинеу којима се</p>

		<p>појављују елементарне функције.</p> <p>2.МА.2.1.7. Решава квадратне и једноставне рационалне неједначине.</p> <p>2.МА.2.3.3. Уме да скицира графике елементарних функција и да их трансформише користећи транслацијеи дилатације дуж координатних оса.</p> <p>2.МА.2.3.4. Решава проблеме користећи основна својства функција (област дефинисаности, периодичност, парност, монотоност,...).</p> <p>2.МА.3.1.2. Израчунава вредност израза користећи својства операција и функција.</p> <p>2.МА.3.1.4. Решава једначине са параметрима. 2.МА.3.1.5. Решава неједначине користећи основна својства елементарних функција.</p>
		<p>2.МА.3.1.6. Решава системе линеарних једначина са и без параметара и једноставне системе нелинеарних једначина.</p> <p>2.МА.3.3.3. Користи елементарне функције за решавање проблема.</p>

<p>ЕКСПОНЕНЦИЈАЛНА И ЛОГАРИТАМСКА ФУНКЦИЈА</p> <p>Експоненцијална функција. Експоненцијалне једначине и неједначине.</p> <p>Логаритам, његова својства и примене.</p> <p>Логаритамска функција. Логаритамске једначине и неједначине.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– израчуна вредност експоненцијалне и логаритамске функције, по потреби користећи калкулатор;</li> <li>– користи својства логаритама;</li> <li>– скицира, тумачи и трансформише график експоненцијалне и логаритамске функције;</li> <li>– реши проблем који се своди на логаритамске или експоненцијалне једначине и неједначине или њихове системе користећи својства одговарајућих функција;</li> <li>– анализира и образложи поступак решавања задатка и дискутује број решења;</li> <li>– користи математички језик за систематично и прецизно представљање идеја и решења;</li> <li>– доказује једноставније математичке теореме и аргументује решења задатака;</li> <li>– проблеме из свакодневног живота преведе на математички језик и добијени математички модел реши водећи рачуна о реалном контексту.</li> </ul>	<p>2.МА.1.1.2. Израчунава вредност бројевног израза у коме се појављују сабирање, одузимање, множење, дељење, степеновање и кореновање и при томе по потреби користи калкулатор или одговарајући софтвер.</p> <p>2.МА.1.1.4. Трансформише једноставне алгебарске изразе.</p> <p>2.МА.1.1.5. Решава једноставне проблеме који се сводена линеарне и квадратне једначине.</p> <p>2.МА.1.1.6. Решава једноставне проблеме који се сводена линеарне неједначине и једноставне квадратне неједначине.</p> <p>2.МА.1.3.2. Разуме појам, израчунава вредност, користи скицира график линеарне, квадратне, степене, експоненцијалне, логаритамске и тригонометријских функција синуса и косинуса.</p> <p>2.МА.1.3.3. Анализира графички представљене функције (одређује нуле, знак, интервале монотоности, екстремне вредности и тумачи их у реалном контексту).</p> <p>2.МА.1.4.4. Графички представља податке у облику дијаграма и табела, анализира податке и њихову расподелу.</p> <p>2.МА.2.1.3. Израчунава вредност израза у коме се појављују и елементарне функције и при томе по потреби користи калкулатор или одговарајући софтвер.</p> <p>2.МА.2.1.5. Трансформише алгебарске изразе.</p> <p>2.МА.2.1.6. Решава проблеме који се своде на једначине</p>
---	--	---

ТЕМЕ и кључни појмови садржаја програма	Исходи По завршеној теми ученик ће бити у стању да:	Стандарди
		<p>у којима се појављују елементарне функције.</p> <p>2.МА.2.1.7. Решава квадратне и једноставне рационалне неједначине.</p> <p>2.МА.2.3.3. Уме да скицира графике елементарних функција и да их трансформише користећи транслацијеи дилатације дуж координатних оса.</p> <p>2.МА.2.3.4. Решава проблеме користећи основна својства функција (област дефинисаности, периодичност, парност, монотоност,...).</p> <p>2.МА.3.1.2. Израчунава вредност израза користећи својства операција и функција.</p> <p>2.МА.3.1.4. Решава једначине са параметрима. 2.МА.3.1.5. Решава неједначине користећи основна својства елементарних функција.</p> <p>2.МА.3.1.6. Решава системе линеарних једначина са и без параметара и једноставне системе нелинеарних једначина.</p> <p>2.МА.3.3.3. Користи елементарне функције за решавање проблема.</p>



<p>ТРИГОНОМЕТРИЈСКЕ ФУНКЦИЈЕ Угао. Радијан. Тригонометријски круг. Тригонометријске функције. Тригонометријске трансформације. Тригонометријске једначине и неједначине. Синусна и косинусна теорема.</p>	<p>– израчуна вредност тригонометријске функције, по потреби користећи калкулатор; – трансформише тригонометријске изразе; – скицира, тумачи и трансформише графике тригонометријских функција; – реши проблем који се своди на тригонометријске једначине и неједначине користећи својства одговарајућих функција; – примени синусну и косинусну теорему;</p>	<p>2.МА.1.1.2. Израчунава вредност бројевног израза у коме се појављују сабирање, одузимање, множење, дељење, степеновање и кореновање и при томе по потреби користи калкулатор или одговарајући софтвер. 2.МА.1.1.5. Решава једноставне проблеме који се сводена линеарне и квадратне једначине. 2.МА.1.1.6. Решава једноставне проблеме који се сводена линеарне неједначине и једноставне квадратне неједначине. 2.МА.1.2.7. Примењује тригонометрију правоуглог троугла у једноставним реалним ситуацијама. 2.МА.1.3.2. Разуме појам, израчунава вредност, користи</p>
---	--	--

	<p>– анализира и образложи поступак решавања задатка и дискутује број решења;</p> <p>– користи математички језик за систематично и прецизно представљање идеја и решења;</p> <p>– доказује једноставније математичке теореме и аргументује решења задатака;</p> <p>– проблеме из свакодневног живота преведе на математички језик и добијени математички модел реши водећи рачуна о реалном контексту.</p>	<p>и скицира график линеарне, квадратне, степене, експоненцијалне, логаритамске и тригонометријских функција синуса и косинуса.</p> <p>2.МА.1.3.3. Анализира графички представљене функције (одређује нуле, знак, интервале монотоности, екстремне вредности и тумачи их у реалном контексту).</p> <p>2.МА.2.1.3. Израчунава вредност израза у коме се појављују и елементарне функције и при томе по потреби користи калкулатор или одговарајући софтвер.</p> <p>2.МА.2.1.6. Решава проблеме који се свode на једначинеу којима се појављују елементарне функције.</p> <p>2.МА.2.1.7. Решава квадратне и једноставне рационалне неједначине.</p> <p>2.МА.2.2.5. Примењује тригонометријске функције у једноставним реалним ситуацијама.</p> <p>2.МА.2.3.3. Уме да скицира графике елементарних функција и да их трансформише користећи транслацијеи дилатације дуж координатних оса.</p> <p>2.МА.2.3.4. Решава проблеме користећи основна својства функција (област дефинисаности, периодичност, парност, монотоност,...).</p> <p>2.МА.3.1.2. Израчунава вредност израза користећи својства операција и функција.</p> <p>2.МА.3.1.5. Решава неједначине користећи основна својства елементарних функција.</p>
--	--	--

		<p>2.МА.3.2.5. Примењује тригонометријске функције у проблемима.</p> <p>2.МА.3.3.3. Користи елементарне функције за решавање проблема.</p>
--	--	--

## УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКОМЕТОДИЧКО

### ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Основа за писање исхода и избор садржаја били су програми Математике за основну школу, стандарди постигнућа ученика за крај обавезног основног и општег средњег образовања, међупредметне компетенције, циљ учења Математике као и чињеница да се учењем математике ученици оспособљавају за: решавање разноврсних практичних и теоријских проблема, комуникацију математичких језиком, математичко резонување и доношење закључака и одлука. Сам процес учења математике има своје посебности које се огледају у броју година изучавања и недељног броја часова предмета и неопходности континуираног стицања и повезивања знања.

Наставници у својој свакодневној наставној пракси, треба да се ослањају на исходе, јер они указују шта је оно за шта ученици треба да буду оспособљени током учења предмета у једној школској години. Исходи представљају очекиване и дефинисане резултате учења и наставе. Остваривањем исхода, ученици усвајају основне математичке концепте, овладавају основним математичким процесима и вештинама, оспособљавају се за примену математичких знања и вештина и комуникацију математичким језиком. Кроз исходе се омогућава остваривање и међупредметних компетенција као што су комуникација, рад са подацима и информацијама, дигитална компетенција, решавање проблема, сарадња и компетенција за целоживотно учење.

#### Предлог за реализацију програма

Утврђена су три модела програма наставе и учења за предмет Математика у гимназијама:

M1 – за општи тип гимназије;

M2 – за друштвенојезички смер гимназије;

M3 – за природноматематички смер гимназије.

Ради лакшег планирања наставе даје се оријентациони предлог броја часова по темама. Приликом израде оперативних планова наставник распоређује укупан број часова предвиђен за поједине теме по типовима часова (обрада новог градива, утврђивање

и увежбавање, понављање, проверавање и систематизација знања), водећи рачуна о циљу предмета и исходима.

Степеновање и кореновање: програм M1 – 28 часова, програм M2 – 21 час и програм M3 – 37 часова.

Квадратна једначина и квадратна функција: програм M1 – 40 часова, програм M2 – 25 часова и програм M3 – 48 часова.

Експоненцијална и логаритамска функција: програм M1 – 26 часова, програм M2 – 20 часова и програм M3 – 32 часа.

Тригонометријске функције: програм M1 – 42 часа, програм M2 – 33 часа и програм M3 – 56 часова.

Напомена: За реализацију 4 писмена задатка (у трајању од по два часа), са исправкама, планирано је 12 часова.

## I. ПЛАНИРАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Програм усмерава наставника да наставни процес конципира у складу са дефинисаним исходима, односно да планира како да ученици остваре исходе, и да изабере одговарајуће методе, активности и технике за рад са ученицима. Дефинисани исходи показују наставнику и која су то специфична знања и вештине која су ученику потребна за даље учење и свакодневни живот. Приликом планирања часа, исходе предвиђене програмом треба разложити на мање и на основу њих планирати активности за конкретан час. Треба имати у виду да се исходи у програму разликују, да се неки могу лакше и брже остварити, док је за одређене исходе потребно више времена, активности и рада на различитим садржајима. Исходе треба посматрати као циљеве којима се тежи током једне школске године. Наставу у том смислу треба усмерити на развијање компетенција, и не треба је усмерити само на остваривање појединачних исхода.

При обради нових садржаја треба се ослањати на постојеће искуство и знање ученика, и настојати, где год је то могуће, да ученици самостално откривају математичке правилности и изводе закључке. Основна улога наставника је да буде организатор наставног процеса, да подстиче и усмерава активност ученика. Ученике треба упућивати да користе уџбеник и друге изворе знања, како би усвојена знања била трајнија и шира, а ученици оспособљени за примену у решавању разноврсних задатака.

На часовима треба комбиновати различите методе и облике рада, што доприноси већој рационализацији наставног процеса, подстиче интелектуалну активност ученика и наставу чини интересантнијом и ефикаснијом. Препоручује се коришћење интерактивних метода, пројектне, проблемске и истраживачке методе, рад на референтном тексту, (истраживање по кључним речима, појмовима, питањима), дискусију, дебату и др. Заједничка особина свих наведених метода је да оне активно ангажују ученика током наставе, а процес учења смештају у различите и разнолике контексте. Избор метода и облика рада, као и планирање активности ученика зависи од наставних садржаја које треба реализовати на часу и предвиђених исхода, али и од специфичности одређеног одељења и индивидуалних карактеристика ученика.

## II. ОСТВАРИВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

### Степеновање и кореновање

На почетним часовима требало би обновити појам степена са природним изложиоцем и квадратног корена  $\sqrt{a^2} = |a|$  које су ученици изу чавали у основној школи. Проширити стечена знања о степенима увођењем рационалних изложилаца као и операција са степенима.

Од посебног је значаја релација  $a \cdot 10^n$ , а такође и децимални запис броја у тзв. стандардном облику  $a \cdot 10^n$ , где је  $1 \leq a < 10$  и ( $n$  из  $N$ )

Ученике треба оспособити да рационалишу имениоце облика  $\sqrt[n]{a}, \sqrt[n]{a} \pm \sqrt[n]{b}$  (сви програми) и ( $\sqrt[n]{a}, \sqrt[n]{a} \pm \sqrt[n]{b}$ ) (програми М1 и М3). Функцију  $y = x^n$  ( $n \in N$ ) скицирати у неколико случајева, са посебним освртом на особину парности функције (за М2 само функције

$y = x^2$  и  $y = x^3$ ). У теми комплексни бројеви обрадити основне појмове и чињенице које ће бити неопходне при изучавању садржаја о квадратној једначини – приказати комплексан број у равни, одредити његов модуо и кроз примере обрадити основне операције са комплексним бројевима. Сложеније проблеме обрађивати у програмима М1 и М3.

## Квадратна једначина и квадратна функција

Обраду ове теме започети са основним знањима о квадратној једначини. Вредност квадратног тринома. Нуле. Дељење квадратног тринома са полиномом првог степена. Вијетове формуле. Налажење нула квадратне једначине. Дискриминанта и дискусија нула квадратне једначине.

Решавати и једначине са непознатом у имениоцу, које се свде на квадратне при чему треба истаћи важност услова дефинисаности. У програмима М1 и М3 обрадити биквадратне, симетричне и кососиметричне једначине, као и једноставније једначине са параметрима.

Пажњу посветити различитим начинима решавања квадратне једначине, као и разноврсним проблемима из свакодневног живота или из неке друге области.

Пре него што се формално уведе квадратна функција на часу приказати неколико једноставних примера из живота, нпр. коси хитац и увести појам параболе. Неопходно је да ученици добро науче да скицирају и „читају“ график квадратне функције. При испитивању квадратне функције прво скицирати њен график, а потом тумачити њене особине. Квадратне неједначине треба решавати користећи знања о графику квадратне функције.

Решавати системе квадратних једначина и проблеме који се свде на њих, као и ирационалне једначине (програми М1 и М3) и ирационалне неједначине (програм М3). У неким од ових ситуација користити и графичку интерпретацију.

Задаци, који се раде са ученицима у програму М2, треба да буду једноставнији. У овом програму предвиђени су само системи од једне квадратне и једне линеарне једначине, а ирационалне једначине и неједначине нису предвиђене.

## Експоненцијална и логаритамска функција

При увођењу појма експоненцијалне функције скренути пажњу ученицима да се на овом нивоу не може дати прецизна дефиниција, па самим тим се и не могу строго доказати њене особине, већ се о тим особинама закључује по аналогији са особинама степена са рационалним изложоцем. Посебно, чињеница да је таква функција увек бијекција (између одговарајућих скупова) не може се строго доказати, али се илуструје на графику, што оправдава увођење појма логаритма. Ученике треба оспособити да одреде вредност експоненцијалне и логаритамске функције у датој тачки (при чему треба оспособити ученике да користе калкулатор када је то неопходно) и да скицирају и користе графике основних функција ових типова (сви програми), као и графике који се из основних добијају транслацијом (програми М1 и М3).

Својства логаритама треба да упознају и примењују сви ученици, при чему је за програме М1 и М3 предвиђена примена у сложенијим ситуацијама. Експоненцијалне и логаритамске једначине и неједначине треба обрађивати у мери у којој је то наведено у исходима за одређени програм.

## Тригонометријске функције

Тригонометрија је област математике која има велику примену. Имајући ово у виду ученици треба да решавају проблеме у реалном контексту коришћењем тригонометрије. На почетним часовима требало би обновити тригонометријске функције оштрог угла (тригонометрију правоуглог троугла) које су ученици упознали у првом разреду. Успоставити везу између уопштеног угла и основног угла и увести појам радијана.

На тригонометријском кругу најпре одређивати вредности тригонометријских функција у првом квадранту, а затим и за остале вредности углова. Осим помоћу тригонометријског круга потребно је да ученици у потпуности савладају одређивање вредности тригонометријских функција помоћу калкулатора, као и вредности њихових инверзних функција. Скицирати и тумачити графике основних тригонометријских функција, као и

функција облика  $y = \sin x + c$  и  $y = \cos x + c$  (програм М2), односно  $y = A \sin(ax + b) + c$  и  $y = A \cos(ax + b) + c$  (програми М1 и М3). Ученици могу да користе апликативне софтвере за цртање графика функције и одређивања домена, кодомена, нула, знака, периодичности, монотоности и екстремних вредности функције. Приликом трансформација тригонометријских израза и у доказима тригонометријских идентитета користити основне идентитете и адиционе формуле (за програм М2 ограничити се на директну примену адиционих формула). Тригонометријске трансформације не заснивати само на алгебарским трансформацијама, већ при избору израза и идентитета са тригонометријским функцијама водити рачуна о сврсисходности израза и његове повезаности са предметом изучавања. Ученици решавају једноставније (програми М1 и М2) и сложеније (програм М3) проблеме у реалном контексту који се свде на тригонометријске једначине уз помоћ тригонометријског круга, користећи калкулатор или одговарајући софтвер (за програм М2 само једначине облика  $\sin(ax) = b$  и  $\cos(ax) = b$  на интервалу  $[0, 2\pi]$ ). Ученици решавају тригонометријске неједначине уз помоћ тригонометријског круга или графика (за програм М1 само неједначине облика  $\sin(ax) \leq b$ ,  $\sin(ax) \geq b$ ,  $\cos(ax) \leq b$ ,  $\cos(ax) \geq b$ , а за М2 неједначине облика  $\sin(x) \leq a$ ,  $\sin(x) \geq a$ ,  $\cos(x) \leq a$ ,  $\cos(x) \geq a$  на интервалу  $[0, 2\pi]$ ). Синусну и косинусну теорему примењивати на решавање проблема из реалног контекста (за програм М2 једноставних проблема).

### III. ПРАЋЕЊЕ И ВРЕДНОВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Саставни део процеса развоја математичких знања у свим фазама наставе је и праћење и процењивање степена остварености исхода, које треба да обезбеди што поузданије сагледавање развоја и напредовања ученика. Тај процес започети иницијалном проценом нивоа на коме се ученик налази. Прикупљање информација из различитих извора (свакодневна посматрања, активност на часу, учествовање у разговору и дискусији, самосталан рад, рад у групи, тестови) помаже наставнику да сагледа постигнућа (развој и напредовање) ученика и степен остварености исхода. Свака активност је добра прилика за процену напредовања и давање повратне информације, а важно је ученике оспособљавати и охрабривати да процењују сопствени напредак у учењу.

У процесу праћења и вредновања значајну улогу имају домаћи задаци. Редовно задавање домаћих задатака (уз обавезну повремену проверу од стране наставника), анализа задатака које ученици нису умели да реше, педагошка мотивација ученика који редовно раде домаће задатке... помаже наставнику да стекне бољи увид у степен остварености исхода.

**Психологија**

Разред	други
Смер	Друштвено језички; природно математички
Недељни фонд часова	2
Годишњи фонд часова	74

Циљ учења је да ученик овлада знањима, развије вештине и формира ставове који ће му омогућити да боље разуме сложеност, разноврсност и развојне аспекте психичког функционисања људи у био социо културном контексту, да повећа капацитет суочавања са изазовима адолесцентског доба и преузме одговорност за очување менталног здравља, функционисање у заједници и наставак школовања.

**ОПШТА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА**

Бавећи се кључним појмовима опште психологије ученик ће: развијати способност критичког мишљења, вештину успешне комуникације и функционисања у групи; унапређивати стратегије успешног учења, памћења и доношења одлука; формирати преференцију научног над лаичким приступом; разликовати употребу од злоупотребе психологије; повезивати психологију са другим наукама, уметношћу и културом; уважавати различитост међу људима и поштовати људска права; изражавати позитиван став према заштити и унапређењу менталног здравља.

**СПЕЦИФИЧНА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА**

Ученик има знање о личности као јединству психичких процеса, особина и стања, о спреси психичког и телесног и теоријама које објашњавају природу личности; аргументовано дискутује о утицају наслеђа, средине и личне активности на развој личности; препознаје специфичности методологије и мерних инструмената који се користе у психолошким истраживањима; уочава могућност и ограничења примене психолошких сазнања у описивању, тумачењу и предвиђању, како сопственог тако и понашања других особа и друштвених појава; прихвата улогу испитаника у психолошким истраживањима искључиво на бази добровољности, информисаности о сврси и процедурама истраживања и гаранције да добијени подаци неће бити злоупотребљени.



ТЕМЕ икључни појмови садржаја програма	Исходи
<p><b>1. Психологија као наука и пракса</b> предмет и дисциплине психологије; психологија и друге науке, уметност и култура; методе и технике психолошких истраживања; употреба и злоупотреба психологије</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ученик правилно користи основне појмове којима се односе на сазнајне, емоционалне и мотивационе аспекте личности;</li> <li>• прави везу између психологије као науке и других наука, уметности и културе;</li> <li>• препознаје различите области примене психолошких сазнања као и животне ситуације у којима се људи обраћају психологу за помоћ;</li> <li>• на датом примеру психолошког истраживања одређује које су методе и технике коришћене;</li> <li>• разликује научни од лаичког приступа психолошким питањима и критички се односи према текстовима и псеудотекстовима у медијима.</li> </ul>

ТЕМЕ икључни појмови садржаја програма	Исходи
<p><b>2. Личност као јединство психолошких процеса, особина и стања</b></p> <p><b>Личност</b></p> <p>- Појам и структура, темперамент, идентитет, Теорије личности</p> <p><b>Особине, процеси и стања</b></p> <p>Сазнајни аспект: пажња, опажање, учење, памћење изаборавања, мишљење, интелигенција. Емоционални аспект: осећања. Мотивациони аспект: потребе, вредности, ставови и интересовања.</p> <p>Измењена стања свести</p> <p><b>Развој</b></p> <p>Органске основе психичког живота. Чиниоци развоја: наслеђе, лична активност и друштвени чиниоци. Развој сазнајног, емоционалног и мотивационог аспекта личности. Карактеристике адолесцентског периода у развоју личности</p> <p><b>Ментално здравље</b></p> <p>- Појам и значај</p> <p>- Фрустрације и конфликти. Одбрамбени механизми</p> <p>- Стрес и механизми превладавања</p> <p>- Ментални поремећаји појам, узроци, врсте и облици помоћи</p> <p>- Психолошки проблеми адолесцената</p> <p>- Превенција</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• психички живот особе посматра као целину међусобно повезаних процеса, особина и стањачији се развој одвија током целог живота и као јединство психичког и телесног функционисања</li> <li>• аргументовано дискутује о утицају наслеђа, средине и личне активности на развој личности;</li> <li>• користећи стечена психолошка сазнања, препознаје емоције и мотиве сопственог понашања, понашања других и ликова из књижевности и филмова;</li> <li>• у учењу користи стратегије и технике успешног учења и памћења;</li> <li>• препознаје узроке фрустрација и унутрашњих конфликта, у својим реакцијама показује преференцију да их конструктивно решава и на примерима препознаје механизме одбране;</li> <li>• може да опише најважније психичке карактеристике адолесцентског доба, препозна икритички се односи према најчешћим проблемима и ризичним понашањима адолесцената;</li> <li>• аргументује значај очувања менталног здравља, превенције менталних поремећаја и показује позитиван став према здравим стиливима живљења;</li> <li>• разликује облике и врсте социјалног учења на примерима;</li> <li>• уважава различитост међу људима, родну равноправност, поштује људска права и изражава негативан став према било ком облику насиља;</li> <li>• разликује основне врсте менталних поремећаја и описује карактеристике најчешћих менталних поремећаја адолесцената;</li> <li>• у комуникацији узима у обзир могућност грешака при опажању других људи и тиме предупредује могуће конфликте;</li> <li>• наводи примере просоцијалног, асертивног понашања и алтруизма из свог искуства и понашања других људи;</li> <li>• може да опише контекст настанка најважнијих теорија личности, њихове основне карактеристике, представнике и утицаје;</li> </ul>

<p><b>3. Особа у социјалној интеракцији</b> Социјализација.</p> <p>Појам, функција и фактори. Облици врсте социјалног учења.</p> <p>Социјалне вештине. Социјални живот адолесцента. Просоцијално и асоцијално понашање.</p> <p>Појам, врсте насиља и фактори који доприносе насилном понашању.</p> <p>Карактеристике насилног понашања и особа које трпе насиље. Реаговање на насиље.</p> <p><b>Комуникација</b> Вербална и невербална комуникација.</p> <p>Услови успешне комуникације.</p> <p>Социјална перцепција и грешке у опажању особа.</p> <p>Интерперсонални конфликти и њихово решавање.</p> <p>Емпатија. Асертивност</p> <p><b>Друштвене групе</b> Појам и врсте.</p> <p>Динамика групе. Односи у групи.</p> <p>Конформизам. Одупирање групном притиску.</p> <p><b>Руковођење групом.</b></p> <p>Стереотипи, предрасуде, дискриминација.</p> <p>Људи у маси</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• препозна и критички разматра примере предрасуда, стереотипа, дискриминације, конформизма, насилничког понашања и изражава спремност да реагује;</li> <li>• наведе примере и карактеристике различитих група, групних односа и типова руковођења, примењује правила сарадње у тимском раду поштујући различитост чланова;</li> <li>• препозна и критички разматра примере употребе и злоупотребе психологије у медијима, политици, маркетингу и на друштвеним мрежама;</li> <li>• у дискусији показује вештину активног слушања, износи свој став заснован на аргументима, комуницира на конструктиван начин;</li> <li>• прихвата улогу испитаника у психолошким истраживањима искључиво на бази добровољности, информисаности о сврси и процедурама истраживања и гаранције да добијени подаци неће бити злоупотребљени.</li> </ul>
--	--

ТЕМЕ	Број часова	Праћење и вредновање НиУ	Међупредметне компетенције	Корелација
Психологија као наука и пракса	11	Задаци са означавањем спаривање појмова проблемски задаци контролна вежба објективни тест	компетенција за целоживотно учење комуникација сарадња решавање проблема	Ликовна култура (ученици користезнања о науци и уметности за разумевање односа између психологије, уметности и културе)
Личност као јединство психолошких процеса, особина истања	56	- проблемс кизадаци - дискусије - истраживачк ирадови - активност уодељењу - играње улога - посматрање - контролне вежбе - објективн итестови - усмено испитива ње	компетенција за целоживотно учење комуникација рад са подацима и информацијама дигитална компетенција решавање проблема сарадња одговоран однос према здрављу	Ликовна култура (ученици користезнања о односу светлости, боје и површине за разумевање процеса опажања и појаву грешака у опажању) биологија (за разумевање чинилаца развоја личности ученицима ће помоћи разумевање основа генетике) историја: друштвени и привредни односи, култура и свакодневни односи; кључне појаве, процеси и личности епохе) српски језик и књижевност (препознавање и анализирање психолошких појава у делима која припадају реализму и романтизму) језик, медији и култура (идентитет удигиталном окружењу), појединац, група, друштво (фактори који утичуна формирање идентитета породица, друштво, религија и култура; тело и физичка обележја као део идентитета; родне улоге и односи између полова)

<p>Особа у социјалној интеракцији</p>	<p>7</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- истраживачки ирадови</li> <li>- активности у одељењу</li> <li>- дискусије</li> <li>- усмено испитивање</li> </ul>	<p>Компетенција за целоживотно учење,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- комуникација</li> <li>- рад са подацима и информацијама</li> <li>- дигитална компетенција</li> <li>- сарадња</li> </ul>	<p>грађанско васпитање (социјална дистанца, дискриминација, родно засновано насиље, стереотипи, предрасуде, стигматизације, говор мржње у медијима, стереотипи у медијима)</p>
---------------------------------------	----------	--	--	--

## УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКОМЕТОДИЧКО

### ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Програм наставе и учења Психологије садржи циљ, општу и специфичну предметну компетенцију, кључне појмове садржаја, листу исхода и упутство за његово остваривање. Како за Психологију нису развијени стандарди постигнућа, наведени елементи програма представљају путоказ наставнику како да планира, оствари и вреднује наставу и учење овог предмета. Оствареност циља и достизање исхода доприносе развоју кључних и међупредметних компетенција ученика, посебно способности да се ефективно управља сопственим учењем (планирање, управљање временом и информацијама, способност да се превазиђу препреке како би се успешно учило, коришћење претходних знања и вештина, примена знања и вештина у различитим ситуацијама, индивидуално и/или у групи) и способности да се ефикасно и конструктивно учествује у друштвеном и радном животу. Природа предмета је таква да уз адекватан методичкодидактички приступ даје озбиљан допринос развоју међупредметних компетенција, посебно за целоживотно учење, комуникацију, рад с подацима и информацијама, решавање проблема, сарадњу и одговоран однос према здрављу.

Кључни појмови садржаја су дати у оквиру три теме, а листа исхода се односи на целину програма и крај разреда. Редослед наведених исхода не исказује њихову важност јер су сви од значаја за постизање циља предмета и развој компетенција. Између исхода постоји повезаност, односно остваривање једног исхода доприноси остваривању других. Исходи су дефинисани као функционално знање ученика тако да показују шта ће ученик бити у стању да учини, предузме, изведе, обави захваљујући знањима, ставовима и вештинама које је градио и развијао током једне године учења Психологије. Многи исходи су процесни и представљају резултат кумулативног дејства наставе и учења током целе школске године.

Како је главна карактеристика наставе усмерене на развој компетенција фокусираност на учење које резултира мерљивим и проверљивим резултатима у виду знања, вештина и ставова, то значи да ученик треба да учи:

- *смислено*: повезивањем оног што учи са оним што зна и са ситуацијама из живота; повезивањем оног што учи са оним што је учио из других предмета;
- *проблемски*: самосталним и сарадничким прикупљањем и анализирањем података и информација; постављањем релевантних питања себи и другима; развијањем плана решавања задатог проблема; предузимање акције да се проблем реши
- *дивергентно*: предлагањем нових решења; смишљањем нових примера; повезивањем садржаја у нове целине;
- *критички*: поређењем важности појединих чињеница и података; смишљањем аргумената;
- *кооперативно*: кроз сарадњу са наставником и другим ученицима; кроз дискусију и размену мишљења; уважавајући аргументе саговорника.

Учећи на овај начин, ученик ће развијати компетенције које ће му бити потребне за наставак школовања и у свакодневном животу. За пуно разумевање програма оријентисаних на исходе треба имати у виду да су знања нужан предуслов било ког вида компетентности, али је важно да се на том нивоу не остане. У табели која следи дат је приказ како се односити према знањима и који захтеви воде ка развоју вештина.

<i>Вештине</i>	<i>Примери захтева које наставник може поставити ученицима у циљу развоја вештина</i>
<i>– Употреба знања</i>	<i>– Искористите у новој ситуацији – Примените знања у ситуацији из свог живота – Покажите на новом примеру – Примените научено тако да предвидиш последице – Објасните како неки процес/појава/приступ може да утиче на...</i>
<i>– Анализа знања</i>	<i>– Уредите по задатом критеријуму – Утврдите предности и недостатке – Упоредите два становишта – Утврдите зашто је дошло до неке промене – Објасните до којих последица би довела промена у некој варијабли.</i>
<i>– Вредновање знања. (критичко мишљење)</i>	<i>– Идентификујте која критика се може упутити... (критичко мишљење) – Процените примереност закључака из приказаних података – Процените логичку заснованост неког става – Утврдите оправданост неке акције или одлуке – Изразите свој став – Наведите аргументе за свој став</i>
<i>– Синтеза знања (стваралачко мишљење)</i>	<i>– Планирајте решење – Решите проблем – Смесите нову примену – Осмесите план истраживања неког психолошког проблема – Спроведите самосталан пројекат – Осмисли начин за...</i>

## I. ПЛАНИРАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Програм оријентисан на исходе наставнику даје већу слободу у креирању и осмишљавању наставе и учења. Исходи су главни оријентир наставнику да одреди обим и дубину обраде појединих садржаја, избор својих и ученичких активности, динамику рада, начине праћења и вредновања. Полазећи од датих исхода и кључних појмова садржаја наставник најпре креира свој годишњи план рада из кога ће касније развијати своје оперативне планове. Исходи из програма се не везују за теме и садржаје већ су кумулативни ефекат бројних активности током школске године. Они су тако формулисани да омогућавају наставнику даљу операционализацију исхода на ниво конкретне наставне јединице. На пример, исход *психички живот особе посматра као целину међусобно повезаних процеса, особина и стања чији се развој одвија током целог живота и као јединство психичког и телесног функционисања* наставник у својим оперативним плановима уситњава на већи број мањих исхода који су на нивоу часа или групе часова, као што би то био исход *ученик је у стању да наведе сазнајне процесе или прави разлику између три компоненте става*. Треба имати у виду да ће бити ситуација када активности на једном часу доприносе достизању више исхода, као и што ће бити да активности већег броја часова доприносе достизању једног исхода. То је последица чињенице да исходи из програма нису једнако сложени, као ни једнако лако достижни. За неке је потребно више времена и активности него за неке друге. Овако припремљени оперативни планови, са уситњеним исходима који такође морају бити тако формулисани да обезбеђују мерљивост или бар проверљивост, омогућавају наставнику бољи увид у напредовање ученика, као и у ефекте сопственог рада. Уколико постоје тешкоће да се неки исход из оперативног плана достигне то је знак наставнику да изврши неке промене у планирању.

За успешну наставу и учење важно је планирати и начине праћења и вредновања са којима ученике треба унапред упознати.

Препорука је да наставник планира и припрема наставу самостално али и у сарадњи са колегама због успостављања корелације међу предметима, тематског планирања и пројектне наставе.

Поред уџбеника, као једног од извора информација, наставник планира и како ће подстаћи ученике да користе и друге изворе сазнавања, како да сарађују у проналажењу релевантних података што ће, између осталог, допринети достизању исхода да *ученик разликује научни од лаичког приступа психолошким питањима и критички се односи према текстовима и псеудотестовима у медијима.*

Садржај програма, подељен у три теме, чине изабрани појмови психологије који су у функцији достизања исхода, развоја компетенција и остваривања циља предмета. Евентуалне измене и допуне садржаја по избору наставника требало би да буду функционално уклопиве у приступ настави базираној на исходима и компетенцијама пошто није акценат више на томе шта се учи, већ зашто се учи, чему то служи и шта ученик уме да уради са тим.

Прва тема има за циљ увођење ученика у психологију као науку и праксу. Међутим, иако је она на почетку програма неопходно је да се у току рада на садржајима који следе стално прави веза са питањима: које технике и методе истраживања се користе, у оквиру које дисциплине психологије се то изучава, каква је веза са сазнањима у другим наукама, како се то може употребити или злоупотребити. Из тог разлога, у оквиру прве теме, на пример, довољно је кратко упознати ученике са основним методама и техникама које психологија користи у својим истраживањима јер ће се о томе расправљати сваки пут кад се наведе неко истраживање у одређеној области.

Друга тема је комплексна и обухвата највећи део садржаја. Најважнији захтев који се ставља пред наставника јесте да планира свој рад тако да обезбеди ученицима да достигну исход *психички живот особе посматра као целину међусобно повезаних процеса, особина и стања чији се развој одвија током целог живота и као јединство психичког и телесног функционисања*, као и све исходе који се односе на примену знања о психолошким процесима, особинама и стањима у свакодневном животу. Изаолована знања о личности које ученици не доводе у везу са сопственим искуством, примерима из окружења и применом неће допринети, у већој мери, достизању исхода овог програма. Зато је важно да наставник планира на који начин ће садржај приближити ученицима, да припреми што више одговарајућих материјала и подстакне ученике да их и сами пронађу у примерима из других предмета (Српски језик и књижевност, Историја, Грађанско васпитање, Појединац, група друштво, Језик, медији и култура...), различитих медија, са друштвених мрежа или у свакодневном животу.

У оквиру ове теме налази се и садржај који се односи на ментално здравље. Имајући у виду исходе, фокус наставе и учења нису психички поремећаји већ концепт менталног здравља (као стања у којем појединац остварује своје потенцијале, носи се са животним стресом, радно је продуктиван и доприноси заједници) и оријентација ка здравим стиливима живота, избегавању ризичног понашања и превенцији менталних поремећаја. У оквиру тог дела друге теме потребно је уградити садржаје који се односе на вештине, стратегије и технике које доприносе очувању менталног здравља као што су: социјалне вештине (повезати са садржајем који се односи на социјализацију); технике успешног учења, памћења, доношења одлука; управљање емоцијама и временом; превладавање стресом; конструктивно решавање конфликта... Овај сегмент програма треба остварити са посебном пажњом имајући у виду да је адолесцентски период процењен као кључни у развоју ставова (позитивних или негативних) према здрављу уопште, па и према менталном, као и за практиковање, односно неприпрактиковање, здравих стилова понашања.

Трећа тема је део социјалне психологије чији је садржај ученицима близак те се могу планирати различити облици и технике рада, посебно оне у којима ученици партиципирају у већој мери. Код неких садржаја треба предвидети довољно времена да се могу урадити вежбе чији је циљ развој неких вештина (нпр. у оквиру комуникације јачање асертивности) или критичка анализа, дискусија (нпр. реаговање на насилно понашање). Основне облике социјалног учења (условљавање, учење по моделу и учење увиђањем) и њихове врсте (класично, емоционално, инструментално, опсервационо условљавање; идентификација, имитација, учење улога) треба ученицима приближити преко различитих примера са захтевом да их у сопственом искуству препознају и то са становишта ефеката и носилаца утицаја (агенс социјализације). Очекује се да ће ученици са



лакоћом препознати да се плаше зубара зато што се мама плаши, међутим треба инсистирати на финијим увидима тражећи да препознају нпр. идентификацију и имитацију као облик социјалног учења који је чест у адолесцентском периоду.

У оквиру ове теме и садржаја природно се надовезује рад на социјалним вештинама, просоцијалном и асоцијалном понашању. Социјалне вештине, за које се процењује да значајно унапређују квалитет живота, у овом програму имају доста простора. Оне се налазе у делу о менталном здрављу, у оквиру социјализације и комуникације. Наставник има слободу да те садржаје угради на различитим местима и на различите начине. Како би се циљ предмета у потпуности остварио, потребно је са ученицима радити и на питањима самопоуздања, ненасилног решавања сукоба, емпатије, активног слушању, сарадњи, толеранцији, асертивности... Пажњу треба да добију и асоцијална понашања, посебно насиље у различитим појавним формама (вербално, физичко, сексуално, вршњачко, родно засновано, виртуелно, екстремно...). Ни овај садржај програма не би требало обрадити тако што ће наставник одржати предавање већ је потребно испланирати активности у којима ће ученици бити активни у смислу рада на различитим материјалима (нпр. Уницефови приручници о насиљу или приручници ОЕБСа о екстремном насиљу), припреми презентација, вођењу дискусије... Овај садржај лако се повезује са многим другим из програма, на пример, са предрасудама, стереотипима, дискриминацијом, али и са мотивацијом, емоцијама... Како је тема осетљива и увек постоји могућност да у одељењу буде ученик који је трпео или трпи неки вид насиља, важно је да активности не буду личне, односно да ученици износе своје лично искуство у мери која им одговара. Упознавање ученика са карактеристикама насилног понашања (агресивност, доминација, манипулација, импулсивност, нетолеранција, користољубље, контрола...) и особа које трпе насиље (слабо самопоштовање, уплашеност, опрез, осетљивост, повлачење...), има за циљ да их ојача у препознавању те појаве и изградњи става нулте толеранције на насиље.

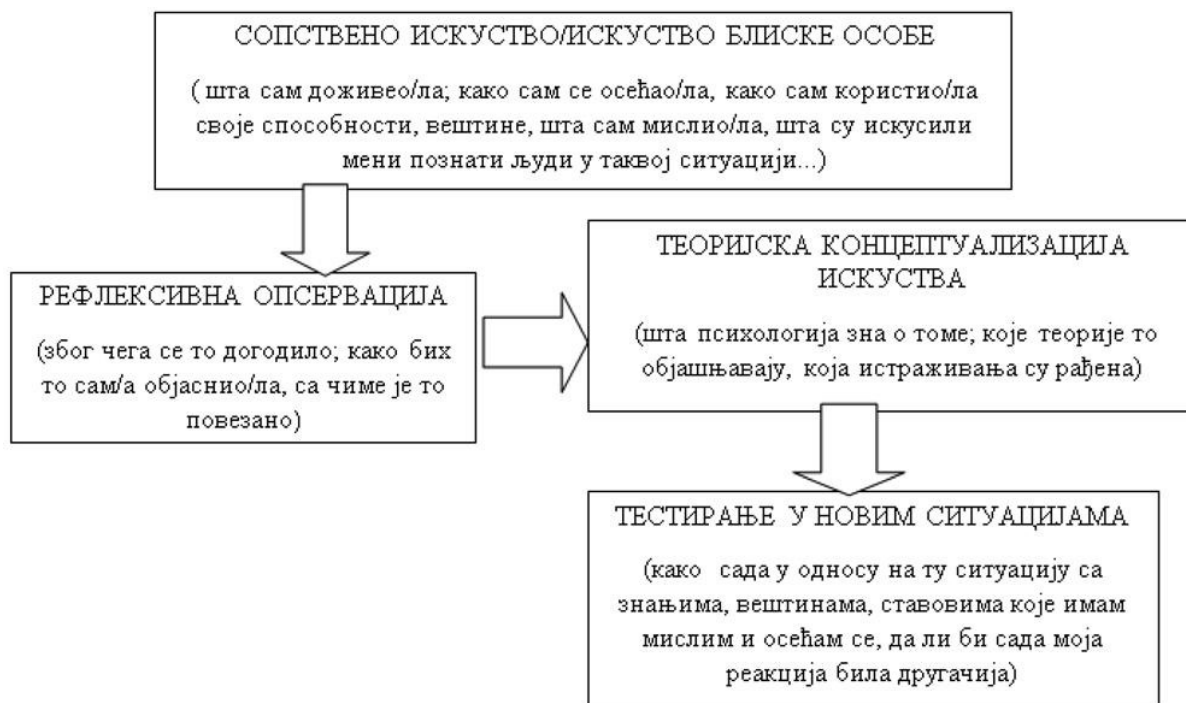
Питања од значаја за психички живот адолесцената налазе се у другој и трећој теми и у вези су са неколико исхода, као и циљем предмета. Иако су ти садржаји могли бити у оквиру засебне теме, они су у овом програму дати раздвојено на три места, с тим да наставник има слободу да их оствари и обједињено. У првом се адолесцентски период посматра са становишта развоја, односно промена које се тада дешавају. У другом је акценат на проблемима адолесцената. То су проблеми који се могу окарактерисати као узрасно уобичајени (лоша слика о себи, појачана негативност, тешкоће у препознавању и изражавању емоција...), проблеми ризичног понашања (злоупотреба психоактивних супстанци, деликвенција, ризично сексуално понашање, зависност од видео игара...) и проблеми који представљају поремећај (анксиозност, депресивност, анорексија, булимија...). На трећем месту се налазе садржаји који се тичу социјалног живота младих, потребе да се припада групи, пријатељских и љубавних веза, сексуалног живота адолесцента. Наравно и сви други садржаји који се могу повезати са узрастом коме ученици припадају добра су прилика да се то и уради. На пример, када се обрађује појам конформизам природно је посматрати га и кроз визуру те појаве код младих или понашање људи у маси свакако треба повезати са адолесцентима када су на великим концертима, спортским догађајима, политичким протестима...

Приликом планирања наставе и учења треба имати у виду да постоје и нека питања која су од општег значаја и треба их континуирано прожимати кроз различите садржаје и активности како би се достигли неки исходи. Ту се пре свега мисли на питања: урођено – стечено, психа – тело, нормалност – патологија, истраживања – теорије. На пример, садржај који се односи на интелигенцију потребно је сагледати из угла колико је она наследна а колико се може развијати вољом појединца и под утицајем средине, затим где су органске основе интелигенције, како се повреде мозга одражавају на интелигенцију, какве су последице дуготрајне употребе алкохола и дроге на интелигенцију, како се интелигенција мери, како различите теорије објашњавају интелигенцију.

Како је програм богат садржајем за фонд часова који предмет има и исходе које треба достићи, неопходно је пажљиво планирање које ће обезбедити да се у оквиру рада на једном садржају што више тога постигне, повеже, примени из других тема и садржаја. На пример, питања динамике личности могу се смислено уградити у рад на многим садржајима (нпр. зашто нешто боље памтимо?) и пре него што дође час који је намењен баш мотивацији. На тај начин час може бити нека врста систематизације, контекстуализације онога о чему се већ разговарало и промишљало на претходним часовима. Наравно, овај захтев за што боље коришћење предвиђеног фонда часова директно је повезано и са питањем остваривања наставе и учења на часу.

## II. ОСТВАРИВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Ученици се у другом разреду први пут сусрећу са предметом Психологија, међутим готово целокупан садржај предмета односи се на појаве које су ученицима познате из сопственог живота или живота других у њиховом окружењу. Стога је могуће и потребно у овом предмету користити, када то садржај дозвољава, елементе искуственог учења које се одвија по следећој шеми:



Овакав приступ обезбеђује бољу мотивисаност ученика да учествују у настави и ефикасније учење на часу. Поред класичних облика подучавања које подразумевају традиционалне методе као што су предавање, употреба текстуалне и демонстрационе методе, нагласак треба да буде и на следећем:

- помоћи ученицима да освесте начин на који уче и тумаче наставне садржаје;
- освестити стратегије за усмеравање пажње, памћење и активирање запамћених садржаја и помоћи им да их примене;
- код ученика развијати различите стратегије учења;
- узети у обзир различита предзнања ученика;
- ново градиво треба контекстуализовати (навођењем примера или трагањем са ученицима за њиховим примерима и ситуацијама из живота) чиме ће се олакшати његово учење и стварање система појмова као и развијати критичко мишљење;
- подстицати ситуацијскоискуствено учење кроз решавање проблема;
- градиво које се обрађује треба презентовати коришћењем различитих чулних моделитета;
- учење треба осмишљавати (ученици треба да схвате његову сврху);
- код ученика би требало подстицати самосталност у трагању за новим информацијама, као и самоусмерено учење где они лично преузимају иницијативу у одређивању потреба и извора учења и изван учионице (програмирана настава, проблемска настава, самостални истраживачки рад);
- неговати и вредновати добра, смислена питања које ученик поставља, чак и више од одговора који би се односили на просту репродукцију градива;
- неговати сарадничко, интерактивно учење уз употребу метода дискусије, вршњачког учења;
- препоручују се и следеће технике рада: симулације, радионице, играње улога, дискусија, дебате, пројекти/пројектна настава, есеји, реаговање на одређене теме, анализа медијских информација;
- препоручује се увођење ИКТ у учење и наставу употребом блога, форума, друштвених мрежа, коришћењем препоручених интернет ресурса за трагање за образовним информацијама, употребом различитих платформи за учење.

Предложене облике подучавања треба мењати и комбиновати да не би дошло до zasiћења.

### III. ПРАЋЕЊЕ И ВРЕДНОВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

У настави оријентисаној на достизање исхода прате се и вреднују не само продукти учења већ и сам процес учења. Да би вредновање било објективно и у функцији учења, потребно је ускладити нивое циљева учења и начине оцењивања.

Ниво циља учења	Одговарајући начин оцењивања
Памтити (навести, препознати, идентификовати...)	Објективни тестови са допуњавањем кратких одговора, задаци са означавањем, задаци вишеструког избора, спаривање појмова.
Разумети (навести пример, упоредити, објаснити, препричати...)	Дискусија на часу, мапе појмова, проблемски задаци, есеји.
Применити (употребити, спровести, демонстрирати...)	Увежбавање, играње улога, проблемски задаци, симулације.
Анализирати (систематизовати, приписати, разликовати...)	Истраживачки радови, есеји, студије случаја, решавање проблема
Евалуирати (проценити, критиковати, проверити...)	Дебате, есеји, дневници рада, студије случаја, критички прикази, проблемски задаци.
Креирати (поставити хипотезу, конструисати, планирати...)	Експерименти, истраживачки пројекти, активности у одељењу или заједници које ће осмислити ученици

Такође, потребно је ускладити оцењивање са његовом сврхом.

Сврха оцењивања	Могућа средства оцењивања
Оцењивање научног(сумативно)	Тестови, писмене вежбе, извештаји, усмено испитивање, есеји.
Оцењивање за учење (формативно)	Посматрање, давање конструктивне повратне информације, контролне вежбе, дневници рада, самоевалуација, практичне вежбе.

Како међу исходима има и оних који се односе на комуникацију, сарадњу, аргументовање, што доприноси развоју међупредметних компетенција, важно је да се и тај аспект ученичких активности прати и вреднује. Из тог разлога, сваки час и свака активност су прилика да се ученику да повратна информација, па и оцена. На пример, добро постављено питање или аргументовање заслужује поткрепљење оценом јер је свакако одраз ученичког знања, промишљања, радозналости. Ученике треба подстицати и оспособљавати да уз одговарајућу аргументацију сами процењују сопствени напредак у достизању исхода, као и напредак других ученика у одељењу. Тиме праћење и вредновање постају саставни део процеса учења.

#### ПРИМЕНА РАЧУНАРА

Циљ учења Примене рачунара је стицање знања, овладавање вештинама и формирање вредносних ставова који доприносе развоју информатичке писмености неопходне за даље школовање, живот и рад у савременом друштву. Ученик развија способност апстрактног и критичног мишљења о аутоматизацији послова уз помоћ информационокомуникационих технологија и развија способност ефективног коришћења технологије на рационалан, етичан и безбедан начин.

#### ОПШТА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА

Учењем наставног предмета Примена рачунара ученик је оспособљен да примени стечена знања и вештине из области информационокомуникационих технологија ради испуњавања постављених циљева и задатака у свакодневном животу, даљем школовању и будућем раду. Развио је способност апстрактног и критичног мишљења уз помоћ информационокомуникационих технологија. Развио је дигиталну писменост и позитивне ставове према рачунарским наукама.

## СПЕЦИФИЧНЕ ПРЕДМЕТНЕ КОМПЕТЕНЦИЈЕ

Специфичне предметне компетенције представљају опис специфичних способности ученика које му омогућавају да развије општу предметну компетенцију. Подразумевају способност за одговорно коришћење информационокомуникационих технологија уз препознавање потенцијалних ризика и опасности. Специфичне компетенције обухватају способност за брзо, ефикасно и рационално проналажење информација коришћењем рачунара, као и њихово критичко анализирање, складиштење и преношење и представљање у графичком облику.

Разред	Други
Годишњи фонд часова	74 часа вежби
<b>ИСХОДИ</b> По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:	<b>ТЕМА</b> и кључни појмови садржаја програма
<ul style="list-style-type: none"> <li>– објасни начине представљања слика у рачунару;</li> <li>– опише моделе представљања боја у рачунару;</li> <li>– опише разлику између растерске и векторске графике;</li> <li>– разликује формате датотека и програме који се користе за њихов преглед и обраду;</li> <li>– користе улазне и излазне графичке јединице;</li> <li>– врши основне корекције растерске слике (фотографије);</li> <li>– промени резолуцију слике и формат датотеке;</li> <li>– креира растерску слику коришћењем алата за цртање, ефеката, маски, исецања, копирања, подешавања осветљености и контраста;</li> <li>– ретушира дигиталне фотографије;</li> <li>– креира фотомонтаже;</li> <li>– додаје и уређује текст на слици;</li> <li>– оптимизује слику за веб;</li> <li>– одштампа растерску слику;</li> <li>– креира ГИФанимације;</li> <li>– креира векторску графику коришћењем основних графичких објеката, њиховом трансформацијом и комбиновањем</li> <li>– користи слојеве при уређивању слике;</li> <li>– одштампа векторску слику;</li> <li>– комбинује растерску и векторску графику;</li> <li>– објасни начин представљања звука у рачунару;</li> <li>– опише разлику између снимљеног и синтетичког звука;</li> <li>– разликује формате датотека и програме који се користе за репродукцију и обраду звука;</li> </ul>	<p><b>РАЧУНАРСКА ГРАФИКА</b> Увод у рачунарску графику</p> <p>Карактеристике растерске и векторске графике, предности и недостаци.</p> <p>Различити формати датотека.</p> <p>Програми за преглед и обраду рачунарске графике.</p> <p>Библиотеке растерске и векторске графике на интернету.</p> <p>Улазне и излазне графичке јединице (дигиталне камере, скенери, штампачи, плотери, екрани...).</p> <p><b>Пример програма за креирање и обраду растерске графике</b> Радно окружење програма за обраду растерске графике.</p> <p>Основне алатке за цртање, ефекте, маске, исецање, копирање, подешавања осветљености и контраста.</p> <p>Ретуширање и фотомонтажа.</p> <p>Додавање и подешавање текста.</p> <p>Израда ГИФанимације.</p> <p>Штампање растерске графике.</p> <p><b>Пример програма за креирање векторске графике</b> Радно окружење програма за обраду векторске графике.</p> <p>Цртање основних графичких објеката и подешавање атрибута.</p> <p>Операције над објектима.</p> <p>Додавање и подешавање текста.</p> <p>Векторизација растерске слике.</p> <p>Рад са слојевима.</p> <p>Штампање векторске графике.</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>– користи микрофон и звучнике;</li> <li>– врши основне операције над звуком;</li> <li>– врши конверзију између различитих формата звучних датотека;</li> <li>– сними, обради и репродукује звучни запис;</li> <li>– објасни начин представљања видеозаписа у рачунару;</li> <li>– разликује формате датотека и програме који се користе за репродукцију и обраду видеозаписа;</li> <li>– користи дигиталну камеру;</li> </ul>	<p>Комбиновање растерске и векторске графике.</p> <p><b>ОБРАДА АУДИО И ВИДЕО ЗАПИСА ПОМОЋУ РАЧУНАРА</b>  <b>Обрада звука на рачунару</b>  Начини представљања звука у рачунару.</p> <p>Програми за репродукцију звучних записа.</p> <p>Основни формати записа звука (wav, mp3, midi).</p> <p>Радно окружење програма за обраду звука.</p> <p>Основне операције над звучним датотекама.</p> <p>Конверзија звучних датотека.</p> <p><b>Обрада видео записа на рачунару</b>  Начини представљања видеозаписа у рачунару.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– врши основне операције над видеозаписом;</li> <li>– врши конверзију између различитих формата видео датотека;</li> <li>– сними, обради и репродукује видеозапис</li> <li>– опише основне функције интернета и веба;</li> <li>– разликује вебсервисе;</li> <li>– разуме појам језика за означавање;</li> <li>– креира једноставну вебстраницу у језику HTML;</li> <li>– креира и примени CSS на вебстраницу;</li> <li>– разуме значење појма и начин функционисања CMS (Content Management System);</li> <li>– наброји основне одлике CMSa;</li> <li>– идентификује различита CMS решења;</li> <li>– креира блог или вебсајт;</li> <li>– администрира блог или вебсајт.</li> </ul>	<p>Основни формати видеозаписа.</p> <p>Програми за репродукцију видео записа.</p> <p>Увоз видео записа са уређаја.</p> <p>Радно окружење програма за монтажу видеозаписа.</p> <p>Основне операције над видео записом у одабраном програму.</p> <p>Конверзија видео формата.</p> <p>Постављање видео записа на интернет.</p> <p><b>ВЕБПРЕЗЕНТАЦИЈЕ</b>  <b>Увод у вебтехнологије</b>  Основне функције интернета и веба.</p> <p>Основе језика HTML.</p> <p>Увод у CSS</p> <p><b>Рад са готовим вебдизајн решењима (CMS)</b>  Шта је CMS (Content Management System).</p> <p>Особине CMSa.</p> <p>Најчешће коришћени CMS портали.</p> <p>Израда блога или вебсајта.</p> <p>Одржавање и администрација вебсајта.</p>

#### УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКОМЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Настава се изводи у двочасу, са половином одељења у рачунарском кабинету, у групама не већим од 12 ученика.

На почетку наставе урадити проверу нивоа знања и вештина ученика, која треба да послужи као оријентир за организацију и евентуалну индивидуализацију наставе.

При реализацији програма дати предност пројектној, проблемској и активно оријентисаној настави, кооперативном учењу, изградњи знања и развоју критичког мишљења. Ангажовати се на стварању услова за реализацију хибридног модела наставе (комбинација традиционалне наставе и електронски подржаног учења), поготово у случајевима када је због разлика у предзнању потребна већа индивидуализација наставе.

Предложени број часова по темама је оквирни, на наставнику је да процени потребан и довољан број часова по темама узимајући у обзир знања и вештине који ученици имају из претходног школовања и животног искуства. Препорука је да наставник, у зависности од могућности ученика и рачунарске опреме, процени и комбинује у току сваког двочаса различите наставне методе и облике рада као што су самостални рад ученика (по принципу један ученик – један рачунар), рад у паровима (два ученика истовремено и заједно решавају конкретне задатке), рад у мањим групама (почетна анализа и идеје за методе решавања), као и рад са целом групом када наставник објашњава, приказује, демонстрира и кроз дискусију уводи ученике у нове области.

## I. ПЛАНИРАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Приликом планирања часа, исходе предвиђене програмом треба разложити на мање и на основу њих планирати активности за конкретан час. Треба имати у виду да се исходи у програму разликују, да се неки могу лакше и брже остварити, док је за одређене исходе потребно више времена, активности и рада на различитим садржајима. Исходе треба посматрати као циљеве којима се тежи током једне школске године.

При обради нових садржаја треба се ослањати на постојеће искуство и знање ученика, и настојати, где год је то могуће, да ученици самостално откривају правилности и изводе закључке. Ученике треба упућивати да користе уџбеник и друге изворе знања, како би усвојена знања била трајнија и шира, а ученици оспособљени за примену у решавању разноврсних задатака.

На часовима треба комбиновати различите методе и облике рада, што доприноси већој рационализацији наставног процеса, подстиче интелектуалну активност ученика и наставу чини интересантнијом и ефикаснијом. Препоручује се коришћење интерактивних метода, пројектне, проблемске и истраживачке методе, дискусије, дебате и др, како би ученици били што више ангажованом током наставе. Комбиновати на часовима различите облике рада као што су самостални рад ученика (по принципу један ученик – један рачунар), рад у паровима (два ученика истовремено и заједно решавају конкретне задатке), рад у мањим групама (почетна анализа и идеје за методе решавања), као и рад са целом групом када наставник објашњава, приказује, демонстрира и кроз дискусију уводи ученике у нове области. Избор метода и облика рада, као и планирање активности ученика ускладити са наставним садржајем који треба реализовати на часу у складу са предвиђеним исходима, али и са специфичностима одељења и индивидуалним карактеристикама ученика.

Предложени број часова по тематским целинама је оквирни, на наставнику је да процени потребан и довољан број часова по темама узимајући у обзир знања и вештине који ученици имају из претходног школовања и животног искуства. Предложени редослед тема није обавезујући за наставнике, већ само представља један од могућих модела, који наставник може прилагодити у складу са изабраним програмима и методолошким опредељењем.

У оквиру сваке од тема се ради по један пројектни задатак.

## II. ОСТВАРИВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

### Рачунарска графика (30)

При реализацији тематске целине **Рачунарска графика** објаснити разлику између векторског и растерског начина представљања слике, предности и недостатке једног и другог. Објаснити основне типове формата слика и указати на разлике међу њима. Објаснити адитивни (RGB) и суптрактивни (CMYK) модел боја. Увести појам дубине боје. Увести појмове резолуција слике и резолуција екрана. Објаснити различита тумачења појма “резолуција” у рачунарству. Објаснити смисао компресије слике са и без губитка података. Указати на постојање библиотека готових цртежа и слика и скренути пажњу на обавезу поштовања ауторских права при коришћењу библиотека. Урадити практичне радове из растерске и векторске графике и на крају пројектни задатак који обухвата целу наставну тему.

Препоруке за реализацију:



При увођењу појмова растерске и векторске графике, нека ученици на својим рачунарима паралелно отворе прозоре програма за цртање који је у саставу оперативног система и нпр. текстпроцесор, рећи им да у оба нацртају елипсу и максимално зумирају, нацртају затим обојени квадрат преко дела елипсе и покушају да га „преместе”, при свему томе захтевати од њих да изводе закључке у вези са карактеристикама једне и друге врсте графике. Направити паралелу између ове две врсте графике у односу на цртеже воденим бојама и колаже од папира. Код наставне јединице која се односи на формате датотека илустровати конкретним примерима, урађеним од једне фотографије, зумирати слике. Код објашњавања разлика у величинама датотека и степену компресије пронаћи адекватне примере у библиотекама готових слика – једну слику у неколико различитих растерских формата и резолуција и векторску варијанту исте слике. Упоредити њихове величине.

За обраду теме **Растерска графика** припремити дигитални фотоапарат или мобилни телефон са камером и на часу правити или преузети фотографије са интернета водећи рачуна о ауторским правима. На претходном часу дати ученицима задатак да донесу фотографије које ће на часу скенирати. Ученици могу на својим фотографијама да увежбавају технике основних корекција и обраде фотографије: уклањање „црвених очију”, ретуширање, поправку оштећења и одсјаја, фотомонтажу, промену резолуције и формата слике, а затим направе фотоалбум свих радова. За израду ГИФанимација упутити ученике на неколико различитих техника у изради (израда више сличица у различитим положајима, постављање ефеката на поједине делове слике...). Посебну пажњу посветити пројектовању цртежа (подели на слојеве, уочавању симетрије, објеката који се добијају померањем, ротацијом, трансформацијом или модификацијом других објеката итд.), као и припреми за цртање (избор величине и оријентације папира, постављање јединица мере, размере, помоћних линија и мреже, привлачења, углова, итд.).

Код теме **Векторска графика** објаснити начин цртања основних графичких елемената (дуж, изломљена линија, правоугаоник, квадрат, круг, елипса), објаснити принцип коришћења алатки и указати на сличности са командама у различитим програмима. Слично је и са радом са графичким елементима и њиховим означавањем, брисањем, копирањем, груписањем и разлагањем, премештањем, ротирањем, симетричним пресликавањем и осталим манипулацијама. Указати на важност поделе по слојевима и основне особине нивоа (видљивост, могућност штампања, закључавање). Код трансформација објеката обратити пажњу на тачно одређивање величине, промену величине (по једној или обе димензије), промену атрибута линија и њихово евентуално везивање за ниво. Посебно указати на разлику отворене и затворене линије и могућност попуњавања (бојом, узорком, итд.). Указати на важност промене величине приказа слике на екрану (увећавање и умањивање цртежа), и на разлоге и начине освежавања цртежа. Код коришћења текста указати на различите врсте текста у овим програмима, објаснити њихову намену и приказати ефекте који се тиме постижу. Код штампања указати на различите могућности штампања цртежа и детаљно објаснити само најосновније.

**Пројектни задатак** у оквиру тематске целине **Рачунарска графика** се може радити појединачно или у пару, у договору са наставником. Избор тема је отворен и широк. Пожељно је да наставник понуди изванредан број тема, али да теме предлажу и ученици, при чему тему сваког пројекта треба да одобри (или додели) наставник. Неки од предлога пројектних задатака подразумевају израду школског, спортског или одељењског логоа/грба, плаката за пројектну недељу или Фестивал науке, визиткарта одељења, различите предлоге беџева којима се промовише наука, насловну страну школског часописа, рекламни пано и сл. Направити изложбу (штампаних радова или на вебу) и организовати вршњачку процену радова по задатим критеријумима.

#### **Обрада аудио и видео записа помоћу рачунара (20)**

Обраду тематске целине **Обрада аудио и видео записа помоћу рачунара** засновати на искуствима ученика, резимирати њихова знања, запажања и искуства у раду са звуком и видеом. Ставити их у ситуацију да сами креирају и монтирају звучне и видео записе а потом да их заједнички анализирају. Подсећати их на то да воде рачуна о ауторским правима материјала које преузимају, као и о томе да нагласе под којом лиценцом објављују своје радове. Водити рачуна и о заштити приватности и пристанку на снимање особа које се виде у ученичким видеорадовима.

Препоруке за реализацију:

При реализацији теме **Обрада звука на рачунару** објаснити начин представљања звука у рачунару, објаснити разлику између аналогног и дигиталног звучног записа, направити паралелу између растерске и векторске графике са једне стране и снимљеног и синтетичког звука са друге стране. Упознати ученике са основним форматима записа звука. Дати ученицима прилику да сниме сопствени глас и репродукују га. Упознати ученике са начином коришћења библиотека звучних записа на интернету. Преузети са интернета неке звучне

записе и помоћу програма за обраду звука направити комбинацију са звуцима које су ученици снимили. Направити упоредни преглед неколико програма за репродукцију звука.

При реализацији теме **Обрада видео записа на рачунару** најпре упознати ученике са основним појмовима филмске и видео технике: број сличица у секунди, покретима камером, угловима снимања, филмским звуком, писаном подлогом, филмском интерпункцијом, монтажом. Упознати ученике са начинима представљања и основним форматима видеозаписа. Припремити дигиталну камеру или мобилне телефоне са камерама. Рад са видеозаписима засновати на видео радовима ученика направљених на часу или припремљених унапред (у виду домаћих задатака). Потребно је да ученици савладају основне технике монтаже видео материјала, звука, ефеката и натписа, а затим конверзију видео формата и постављање видео записа на интернет. Направити упоредни преглед неколико програма за репродукцију видеозаписа и сервиса за постављање и прегледање видеоматеријала на интернету.

**Пројектни задатак** у оквиру тематске целине **Обрада аудио и видео записа помоћу рачунара** реализовати у договору са наставницима других предмета. Припремити теме за видеорадове из различитих области. Припремити већи број тема у односу на број тимова. Ученици у пару креирају сценарио и видеорад на одабрану тему у трајању од 5 до 10 минута; постављају рад на интернет, прегледају све радове и кроз дискусију их анализирају и вреднују по задатим критеријумима.

### Вебпрезентације (24)

При реализацији тематске целине **Вебпрезентације** потребно је ученике, кроз разговор, у основним цртама подсетити, јер су се са овим појмовима сусрели у ранијем школовању, шта чини рачунарску мрежу, шта је интернет а шта веб, како функционише веб, а затим обрадити предвиђене вебтехнологије.

Препоруке за реализацију:

При реализацији теме **Увод у вебтехнологије**. Потребно је да ученици разумеју све функције интернета, од почетне идеје глобалног умрежавања, проналажења и давања информација и да разумеју појам веба (www).

Ученике упознати са два основна приступа код креирања мултимедијалних садржаја: WYSIWYG (енгл. what you see is what you get) где корисник одмах види шта креира и други где се користи посебан едитор при чему се користе инструкције језика за обележавање. Указати на основну поделу на језике који описују садржај вебстранице, језике који описују стил вебстранице (избор фонта, боја, форматирање текста...) и језике за опис понашања вебстранице. Објаснити да је најкоришћенији језик за опис садржаја вебстранице HTML. У опису синтаксе језика HTML објаснити шта чини документ, како се они означавају (тагови) и коришћење атрибута за њихово додатно описивање. Требало би да ученици направе сопствене примере у којима се користе форматирање текста, листе, табеле, хиперлинкови и мултимедијални садржаји.

Ученике треба упознати са разлогом увођења језика CSS, појмом декларације и начином записивања. Дати преглед основних правила који се користе у оквиру стилова. Код опште синтаксе стилских листова представити основне селекторе за запис елемената. Описати начине укључивања стилова у HTML документ. Објаснити најчешће коришћене селекторе, својства и њихове вредности: фонт, назив фонта, величина фонта, варијанте фонта, стилизовање текста, поравнање текста, боја.

При реализацији теме **Рад са готовим вебдизајн решењима (CMS)** потребно је упознати ученике са готовим вебрешењима која се бесплатно могу наћи на интернету, преузети и користити у личне и комерцијалне сврхе, а обједињени су под називом CMS; основним одликама и предностима CMS портала. Нагласити главне особине CMS портала: лакоћа и једноставност уређивања где није потребно велико познавање вебтехнологија, изглед портала се мења коришћењем тема које се врло често ажурирају тако да администратор има велику могућност избора. Упознати ученике са данас најпопуларнијим CMS решењима. При реализацији ове тематске целине подстаћи ученике да примене стечена знања из рада са програмима за обраду текста и програмима за обраду слика и тако припреме садржај за креирање и администрирање блога или вебсајта. Подстаћи ученике да при одабиру садржаја критички приступају информацијама, негују естетику и воде рачуна о заштити приватности и ауторских права.

**Пројектни задатак** у оквиру теме **Вебпрезентације** реализовати у договору са наставницима других предмета. Припремити теме за блог или вебсајт из различитих области. Ученици објављују блог или вебсајт, прегледају све радове и кроз дискусију и критички однос их анализирају и вреднују по задатим критеријумима.

### III. ПРАЂЕЊЕ И ВРЕДНОВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

У процесу вредновања потребно је континуирано пратити рад ученика. У настави оријентисаној на достизање исхода вреднују се и процес и продукти учења. Прикупљање информација из различитих извора

(свакодневна посматрања, активност на часу, учествовање у разговору и дискусији, самосталан рад, рад у групи, тестови) помаже наставнику да сагледа постигнућа (развој и напредовање) ученика и степен остварености исхода. Свака активност је добра прилика за процену напредовања и давање повратне информације. Важно је и ученике оспособљавати и охрабривати да процењују сопствени напредак у учењу.

У процесу праћења и вредновања значајну улогу имају домаћи задаци. Редовно задавање домаћих задатака (уз обавезну повремену проверу од стране наставника), помаже наставнику да стекне бољи увид у степен остварености исхода кроз анализу задатака које ученици нису умели да реше. Важно је и мотивисати ученике који редовно раде домаће задатке тако што ће њихов рад бити оцењен. Препоручује се да се домаћи задаци и повратне информације реализују путем неке од платформи за електронски подржано учење.

Вредновање активности у оквиру тимског рада на пројектним задацима се може обавити са групом тако да се од сваког члана тражи објашњење елемената урађеног рада и мишљење о сопственом раду унутар тима. Препоручује се да наставник са ученицима договори показатеље на основу којих сви могу да прате напредак у учењу, ученици се уче да размишљају о квалитету свог рада и о томе шта треба да предузму да би свој рад унапредили. Оцењивање тако постаје инструмент за напредовање у учењу. На основу резултата праћења и вредновања, заједно са ученицима треба планирати процес учења и бирати погодне стратегије учења.

Препоручено је да коначна оцена за сваког ученика буде добијена комбиновањем различитих начина оцењивања:

- активност на часу, учествовање у разговору и дискусији;
- редовна израда домаћих задатака;
- тестови провера знања;
- пројектни рад, појединачни и тимски.

Комбиновање различитих начина оцењивања помаже да се сагледају слабе и јаке стране сваког ученика. Приликом сваког вредновања постигнућа потребно је ученику дати повратну информацију која помаже да разуме грешке и побољша свој резултат и учење. Потребно је да наставник резултате вредновања постигнућа својих ученика континуирано анализира и користи тако да промени део своје наставне праксе.

## **ОПЕРАТИВНИ СИСТЕМИ И РАЧУНАРСКЕ МРЕЖЕ**

Циљ учења Оперативних система и рачунарских мрежа је стицање основних знања о карактеристикама оперативних система и рачунарских мрежа, ради правилног конфигурисања и успешног коришћења у пројектовању савремених рачунарских система.

### **ОПШТА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА**

Учењем предмета Оперативни системи и рачунарске мреже ученик је оспособљен да користи и објасни структуре и принципе функционисања оперативних система и рачунарских мрежа.

### **СПЕЦИФИЧНЕ ПРЕДМЕТНЕ КОМПЕТЕНЦИЈЕ**

Специфичне предметне компетенције представљају опис специфичних способности ученика које му омогућавају да развије општу предметну компетенцију. Подразумевају познавање основних структура и принципа функционисања оперативних система и рачунарских мрежа. Специфичне компетенције обухватају разумевање улоге организације и управљања процесима, меморијом, улазноизлазним уређајима, системом датотека и рачунарских мрежа.

Разред	<b>Други</b>
Годишњи фонд часова	<b>74 часа</b>
<b>ИСХОДИ</b> По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:	<b>ТЕМА</b> и кључни појмови садржаја програма
<ul style="list-style-type: none"> <li>– објасни поделу софтвера на системски и апликативни;</li> <li>– дефинише улогу оперативног система у рачунарском систему;</li> <li>– наведе основне задатке оперативног система;</li> </ul>	<p><b>УВОД У ОПЕРАТИВНЕ СИСТЕМЕ</b></p> <p>Оперативни системи</p> <p>Основни концепти оперативних система</p> <p>Архитектуре оперативних система</p> <p>Развој оперативних система и историјат</p> <p>Значајни оперативни системи.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– наведе типове структуре оперативног система;</li> <li>– опише развој оперативних система;</li> <li>– наброји и опише значајне оперативне системе;</li> <li>– наведе разлику између програма и процеса;</li> <li>– наведе најбитније информације о току извршавања процеса и где се чувају;</li> <li>– објасни шта је изворни код програма;</li> <li>– објасни чему служи контролни блок процеса;</li> <li>– објасни концепт нити;</li> <li>– наведе примере употребе нити;</li> <li>– наведе улогу планера у оперативним системима;</li> <li>– наведе врсте система за рад у реалном времену;</li> <li>– наведе како се у рачунарству дефинише појам критичне секције;</li> <li>– објасни начине за заштиту критичне секције;</li> <li>– наведе основни принцип по коме функционишу семафори;</li> <li>– објасни концепт критичних региона;</li> </ul>	<p><b>ПРОЦЕСИ</b></p> <p>Процеси</p> <p>Стања процеса</p> <p>Контролни блок процеса</p> <p>Нити</p> <p>Редови процеса</p> <p>Распоређивање процеса</p> <p>Планери</p> <p>Вишепроцесорски системи</p> <p><b>КОНКУРЕНТНОСТ И СИНХРОНИЗАЦИЈА ПРОЦЕСА</b></p> <p>Критична секција</p> <p>Решења заснована на активном чекању</p> <p>Решења за заштиту критичне секције без активног чекања</p> <p><b>ЗАГЛАВЉИВАЊЕ</b></p> <p>Мере за спречавање заглављивања</p> <p>Мере избегавања</p> <p>Детекција заглављивања</p> <p><b>УПРАВЉАЊЕ МЕМОРИЈОМ</b></p> <p>Управљање меморијом при монопрограмирању</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>– објасни принцип монитора;</li> <li>– наведе пример заглављивања;</li> <li>– наведе пример изгладњивања процеса; објасни мере за спречавање заглављивања;</li> <li>– наведе шта подразумева детекција заглављивања;</li> <li>– објасни шта је меморија и како се деле на основу брзине приступа;</li> <li>– наведе које су улоге примарне и секундарне меморије;</li> </ul>	<p>Управљање меморијом при мултипрограмирању</p> <p>Страничење</p> <p>Сегментација</p> <p><b>СИСТЕМ ДАТОТЕКА</b></p> <p>Интерфејс система датотека</p> <p>Директоријуми</p> <p>Заштитни механизми и права приступа</p> <p>Структура и имплементација система датотека</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– објасни појам релативне адресе;</li> <li>– објасни шта је физички адресни простор;</li> <li>– наведе који типови фрагментације се јављају код статичких, а који код динамичких партиција;</li> <li>– наведе начине за доделу расположиве меморије процесу;</li> <li>– објасни на који начин се логичка адреса преводи у физичку код страничења;</li> <li>– објасни која је основна идеја сегментације;</li> <li>– наведе шта је датотека, а шта систем датотека;</li> <li>– објасни шта је директоријум и које организације директоријума постоје;</li> <li>– објасни шта су релативне, а шта апсолутне путање;</li> <li>– наведе типове приступних дозвола над датотекама и директоријумима;</li> <li>– објасни како се деле улазноизлазни уређаји на основу начина на који се преносе подаци;</li> <li>– објасни шта су магистрале и која је њихова улога у рачунарском систему;</li> <li>– наведе на који начин процесор комуницира са улазноизлазним уређајима;</li> <li>– објасни на који начин се коришћењем прекида управља улазноизлазним операцијама;</li> <li>– наведе шта је основна улога драјвера;</li> <li>– објасни шта је бафер;</li> <li>– објасни где се физички налази кеш меморија;</li> </ul>	<p><b>УПРАВЉАЊЕ УЛАЗНОИЗЛАЗНИМ УРЕЂАЈИМА</b></p> <p>Хардверске компоненте</p> <p>Интерфејс уређаја</p> <p>Драјвери</p> <p>Софтвер за управљање који не зависи од уређаја</p> <p>Интерфејс ка корисничким процесима.</p> <p><b>РАЧУНАРСКЕ МРЕЖЕ</b></p> <p>Класификација мрежа</p> <p>Историја интернета</p> <p>Архитектура мреже</p> <p>Референтни модел OSI</p> <p>Референтни модел TCP/IP</p> <p>Безбедност рачунарских мрежа</p>

<ul style="list-style-type: none"><li>– објасни разлику између кеширања и баферовања;</li><li>– наведе које врсте системских позива постоје;</li><li>– опише начин комуникације корисничког процеса са хардвером;</li><li>– разуме појам рачунарске мреже и одакле је потекла потреба за умрежавањем;</li><li>– наведе најважније критеријуме за класификацију мреже;</li><li>– познаје карактеристике локалне и глобалне мреже;</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>– објасни шта је то комбинована мрежа и од чега се састоји;</li><li>– наведе слојеве референтног модела ISOOSI;</li><li>– наведе који слојеви чине TCP/IP референтни модел;</li><li>– објасни која је улога IP протокола;</li><li>– објасни која је улога HTTP протокола;</li><li>– објасни механизме рада DNS;</li><li>– наведе безбедносне проблеме код савремених рачунарских мрежа и начине на који се решавају.</li></ul>	

## УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКОМЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Настава се изводи са целим одељењем. На почетку наставе урадити проверу нивоа знања и вештина ученика, која треба да послужи као полазна основа за организацију и евентуалну индивидуализацију наставе.

При реализацији програма дати предност пројектној, проблемској и активно оријентисаној настави, кооперативном учењу, изградњи знања и развоју критичког мишљења. Ангажовати се на стварању услова за реализацију хибридног модела наставе (комбинација традиционалне наставе и електронски подржаног учења), поготово у случајевима када је због разлика у предзнању потребна већа индивидуализација наставе. Предложени број часова по темама је оквирни, на наставнику је да процени потребан и довољан број часова по темама узимајући у обзир знања и вештине који ученици имају из претходног школовања и животног искуства. Препорука је да наставник, у зависности од могућности ученика и рачунарске опреме, процени и комбинује различите наставне методе и облике рада као што су самостални рад ученика (по принципу један ученик – један рачунар), рад у паровима (два ученика истовремено и заједно решавају конкретне задатке), рад у мањим групама (почетна анализа и идеје за методе решавања), као и рад са целом групом када наставник објашњава, приказује, демонстрира и кроз дискусију уводи ученике у нове области.

### I. ПЛАНИРАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Приликом планирања часа, исходе предвиђене програмом треба разложити на мање и на основу њих планирати активности за конкретан час. Треба имати у виду да се исходи у програму разликују, да се неки могу лакше и брже остварити, док је за одређене исходе потребно више времена, активности и рада на различитим садржајима. Исходе треба посматрати као циљеве којима се тежи током једне школске године.

При обради нових садржаја треба се ослањати на постојеће искуство и знање ученика, и настојати, где год је то могуће, да ученици самостално откривају математичке правилности и изводе закључке. Ученике треба упућивати да користе уџбеник и друге изворе знања, како би усвојена знања била трајнија и шира, а ученици оспособљени за примену у решавању разноврсних задатака.

На часовима треба комбиновати различите методе и облике рада, што доприноси већој рационализацији наставног процеса, подстиче интелектуалну активност ученика и наставу чини интересантнијом и ефикаснијом. Препоручује се коришћење интерактивних метода, пројектне, проблемске и истраживачке методе, дискусије, дебате и др, како би ученици били што више ангажованом током наставе. Комбиновати на часовима различите облике рада као што су самостални рад ученика (по принципу један ученик – један рачунар), рад у паровима (два ученика истовремено и заједно решавају конкретне задатке), рад у мањим групама (почетна анализа и идеје за методе решавања), као и рад са целом групом када наставник објашњава, приказује, демонстрира и кроз дискусију уводи ученике у нове области. Избор метода и облика рада, као и планирање активности ученика ускладити са наставним садржајем који треба реализовати на часу и предвиђеним исхода, али и са специфичностима одељења и индивидуалних карактеристикама ученика.

Предложени број часова по темама је оквирни, на наставнику је да процени потребан и довољан број часова по темама узимајући у обзир знања и вештине који ученици имају из претходног школовања и животног искуства. Предложени редослед тема није обавезујући за наставнике, већ само представља један од могућих модела, који наставник може прилагодити у складу са изабраним програмским језиком и методолошким опредељењем.

### II. ОСТВАРИВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Ради лакшег планирања наставе даје се оријентациони предлог броја часова по темама.

Увод у оперативне системе (8)

Процеси (6)

Конкурентност и синхронизација процеса (10)

Заглављивање (8)

Управљање меморијом (12)

Систем датотека (8)

Управљање улазноизлазним уређајима (10)

Рачунарске мреже (12)

### **Увод у оперативне системе**

Упознати ученике са основним концептима оперативних система. Посебну пажњу посветити функцијама језгра оперативног система, системским позивима, драјверима и корисничком окружењу.

Анализирати различите архитектуре оперативних система: Монолитне системе, Слојевите системе, Системе засноване на микројезгру, Хибридне системе и Системе засноване на егзојезгру.

Упознати ученике са историјатом и развојем оперативних система. Представити оперативни системе значајне за развој рачунарства:

- Multics;
- Оперативни системи UNIX фамилије;
- GNU/Linux;
- Оперативни системи компаније Microsoft;
- Оперативни системи компаније Apple;
- Андроид.

### **Процеси**

Објаснити појам процеса и његово место у меморији. Навести и продискутовати стања у којима се може наћи процес. Описати структуру у којој се чувају подаци о процесима контролни блок процеса.

Објаснити концепт нити и предности које овакав приступ доноси. Илустровати примерима (едитор текста, веб прегледач, сервер, итд.).

Приказати редове процеса и улогу планера за што ефикасније функционисање система.

Продискутовати вишепроцесорске системе. Размотрити различите начине распоређивања процеса.

### **Конкурентност и синхронизација процеса**

У оквиру ове целине треба објаснити појам критичне секције и приказати нека од решења за њену заштиту.

Прво би требало обрадити решења заснована на активном чекању:

- Стриктна алтернација;
- Декеров алгоритам;
- Питерсонов алгоритам;
- Лампортов (пекарски) алгоритам.

Затим решења заснована на коришћењу хардверских инструкција (TAS, SWAP, FAA) и на крају најпознатија решења за заштиту критичне секције без активног чекања:

- Семафори;
- Критични региони;
- Монитори.



У складу са могућностима и предзнањем ученика, након наведених алгоритама наставник може са ученицима да уради више практичних примера програмирања апликација са више нити са савременим библиотекама.

### **Заглављивање**

Објаснити шта је заглављивање и који су услови неопходни да би до њега дошло. Приказати мере за спречавање заглављивања:

- Превенција чекања и држања;
- Елиминисање немогућности прекидања;
- Превенција кружног чекања.

Продискутовати Банкарев алгоритам као меру која се предузима да би се избегло заглављивање.

Приказати начине на које се обично проверава да ли је у систему дошло до заглављивања и продискутовати начине на које се систем може опоравити од заглављивања.

### **Управљање меморијом**

Приказати основне проблеме који се јављају при управљању меморијом. Описати страничење као начин за управљање меморијом. Објаснити улогу табеле страница и предности које доноси коришћење асоцијативне меморије. Приказати сегментацију као алтернативни начин за управљање меморијом и упоредити га са страничењем.

Објаснити појам виртуелне меморије као приступа којим се раздваја расположив део меморије од оног који стварно физички постоји. Анализирати страничење на захтев као један од начина за имплементирање виртуелне меморије.

Обрадити алгоритме за избацивање странице:

- Алгоритам заснован на случајном избацивању;
- Беладијев оптимални алгоритам;
- FIFO алгоритам;
- Алгоритам друге шансе;
- Алгоритам сата.

### **Систем датотека**

Објаснити појам датотеке, система датотека и интерфејса система датотека. Приказати улогу атрибута датотека, операције које се могу извршити над датотекама, структуру и типове датотека.

Објаснити улогу директоријума и могуће организације:

- Организација директоријума – један ниво
- Организација директоријума – два нивоа
- Организација директоријума у структуру стабла

Објаснити шта су то апсолутне а шта релативне путање. Објаснити заштитне механизме и права приступа.

Обрадити структуру и имплементацију система датотека, детаљно објаснити како се могу имплементирати датотеке и директоријуми.

У складу са могућностима и предзнањем ученика и у корелацији са предметом програмирање наставник може са ученицима да уради више практичних примера програмирања апликација које подржавају рад са системом датотека помоћу савремених библиотека.

### **Управљање улазноизлазним уређајима**

Детаљно описати хардверске компоненте које представљају улазноизлазне уређаје.

Представити начине повезивања уређаја у рачунарски систем. Посебно објаснити улогу прикључака, магистрала, контролера и регистара. Приказати на које начине процесор може комуницирати са уређајима.

Детаљно обрадити основне приступе за управљање уређајима:

- Техника прозивања
- Прекиди
- Директан меморијски приступ – ДМА

Објаснити улогу софтвера за управљање који не зависи од уређаја. Посебно обрадити:

- Планирање улазноизлазних операција
- Баферовање
- Обрада грешака
- Кеширање
- Спулер

Описати интерфејс ка корисничким процесима односно механизам којим се корисничким процесима обезбеђује коришћење уређаја на највишем нивоу.

### **Рачунарске мреже**

Дефинисати појам рачунарске мреже и приказати основне класификације мрежа:

- Класификација на основу технологије преноса
- Класификација на основу величине

Продискутовати историјски развој интернета и рачунарских мрежа.

Објаснити појам архитектуре мреже и приказати референтни модел TCP/IP. Посебно објаснити начин IP адресирања и рутирања. Представити UDP протокол и TCP протокол. Представити HTTP протокол и објаснити механизме рада DNS.

Приказати главне претње за безбедност рачунарских мрежа и теоријски дати поделу могућих напада. Посебно обрадити практичне нападе и начине за одбрану од напада на мрежи.

Практично искористити постојеће алате за симулацију размене података између два или више уређаја односно унутар рачунарске мреже. У корелацији са наставним предметом *Програмирање* приказати употребу библиотека савремених програмских језика за креирање једноставних програма који шаљу поруке између два повезана рачунара. Активност се може предвидети као део пројекта

### **III. ПРАЋЕЊЕ И ВРЕДНОВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА**

У процесу вредновања потребно је континуирано пратити рад ученика. У настави оријентисаној на достизање исхода вреднују се и процес и продукти учења. Прикупљање информација из различитих извора (свакодневна посматрања, активност на часу, учествовање у разговору и дискусији, самосталан рад, рад у групи, тестови) помаже наставнику да сагледа постигнућа (развој и напредовање) ученика и степен остварености исхода. Свака активност је добра прилика за процену напредовања и давање повратне информације. Важно је и ученике оспособљавати и охрабривати да процењују сопствени напредак у учењу.

У процесу праћења и вредновања значајну улогу имају домаћи задаци. Редовно задавање домаћих задатака (уз обавезну повремену проверу од стране наставника), помаже наставнику да стекне бољи

увид у степен остварености исхода кроз анализу задатака које ученици нису умели да реше. Важно је и мотивисати ученике који редовно раде домаће задатке тако што ће њихов рад бити оцењен.

Вредновање активности у оквиру тимског рада се може обавити са групом тако да се од сваког члана тражи објашњење елемената урађеног рада и мишљење о сопственом раду унутар тима. Препоручује се да наставник са ученицима договори показатеље на основу којих сви могу да прате напредак у учењу, ученици се уче да размишљају о квалитету свог рада и о томе шта треба да предузму да би свој рад унапредили. Оцењивање тако постаје инструмент за напредовање у учењу. На основу резултата праћења и вредновања, заједно са ученицима треба планирати процес учења и бирати погодне стратегије учења.

Препоручено је да коначна оцена за сваког ученика буде добијена комбиновањем различитих начина оцењивања:

- активност на часу, учествовање у разговору и дискусији;
- редовна израда домаћих задатака;
- тестови провера знања;
- пројектни рад, појединачни и тимски.

Комбиновање различитих начина оцењивања помаже да се сагледају слабе и јаке стране сваког ученика. Приликом сваког вредновања постигнућа потребно је ученику дати повратну информацију која помаже да разуме грешке и побољша свој резултат и учење. Потребно је да наставник резултате вредновања постигнућа својих ученика континуирано анализира и користи тако да промени део своје наставне праксе.

## ПРОГРАМИРАЊЕ

Циљ учења Програмирања је развој алгоритамског приступа решавању проблема код ученика, овладавање техникама програмирања и стицања знања о савременим програмским језицима.

### ОПШТА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА

Учењем наставног предмета Програмирање ученик је развио способност решавања проблема развојем логичког и критичког мишљења и позитивне ставове према рачунарским наукама. Ученик је упознат са основним и неким напреднијим концептима програмирања.

### СПЕЦИФИЧНЕ ПРЕДМЕТНЕ КОМПЕТЕНЦИЈЕ

Специфичне предметне компетенције представљају опис специфичних способности ученика које му омогућавају да развије општу предметну компетенцију. Подразумевају способност за прецизно и концизно дефинисање проблема; разумевање потребе за алгоритамским начином решавања проблема, као и писање модуларних и добро структурираних програма.

Разред	Други
Годишњи фонд часова	185 (74 часа теорије + 111 часова вежби)
<b>ИСХОДИ</b>	<b>ТЕМА и</b>
По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:	кључни појмови садржаја програма
<ul style="list-style-type: none"> <li>– конструише релевантне тестпримере који покривају различите случајеве и тестирањем испитује исправност програма;</li> <li>– поступком дебаговања лоцира и исправља грешке које се испољавају над улазним подацима за које програм не даје исправан резултат;</li> <li>– у свом редовном раду употребљава системе за аутоматско тестирање (на пример, онлајн системе за учење програмирања);</li> <li>– препозна спецификацију (предуслове, постуслове) на основу поставке задатка;</li> <li>– мери време извршавања програма за различите вредности улазних параметара;</li> <li>– разликује основне класе сложености, попут логаритамске, линеарне и квадратне</li> <li>– уме да једноставним итеративним програмима одреди временску и меморијску сложеност;</li> <li>– грубо процењује време и меморију који су програму потребни да би обрадио улаз дате димензије;</li> </ul>	<p><b>АНАЛИЗА КОРЕКТНОСТИ АЛГОРИТАМА</b> Значај осигурања коректности софтвера</p> <p>Аутоматско тестирање програма</p> <p>Основни појмови формалне анализе коректности (спецификација, предуслов, постуслов, инваријанта петље)</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>– грубо процењује димензију улаза коју програм може да обради у задатом временском и меморијском ограничењу;</li> <li>– опише улаз за који је програму потребно највише времена, односно меморије да га обради;</li> <li>– примени сортирање низа као облик претпроцесирања који омогућава ефикаснију обраду;</li> <li>– примени разне технике избегавања непотребних израчунавања у циљу ефикаснијег решавања проблема;</li> <li>– примени разне облике алгоритма бинарне претраге у циљу ефикаснијег решавања проблема;</li> <li>– користи библиотечке имплементације структура података у циљу једноставне и ефикасне имплементације програма;</li> <li>– одабира структуре података погодне за ефикасније и/или једноставније решавање датог проблема;</li> <li>– у интегрисаном окружењу прегледа стек позива и садржај појединачних оквира стека;</li> <li>– објасни механизам израчунавања рекурзивних функција применом рекурентних веза, приказом дрвета рекурзивних позива, и приказом садржаја програмског стека;</li> <li>– рекурзивно изрази основне итеративне аглоритме;</li> <li>– дефинише рекурзивне функције које врше једноставна израчунавања над природним бројевима;</li> </ul>	
	<p><b>АНАЛИЗА СЛОЖЕНОСТИ АЛГОРИТАМА</b>  Временска и меморијска сложеност алгоритма (анализа најгорег случаја)</p> <p>Асимптотска анализа и Онотација као појмови</p> <p>Процена потребних ресурса (времена, меморије) за извршавање програма</p> <hr/> <p><b>ЕЛЕМЕНТАРНЕ ТЕХНИКЕ КОНСТРУКЦИЈЕ ЕФИКАСНИХ АЛГОРИТАМА</b></p> <p>Сортирање и примене сортирања</p> <p>Бинарно претраживање и његове примене</p> <p>Замена итеративних израчунавања математичким формулама</p>

	<p>Принцип инкременталности</p> <p>Одсецање</p> <p>Техника два показивача</p> <p>Префиксне суме</p>
	<p><b>УПОТРЕБА СТРУКТУРА ПОДАТАКА</b></p> <p>Употреба типа само на основу познавања интерфејса</p> <p>Прошириви низ</p> <p>Стек</p> <p>Ред, ред са два краја</p> <p>Асоцијативни низ/мапа/речник</p> <p>Скуп</p> <p>Ред са приоритетом (уз претпоставку да постоји готова имплементација)</p>
	<p><b>ОСНОВЕ РЕКУРЗИЈЕ</b></p> <p>Рекурзија</p> <p>Примери једноставних рекурзивних функција</p> <p>Реализација рекурзије</p>
	<p><b>ОПШТЕ ТЕХНИКЕ КОНСТРУКЦИЈЕ АЛГОРИТАМА</b></p> <p>Груба сила, исцрпно набрајање и исцрпна претрага</p> <p>Претрага са повратком (бектрекинг)</p> <p>Динамичко програмирање</p> <p>Техника поделипавладај (тачније, овде: смањи па владај)</p>
	<p><b>ПРОЈЕКТНИ ЗАДАТАК</b></p> <p>Фазе пројектног задатка од израде плана до представљања решења.</p> <p>Израда пројектног задатка у корелацији са другим предметима.</p> <p>Вредновање резултата пројектног задатка.</p>
<p>– дефинише рекурзивне функције које врше једноставне обраде низова;</p> <p>– процени величину стека потребну за извршавање дате рекурзивне функције и величину улаза која не доводи до прекорачења стека;</p> <p>– дефинише рекурзивне функције које врше систематично набрајање одабраних класа</p>	

<p>комбинаторних објеката и примени их за решавање проблема;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– дефинише рекурзивне функције које обилазе матрице у дубину;</li><li>– примени нерекурзиван обилазак простора претраге у дубину и у ширину и примени претрагу у ширину ради налажења најкраћег пута до циљног стања;</li><li>– примени технику претраге са повратком (бектрекинга);</li><li>– процени временску сложеност рекурзивних функција;</li><li>– примењује технику поделипавладај на рекурзивно решавање проблема и процењују сложеност тако добијених решења</li><li>– препознаје проблем преклапања рекурзивних позива и решава једноставне примере техником динамичког програмирања</li><li>– описује предности и мане рекурзивних функција</li><li>– сарађује са осталим члановима групе у свим фазама пројектног задатка;</li><li>– креира, уређује и структурира садржаје током рада на пројекту;</li><li>– креира рачунарске програме који доприносе решавању пројектног задатка;</li><li>– вреднује своју улогу у групи при изради пројектног задатка и активности за које је био/ла задужен/а.</li></ul>	
--	--

## I. ПЛАНИРАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Приликом планирања часа, исходе предвиђене програмом треба разложити на мање и на основу њих планирати активности за конкретан час. Треба имати у виду да се исходи у програму разликују, да се неки могу лакше и брже остварити, док је за одређене исходе потребно више времена, активности и рада на различитим садржајима. Исходе треба посматрати као циљеве којима се тежи током једне школске године.

При обради нових садржаја треба се ослањати на постојеће искуство и знање ученика, и настојати, где год је то могуће, да ученици самостално откривају математичке правилности и изводе закључке. Ученике треба упућивати да користе уџбеник и друге изворе знања, како би усвојена знања била трајнија и шира, а ученици оспособљени за примену у решавању разноврсних задатака.

На часовима треба комбиновати различите методе и облике рада, што доприноси већој рационализацији наставног процеса, подстиче интелектуалну активност ученика и наставу чини интересантнијом и ефикаснијом. Препоручује се коришћење интерактивних метода, пројектне, проблемске и истраживачке методе, дискусије, дебате и др, како би ученици били што више ангажованом током наставе. Комбиновати на часовима различите облике рада као што су самостални рад ученика (по принципу један ученик – један рачунар), рад у паровима (два ученика истовремено и заједно решавају конкретне задатке), рад у мањим групама (почетна анализа и идеје за методе решавања), као и рад са целом групом када наставник објашњава, приказује, демонстрира и кроз дискусију уводи ученике у нове области. Избор метода и облика рада, као и планирање активности ученика ускладити са наставним садржајем који треба реализовати на часу и предвиђеним исхода, али и са специфичностима одељења и индивидуалних карактеристикама ученика.

Предложени број часова по темама је оквирни, на наставнику је да процени потребан и довољан број часова по темама узимајући у обзир знања и вештине који ученици имају из претходног школовања и животног искуства. Предложени редослед тема није обавезујући за наставнике, већ само представља један од могућих модела, који наставник може прилагодити у складу са изабраним програмским језиком и методолошким опредељењем.

## II. ОСТВАРИВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Број препоручених часова по наставним темама је само предлог по коме се може реализовати овај план наставе у учења. Сам наставник може да прерасподели број часова у складу са реалним околностима у одељењу у коме изводи наставу. На наставнику је да процени да ли се нека наставна тема може обрађивати мањи број часова или се на некој наставној теми треба задржати дуже. Ово се посебно односи на број часова предвиђених за израду пројекта који се може израђивати не само интегрално на крају године, већ парцијално и током године.

Планирана су два двочасовна писмена задатка са једночасовним исправкама (6 часова). Пожељно је да се писмени задаци раде на рачунару.

### **Анализа коректности алгоритама (оријентационо 10 часова)**

Приказати значај темељног и што исцрпнијег тестирања програма. Илустровати ово приказивањем одређеног броја унапред припремљених, релативно једноставних програма који садрже суптилне грешке и захтевати од ученика да те грешке тестирањем открију и отклоне. На пример, анализирати програме који одређују максимум три броја који раде исправно када су сва три броја различита, али који дају нетачан резултат када су два или сва три унета броја једнака, анализирати програме који за неке улазе доводе до дељења нулом или израчунавања квадратног корена негативног броја (на пример, одређивање пресека правих), анализирати програме који за неке вредности улазних параметара извршавају петљу која се не зауставља, анализирати програме који за неке улазне параметре приступа елементима низа ван његових граница (у потцланом низу приступа индексу 1 или индексу n) и слично.

Приказати различите технике ручног и аутоматског тестирања. Уведене системе за аутоматско тестирање примењивати и у остатку програма. Једну групу оваквих система чине специјализовани сајтови за учење програмирања који омогућавају аутоматско тестирање ученичких решења на унапред припремљеним тестпримерима. Могуће је ученицима приказати и неки радни оквир за аутоматско тестирање (енгл. unittesting framework) и његове основне функционалности.



Развијати код ученика вештину креирања репрезентативних тестпримера. Могуће је задати ученицима да креирају тестпримере за одређени програм, при чему се тестови вреднују тако што се проверава да ли указују на грешке у програму за који се зна да је неисправан. Тестирање је могуће спроводити и у паровима тако што се програм који напише један ученик испитује коришћењем тестпримера које је припремио други ученик (сви ученици током вежбе треба да буду и у улози онога ко пише програм и онога ко пише тестпримере). Поред припремања тестова без увида у текст програма, вежбати и одређивање улазних вредности на којима се испољава погрешно понашање програма чији је изворни код познат. Све ово треба, између осталог, да подстакне и развијање навике да се пре писања програма размисли о разним могућим случајевима, чиме се у старту избегавају неки каснији проблеми.

У циљу исправљања грешака откривених током тестирања, приказати ученицима употребу дебагера интегрисаног у окружење за развој програма (извршавање програма корак по корак односно део по део, посматрање вредности локалних и глобалних променљивих, постављање израза чија се вредност приказује током извршавања програма корак по корак итд.).

Поред тестирања као технике динамичке верификације програма, ученике на сасвим елементарном нивоу упознати и са методама статичке верификације и анализе коректности делова програма, као и програма у целини. Увести појам предуслова и постуслова разних делова програма (пре свега потпрограма), као и програма у целини. На пример, скренути пажњу да је предуслов функције за бинарну претрагу низа то да је низ сортиран, а да функције за рад са угловима у степенима, минутима и секундама као постуслов осигуравају да је број минута и број секунди цео број између 0 и 59. Неформално увести и појам инваријанте, као логичког услова који важи током извршавања одређеног дела програма (најчешће петље) и осигурава његову коректност. Илустровати овај појам кроз одређен број елементарних примера. На пример, инваријанта петље која врши степеновање броја  $x$  узастопним множењем  $n$  пута је то да се након извршених  $k$  множења у променљивој која чува резултат налази кти степен броја  $x$ . Инваријанта спољне петље алгорита сортирања селекцијом то да су након њених  $k$  извршавања елементи испремештани тако да се најмањих  $k$  елемената налази редом по величини на првих  $k$  места у низу. Приказати механизам извођења програма на основу спецификације и инваријанти. На пример, код алгорита који бинарном претрагом одређује први ненегативан број у сортираном низу целих бројева увести инваријанту да се лево од позиције *levo* налазе негативни бројеви, да се на позицији *desno* и десно од ње налазе позитивни бројеви, а затим из овог услова извести иницијалне вредности променљивих *levo* и *desno*, услов заустављања петље, наредбе за ажурирање вредности *levo* и *desno* у зависности од вредности средишњег елемента испитаног у телу петље, као и позицију тражене вредности након завршетка петље. Поред бинарне претраге, погодни примери за извођење програма из наметнуте инваријанте су и разне варијанте партиционисања низа (на пример, распоређивање елемената тако да су на почетку сви парни, а затим сви непарни елементи или распоређивање елемената тако да прво иду они који су мањи, затим они који су једнаки и на крају они који су већи од вредности пивота тај алгорита је познат као Дајкстрин алгорита холандске тробојке). При решавању задатака, ученик треба самостално да уведе инваријанту (“шта хоћу да ми важи пре и после сваког проласка кроз петљу”) као смерницу за писање тог дела програма. Овај вид неформалног резонувања о програмима примењивати и у каснијем току курса, када год се укаже потреба.

#### **Анализа сложености алгоритама (оријентационо 15 часова)**

Мотивисати причу о ефикасности алгоритама кроз израду одређеног броја практичних задатака обраде веће количине података (нпр. дужи текстуални фајл или неколико фајлова, велика слика итд.), у којима неефикасни алгоритми до којих ће ученици вероватно самостално доћи видно успоравају рад са повећавањем улазних података. Задавати проблеме у којима ученици природно долазе на идеју да проблем реше грубом силом (да анализирају све парове података учитане из дужег текстуалног фајла или различитих фајлова, да засебно анализирају сваки правоугаони блок на слици итд.) што води ка неефикасном решењу. Примери таквих задатака су налажење дупликата у списку, спајање два неуређена списка без понављања, налажење најсветлијег правоугаоника величине нпр.  $W/5 \times H/5$  на датој слици величине  $W \times H$ . Наставник треба да одвоји одређени број часова за подсећање или упознавање метода потребних за решавање ових задатака (рад са матрицама и сликама, рад са системом фајлова, ...) и кроз одређени број једноставних практичних задатака (нпр. одредити дужину најдужега реда у фајлу, преврнути слику слева на десно и слично).

Увести појам просторне и временске сложености програма. Објаснити неопходност одређивања меморијских и временских захтева програма у реалним условима.

Појам временске сложености могуће је поново илустровати пуштањем програма за решавање истог задатка заснованих на алгоритмима различите сложености и мерењем времена потребних да се они изврше. На пример, израчунавање збира великог броја елемената аритметичког низа итеративним сабирањем и применом познате формуле, претрага низа линеарном и бинарном претрагом и слично. Ученицима приказати и технике мерења времена извршавања програма (из самог програма и из окружења). Уз помоћ програма за табеларна израчунавања (или на неки други начин) приказати графички зависност времена извршавања у односнu на димензију улазног проблема. Могуће је приказати ученицима и мерење времена извршавања појединих делова програма (тзв. профјлирање).

Објаснити како се очекивано време извршавања може проценити на основу броја операција које програм треба да изврши за улаз одређене димензије. На једноставнијим примерима приказати како се тај број операција може грубо проценити. Увести појам сложености најгорег случаја и просечне сложености алгоритма, али се у каснијем раду задржати само на процени сложености најгорег случаја, што је једноставнији задатак. Приказати ученицима табелу која, под претпоставком да се једна операција извршава за једну наносекунду, приказује време потребно да се изврши програм чији је улаз различите димензије  $n$  (на пример, за  $n=10^k$ , за разне вредности  $k$  од 2 па до 10), ако број операција од димензије улаза зависи у виду функција  $n$ ,  $n^2$ ,  $n^3$ ,  $\log(n)$ ,  $n \log(n)$ ,  $\sqrt{n}$ ,  $2^n$  и  $n!$  (факторијел). Да би се стекао бољи осећај комбинаторне експлозије, дугачка времена изразити у минутима, сатима, данима, месецима, годинама и слично. Коришћењем ове табеле објаснити како укупно време израчунавања програма практично зависи само од доминантног сабирка у функцији која описује зависност броја операција од димензије проблема. На пример, у функцији  $n^2 + 3000n + 5000000$ , за веће  $n$  (рецимо 100000 и више) практично све време одлази на  $n^2$  операција, док је време  $3000n + 5000000$  практично занемариво. Илустровати и како облик функције неупоредиво више утиче на време извршавања за велике улазе, него константни фактор који се јавља уз водећи сабирак (упоредити, на пример,  $n^2$  и  $100n$  за веће  $n$ ). Примерима илустровати колико је асимптотска сложеност важнија од константног фактора. На пример, измерити време извршавања програма у коме се за сваки елемент првог низа испитују а) сви елементи другог, б) 1% елемената другог низа и в) други низ се претражује половињем.

Овакве анализе употребити као основу за (неформално) увођење  $O$  нотације. Навести примере алгоритма које су ученици раније сретали, а који имају сложеност  $O(\log n)$ ,  $O(n)$ ,  $O(n^2)$ ,  $O(2^n)$ . Дискутовати шта се дешава са временом извршавања двоструким увећањем димензије улаза. Пошто ова тема представља основу за конструкцију ефикасних алгоритма, њено детаљније разрађивање је предвиђено и током обраде наредних тема.

### **Елементарне технике конструкције ефикасних алгоритма (оријентационо 30 часова)**

Постоји одређен број сасвим елементарних, али често коришћених техника, које доприносе изградњи ефикаснијих алгоритма. Једна од основних је сортирање. Наиме, након сортирања података, многе операције над тим подацима постају једноставније и ефикасније. На пример, подаци се могу ефикасно претраживати, једноставније је одредити медијану, идентификовати дубликате, вредност која је најближа датом се налази на суседној позицији и слично. Приказати ученицима употребу библиотечких функција за сортирање. Обратити посебну пажњу на могућност подешавања критеријума (релације поретка) на основу ког се подаци сортирају, као и на сортирање структурних података (тачака, пторки бројева и сл.) на начин који одговара условима задатка.

Бинарна претрага се обично уводи као ефикасан начин налажења податка у сортираном низу. Поред простог тражења податка у низу, веома је корисно бинарну претрагу представити и у општијем облику, у ком се у низу прво налазе елементи који задовољавају неко својство, а затим елементи који то својство не задовољавају, а проналази се позиција последњег елемента који то својство задовољава тј. првог елемента који то својство не задовољава. На тај начин се, на пример, у сортираном низу може наћи последњи елемент мањи или једнак датом вредности, али и максимум низа („врх планине“). У том облику се бинарна претрага може применити и на проблеме оптимизације где се тражи најмања (или највећа вредност) за коју је неки услов испуњен (овај облик се некада назива и бинарна претрага по решењу).

Бинарна претрага је један од примера алгоритма код којих се ефикасност постиже тако што се избегава (одсеца) анализа велике количине података на основу тога што унапред можемо да закључимо да је таква анализа непотребна тј. да се међу тим подацима не може налазити тражено решење. Избегавање непотребних израчунавања је често један од основних механизма конструкције ефикасних алгоритма. Са ученицима вежбати разне примере у којима се примењује одсецање делова простора претраге (на пример, образложити

зашто се приликом провере да ли је број прост не мора вршити испитивање делилаца који су већи од корена броја).

У неким случајевима се непотребна израчунавања избегавају тако што се уместо итеративног алгорита примени нека математичка формула (на пример, формула за збир аритметичког или геометријског низа), за број комбинација и слично. Избегавање непотребне претраге често се изводи и техником два показивача, односно техником покретног прозора и инкременталним рачунањем промена.

Обрада података се често може оптимизовати и тако што се уради одређено претпроцесирање података, које омогућава да се накнадно ти подаци могу брже обрађивати. Сортирање представља један од најзначајнијих облика претпроцесирања. Још један чест облик претпроцесирања је израчунавање низа збирова префикса (или суфикса), што омогућава ефикасно накнадно израчунавање збирова произвољних сегмената (поднизова узастопних елемената) низа.

### **Употреба структура података (оријентационо 15 часова)**

С обзиром на изразиту важност структура података за развој ефикасних програма, већина програмских језика кроз своју стандардну библиотеку корисницима нуди велики број најчешће коришћених структура података. У склопу теме *Употреба структура података* потребно је ученике упознати са овим структурама и начинима њиховог коришћења. За коришћење библиотечких структура података неопходно је познавање њиховог интерфејса, тј. метода (операција) које су придружене тим структурама. Притом је за избор одговарајуће структуре важно познавати и сложеност потребних операција. Детаљи интерне репрезентације и имплементација операција над структурама података нису неопходни за употребу и не предвиђају се у редовној настави овог предмета.

Дефинитивно најелементарнија и најзначајнија структура података у рачунарству је низ. Поред класичних, статички алоцираних низова, већина програмских језика нуди низове који се током извршавања програма могу проширивати додавањем елемената на крај (на пример, такви динамички низови су у језику C++ доступни кроз колекцију `vector`, а у језику C# кроз колекцију `List`). Динамички низови не допуштају ефикасно додавање и брисање елемената са почетка и из средине, па је могуће ученицима приказати и библиотечке имплементације повезаних листа.

Велики значај у рачунарству имају и структуре података стек и ред (са једним и са два краја). Иако се оне могу једноставно реализовати и уз помоћ (динамичког) низа, објаснити ученицима да се коришћењем стека и реда програми лакше пишу и постају јаснији. Увести уобичајени интерфејс стека. Објаснити шта значи да стек функционише по LIFO принципу. Низом примера илустровати употребу стека (на пример, провера упарености заграда, системски стек, елиминација рекурзије). Увести уобичајени интерфејс реда као структуре података (разматрати ред са једним и ред са два краја). Објаснити шта значи да ред функционише по FIFO принципу. Низом примера илустровати употребу реда (на пример, за чување текућих k елемената серије која се учитава елемент по елемент, за чување списка послова који се обрађују у редоследу заказивања, обилазак матрице у ширину итд).

Једна специфична структура података која може да се употреби за ефикасно решавање неких задатака је и ред са приоритетом (који се због своје имплементације често назива и хип). Ученицима је могуће приказати и описати и ову структуру података и њене примене (на пример, за одређивање k највећих тј. најмањих елемената неког скупа података, за ефикасно обједињавање k сортираних серија података и слично).

Увести појам речника (назива се још и мапа, магацин, каталог, асоцијативни низ) и његов уобичајени интерфејс, а то је додела вредности датом кључу, избацивање кључа (и вредности) из речника и тражење вредности на основу датог кључа. Низом примера илустровати употребу овог типа података (на пример, пребројати појављивања сваке речи која са појављује у текстуалном фајлу), као и предност у ефикасности у односу на употребу низа и друге алтернативне приступе.

За покривање ове теме очигледно је потребна одговарајућа библиотека за програмски језик који се користи. Многи програмски језици (нпр. C++, C#, Java, Python) имају стандардне библиотеке које све или већину поменутих структура чине саставним делом језика. Ако језик који се користи нема одговарајућу стандардну библиотеку (нпр. Pascal, C), потребно је да наставник омогући употребу структура података кроз библиотеке које преузме или их сам креира.

Након обраде ове и претходне теме пожељно је поновити неке задатке који су служили да се ученици сусретну са проблемом ефикасности, инсистирајући овај пут на томе да решења задатака треба да буду (временски) ефикасна.

### **Израда пројектних задатака (оријентационо 20 часова)**

Главни циљеви израде пројектних задатака су да ученици стекну рутину у развоју програма (смишљање, писање, исправљање, дотеривање), као и да направе искорак ка писању практично употребљивих апликација у којима могу да примене теоријско знање до сада стицано и увежбавано једино кроз мање, изоловане и релативно апстрактне проблеме.

Избор задатака је препуштен наставнику, при чему задаци могу да буду различите тежине и комплексности, а треба да буду прилагођени тренутним способностима ученика (не треба да сви ученици раде исте задатке, али не морају ни сви да раде различите задатке).

Неки од предлога пројектних задатака подразумевају обраду текстуалних и нумеричких података. Подаци могу да се налазе у једном или више текстуалних фајлова, или фајлова у неком посебном формату (csv, json, формати које користе програми за табеларна израчунавања итд.), при чему се користе готове библиотеке за рад са таквим фајловима. Пројекти могу да укључе задатке обједињавања спискова (нпр. спојити табеларне податке о успеху са две или више контролних вежби у једну табелу са више колона), формирање лексикона или индексног фајла (одређивање фреквенције сваке речи из групе фајлова, а на основу тога формирање листе речи лексикона, који се може користити као ресурс у другим пројектима, или индексног фајла за групу обрађених фајлова, који се затим употребљава за бржу претрагу групе фајлова), формирање извештаја, пивоттабела, односно неког глобалног погледа на агрегиране податке (на пример, број учесника такмичења по општинама или по разредима, преглед продаје по местима или по периодима итд.), програме који омогућавају играње квизигара (питања, односно поставке задатака за квиз могу да се налазе у JSON фајлу, који потпуно одражава структуре коришћене у програму и једноставно се учитава) и слично. Ако се користе програми са ГКИ, може се употребити графичка компонента за табеларни приказ података и мапа боја (heat map) за истицање појединих вредности.

Друга група предлога за пројектне задатке се тиче обраде слике. Домен примене се може најпре илустровати примерима као што је конверзија слике у сиву скалу, промена величине слике, мешање две или више слика (blending) и слично. Ученички пројекти могу да се ослањају на уводне примере (нпр. уметањем тзв. воденог жига, или тако што мешају две слике мењајући коефицијент учешћа сваке од њих у појединим деловима резултујуће слике), а могу да оду и корак даље (нпр. да употребе разне филтер за замућивање или изоштравање слике, налажење ивица, да бинаризују слике, да се баве једноставнијим детекцијама објеката на слици итд.).

Трећа група предлога је прављење игара, или других сличних пројеката. То може да буде једноставан игролики програм за учење и вежбање куцања на слепо (падајуће речи), игра лоцирања градова или држава на некој карти, игра погађања задате речи (вешала), ређања речи неке дуже реченице у правилан редослед (уз проверу од стране рачунара), разне класичне игре (рушење зида, понг, тетрис) и други слични програми.

Овом листом предлога могућности се не исцрпљују. Могуће је дефинисати и израдити и сасвим другачије пројекте, а предлози су дати само као инспирација.

### **Основе рекурзије (оријентационо 15 часова)**

Обраду теме *Основе рекурзије* започети детаљнијим упознавањем системског стека, ако то није учињено раније. Приказати ученицима стек позива у интегрисаном окружењу и промену његовог садржаја при позивима било каквих функција. Објаснити како механизам системског стека омогућава позиве функција (у дубину) током извршавања програма. Нарочито посветити пажњу употреби глобалних и локалних променљивих у овом контексту (више функција могу имати истоимену локалну променљиву, али то не доводи до интерференције, јер свака променљива има свој простор у одговарајућем оквиру стека).

Мотивисати затим укратко тему рекурзије погодном одабраним примером, као најавом онога што предстоји. Дobar уводни пример је познати проблем Хановских кула. Након што су ученици разумели задатак и имали довољно времена да покушају самостално да га реше, приказати елегантно рекурзивно решење.

Систематичан преглед рекурзије започети приказом рекурзивних функција над природним бројевима, а у сваком примеру посебно дискутовати најпростији случај (базу рекурзије) и свођење на простије случајеве.

Рекурзивне функције су згодно место да се обнови и приступ са предусловом, постусловом и инваријантом, обрађиван у теми посвећеној коректности алгоритма. Поред примера свођења са  $n$  на  $n-1$  (нпр. факторијел, или било који низ  $F(n)$  задат рекурентном везом између два узастопна члана низа) приказати и примере попут рекурзивног рачунања збира цифара и сличне, као и рекурзивну дефиницију Еуклидовог алгоритма.

Приказати и рекурзивне функције за обраду низова. Типичан случај је да се функција дефинише тако да обрађује префикс дужине  $n$  датог низа, да као базу користи префикс дужине  $0$  или  $1$  (празан или једночлан префикс), а у склопу рекурзивног корака разматрани префикс дужине  $n$  разлаже на последњи елемент тог префикса и префикс дужине  $n-1$ . Дуално, функција може да обрађује суфикс дужине  $n$  датог низа, па да га разлаже на први елемент суфикса и суфикс дужине  $n-1$ . По овом моделу могу да буду имплементирани функције за израчунавање збира елемената низа, максимума/минимума, за линеарну претрагу низа, филтрирање, пресликавање и слично. Затим се може прећи на примере рекурзивних функција са два параметра, попут функција за обртање сегмента датог низа, проверу да ли је дати сегмент низа палиндром, бинарну претрагу сегмента низа и слично.

Разјаснити ученицима да се у императивним програмским језицима овакви алгоритми обично имплементирају итеративно, а да је сврха њихове рекурзивне имплементације само да се појам рекурзије савлада кроз низ једноставних примера.

Погодни примери за илустрацију рекурзије у случају да се програмирају апликације са ГКИ јесу фрактали (нпр. тепих Сијерпинског, бинарно дрво, L-системи и слично). Ови примери су важни и због тога што функција типично позива саму себе више од једном, па се не могу лако заменити итеративним алгоритмом.

Обрадити примену рекурзије на израчунавање елемената рекурентно задатих низова, код којих се вредност елемента израчунава на основу више претходних елемената (рекурентне везе вишег реда), укључујући и Фибоначијев низ. Дискутовати проблеме који настају због преклапајућих потпроблема, односно вршења истих рекурзивних позива више пута. Да би проблем постао очигледан, функција се може позивати редом за све веће вредности параметра. Навестити да се ти проблеми решавају динамичким програмирањем ( мемоизацијом, односно динамичким програмирањем навише ) и да ће томе бити посвећена посебна наставна тема.

Пажљиво анализирати предности и мане рекурзивних у односу на итеративна решења. Дискутовати временску и просторну сложеност различитих рекурентних решења и скренути пажњу ученицима на проблем веће меморијске сложености до које може доћи због интензивног нагомилавања стек оквира и до проблема прекорачења стека. Са друге стране истаћи језгровитост и разумљивост рекурзивних дефиниција. Провежбати на неколико примера превођење алгоритама из итеративног у рекурзивни облик и обрнуто. Наставник може (нпр. у почетку) да за превођење изабере примере у којима је рекурзија репна, као лакша за превођење у итеративни облик. Током разраде ове теме од ученика захтевати и да пишу своје рекурзивне функције, али и да коракпокорак приказују како се извршавају задате рекурзивне дефиниције.

### **Опште технике конструкције алгоритама (оријентационо 45 часова)**

Природно је тему *Опште технике конструкције алгоритама* започети сложенијим рекурзивним алгоритмима, чиме се она надовезује на претходну тему, у којој је рекурзија уведена.

Једна важна примена рекурзије лежи у алгоритмима систематске енумерације и претраге са повратком (енгл. *backtracking*). У овим проблемима рекурзија се не може једноставно заменити итерацијом. Примену систематске енумерације приказати на проблемима генерисања свих подскупова датог скупа, свих варијација са понављањем, исписа истинитосне таблице дате исказне формуле и слично. Дефинисати алгоритме засноване на грубој сили (енгл. *brute force*) као алгоритме који у претрази за решењем проверавају све могућности и нагласити како су систематска исцрпна енумерација и претрага са повратком типични примери алгоритама грубе силе. На почетку обраде ове теме поменути и једноставније (нерекурзивне) примере алгоритама грубе силе са којима су се ученици и раније сретали, нпр. линеарна претрага низа, наивно тражење подниске у ниски и слично. Објаснити у којим ситуацијама има смисла користити приступ заснован на грубој сили: када је једноставност имплементације важнија од брзине (нпр. зато што је димензија проблема мала), када доказ коректности алгоритма треба да буде што једноставнији (желимо да смо сигурни у коректност алгоритма, на пример, када алгоритам служи само за проверу коректности другог, бржег алгоритма, или када се рачунар користи за доказ математичке теореме ) и слично.

Претрага са повратком оптимизује технику исцрпне претраге у дубину тако што се кандидати за решења инкрементално проширују и тако што се претрага одсеца (врши се повратак) чим се установи да се тренутни кандидат не може допунити до исправног решења. Претрагу са повратком, на пример, илустровати на проблему 8 дама, решавању магичних квадрата, латинских квадрата и судоку загонетке, проналаску обиласка шаховске табле скакачем и слично.

Ученицима показати технику подели па владај на елементарним примерима, где је временска сложеност (и дубина стека) по правилу логаритамска (неки аутори за овакву варијанту технике користе назив “смањи па владај”, енгл. decrease and conquer). Истаћи бинарну претрагу као један од основних примера овог приступа. Приказати имплементацију ефикасног алгорита степеновања, анализом парности експонента и свођењем вредности  $n$  на вредност  $n/2$  (уместо на  $n-1$ ) у случају парног експонента. Ако се обрађује алгоритам брзог сортирања (QuickSort), могуће је приказати и алгоритам брзог одређивања медијане, односно ктот по величини елемента у неуређеном низу (QuickSelect).

Типични примери технике подели па владај су и алгоритам брзог сортирања (QuickSort) и алгоритам сотирања обједињавањем (MergeSort). Скренути пажњу на добитак у ефикасности када се независно обрађују половине низа, при чему је неопходно поделу на две половине тј. обједињавање сортираних половина извршити ефикасно (у линеарној сложености, коришћењем технике два показивача која се обрађује у ранијем делу курса). Сложеност алгорита сортирања обједињавањем се једноставно може илустровати анализом дрвета рекурзивних позива тако што се за сортирање низа од  $n$  елемената (може се једноставности ради претпоставити да је  $n$  степен броја 2) добија дрво које има  $\log(n)$  нивоа при чему се на сваком нивоу извршава укупно  $O(n)$  операција. Сложеност најгорег случаја алгорита брзог сортирања је квадратна, међутим, насумичним избором пивота постиже се ефикасност која је у просечном случају значајно боља од најгорег случаја. Обрада напреднијих примера технике подели па владај, чија анализа захтева познавање и разумевање рекурентних једначина и општег облика мастер теореме о сложености алгоритама није предвиђена током другог разреда.

Приликом излагања основа технике динамичког програмирања скренути пажњу на проблем преклапајућих потпроблема. Класичан пример за то је рекурзивна дефиниција Фибоначијеве функције. Дефинисати динамичко програмирање као технику у којој се користи помоћна структура података (најчешће низ или матрица) за меморисање вредности решења одређених потпроблема. Увести технику мемоизације као динамичко програмирање одозго наниже у ком се задржава рекурзивна имплементација, и технику класичног динамичког програмирања одоздо навише у ком се рекурзија замењује итерацијом. Указати на значај динамичког програмирања у пребројавању комбинаторних објеката и у решавању оптимизационих проблема и истаћи важност постојања оптималне подструктуре проблема у том случају.

У току обраде ове наставне теме очекује се решавање једног или више практичних задатака, већих од изолованих алгоритамих проблема, а мањих од завршног пројекта (груба оријентација: 100 и више линија кода). То могу да буду програми са интерфејсом командне линије или графичким корисничким интерфејсом. Битне карактеристике тих задатака су да примењују знање које се стиче у оквиру ове и претходних тема, као и да имају неку примену, тј. да се не баве само решавањем проблема за себе.

На тему обиласка у дубину и ширину и претраге са повратком, могу се радити задаци попут креирања лавиринта, налажења пута у лавиринту, попуњавања слагалица (магични и латински квадрати, судоку, какуро, нонограм и друге, користећи ГКИ), игара за два играча у којима рачунар као играч користи минимакс алгоритам (иксокс, састави 4, отело/реверси итд.), решавање шаховских проблема (мат у датом броју потеза), решавач математичких загонетки у којима слова треба заменити цифрама да рачун буде тачан (решавање свих таквих задатака одређеног типа, нпр. оних у којима се сабира два или три броја), па и задатке који решавају сасвим реалне проблеме (нпр. за прављење кухиње исећи правоугаоне плоче датих димензија из табле или табли дате величине, тако да преостане што већи правоугаоник, или чувени проблем трговачког путника, бојења карте и многи други).

Такође, разни задаци се могу радити и на тему динамичког програмирања. Неки од примера су планирање производње, планирање расподеле ресурса и сл., едитор текста са опцијом аутоматске исправке (динамичко програмирање се користи за одређивање едитрастојања између речи), несразмерно смањивање слике (важни

делови слике остају у пуној величини, а избацују се пиксели који највише наликују на суседне, а који су типично део позадине, при чему се скор линијекандидата за избацивање одређује динамичким програмирањем).

### **Завршни пројекат (оријентационо 30 часова)**

Завршни пројекат се може радити појединачно или у мањем тиму (типично два, ређе три ученика), у договору са наставником. Избор тема је отворен и широк. Пожељно је да наставник понуди изванредан број тема, али да теме предлажу и ученици, при чему тему сваког пројекта треба да одобри (или додели) наставник. Очекиване особине завршних радова су сличне као за раније рађене задатке, само је обим завршног пројекта нешто већи. Наставник по својој процени може да смањи број часова предвиђених за израду завршних радова, нпр. у случају да је завршни рад надоградња ранијег мањег пројекта.

Као припрема за касније писање завршног матурског рада, обавезна је пратећа документација на 13 стране. У оквиру документације укратко описати како се користи програм (ако то није очигледно), глобалну структуру пројекта (најважније функције, употребљене технике, уграђени ресурси), литературу и изворе (линкови, наслови књига). У случају тимског рада навести шта је ко радио у оквиру пројекта.

У оквиру документације потребан је и осврт на пројекат и самоевалуација. Ученици треба да истакну чиме од урађеног су посебно задовољни, шта би урадили другачије да су на почетку знали оно што знају на крају, или да су имали више времена, шта би желели да додају, тј. како би наставили рад на пројекту и слично.

### **III. ПРАЋЕЊЕ И ВРЕДНОВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА**

У процесу вредновања потребно је континуирано пратити рад ученика. У настави оријентисаној на достизање исхода вреднују се и процес и продукти учења. Прикупљање информација из различитих извора (свакодневна посматрања, активност на часу, учествовање у разговору и дискусији, самосталан рад, рад у групи, тестови) помаже наставнику да сагледа постигнућа (развој и напредовање) ученика и степен остварености исхода. Свака активност је добра прилика за процену напредовања и давање повратне информације. Важно је и ученике оспособљавати и охрабривати да процењују сопствени напредак у учењу.

У процесу праћења и вредновања значајну улогу имају домаћи задаци. Редовно задавање домаћих задатака (уз обавезну повремену проверу од стране наставника), помаже наставнику да стекне бољи увид у степен остварености исхода кроз анализу задатака које ученици нису умели да реше. Важно је и мотивисати ученике који редовно раде домаће задатке тако што ће њихов рад бити оцењен.

Вредновање активности у оквиру тимског рада се може обавити са групом тако да се од сваког члана тражи објашњење елемената урађеног рада и мишљење о сопственом раду унутар тима. Препоручује се да наставник са ученицима договори показатеље на основу којих сви могу да прате напредак у учењу, ученици се уче да размишљају о квалитету свог рада и о томе шта треба да предузму да би свој рад унапредили. Оцењивање тако постаје инструмент за напредовање у учењу. На основу резултата праћења и вредновања, заједно са ученицима треба планирати процес учења и бирати погодне стратегије учења.

Препоручено је да коначна оцена за сваког ученика буде добијена комбиновањем различитих начина оцењивања:

- активност на часу, учествовање у разговору и дискусији;
- редовна израда домаћих задатака;
- тестови провера знања;
- пројектни рад, појединачни и тимски.

Комбиновање различитих начина оцењивања помаже да се сагледају слабе и јаке стране сваког ученика. Приликом сваког вредновања постигнућа потребно је ученику дати повратну информацију која помаже да разуме грешке и побољша свој резултат и учење. Потребно је да наставник резултате вредновања постигнућа својих ученика континуирано анализира и користи тако да промени део своје наставне праксе.

#### 4. ПРЕПОРУКЕ ЗА ПРИПРЕМУ ИНДИВИДУАЛНОГ ОБРАЗОВНОГ ПЛАНА ЗА УЧЕНИКЕ КОЈИМА ЈЕ ПОТРЕБНА ДОДАТНА ОБРАЗОВНА ПОДРШКА

##### 4.1. Индивидуални образовни план за социјално ускраћене ученике и ученике са сметњама у развоју и инвалидитетом

Индивидуални образовни план се припрема за ученике којима је услед социјалне ускраћености, сметњи у развоју, инвалидитета, каснијег укључивања у школовање, недовољног познавања језика и других разлога потребна додатна образовна подршка. Циљ индивидуалног образовног плана јесте постизање оптималног укључивања таквих ученика у редован образовноаспитни рад и њихово осамостаљивање у вршњачком колективу. За сваког ученика појединачно, према његовим специфичним потребама и могућностима, припрема се прилагођен начин образовања који обухвата индивидуални образовни план, програм и начин рада који садрже: 1) дневни распоред активности часова наставе у одељењу; 2) дневни распоред рада са лицем које пружа додатну подршку и учесталост те подршке; 3) циљеве образовноаспитног рада; 4) посебне стандарде постигнућа и прилагођене стандарде за поједине или све предмете са образложењем за одступање; 5) програм по предметима, у коме је прецизирано који садржаји се обрађују у одељењу, а који у раду са додатном подршком; б) индивидуализован начин рада наставника, избор адекватних метода и техника образовноаспитног рада. Индивидуални образовни план доноси педагошки колегијум на предлог стручног тима за инклузивно образовање. Тим за инклузивно образовање чине одељењски старешина и предметни наставници, стручни сарадник школе, родитељ/старатељ, а по потреби педагошки асистент и стручњак ван школе, на предлог родитеља/старатеља. Родитељ/старатељ даје сагласност за спровођење индивидуалног образовног плана. Наставник при планирању свог рада у одељењу усклађује свој план са индивидуалним образовним планом ученика. Спровођење индивидуалних образовних планова прати просветни саветник.

##### 4.2. Индивидуални образовни план за ученике са изузетним способностима

За ученике са изузетним способностима, школа обезбеђује израду, доношење и остваривање индивидуалног образовног плана којим се врши проширивање и продубљивање садржаја образовноаспитног рада. Индивидуални образовни план је посебан акт, који има за циљ оптимални развој ученика и остваривање исхода образовања и васпитања, у складу са прописаним циљевима и принципима, односно задовољавања образовноаспитних потреба ученика. Индивидуални образовни план укључује: 1) педагошки профил ученика, у ком су описане његове јаке стране и потребе за подршком; 2) план индивидуализованог начина рада, којим се предлажу одређени видови прилагођавања наставе (простора и услова, метода рада, материјала и учила) специфичним потребама ученика и 3) план активности, којим се предвиђени облици додатне подршке операционализују у низ конкретних задатака и корака, и спецификује распоред, трајање, реализатори и исходи сваке активности.

Индивидуални образовни план доноси педагошки колегијум на предлог тима за инклузивно образовање, односно тима за пружање додатне подршке ученику. Тим за пружање додатне подршке чине: наставник предметне наставе, стручни сарадник школе, родитељ/старатељ, а по потреби и стручњак ван школе, на предлог родитеља/старатеља. Родитељ/старатељ даје сагласност за спровођење индивидуалног образовног плана. Наставник при планирању свог рада у одељењу усклађује свој план са индивидуалним образовним планом ученика, укључујући мере и активности предвиђене индивидуалним образовним планом. Он се остварује доминатно у оквиру заједничких активности у одељењу а у складу са потребама ученика, на основу одлуке тима за пружање додатне подршке ученику, делом може да се остварује и ван одељења.

Спровођење индивидуалних образовних планова прати просветни саветник.

#### 5. НАЧИН ПРИЛАГОЂАВАЊА ПРОГРАМА

##### 5.1. Начин прилагођавања програма предмета од значаја за националну мањину

У настави предмета од значаја за националну мањину (Историја, Музичка култура и Ликовна култура) изучавају се додатни садржаји који се односе на историјско и уметничко наслеђе одређене мањине. Од наставника се очекује да, у оквирима дефинисаног годишњег фонда часова, обраде и додатне садржаје, обезбеђујући остваривање циља предмета, стандарда постигнућа ученика и дефинисаних исхода. Да би се ово постигло, веома је важно планирати и реализовати наставу на тај начин да се садржаји из културноисторијске баштине једне мањине не посматрају и обрађују изоловано, већ да се повезују и интегришу са осталим



садржајима програма користећи сваку прилику да се деси учење које ће код ученика јачати њихов осећај припадности одређеној националној мањини.

## 6. УПУТСТВО ЗА ОСТВАРИВАЊЕ СЛОБОДНИХ АКТИВНОСТИ

Ради јачања образовноаспитне делатности школе, подстицања индивидуалних склоности и интересовања и правилног коришћења слободног времена, школа је дужна да реализује слободне активности, које се спроводе кроз рад у секцијама и ваннаставним активностима. Школа својим Школским програмом и Годишњим планом рада дефинише различите активности у складу са својим ресурсима и просторним могућностима.

Активности треба тако организовати да ученици имају што више могућности за активно учешће, за креативно испољавање, за интеракцију са другим ученицима, коришћење различитих извора информација и савремених технологија. Резултате рада ученика у оквиру слободних активности треба учинити видљивим јер се на тај начин обезбеђује мотивација и задовољство учесника активности. Бројни су начини на који је могуће то остварити као што су: организовање представа, изложби, базара, објављивање на сајту школе, кроз смотре стваралаштва, спортске сусрете и друго.

## ИЗБОРНИ ПРОГРАМИ

### Грађанско васпитање

Разред	Други
Недељни фонд часова	1
Годишњи фонд часова	37

ОПШТЕ МЕЂУПРЕДМЕТНЕ КОМПЕТЕНЦИЈЕ	ИСХОДИ На крају разреда ученик ће бити у стању да:	ТЕМА и кључни појмови садржаја програма
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Компетенција за целоживотно учење;</li> <li>– Сарадња;</li> <li>– Решавање проблема;</li> <li>– Одговорно учешће у демократском друштву;</li> <li>– Рад са подацима и информацијама;</li> <li>– Дигитална компетенција;</li> <li>– Комуникација;</li> <li>– Одговоран однос према околини;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– испољава у свом понашању толеранцију према различитости;</li> <li>– доведе у везу личне особине као димензије различитости и дискриминацију;</li> <li>– превиђа последице одрастања деце миграната у условима одвојености од породице, дома, отаџбине;</li> <li>– наведе облике дискриминације;</li> </ul>	<p><b>СВИ РАЗЛИЧИТИ, А СВИ РАВНОПРАВНИ</b></p> <p>Лични и друштвени идентитет. Социјална дистанца Осетљиве друштвене групе. Искљученост наспрам укључености у друштво. Дискриминација. Родно засновано насиље. Борба жена за равноправност. Повереник за заштиту равноправности.</p>

<p>– Одговоран однос према здрављу;</p> <p>– Предузимљивост и оријентација ка предузетништву.</p>	<p>– разликује ситуације укључености наспрам искључености у друштвени живот заједнице;</p> <p>– аргументује значај супротстављања различитим врста ма стереотипа и предрасуда;</p> <p>– разликује интеркултуралност од мултикултуралности;</p> <p>– аргументовано дискутује о родној равноправности и родно заснованом насиљу у свету и Србији;</p> <p>– наведе неколико невладиних организација које се баве питањима заштите људских права и циљеве њихових активности;</p> <p>– наведе најзначајније институције и документа у Србији и Европској унији које се баве заштитом равноправности;</p> <p>– доводи у везу слободу медија и развој демократије;</p> <p>– препознаје примере говора мржње у медијима;</p> <p>– критички разматра питање цензуре и сензационализма у медијима, границе између права на информисање и права на заштиту приватности;</p> <p>– наведе принципе новинарске етике;</p> <p>– критички се односи према комерцијалним програмима у медијима;</p> <p>– препозна примере манипулације информацијама у медијима;</p> <p>– предвиђа у ком правцу ће се медији у будућности развијати.</p>	<p>Стереотипи, аутостереотипи, хетеростереотипи, предрасуде, стигматизације, сегрегација.</p> <p>Ејџизам.</p> <p>Особе другачије сексуалне оријентације и њихова права.</p> <p>Особе са инвалидитетом.</p> <p>Националне мањине.</p> <p>Интеркултуралност и мултикултуралност.</p> <p>Невладине организације.</p> <p><b>МЕДИЈИ ЗА ГРАЂАНЕ И ГРАЂАНИ ЗА МЕДИЈЕ</b></p> <p>Слобода и одговорност медија.</p> <p>Професионална етика новинара.</p> <p>Говор мржње у медијима.</p> <p>Цензура медија.</p> <p>Стереотипи у медијима.</p> <p>Информације од јавног значаја.</p> <p>РТС медијски јавни сервис Србије.</p> <p>Он лајн медији.</p> <p>Заступљеност осетљивих друштвених група у медијима.</p> <p>Истраживачко новинарство.</p> <p>Сензационализам у медијима.</p> <p>Комерцијални програми у медијима.</p> <p>Будућност медија.</p>
---	--	--

## УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКОМЕТОДИЧКО

### ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Изборни програм Грађанско васпитање у другом разреду надовезује се на активности предвиђене програмом за први разред и такође доприноси остваривању општих исхода образовања и васпитања и развоју кључних и међупредметних компетенција. И даље се програм остварује кроз истраживачки и пројектни рад на начин како је то описано у општем упутству које се односи на све изборне програме. У наставку текста налази се упутство које изражава специфичности овог програма и примере за подстицај.

Као и у првом разреду програм садржи две теме. Није неопходно да се реализују у једнаком временском периоду (по једна у сваком полугодишту). Прва тема је комплекснија и захтевнија те је сасвим оправдано да се реализује нешто дуже него друга тема. Програм не дефинише динамику рада, то је повезано и са активностима и интересовањима ученика али је наставник тај који води рачуна да и друга тема добије адекватно време за реализацију.

Теме пружају велике могућности за истраживачке активности и осмишљавање пројеката. За сваку од њих понуђено је више садржаја које наставник може допунити још неким јер постоје многи аспекти из којих се појам различитости, равноправности, односно медији могу посматрати. Предложени садржаји омогућавају да се теме посматрају не само из различитих углова већ и из различитих перспектива: временске (некад–данас–сутра) и просторне (локално–глобално). Ослонци за рад на било ком садржају су кључна питања образовања за демократију – људска права, право и праведност, одговорност, грађанска иницијатива и међузависност различитих утицаја. У овом концепту Грађанског васпитања питања комуникације, сарадње и решавања конфликта немају статус теме али наставник све време води ученике имајући у виду ове вештине, које се постепено развијају кроз различите садржаје. Свака дискусија је прилика да се ученици подстичу на активно слушање, аргументовање, нападање проблема а не особе, као и на друге вештине конструктивне комуникације.

Након избора садржаја којим ће се бавити, ученици, организовани у мање групе или парове, треба да испланирају истраживање које не мора да буде велико и сложено али треба да буде реално изводљиво и да садржи потребне кораке. У истраживачким активностима ученици ће у највећој мери користити стандардне технике друштвених наука као што су прикупљање података, посматрање, интервјуисање, анкетање, биографска метода, студија случаја, рад на тексту, испитивање ставова, анализа података или понашања. Наставник ће помоћи ученицима да, уколико буде потребно, припреме различите чеклисте или једноставне инструменте за испитивања знања, ставова и вредности, као и да на одговарајући начин обраде добијене податке.

Начин на који ће ученици реализовати истраживање у великој мери је повезан са садржајем коју су изабрали. Ако се, на пример, ученици одреде за *Невладине организације у Србији и свету које се баве заштитом људских права* могу истраживати на следећи начин: направити попис НВО (колико их има), анализирати чиме се баве, утврдити коликим средствима располажу и који су главни извори финансирања, колико дуго постоје, колико грађана окупљају, која су им највећа достигнућа. Томе се може додати истраживање где би се на малом узорку испитаника, водећи рачуна да буде правилно структуриран по основним карактеристикама (пол, узраст, образовање), утврдило колико грађани познају активности невладиног сектора и њихова постигнућа. Добијени подаци се могу квантитативно и квалитативно обрадити. Све ово може једна група радити на нивоу Србије, друга региона и/или Европе. Добијени подаци се могу упоредити.

Наставник подстиче ученике да осмишљавају што разноврсније начине истраживања и да развијају критички однос према добијеним подацима, пре свега у смислу њихове тачности. Међутим, без обзира које садржаје обрађивали и на који начин, свака мала група на крају припрема извештај и презентује резултате целој групи. На основу тих презентација развија се дискусија са циљем одабира резултата који је најинтригантнији или најподобнији за следећи корак – припрему пројекта. То је фаза у којој ученици јачају компетенцију да аргументују своје мишљење и доносе одлуке. У зависности од величине групе, може се радити један или два пројекта у оквиру теме. Наставник води рачуна да се мале групе за истраживање и пројекат не формирају на основу личних преференција, већ да сваки ученик што више сарађује са свима у групи и у различитим активностима.

Код осмишљавања пројекта ученицима је потребна помоћ и подршка наставника, како би избегли проблем „широко“ постављених циљева који самим тим постају тешко оствариви. Имајући у виду природу изборног програма, највероватније ће многи пројекти бити усмерени ка организовању неке акције. На пример, ученици који су се определили да истражују интеркултуралност

и мултикултуралност могу осмислити пројекат чији је циљ организовање заједничке активности особа које припадају различитим културама, верама, које говоре различите језике, а живе у истој средини. То може бити забавног карактера, спортског, едукативног, хуманитарног само је важно да се учесници међусобно што боље упознају. Пројекат може имати за циљ и организовање трибине, снимање едукативног кратког филма или прављење изложбе. Он може бити и покретање неких иницијатива за нпр. измене и допуне закона, проналажење средстава за одређене сврхе и друго. Пројекат може бити тако конципиран да се повеже са активностима ученика који раде пројекте у оквиру других изборних програма што захтева и већу сарадњу између наставника.

Без обзира какви су ефекти пројекта, ученици треба кроз рад на њему да овладају свим његовим сегментима од одабира проблема, преко дефинисања циља до провере остварености циља. Ученике треба охрабривати да превазилазе тешкоће које ће им се појавити у раду, да проблеме решавају сарадњом и да све време документују свој рад. Очекује се да у другом разреду ученици покажу напредак у односу на претходни разред у истраживачким и пројектним активностима као и у сарадњи у раду групе. Наставник и даље има мање видљиву али важну улогу да води рачуна о динамици рада, да посредује кад се појави тешкоћа, помогне уколико је потребно, да да предлог...

## УВОД У ПРОГРАМ

Уводне активности треба спровести путем вођеног разговора чији је циљ да се ученици упознају са програмом и начином рада. Подстицај се може користити на самом почетку часа или у тренутку кад наставник процени да је одговарајући. У разговору се могу користити питања која повезују обе теме и односе се на разумевање различитости међу људима, толеранцију и нетолеранцију различитости, утицају медија на људе и њихово понашање, као и питања о искуствима која су имали у прошлогодишњем истраживачкопројектном раду у оквиру изборног програма Грађанско васпитање. Предлажемо да се разговор базира на дилеми да ли су различитости у друштву богатство или проблем. Питати ученике да ли могу навести примере два погрешна модела: једнак приступ различитим и различит приступ једнаким. У односу на њихове одговоре питати их одакле то знају и да ли медији помажу толеранцији на различитост или доприносе дискриминацији људи на основу различитости. Уколико је атмосфера пријатна и уколико је група по саставу иста као и претходне године наставник може да тражи од ученика, наравно уколико желе, да поделе са групом нека своја искуства када су се осећали да су у неравноправном положају или да су били дискриминисани, или су били сведоци таквих догађаја. Уводну активност треба завршити кратким упознавањем ученика са темама којим ће се бавити и давањем одговорна на питања ученика.

*Примери за подстицај*

Половина их не жели за пријатеља, али то „није угрожавање” Истраживање које је ИПСОС у Србији спровео 2012. године показује контрадикторности у ставовима према особама другачије сексуалне оријентације. Само 29% учесника истраживања сматра да су њихова права у нашој земљи угрожена (у групацији испитаника старијих од 60 година тај проценат је само 18), али истовремено 48% њих не би желело да их има за пријатеља, а 40% не би желело да их има као колегу на послу. Интересантна су и истраживања која су се бавила представљањем особа са другачијом сексуалном оријентацијом у нашим медијима. Она су показала да су овакве особе или невидљиве у медијима или су приказане у негативном контексту. Међутим, у истраживању које је урадио ГЛИЦ (Геј лезбејски инфо центар) 2015. утврђен је изванредан помак у смислу да је мање негативних текстова и погрдних речи али и даље треба радити на објективнијем приказивању ове осетљиве групе у медијима.

*Детерцент за прање веша*

Иако је поштовање равноправности једна од основних вредности Европске уније, један детерцент за прање веша је довео у питање да ли су сви грађани у ЕУ равноправни. У питању је афера око дуплих стандарда квалитета детерцента. Један за немачко или француско тржиште, а други за такозване периферне чланице Уније као што је Пољска, Бугарска, Румунија. Произвођач се бранио да детерцент који је нижег квалитета нема неке компоненте јер земље у које су га слале то не захтевају својим прописима. Наравно, о томе нису обавестили купце у тим земљама и свуда су се „вртеле” исте рекламе како је детерцент фантастичан у отклањању флека. Невоља је настала када је утврђено да постоје и други производи који су мање квалитетни за та тржишта (чипс, чоколада, нес кафе...). Ово све би остало скривено да нека удружења потрошача нису била упорна у доказивању дуплих стандарда квалитета и да медији то нису објавили.

**Тема **СВИ РАЗЛИЧИТИ, А СВИ РАВНОПРАВНИ****

Својим садржајем ова тематска целина представља темељ за постизање циља програма Грађанско васпитање у средњој школи. Смештена је баш у програм за други разред јер тада ученици изучавају предмет Психологија који својим садржајем пружа подршку разумевању личног и друштвеног идентитета, процеса идентификације и имитације као и понашања индивидуе у социјалној интеракцији.

Очекује се да све активности кроз које буду прошли ученици у оквиру ове теме воде ка развоју толеранције на различитост, осетљивости на различите облике дискриминације по основу различитости, затим да допринесу разумевању неких важних појмова у овој области као што су социјална дистанца, идентитет или осетљиве друштвене групе, као и да обезбеде упознавање са различитим документима и телима која имају за циљ заштиту равноправности (нпр. Конвенција о правима особа са инвалидитетом; Повереник за заштиту равноправности, Координационо тело за родну равноправност...).

Садржаји који су предложени у оквиру ове теме свакако не исцрпљују све различитости које постоје међу људима али покривају оне које су најчешће и које су основ за негативне појаве као

што су дискриминација у различитим облицима, сегрегација, стереотипи, предрасуде. Ученици другог разреда свакако већ имају сазнања о тим појавама, а неки од њих су имали и лична непријатна искуства или познају особе које су их имале. Истраживачку активност треба тако водити да се тема проучава на општем нивоу, да је све поткрепљено чињеницама и да се доводи у везу са људским правима. Уколико се у току рада појаве реакције ученика које указују да је тема сувише узнемиравајућа за неког од њих потребно је да наставник преузме иницијативу за даљи ток комуникације не дозволи да неко буде повређен. То се посебно односи на рад на дискриминацији, предрасудама, роднозаснованом насиљу.

Како су у табели поред тема дати кључни појмови садржаја, у наставку овог упутства се, уз сваки од њих, налази кратко појашњење као оријентир наставнику за планирање активности, што не умањује његове могућности да се фокусира и на неке друге садржаје али водећи рачуна о наведеним исходима.

### **СВИ РАЗЛИЧИТИ, А СВИ РАВНОПРАВНИ:**

**Лични и друштвени идентитет.** Развој идентитета деце која одрастају одвојена од породице, дома, отаџбине.

**Социјална дистанца.** Личне особине као димензије различитости и основ за дискриминацију.

**Осетљиве друштвене групе** и њихова осујећења. Индикатори за одређивање ко припада овим групама.

**Искљученост наспрам укључености/инклузије** у друштво

ни живот заједнице. Страх да нећемо бити прихваћени онакви какви јесмо. Имитација и идентификација као покушај да будемо као други како бисмо били прихваћени.

**Толеранција** различитости наспрам **дискриминације** засно

ване на различитости. Облици дискриминације.

**Родна статистика** Србије. **Родно засновано насиље** као облик дискриминације и кршења људских права. **Борба жена за равноправност** у прошлости у Србији, Европи и у свету. **Повере**

**ник за заштиту равноправности** у Србији – чиме се бави и да ли има посла?

**Стереотипи**, аутостереотипи, хетеростереотипи, предрасуде и стигматизације. Како се препознају и како им се супротставити?

**Ејџизам** – предрасуде према старима. Вишеструка дискриминација старих.

**Особе другачије сексуалне оријентације** и њихова права.

За и против Параде поноса.

Општи принципи **Конвенције о правима особа са инвалидитетом**. Мере којима држава штити права ове осетљиве друштвене групе.

Остваривање индивидуалних и колективних права **националних мањина**. Мањине у Србији – Национални савети националних мањина у Републици Србији. Срби као мањина у другим земљама. **Интеркултуралност** и мултикултуралност. Живимо заједно или једни поред других.

**Невладине организације** у Србији и свету које се баве мањинским групама и заштитом људских права. На које све начине делују и који су им циљеви?

Примери **сегрегације**, дискриминације и прогањања мањинских група кроз историју (хришћани у старом Риму, спаљивање вештица у средњем веку, Јевреји у Шпанији у 15 веку, домородачко становништво у Новом свету, Роми, хомосексуалци, ментално оболеле особе, Холокауст...).

*Примери за подстицај Родна статистика*

И поред Закона о равноправности полова из 2009. године родна статистика у Србији није задовољавајућа. Жене су још увек ретко на позицијама извршне власти. Број министарки у Влади од 2001. године варирао је од две до четири. У многим извршним одборима општина и градова нема ниједне жене.

Само је 5% жена на положају председнице општина. Жене су упадљиво одсутне и на позицијама руковођења одборима Народне скупштине (10%), у посланичким групама (10%) и органима државне управе, као и у секторима као што су безбедност, економија, енергетика, спољна политика и спорт. Жена нема у управним одборима јавних агенција завода, а ретко се нађу на позицијама руковођења у јавним предузећима и правним субјектима са великом финансијском моћи и профитабилним делатностима. Ово говори о континуитету праксе да, што је виша позиција у институцији, односно органу одлучивања, то је учешће жена мање. Њихова присутност расте на нижим местима одлучивања, а нарочито на извршилачким позицијама без утицаја на доношење одлука. Ромкиње, жене са инвалидитетом и припаднице других рањивих група упадљиво су одсутне из јавног и политичког живота.

Србија као мултиетничка држава

У нашој земљи поред Срба, живе многобројне етничке заједнице различите у погледу историјског, социокултурног и демографског развоја, религије и језика. По попису из 2011. године Срби као већински народ чине 83,3% становништва, затим следе Мађари са 3,5%, Роми 2,1% и Бошњаци 2,0%, док остале националности партиципирају са испод 1%, као што су Хрвати, Словаци, Власи, Албанци и други. У „остале националности“ сврстане су етничке заједнице са мање од две хиљаде припадника (Египћани, Ашкалије, Чеси, Јевреји и др.) којих има укупно 17, 6 хиљада (0,2%). Број лица која су искористила своје Уставом загарантовано право и нису желела да се национално декларишу износи 160,3 хиљада (2,2%). Такође, значајан је и број лица (30,7 хиљада или 0,4%) која су се изјаснила у смислу регионалне припадности (на пример, Војвођанин, Шумадинац, Ваљевац, Београђанин и слично).

У Републици Србији 2017. године регистрован је 21 савет националних мањина чији се рад финансира из буџета Републике Србије.

Рекламе за Бенетон

Ниједна фирма није имала рекламне кампање за своје производе које су изазивале толико бурне реакције као што је то Бенетон. За њихове производе карактеристичне су јарке боје које се смело комбинују у складу са слоганом *Уједињене боје Бенетон*. Главни фотограф бренда Оливијеро Тоскани зато за рекламне кампање већ годинама ствара провокативне социјалне фотографије које уједињују различитости у друштву. Познате су његове фотографије на којима црнкиња доји белу бебу, на којима се љубе католички свештеник и опатица или фотографија са 3 иста срца извађена из човека на којима пише црно, бело, жуто. На његовим фотографијама налазе се и особе са Дауновим синдромом или анорексијом, као и умирући од СИДЕ. За Тосканија нема ужасне слике, постоји само ужасна реалност. За неке је то врхунски пример ангажоване уметности, а за друге је то неприхватљива провокација.

## Тема **МЕДИЈИ ЗА ГРАЂАНЕ, ГРАЂАНИ ЗА МЕДИЈЕ**

Имајући у виду колико су медији присутни у животу средњешколаца, за очекивати је да ова тема буде интересантна и подстицајна за истраживање и пројекте. Због утицаја који медији имају на развој грађанства и демократије у једном друштву сасвим је логично што се у оквиру других тема увек налазе и садржаји који праве везу са медијима. Међутим, потребно је овој теми посветити и посебну пажњу како би се заокружено, из различитих углова, сагледале моћи медија, како у позитивном тако и у негативном смислу. Иако све теме и сви садржаји омогућавају да ученици унапређују своју компетенцију критичког мишљења у овој теми је то посебно изражено јер се тражи од ученика да разликују употребу од злоупотребе медија, танку границу између доступности информација и нарушавања приватности, оправданости и неоправданости цензуре у медијима и друго. Како се већ данас живи у свету преплављености информација, тачних, полутачних и нетачних, за сваку особу је важно да се према њима критички односи и изгради ставове засноване на објективно датим чињеницама, а не гласинама, претпоставкама, лажима. У оквиру овог програма има пуно простора за развој медијске писмености.

За овај изборни програм је посебно значајно питање на који начин грађани могу утицати на медије. Било би добро да ученици у будућности не буду само примаоци информација већ активни учесници у креирању медијске стратегије и квалитета медија. Рекламе у медијима су изузетно погодне за анализу што доприноси освешћивању какав утицај имају на људе, посебно младе у развоју. Ученици могу гледајући

актуелне рекламе да дођу до валидних закључака о њиховим порукама (посебно оних које су скривене). Могу се бавити анализом како се подстиче потрошачка култура у развијеним земљама где се баца огромна количина хране и исправне технике без емпатије за милионе људи који немају елементарне услове за живот.

Као и за прву теме у наставку је следи кратко појашњење за наведене садржаје.

### **МЕДИЈИ ЗА ГРАЂАНЕ И ГРАЂАНИ ЗА МЕДИЈЕ**

Веза између демократије и слободе медија. Уставне гаранције **слободе изражавања**. Ограничења неопходна да би се спречиле повреде права других људи.

Значај међународних организација и стандарда за слободу изражавања и остваривања права на информације.

Слобода и одговорност медија. **Професионална етика** новинара. Манипулације информацијама. Притисци на новинаре.

Граница између права на информисање и права на **заштиту приватности**.

**Говор мржње** у медијима – улога регулаторних и независних тела и правосуђа.

**Цензура медија** – потреба или опасност за демократију.

**Стереотипи** у медијима.

Имаш право да знаш – улога законске регулативе и Повере

ника за **информације од јавног значаја**.

Улога медија у **изборним кампањама** политичара и партија.

**РТС медијски јавни сервис** Србије – зашто је важно да по

стоји и колико кошта грађане годишње? Утицај грађана на квалитет рада медијског јавног сервиса и његову одговорност да буде објективан и равноправан у приказивању свих грађана и њихових права.

**Он лајн медији**. Провера тачности информација у он лајн новинарству. Друштвене мреже као медији. Покрет anti social – напуштање друштвених мрежа.

**Заступљеност осетљивих друштвених група**, жена, деце и националних мањина у медијима. Њихова видљивост и објективно представљање.

**Истраживачко новинарство**. Улога медија у откривању не законитих активности, покретању хуманитарних акција, образовању људи.

**Сензационализам** и једностраност – добар профит за медије. Повреда права на приватност или слободан избор појединаца да учествују и гледају/читају такве садржаје.

Комерцијални програми у медијима и брига о потрошачима. **Права потрошача** – ко и на који начин их штити. Допринос медија подстицању потрошачке културе.

Будућност медија.



### Примери за подстицај Новинар – опасно занимање

Министар унутрашњих послова Словачке Роберт Калињак поднео је оставку на функцију, након антивладиних протеста организованих широм земље после убиства истраживачког новинара Јана Куцијака. Пре него што је убијен, Куцијак је радио на причи о утицају италијанске мафије у Словачкој.

И у другим земљама новинари који истражују „недодирљиве” људе и послове у ризику су да настрадају. Међутим, мало је земаља где грађани због тога протестују, а политичари дају оставке што је свакако показатељ изграђености једног грађанског друштва.

Често се дешава да се владајућа странка обрачунава са новинарима који је критикују уместо да решавају проблеме на које им они указују. Један од примера је међународни инцидент који се десио када је новинар *Вашингтон поста* Џамала Кашоги убијен у конзулату Саудијске Арабије у Истанбулу. Кашоги је критиковао своју земљу због војне интервенције у Јемену, дипломатског спора са Канадом и хапшења активиста за права жена.

### Доступност информација

У Србији, крајем 1995. са радом почиње интернет сајт радија Б92, и то годину дана пре него што ће британски ВВС добити своју онлајн верзију. Статистика каже да сада у нашој земљи 97,8% домаћинстава има телевизор и 68% има интернет с тим што тај проценат стално расте. Упркос томе у бројним истраживањима констатује се да Срби нису довољно информисани о важним питањима из области политике, здравља, права и одговорности, образовања...

Милиони људи су на интернету, али други милиони људи нису. Свет се дели на оне који су преплављени вестима, информацијама и на оне који их немају, односно не могу их добити. Информацијски јаз између младих, сиромашних, самохраних мајки и неких етничких група, с једне стране, и старијих људи, богатијих и неких група белаца, са друге стране – постаје све већи.

Све је више података, мишљења, више слободе изражавања, али све је теже знати шта се заправо догађа, шта је тачно, а шта не. Познавање кључних чињеница у јавној политици је невероватно фрагментарно и нетачно као што је показано у једном истраживању из 2014. године. На пример, истраживање је показало да Британци којима су информације о друштву прилично доступне мисле да имигранти чине 24% посто популације (готово двоструко од стварне бројке од 13%) и верују да је скоро 24% радно способног становништва незапослено (права бројка је 7%).

Уместо борбе да вести буду тачне и проверене медији се боре ко ће је пре објавити. На то указује догађај у нашој земљи када се неколико пута појавила вест да је познати глумац, тада врло болестан, умро иако то није било тачно. Његова породица је била узнемирена јер је почела да добија изразе саучешћа иако је глумац још увек био жив. Нико није одговарао за те лажне вести.

**Верска настава (православни катихизис)**

Разред	ДРУГИ
Недељни фонд часова	1
Годишњи фонд часова	37

**Циљ учења предмета:** Омогућити ученицима да стекну неопходно знање да узрок постојања света јесте личносни Бог Који слободно из љубави ствара свет. Развити свест код ученика о стварању човека по „икони и подобију Божјем“, односно као слободне личности способне за љубав према другом бићу. Оспособити ученике за разумевање да је свет и све што је у њему, створено за вечност, да буде причасник вечног Божјег живота. Предочити ученицима чињеницу да је човек од Бога призван да управља целим светом и да га приноси Богу, те да се у тој заједници обожи и човек и свет. Пружити ученицима основ за разумевање прародитељског греха на основу библијског сведочанства, тумачења Светих Отаца и учења Цркве. Ученицима предочити да се човеков промашај (грех) састоји у одвајању човека и света од Бога. Пружити ученицима основ за разумевање да спасење као превазилажење смрти и задобијање вечног живота, јесте повратак у заједницу с Богом. Омогућити ученицима разумевање да се Стари Завет у главним цртама, периодима, личностима и догађајима може посматрати као праслика и најава новозаветних догађаја. Омогућити ученицима да стекну знање о историјском току остварења Божјег плана о свету. Пружити ученицима основ за разумевање да се у личности Исуса Христа испуњава оно што је откривено и речено у Старом Завету. Предочити ученицима у чему се састоји разлика између Цркве као богочовечанске заједнице и других облика људских заједница. Предочити ученицима да се у старозаветној историји назире личност Месије Који сабира и избавља народ Божји. Пружити ученицима основ за разумевање да је целокупан садржај старозаветне месијанске мисли остварен тек у Новом Завету у личности Господа Исуса Христа. Предочити ученицима да се у старозаветној историји назире личност Месије Који сабира и избавља народ Божји. Упознати ученике са значајем старозаветног празновања Пасхе као праслике молитвеног сећања на Христово Страдање, Васкрсење и Други долазак. Омогућити ученицима разумевање да се деловањем пророка Божјих увек изграђује Црква. Омогућити ученицима доживљај старозаветне побожности. Подстицати ученике на промишљање о незаменљивости и вредности сопствене личности.

ТЕМЕ и кључни појмови садржаја програма	Исходи /По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:
I Увод	Сагледа садржаје којима ће се бавити настава православног катихизиса у другом разреду гимназије
II Стварање света и човека	Интерпретира учење Цркве о стварању света; Објасни да је човек икона Божија зато што је слободан; Објасни да је човек подобје Бога зато што је способан за заједницу; Објасни да је Бог створио свет са циљем да вечно живи у заједници са њим; Буде подстакнут да просуђује о смислу постојања света и човека; Може да разликује особености створеног и нествореног;

ТЕМЕ и кључни појмови садржаја програма	Исходи /По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:
	Може да развија одговорност за сопствени живот и животе других; Може да преиспитује и вреднује сопствени однос према Богу, другом човеку и творевини Божијој.
III Прародитељски грех	Може да објасни у чему се састоји прародитељски грех; Може да сагледа последице прародитељског греха и начин његовогпревазилажења; Може да објасни каква је улога човека у остваривању назначења света;Може да просуди о важности учествовања у литургијском сабрању за сопствено спасење; Буде подстакнут да се одговорније односи према природи; Може да стекне увид у личну одговорност за сопствене поступке;Може да уочи значај покајања за сопствено спасење.
IV Свештена историја спасења(од Аврама до Израилља)	Може да уочи да се Бог у Старом и Новом Завету открива као личност и позива човека у заједницу са Њим; На примеру Каина и Авеља закључи да је свако убиство – братоубиство;На примеру Ноја схвати значење појма праслика Христа и Цркве као места спасења; На примеру Вавилонске куле схвати да ни једна људска заједница мимоБога не води остварењу човековог назначења; Је открићење Авраму почетак остваривања Цркве у историји; Буде свестан да је за богопознање неопходан личан сусрет са Богом;Може да разуме да је обећање потомства дато Авраму, духовног карактера.
V Свештена историја спасења (одМојсија до Христа)	Да зна да је староветна вера – вера у једног Бога; Може да објасни нека од старозаветних пророштава која су се остварилау личности Христовој; Може да наведе који старозаветни догађаји јесу праслика Сина Божијег иновозаветне Цркве; Може да повезује догађаје старозаветне и новозаветне историје; Може да уочи разлику између уобичајеног значења речи ПРОРОК ињенох библијског смисла; Може да, на примеру пророчке делатности, увиди значај старања о социјално угроженим категоријама друштва; Може да схвати, на примеру Израилља, да Црква има наднационалникарактер; Може да упореди 10 Божијих заповести са Христовим заповестима ољубави; Зна да је месијанска идеја присутна током старозаветне историје; Може да промишља о сопственом месту и историји спасења.
VI Старозаветна ризница	Да се, подстакнут примерима, смелије суочи са грехом самооправдавањаи грехом уопште; Уочи у којој мери је напредовао и савладао градиво из праволсавног катихизиса за други разред гимназије.

ТЕМЕ	Наставне методе и метод. облици рада	Наставна средства
I Увод	Обнављање	/
II Стварање света и човека	Обрада, обнављање/ Фронтални, Индивидуални	Аудиовизуелна, текстатуална
III Прародитељски грех	Обрада, обнављање/ Фронтални, Индивидуални	Аудиовизуелна, текстатуална
IV Свештена историја спасења (од Аврама до Израилља)	Обрада, обнављање/ Фронтални, Индивидуални, Комбиновани	Аудиовизуелна, текстатуална
V Свештена историја спасења (од Мојсија до Христа)	Обрада, обнављање/ Фронтални, Индивидуални, Комбиновани	Аудиовизуелна, текстатуална
VI Старозаветна ризница	Обрада, обнављање/ Фронтални, Индивидуални	Аудиовизуелна, текстатуална

ТЕМЕ	Број часова	Начини праћења и вредновања наставе и учења
I Увод	1	/
II Стварање света и човека	7	Усмено кроз дијалог са ученицима
III Прародитељски грех	7	Усмено кроз дијалог са ученицима
IV Свештена историја спасења (од Аврама до Израилља)	6	Усмено кроз дијалог са ученицима
V Свештена историја спасења (од Мојсија до Христа)	10	Усмено кроз дијалог са ученицима
VI Старозаветна ризница	6	Усмено кроз дијалог са ученицима

ТЕМЕ	Међупредметне компетенције	Корелација
I Увод		/
II Стварање света и човека		Српски језик
III Прародитељски грех		Српски језик
IV Свештена историја спасења (од Аврама до Израилља)		Српски језик, историја, географија
V Свештена историја спасења (од Мојсија до Христа)		Српски језик, историја, географија
VI Старозаветна ризница		Српски језик

## ТРЕЋИ РАЗРЕД

## СРПСКИ ЈЕЗИК И КЊИЖЕВНОСТ

Разред	Трећи
Недељни фонд часова	3 часа
Годишњи фонд часова	111
часова	

Стандарди образовних постигнућа <sup>3</sup>	ИСХОДИ	ТЕМЕ
<p>2СЈК.1.1.4. Познаје врсте и подврсте речи; примењује норму у вези с облицима речи у фреквентним случајевима (укључујући и гласовне промене у вези с облицима речи); издваја делове речи у вези с облицима речи (граматичка основа и наставак за облик) у једноставнијим случајевима; издваја делове речи у вези с грађењем речи (префикс, творбена основа, суфикс) у једноставнијим случајевима; препознаје основне начине грађења речи; примењује норму у вези с грађењем речи (укључујући и гласовне промене у вези с грађењем речи); примењује постојеће моделе при грађењу нових речи.</p> <p>2СЈК.2.1.4. Има шира знања о врстама и подврстама речи; уме да одреди облик променљиве речи и да употреби реч у задатом облику; познаје појам морфеме; дели реч на творбене морфеме у једноставнијим случајевима и именује те морфеме; познаје основне начине грађења речи; при мењује норму у вези с облицима речи у мање фреквентним случајевима.</p> <p>2СЈК.3.1.3. Има детаљнија знања о морфологији у ужем смислу и творби речи у српском језику (дели реч на творбене морфеме</p>	<p>– препозна најважније типове творбе у српском језику – извођење, слагање, комбиновану творбу и претварање;</p> <p>– разликује значењске односе међу речима;</p> <p>– препозна лексичке механизме – метафору и метонимију;</p> <p>– разликује типове лексике с обзиром на порекло (народне речи, црквенословенске речи и позајмљенице) и сферу употребе (историзми, архаизми, неологизми, термини);</p> <p>– разликује некњижевну лексику од књижевне;</p> <p>– препозна и правилно користи устаљене изразе (фразеологизме);</p> <p>– разликује синтаксичке јединице и познаје све</p>	<p><b>ЈЕЗИК Творба речи</b>  <b>Лексикологија Синтакса</b>  <b>Стилистик</b></p>

<p>2СЈК.1.1.5. Правилно склапа реченицу; разликује синтаксичке јединице; разликује активне и пасивне реченице; уме да анализира једноставније реченице грађене по основним моделима и проширене прилошким одредбама.</p> <p>2СЈК.2.1.5. Користи се свим синтаксичким могућностима српског језика; разликује безличне и личне реченице; анализира реченице грађене по различитим моделима;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● систематизује усвојена знања о књижевности, процењује сопствену успешност, идентификује тешкоће и, уколико их има, утврђује план за њихово превазилажење;</li> <li>● наведе и објасни друштвеноисторијске околности које су довеле до појаве симболизма и</li> </ul>	<p><b>КЊИЖЕВНОСТ</b></p> <p><b>Модерна у европској и српској књижевности; Међуратна и ратна књижевност</b></p> <p><b>Дијалог књижевних епоха</b></p>
---	---	--

<p>има шира знања о синтагми; препознаје основне врсте зависних предикатских реченица (типични случајеви); зна основно о напоредним односима, конгруенцији и негацији; разликује врсте неза висних предикатских реченица; разуме појам елипсе; има основна знања о употреби падежа и глаголских облика.</p> <p>2СЈК.2.1.1. Има шира знања о језику уопште (која су битна својства језика); препознаје јединице и појаве које припадају различитим језичким нивоима / подсистемима; има основна знања о писму уопште; има основна знања о правопису уопште (етимолошки–фонолошки правопис; граматичка – логичка интерпункција; графема – слово); има основна знања о језицима у свету (језичка сродност, језички типови, језичке универзалије). Разуме основне принципе вођења дијалога; разуме појам говорног чина; разуме појам деиксе. Познаје одлике варијетета српског језика насталих на основу медијума и оних који су условљени социјално и функционално.</p> <p>2СЈК.1.1.2. Разликује књижевни (стандардни) језик од дијалекта; зна основне податке о дијалектима српског језика; има правилан став према свом дијалекту и другим дијалектима српског језика и према оба изговора српског књижевног језика (поштује свој и друге дијалекте српског језика и има потребу да чува свој дијалекат; подједнако цени оба изговора српског књижевног језика – екавски и (и)јекавски); има потребу да учи, чува и негује књижевни језик; познаје најважније граматике и норматив не приручнике и уме да се њима користи; зна основне податке о месту српског језика међу другим индоевропским и словенским језицима; има основна знања о развоју књижевног језика, писма и правописа код Срба.</p>	<p>– правилно пише цртицу у полусложеница ма када су у једном реду и када се деле на крају реда;</p> <p>– примењује основна правила транскрипције имена из страних језика;</p> <p>– говори јавно и пред већим аудиторијом о темама из језика, књижевности и културе;</p> <p>– саслуша туђе мишљење и узме га у обзир приликом своје аргументације;</p> <p>– активно учествује у јавној дебати – при преми се за дебату, аргументовано излаже и изведе закључке;</p> <p>– напише састав на тему из језика и књижевности, уважавајући начела правописа и језичке норме.</p>	<p><b>ЈЕЗИЧКА</b></p> <p><b>КУЛТУРА</b></p> <p><b>Правопис</b></p> <p><b>Усмено и писано изражавање</b></p>
---	---	---

<p>2СЈК.1.2.7. Анализира издвојене проблеме у књижевном делу и уме да их аргументује примарним текстом.</p> <p>2СЈК.2.2.7. Самостално уочава и анализира проблеме у књижевном делу и уме да аргументује своје ставове на основу примарног текста.</p> <p>2СЈК.2.2.8. Активно користи препоручену и ширу, секундарну литературу (књижевноисторијску, критичку, аутопоетичку, теоријску) у тумачењу књижевноуметничких и књижевнаучних дела предвиђених програмом.</p> <p>2СЈК.2.3.2. Саставља сложенији говорени и писани текст (из језика, књижевности или слободна тема) користећи се описом, приповедањем и излагањем (експозицијом); у говореној или писаној расправи прецизно износи своје идеје и образлаже свој став; труди се да говори и пише занимљиво, правећи прикладне дигресије и бирајући занимљиве детаље и одговарајуће примере; уочава поенту и излаже је на прикладан начин; прецизно износи свој доживљај и утиске поводом књижевног или другог уметничког дела; сажето препричава сложенији књижевни текст и резимира сложенији књижевни и неуметнички текст на теме непосредно везане за градиво; пише извештај и реферат; примењује правописну норму у случајевима предвиђеним програмом.</p> <p>2СЈК.2.3.1. Говори у званичним ситуацијама, јавно и пред већим аудитооријумом о темама из области језика, књижевности и културе, користећи се књижевним језиком и одговарајућом терминологијом; учествује у јавним разговорима са више учесника; процењује слушаоца односно аудиторијум и обликује свој говор према његовим потребама и могућностима; има потребу и навику да развија сопствену говорну културу; с пажњом и разумевањем слуша теже излагање (нпр. предавање) с темом из језика, књижевности и културе; слуша критички, процењујући говорникову аргументацију и објективност.</p>		
---	--	--



<p>2СЈК.3.3.2. Излаже (у званичним ситуацијама, јавно и пред већим ауди торијумом) и пише о темама из области језика, књижевности и културе; има развијене говорничке (ораторске) вештине; претпоставља различите ставове аудиторијума и у складу с тим проблематизује поједине садржаје; препознаје и анализира вербалну и невербалну реакцију саговорника од носно аудиторијума и томе прилагођава свој говор; слушајући говорника, процењује садржину и форму његовог говора и начин говорења</p>		
--	--	--

3 Стандарди образовних постигнућа достижу се **на крају општег средњег образовања**. Исти стандард (или његов део) активираће се више пута током школске године, од носно до краја средњег образовања, али уз помоћ различитих исхода. Такво поступање осигурава досезање све вишег и вишег нивоа појединачних ученичких постигнућа, а ученичка знања, вештине и способности се непрестано сагледавају из нових углова, утврђују, проширују и систематизују. С обзиром на сложеност предмета Српски језик и књижевност и области унутар предмета, неопходно је поступно остваривати све стандарде кроз све четири године средњошколског образовања, али поједини стандарди се могу видети и као конкретније повезани са одређеним исходом.

## УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКОМЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

## I. ПЛАНИРАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Настава и учење Српског језика и књижевности треба да до принесу развоју стваралачког и истраживачког духа који ће омогућити ученицима да развијају знања, вредности и функционалне вештине које ће моћи да користе у даљем образовању, у професионалном раду и у свакодневном животу; формирају вредносне ставове којима се чува национална и светска културна баштина; буду оспособљени за живот у мултикултуралном друштву; овладају општим и међупредметним компетенцијама, релевантним за активно учење у заједници и целоживотно учење.

Квалитет и трајност знања, умења, вештина и ставова ученика умногоме зависе од принципа, облика, метода и средстава који се користе у процесу учења. Због тога савремена настава Српског језика и књижевности претпоставља остваривање исхода уз појачану мисаону активност ученика, поштовања и уважавања дидактичких принципа (посебно: свесне активности ученика, на учности, примерености, поступности, систематичности и очигледности), као и адекватну примену оних наставних облика, метода, поступака и средстава чију су вредност утврдиле и потврдиле са времена пракса и методика наставе и учења српског језика и књижевности (пре свега: разни видови организације рада и коришћење ње комуникативних, логичких и стручних (специјалних) метода примерених садржајима обраде и могућностима ученика). Избор одређених наставних облика, метода, поступака и средстава условљен је, пре свега, исходима које треба остварити, а потом и садржајима који ће помоћи да се прописани исходи остваре.

Настава Српског језика и књижевности треба да буде усмерена на ка развоју међупредметних компетенција: компетенције за учење, комуникацију и сарадњу, естетску компетенцију, дигиталну компетенцију за рад са подацима, учење у демократском друштву и здрав живот. Редовна настава и учење изводи се у специјализованим учионицама и кабинетима за овај предмет, који треба да буду опремљени у складу са нормативима за гимназије. Делимично, она се организује и у другим школским просторијама (библиотецима, дијатетици, читаоници, аудиовизуелној сали и сл.). Настава српског може да се реализује и путем планираних активности и дефинисаних циљева усклађених са општим циљевима наставе српског језика и књижевности и на Сајму књига, књижевној вечери, у по зоришту и сл.

У настави Српског језика и књижевности користе се одобрени уџбеници и приручници, као и библиотечноинформацијска и информатичка грађа, значајна за систематско оспособљавање ученика за самостално коришћење разних извора знања у настави и ван ње. Области Језик, Књижевност и Језичка култура треба да чине предметну целину, да се прожимају и употпуњују. Стога је препоручени број часова само оквиран (за област Језик 25, за Књижевност 62, а за Језичку културу 24). Пажљивим планирањем наставе и учења које треба да доведу до остварености предвиђених исхода за све три области, наставник ће сам, уз праћење резултата ученика, распоређивати број часова.

II. ОСТВАРИВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА  
ЈЕЗИК (25 часова)

Програм за трећи разред гимназије природноматематичког смера, у структуралној целини *Језик* организован је у четири области/тема, усклађен са исходима, према описима стандарда ученичких постигнућа. Области које улазе у састав структуралне целине *Језик* су: *Творба речи*, *Лексикологија*, *Синтакса* и *Стилистика*. Програмом се предвиђа проширивање знања из области обрађених у основној школи, али и увођење нових појмова.

Приликом обраде садржаја из језика препоручују се активности подстицајне за критичко мишљење ученика:

- проблематизација знања – отварање когнитивног конфликта;
- различите стратегије читања и слушања текстова са усмеравањем пажње на одређену језичку појаву;
- стратегије организовања предзнања и новог знања из одређене области;
- представљање граматичке појаве у различитим симболичким модалитетима (табелама, цртежима, схемама, графиконима итд.);

– продукција према задатом циљу/критеријуму, уз препозна вање других језичких питања која се са датом језичком по јавом доводе у везу, као и најава могућности њиховог ис траживања кроз наставу.

Творба речи. У оквиру ове теме ученици треба да понове и прошире знања о творби речи, стечена у ранијим разредима. По требно је обрадити и поновити основне начине творбе речи у српском језику: извођење, слагање, префиксацију, комбиновану творбу, творбу претварањем.

Проширити знање о полусложеницама (разлике у значењу придевских полусложеница у односу на сложенице, у примерима типа *наранџастожут* и *наранџастожут*), двојака решења у спојевима чији је први део *ауто/аеро/мото/фото/видео/аудио*– и сл., у примерима типа – *аутопут* и *аутострада*, *аеродром* и *аерозагађење*, *мотоцикл* и *мото клуб*, *фотографија* и *фотомон тажа*, *видеотека* и *видео– сигнал* итд.), као и правописним решењима у вези са њима.

Потребно је посебно нагласити разлику у писању цртице и црте приликом куцања на рачунару (дистинктивна функција размака и дужине линије).

Препоручени број часова: 8

Лексикологија. У оквиру ове теме ученици треба да прошире знања из лексикологије стечена у основној школи.

Потребно је проширити знања стечена у претходним разредима о полисемији, синонимији, антонимији и хомонимији. Очекивано је да наставник упозна ученике са класификацијом лексике с обзиром на порекло (народне речи, позајмљенице, црквенословенске речи) и сферу употребе (историзми, архаизми, неологизми, термини), као и подстакне проширивање знања о не књижевној лексици српског језика (дијалектизми, регионализми, жаргон и вулгаризми).

Препоручује се усмеравање ученика на истраживачки рад и пројектну наставу, чији би циљ био анализа лексике у непосредном окружењу, истраживање разговорног стила и извођење закључака.

Препоручени број часова: 13

Синтакса: У оквиру ове теме ученици проширују и продубљују знања о синтаксичким јединицама (реч, синтагма и реченица). По требно је продубити и проширити ученичка знања о свим типовама реченичних чланова и могућностима за њихово изражавање речју и синтагмом.

Препоручени број часова: 3

Функционални стилови српског књижевног језика. У оквиру ове теме проучавају се основне одлике разговорног стила. У овом случају наставу језика треба функционално повезати са наставом књижевности и језичке културе.

Препоручени број часова: 1

## КЊИЖЕВНОСТ (62 часа)

### Обавезни садржаји

#### Модерна у европској и српској књижевности

У оквиру ове теме ученици треба да се упознају са друштвеним историјским кретањима у свету на прелазу из 19. у 20. век који су одлучујуће утицали на стварање покрета модерне и стилских праваца у оквиру ње. Постепене промене друштвеног система, технолошки успон, убрзани развој капитализма, грађанске слободе и права утицали су на обликовање посебног односа према животи и друштву и специфичних животних стилова који утичу на уметничко стварање. Да би се разумела поезија која је у то време настајала, богата синестезијама, симболима, затим мотивима и сликама модерног, урбаног живота, од пресудног је значаја да се ученици упознају са дендиизмом као стилем живота и погледом на свет који изражава тежњу за лепотом и отменом. Посебно се то огледа код уметника који не припадају аристократији, али се својим дендиизмом противе наступајућем егалитаризму новог времена. У таквом миљеу је стварао и Шарл Бодлер, са чијом поезијом ће се ученици упознати кроз програмску песму „Везе“ у којој се објашњава идеја симболизма.

Иако формално спада у корпус писаца реализма, Антон Павлович Чехов у својим драмама, крајем 19. века, поставља облик модерне драме, која се ослобађа стриктне форме (трагедија или комедија) и предочава унутрашњи, психолошки и социолошки сукоб у јунацима и њиховој средини а чији исход нема нужно срећан или трагичан завршетак. Драма *Ујка Вања* треба да покаже осипање и одумирање аристократског друштва, несналажење у новим друштвеним токовима али и подмуклост и бездушност новог, капиталистичког система

који је заменио стари спахијски и једнако разара породицу, идеале и рањиве генерацијске групе – старе који не могу да се уклопе у ново лицемерје и младе којима су сасечена крила на почетку.

Почетак модерне у српској књижевности, пре свега у поезији, обрађује се читањем „Предговора” Богдана Поповића *Антологији новије српске лирике* у којем су јасно назначене смернице новог поетског кретања на почетку века, односно захтев за естетском ле потом песме, углађеношћу и музикалношћу, што посебно одговара поезији Дучића, Ракића и Шантића и елементима ларпурлартизма који се код њих могу препознати. Песништво Војислава Илића, као песника који је стварао на прелазу два века биће представљено песмом „У позну јесен” у којој се поред традиционалних слика из сеоског живота наслућује симболистички потенцијал многих моти ва и језичких тонова. Традиционалност у погледу форме и роман тичарски мотиви заступљени су у песништву Алексе Шантића. Песме „Претпразничко вече” и „Вече на шкољу” показују како је код овог великог песника дошло до сливања традиционалних песничких слика које евоцирају прошлост са модерним осећањем но сталгије, усамљености и туге („Претпразничко вече”) или продора модернистичких језичких и ритмичких елемената који се спајају са социјалном тематиком („Вече на шкољу”). Песма Јована Дучића „Јабланови” треба да покаже начин на који су елементи симболизма ушли у нашу поезију, и на њихову прочишћеност од бодле ровског сплина декаденције и усмереност на уметничкоестетички доживљај. Симболистички регистар присутан је и у поезији Мила на Ракића, посебно у песми „Искрена песма” где имболистички значењски слој кореспондира са новијим импулсима модернизма у којима се посматрају тамни аспекти живота и његове појаве и осећања проживљавају са цинизмом и иронијом.

Својеврсни отклон од уметности ради уметности и дезинтеграција елемената симболизма присутни су већ у поезији Влади слава Петковића Диса. У песми „Можда спава” могу се уочити елементи снова, подсвести који одговарају духу времена и психо лошких теорија које га одређују као и помирљив однос према смрти и саживљеност са њом. Тај процес је код песника Симе Пан дуровића отишао много даље и у његовој песми „Светковина” може се пратити инверзни, декадентни поглед на свет, прослављање лудила као модерног стања свести, што су песнички импулси који на одређени начин прејудицирају општу друштвену и психо лошку климу у освит Првог светског рата. Сам рат, трагична судбина народа и војске која је прешавши Албанију и стигла на Крф и оних који су на том путу настрадали химнично је опевана у песми Милутина Бојића „Плава гробница”

Проза која је у српској књижевности настајала у доба модерне одређена је такође прожимањем традиционалних тема и мотива са изразито модерним поступцима обраде. *Нечиста крв* Бориса ва Станковића представља први модерни роман у српској књижевности, у којем су традиционалне карактеристике локалног живота уздигнуте на висок степен психолошке општости.

Задирање у психологију доминантно је и у причи *Мрачајски прота* Петра Кочића, која, иако у великој мери одише традиционалним концептом приповедања, уводи поприлично нов и модеран лик особењака у српску прозу који наговештава многе интроверте и чудаке, из сличног поднебља који ће своје место наћи касније у прози Иве Андрића.

Збирка прича *Сапутници* Исидоре Секулић, и пре свега прича „Круг”, означавају почетак једног другачијег израза и осећања света, у којем се напушта традиционална форма приповетке и њен језик и садржај постају дифузни, означавајући тако сложен однос модерног приповедача или јунака према свету који га окружује а који такође више није једнозначан. Ова прича (као и остале из ове збирке) директни су путоказ на који ће се надовезати коју годину касније нова, авангардна проза између два светска рата.

## Међуратна књижевност

Промењена слика света након Првог светског рата, велике трауме које су се десиле на националном и индивидуалном плану, као и галопирајући индустријски и технолошки напредак, утицали су на видно другачије концепте у свим гранама уметности, па тако и у књижевности. Како је то време у којем није постојао јединствен стилски правац већ су се различите уметничке и стилске тенденције груписале у оквиру мањих или већих покрета, њихови представници су своје програме, уметничке поруке и мисије изражавали у манифестима, који сагледани заједно дају печат почетку авангардне књижевности у Европи (и свету), па и у нашој земљи. Један од бољих примера, у размерама и наше и европске књижевности, где манифест прераста у књижевни текст јесте „Манифест експресионистичке школе” Станислава Винавера. Оно што посебно треба имати у виду јесте да тада друштвена ангажованост утиче на уметничко испољавање па ово постаје време када први пут настаје ангажована уметност

и књижевност, што је као појам пласирао и дефинисао Сартру то време. Такав вид ангажованости се може пратити у поеми Владимира Мајаковског „Облак у панталонама”. Имплицитна ангажованост садржана је и у Кафкином стваралаштву, пре свега у *Процесу* где се исцртавају облици тоталитаризма и облици апсурда и немоћи појединца пред системом који се на њега обрушава.

Проблематизовање грађанске културе, однос високе класе која нестаје и модерне буржоазије као и положај уметника у друштву теме су које се могу издвојити приликом обраде приповедака Томаса Мана „Смрт у Венецији” или „Тонио Крегер”.

Дистанцираност од новог света насталог на крхотинама Великог рата изражава из збирка песама *Лирика Итаке* Милоша Црњанског. Негаторски однос према традицији који је у њој заступљен и формом (зачетак слободног стиха) и ироничногротескним сликама националних вредности и митова, пример је новог, експресионистичког промишљања света у којем елементи ониричног, мистичног и поетског доминирају над традиционалним националнопатетичним изражавањем.

Тема рата, (бес)смисленост давања живота за велику, општу ствар, тематизована је и романом *Сеобе*, где поред тога Црњански рехабилитује неке заборављене слојеве српске историје покушавајући у њима да пронађе узрок или макар везу са злокобном судбином народа у целини. Подстичући већ испробан експресионистички манир мешања стилскожанровских особености дела, он у овом роману успева да лирским средствима издигне на универзалну, ко смичку равну националну тематику.

Отклон од чврстог жанровског одређења присутан је и у ремек делу авангардне књижевности, *Људи говоре* Растка Петровића које поред неодређености форме одражава дух нових времена. Дослух традиционалних модела живљења са изразито модерним психолошким теоријама које тај живот објашњавају присутан је у комплетном књижевном опусу Момчила Настасијевића. Његова приповетка „Запис о даровима моје рођаке Марије” при мер је продора јунговских претпоставки о архетипу у књижевности али исто тако и евоцирање фолклорних слојева у бићу нашег народа и њихово преплитање са модерним, градским.

Читање романа *На Дрини ћуприја* Иве Андрића треба да покаже главну путању међуратне књижевности, јединствен уметнички начин на који је писац, зашавши у дубоку прошлост, показао кључ и узрок проблема који узнемиравају и потресају земљу у његовој савремености – Босну и Србију пре рата и између два рата.

Изборни садржаји (одабрати 7)

А) Епоха

Ученици заинтересовани за добијање потпуније слике о симболистичкој поезији, дендизму, јединственој појави Шарла Бодлера, могу читати у целини његову збирку песама *Цвеће зла*.

Наставак развоја модерне европске драме након Чехова, може се пратити упознавањем са стваралаштвом Хенрика Ибсена. Постављање статичне радње која се постепено развија тако да у неком тренутку потиснути догађаји и тајне из прошлости граде драму у садашњем тренутку, најбоље се уочава у његовом најважнијем делу *Луткина кућа*.

О различитим тежњама у оквиру модерне у српској књижевности, поделама на традиционално и ново, као и зачетку књижевне критике, ученици могу сазнати читањем два критичка текста Јована Скерлића „Лажни модернизам у српској књижевној стилистици”; упознајући се истовремено са личношћу и улогом овог критичара у историји српске књижевности.

Путописи Јована Дучића *Градови и химере* могу показати начин на који се путопис у време модернизма развија и како су на националне теме промишљане контрастним посматрањем неког другог, спољног света.

Различите авангардне тенденције у европској књижевности могу се упознати читањем избора из европске поезије тог времена на: (Р. М. Рилке, Готфрид Бен, Георг Тракл, Александар Блок, Гијом Аполинер, Марина Цветајева, В. Б. Јејтс). Револуционар носоцијална тематика у поезији тог времена и антиратни импулси (према Шпанском грађанском рату) могу се пратити у поезији чилеанског песника Пабла Неруде. Дух епохе може се пратити и кроз поезију индијског песника Рабиндранта Тагореа. Његов *Градинар* иако састављен од љубавних песама у прози, сагледан заједно са укупним деловањем овог аутора, одражава епохално кретање Индије тог времена, борбу за независност и све остале видове еманципације.

Ученици заинтересовани за Кафкино стваралаштво могу чи тати и његову причу „Преображај” где је питање људског иден титета и достојанства иронизовано и такође доведено до апсурда.

Како у овом периоду, између два светска рата, настају и нови прозни изрази и концепти приповедања, зачеци поступка тока свести, ученици се могу упознати са стваралаштвом Џејм са Џојса његовим романом *Портрет уметника у младости*, са стваралаштвом Вирџиније Вулф где се у њеном роману *Госпођа Даловеј* поред тока свести у центар поставља савремена јунакиња и проблематизује устајали (мало)грађански стил живота или са стваралаштвом Хермана Хесеа, код кога се у роману *Демјан* у традицији романа одрастања (билдунгс роман) поставља питање проналажења себе и самоостварења у отуђеном модерном свету.

Отворено критички став према рату, и конкретно Првом свет ском рату који је оставио за собом пустош и огромне жртве и тра гедије доноси један од најбољих антиратних романа свих времена, *Путовање на крај ноћи* Л. Ф. Селина.

Критички однос према рату у српској књижевност и морална и психолошка деформисаност младих генерација које су у њему учествовале уметнички је најуспелије представљена у Црњанскомом роману *Дневник о Чаронојевићу*, који опет и својом формом (дифузност жарнова, роман као дневник о другоме који постаје лирски дневник о себи) изражава авангардне тежње свог доба. Најбољи увид и у ову тему и надовезивање на „Плаву гробни цу” Милутина Бојића ученици могу да стекну читањем путописа Милоша Црњанског „Хаџилук на Крф, до Плаве гробнице”, „Видо, острво смрти” и „Гробља Србије на Крфу”.

У српској књижевности Тема Првог светског рата и разочараности и губљења идеала и општег посрнућа друштва након рата, може се пратити и обрађивањем приповедака Драгише Васића „Ресимић Добошар” и „Реконвалесценти”.

Дубље залажење у Настасијевићев концепт матерње мелодије која из јунговског колективног несвесног извлачи музику и речи песме, може се постићи обрадом целине збирке песама *Седам лирских кругова*.

## Б) Дијалог књижевних епоха

У збирци прича *Продавница тајни* Дина Буцатија, а посебно у причи „7 спратова” која је настајала шездесетих година 20. века, уочљиве су апсурдне ситуације, немир, стрепња, прелази из реалности у фантастику, што све кореспондира са тескобом и страхом присутним у Кафкиној прози.

Као савремени одјек Бојићеве „Плаве гробнице”, може се читати „Плава гробница” Ивана В. Лалића у којој песник за држава исти тон Бојићеве песме, позива се на његове стихове али са још даље временске дистанце упозорава на лако заборављање великих националних трагедија.

Роман *Зовем се Црвено*, нобеловца Орхана Памука, својом причом о Цариграду у 16. веку, сатканом од низа гласова који се укрштају и граде слику оријента тог доба и карактеристика ислам ске културе и њеног укрштања са европском, може се читати у ди јалогу са Андрићевим ремекделом *На Дрини Ћуприја* где се на сличан начин кроз више прича формира слика оријента на Балка ну у време Отоманске империје.

Ученици и наставници током обраде дела и из обавезног и из изборног садржаја могу да се определе за анализу специфичних питања у њима: национални идентитет, традиција, национал не вредности (афирмација и критичко преиспитивање): „Претпра зничко вече”, „Плава гробница”, *Лирика Итаке*, *Дневник о Чар нојевићу*, *Сеобе*, „Хаџилук на Крф, до Плаве гробнице”, „Видо, острво смрти” и „Гробља Србије на Крфу”, *На Дрини ћуприја*, „Ресимић добошар”, „Реконвалесценти”; родна осетљивост: *Не чиста крв* (лик Софке), *Сеобе* (лик Дафине), „Запис о даровима моје рођаке Марије” (лик Марије), *На Дрини ћуприја* (различи ти женски ликови, нпр. Фата из Велог Луга), *Луткина кућа* (лик Норе), *Госпођа Даловеј* (насловни лик), поезија Марине Цветајеве, фигура Исидоре Секулић у предратном друштву и књижевном и уметничком свету...

## ЈЕЗИЧКА КУЛТУРА (24 часа)

Правопис. У оквиру ове теме ученици треба да обнове и прошире знања из правописа стечена у основној школи.

Препоручени број часова: 6.

Усмено изражавање: Јавна дебата. Посебно обрадити: при премју за дебату (прикупљање чињеница, састављање плана изла гања), аргументовано излагање, извођење закључака и уважавање културе дијалога.

Препоручени број часова: 2.

Писано изражавање. У оквиру ове теме планирана је израда четири писмена задатка и писање унапређене верзије писменог за датка (исправка писменог задатка). Припрема за израду писмених задатака је континуирана делатност и не ограничава се само на је дан час (пре израде писменог задатка). Писмени задатак се ради писаном ћирилицом. Препорука је да се исправка писменог задат ка ради писаном латиницом.

Препоручени број часова: 16.

### III. ПРАЋЕЊЕ И ВРЕДНОВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Поред стандардног, сумативног вредновања које још увек до минира у нашем систему образовања (процењује знање ученика на крају једне програмске целине и спроводи се стандардизованим мерним инструментима – писменим и усменим проверама знања, есејима, тестовима, што за последицу има кампањско учење оријентисано на оцену), савремени приступ настави претпоставља формативно вредновање – процену знања током савладавања про грама и стицања одговарајуће компетенције. Резултат оваквог вред новања даје повратну информацију и ученику и наставнику о томе које компетенције су добро савладане, а које не, као и о ефикасно сти одговарајућих метода које је наставник применио за остварива ње циља. Формативно мерење подразумева прикупљање података о ученичким постигнућима, а најчешће технике су: реализација практичних задатака, посматрање и бележење ученикових активно сти током наставе, непосредна комуникација између ученика и наставника, регистар за сваког ученика (мапа напредовања) итд. Резултати формативног вредновања на крају наставног циклуса треба да буду исказана и сумативно – бројчаном оценом. Оваква оцена има смисла ако су у њој садржана сва постигнућа ученика, редовно праћена и објективно и професионално бележена.

Рад сваког наставника састоји се од планирања, остварива ња и праћења и вредновања. Важно је да наставник континуира нопрати и вреднује, осим постигнућа ученика, и процес наставе и учења, као и себе и сопствени рад. Све што се покаже добрим и корисним наставник ће користити и даље у својој наставној прак си, а све што се покаже као недовољно ефикасним и ефективним требало би унапредити.

Разред	Трећи	
Недељни фонд часова	2 часа	
Годишњи фонд часова	74 часа	
<b>Стандарди образовних постигнућа</b>	<b>Исходи</b> По завршетку трећег разреда ученик ће бити у стању да:	<b>ТЕМЕ и кључни појмови садржаја програма</b>
<p>Основни ниво</p> <p><b>1. Област језичке вештине – СЛУШАЊЕ</b></p> <p>2. СТ.1.1.1. Разуме краће поруке, обавештења и упутства која се саопштавају разговетно и полако.</p> <p>2. СТ.1.1.2. Схвата смисао краће спонтане интеракције између двоје или више (са)говорника у личном, образовном и јавном контексту.</p> <p>2. СТ.1.1.3. Схвата општи смисао информације или краћих монолошких излагања у образовном и јавном контексту.</p> <p>2. СТ.1.1.4. Схвата смисао прилагођеног аудио и видео записа у вези с темама из свакодневног живота (стандардни говор, разговетни изговор и спор ритам излагања).</p> <p><b>2. Област језичке вештине – ЧИТАЊЕ</b></p> <p>2.СТ.1.2.1. Разуме општи смисао једноставних краћих текстова у вези с блиским темама, у којима преовлађују фреквентне речи и интернационализми.</p> <p>2.СТ.1.2.2. Проналази потребне информације у једноставним текстовима (нпр. огласи, брошуре, обавештења, кратке новинске вести).</p> <p>2.СТ.1.2.3. Разуме једноставне личне поруке и писма.</p>	<p>– разуме и извршава упутства и налоге за различите активности, у приватним и јавним комуникативним ситуацијама, исказане стандарднојезичком артикулацијом, уз минимално ометање позадинским шумовима;</p> <p>– разуме општи садржај и важније појединости монолошких и дијалошких излагања у вези са друштвено и образовно релевантним и узрасно примереним темама, уколико се користи стандардни језик;</p> <p>– разуме општи смисао и најважније појединости информативних прилога из различитих медија о познатим, друштвено и узрасно релевантним темама, у којима се користи стандардни говор;</p> <p>– разуме битне елементе садржаја у краћим аудио и аудиовизуелним формама, у којима се обрађују блиске, познате и узрасно примерене теме;</p> <p>– разуме општи садржај и идентификује важније појединости дијалошких форми у којима учествује двоје или више говорника, уколико је реч о размени информација, мишљења и ставова на познате и блиске теме из свакодневног живота и образовног контекста, уз употребу стандарднојезичких елемената и споријег ритма, укључујући</p>	<p>РАЗУМЕВАЊЕ ГОВОРА</p> <p>– разумевање говора;</p> <p>– комуникативна ситуација;</p> <p>– монолошко и дијалошко излагање;</p> <p>– стандардни језик;</p> <p>– изговор;</p> <p>– информативни прилози;</p> <p>– размена информација;</p> <p>– ИКТ.</p>



<p>2.СТ.1.2.4. Уочава потребне детаље у текстовима из свакодневног живота (натписи на јавним местима, упутства о руковању, етикете на производима, јеловник и сл.).</p>	<p>евентуална понављања и појашњења;</p> <p>– разуме садржај и већину тематски повезаних појединости у текстовима савремене музике различитих жанрова, уз поновљена слушања и одговарајућу припрему;</p> <p>– разуме краћа излагања о стручним темама предвиђеним програмом наставе и учења;</p>	
<p>2.СТ.1.2.5. Разуме кратке адаптиране одломке књижевних дела, и друге поједностављене текстове који се односе на цивилизацијске тековине, културу и обичаје свог и других народа.</p> <p><b>3. Област језичке вештине – ГОВОР</b></p> <p>2.СТ.1.3.1. Уме да оствари друштвени контакт (нпр. поздрављање, представљање, захваљивање).</p> <p>2.СТ.1.3.2. Изражава слагање/неслагање, предлаже, прихвата или упућује понуду или позив.</p> <p>2.СТ.1.3.3. Тражи и даје једноставне информације, у приватном, јавном и образовном контексту.</p> <p>2.СТ.1.3.4. Описује блиско окружење (особе, предмете, места, активности, догађаје).</p> <p>2.СТ.1.3.5. Излаже већ припремљену кратку презентацију о блиским темама.</p>	<p>– примењује стратегије читања које омогућавају откривање значења непознатих речи;</p> <p>– разуме садржај и најважније појединости аутентичних и адаптираних текстова у вези са личним интересовањима и блиским темама;</p> <p>– разуме општи садржај и најважније појединости текстова о мање познатим темама, конкретним и делимично апстрактним, које спадају у шири спектар интересовања;</p> <p>– разуме текстове који садрже различита упутства;</p> <p>– разуме краће савремене књижевне текстове различитих жанрова, примерене узрасту;</p> <p>– разуме краће стручне текстове у вези са темама предвиђеним програмом наставе и учења;</p> <p>– налази, издваја и разуме специфичне информације у табелама, графиконима, дијаграмима и инфографицима;</p>	<p>РАЗУМЕВАЊЕ ПРОЧИТАНОГ ТЕКСТА</p> <p>– разумевање прочитаног текста;</p> <p>– врсте текстова;</p> <p>– издвајање поруке и суштинских информација;</p> <p>– препознавање основне аргументације;</p> <p>– стратегије читања;</p> <p>– ИКТ.</p>
<p>2.СТ.1.3.6. Преноси или интерпретира кратке поруке, изјаве, упутства или питања.</p> <p>2.СТ.1.3.7. Излаже једноставне, блиске садржаје у вези са</p>	<p>– говори о познатим темама и темама које су из домена његовог интересовања на кохерентан начин, примењујући познату лексичку грађу и језичке структуре;</p>	<p>УСМЕНО ИЗРАЖАВАЊЕ</p> <p>– усмено изражавање;</p> <p>– неформални разговор;</p> <p>– формална дискусија;</p>

<p>културом и традицијом свог и других народа.</p> <p><b>4. Област језичке вештине – ПИСАЊЕ</b></p> <p>2.СТ.1.4.1. Пише кратке белешке и једноставне поруке (нпр. изражава захвалност, извињење, упозорење).</p> <p>2.СТ.1.4.2. Пише приватно писмо о аспектима из свакодневног живота (нпр. описује људе, догађаје, места, осећања).</p> <p>2.СТ.1.4.3. Попуњава образац/упитник, наводећи личне податке, образовање, интересовања и сл.</p> <p>2.СТ.1.4.4. Пише једноставне текстове према моделу, уз помоћ илустрација, табела, слика, графикона, детаљних упутстава.</p> <p>2.СТ.1.4.5. Преводи или интерпретира информације из једноставних порука, бележака или образаца.</p> <p><b>5. Област – ЗНАЊЕ О ЈЕЗИКУ</b></p> <p>2.СТ.1.5.1. Користи задовољавајући број фреквентних речи и израза које му омогућавају изражавање основних комуникативних функција у свакодневним ситуацијама.</p> <p>2.СТ.1.5.2. Саставља кратке, разумљиве реченице користећи једноставне језичке структуре.</p>	<p>– препричава неки догађај или дешавање;</p> <p>– укратко образлаже и објашњава разлоге догађаја или дешавања и износи своја очекивања и ставове у вези са тим;</p> <p>– образлаже своје мишљење и реагује на мишљење других;</p> <p>– излаже пред публиком, на разумљив начин, унапред припремљену презентацију на познату и одабрану тему уз помоћ визуелног подстицаја;</p> <p>– током и после презентације разуме питања у вези са темом, одговара на њих и пружа додатна објашњења;</p> <p>– интерпретира тематски прилагођене песме, рецитације и скечеве;</p> <p>– користи интонацију, ритам и висину гласа у складу са сопственом комуникативном намером и са степеном формалности говорне ситуације;</p> <p>– учествује у дијалогу и размењује мишљења и информације у вези са својим окружењем и свакодневним ситуацијама;</p> <p>– учествује у дијалогу и размењује мишљења и информације у вези са стручним темама предвиђеним програмом наставе и учења;</p>	<p>– функционална комуникација;</p> <p>– интервјуисање;</p> <p>– интонација;</p> <p>– дијалог.</p>
<p>2.СТ.1.5.3. Има углавном јасан и разумљив изговор.</p> <p>2.СТ.1.5.4. Пише с одговарајућом ортографском тачношћу уобичајене речи које користи у говору.</p> <p>2.СТ.1.5.5. Примењује основну правописну норму.</p>	<p>– пише текст примењујући граматичка и правописна правила, поштујући основна начела организације текста;</p> <p>– пише текстове о блиским темама из свог окружења и подручја личног интересовања и образовања;</p> <p>– пише краће прегледе/сажетке књига, филмова, тв емисија и сл.</p>	<p><b>ПИСМЕНО ИЗРАЖАВАЊЕ</b></p> <p>– писмено изражавање;</p> <p>– врсте текста;</p> <p>– кохеренција и кохезија;</p> <p>– описивање;</p> <p>– стандардне формуле писаног изражавања;</p>

<p>2.СТ.1.5.6. Користи неутралан језички регистар.</p> <p>Средњи ниво</p> <p><b>2. Област језичке вештине – СЛУШАЊЕ</b></p> <p>2.СТ.2.1.1. Разуме суштину и битне појединости порука, упутстава и обавештења о темама из свакодневног живота и делатности.</p> <p>2.СТ.2.1.2. Разуме суштину и битне појединости разговора или расправе између двоје или више (са)говорника у приватном, образовном и јавном контексту.</p> <p>2.СТ.2.1.3. Разуме суштину и битне појединости монолошког излагања у образовном и јавном контексту уколико је излагање јасно и добро структурирано.</p> <p>2.СТ.2.1.4. Разуме суштину аутентичног тонског записа (аудио и видео запис) о познатим темама, представљених јасно и стандардним језиком.</p> <p><b>2. Област језичке вештине – ЧИТАЊЕ</b></p> <p>2.СТ.2.2.1. Разуме општи смисао и релевантне информације у текстовима о блиским темама из образовног и јавног контекста.</p> <p>2.СТ.2.2.2. Открива значење непознатих речи на основу контекста који му је близак.</p> <p>2.СТ.2.2.3. Разуме описе догађаја, осећања и жеља у личној преписци.</p> <p>2.СТ.2.2.4. Проналази потребне информације у уобичајеним писаним документима (нпр. пословна преписка, проспекти, формулари).</p> <p>2.СТ.2.2.5. Проналази специфичне појединости у дужем тексту са</p>	<p>користећи једноставније изразе и познате језичке структуре;</p> <p>– пише краће описе експеримената, феномена и сл. користећи једноставније изразе, познате језичке структуре и стручне термине;</p> <p>– описује утиске, мишљења, осећања, истичући предности и мане неке појаве или поступка;</p> <p>– пише белешке, поруке (имејлове, смс поруке итд.), извештаје и сл. у којима тражи или преноси релевантне информације у вези са блиским темама из подручја личног интересовања и образовања;</p> <p>– даје, тражи и преноси релевантне информације и објашњења у писаној форми користећи стандардне форме писаног изражавања у вези са блиским темама из подручја личног интересовања и образовања;</p> <p>– пише о властитом искуству, описује своје утиске, планове и очекивања износећи личан став и аргументе;</p> <p>– пише текстове према моделу, тумачи и описује илустрације, табеле, слике, графиконе у вези са блиским темама из подручја личног интересовања и темама предвиђеним програмом наставе и учења;</p> <p>– пише неформална писма/имејлове/позивнице и сл. користећи се устаљеним изразима за одбијање/прихватање позива, извињења и сл;</p>	<p>– лексика и комуникативне</p> <p>– функције;</p> <p>– ИКТ.</p>
--	---	---

<p>претежно сложеним структурама, у коме се износе мишљења, аргументи и критике (нпр. новински чланци и стручни текстови).</p> <p>2.СТ.2.2.6. Разуме адаптиране књижевне текстове и прилагођене текстове који се односе на цивилизацијске тековине, културу и обичаје свог и других народа.</p> <p><b>3. Област језичке вештине – ГОВОР</b></p> <p>2.СТ.2.3.1. Започиње, води и завршава једноставан разговор и укључује се у дискусију на теме како од личног интереса, тако и оне о свакодневном животу.</p> <p>2.СТ.2.3.2. Износи лични став, уверења, очекивања, искуства, планове као и коментаре о мишљењима других учесника у разговору.</p>		
<p>2.СТ.2.3.3. Размењује, проверава, потврђује информације о познатим темама у формалним ситуацијама (нпр. у установама и на јавним местима).</p> <p>2.СТ.2.3.4. Описује или препричава стварне или измишљене догађаје, осећања, искуства.</p> <p>2.СТ.2.3.5. Излаже већ припремљену презентацију о темама из свог окружења или струке.</p> <p>2.СТ.2.3.6. Извештава о догађају, разговору или садржају нпр. књиге, филма и сл.</p> <p>2.СТ.2.3.7. Излаже садржаје и износи своје мишљење у вези са културом, традицијом и обичајима свог и других народа.</p> <p><b>4. Област језичке вештине – ПИСАЊЕ</b></p>	<p>– познаје основне одлике екосистема и друштвеног система заједница чији језик учи и разуме њихову међусобну условљеност;</p> <p>– објашњава на једноставан начин одређене одлике властите културе припадницима страних култура;</p> <p>– објашњава, на једноставан начин, традиционално схваћене одлике култура чији језик учи припадницима властите културе;</p> <p>– увиђа и разуме да поступци учесника у свакодневним комуникативним ситуацијама могу да буду протумачени на различите начине;</p> <p>– увиђа и разуме постојање културног плуралитета у својој земљи и земљама чији језик учи;</p> <p>– реагује адекватно на најчешће облике примереног и непримереног понашања у</p>	<p><b>СОЦИОКУЛТУРНА КОМПЕТЕНЦИЈА</b></p> <p>– интеркултурност;</p> <p>– екосистем;</p> <p>– друштвени систем;</p> <p>– правила понашања;</p> <p>– стереотипи;</p> <p>– стилови у комуникацији на страном језику;</p> <p>– истраживање и рефлексивност;</p> <p>– ИКТ.</p>

<p>2.СТ.2.4.1. Пише белешке или одговара на поруке, истичући битне детаље.</p> <p>2.СТ.2.4.2. У приватној преписци, тражи или преноси информације, износи лични став и аргументе.</p> <p>2.СТ.2.4.3. Пише, према упутству, дескриптивне и наративне текстове о разноврсним темама из области личних интересовања и искустава.</p> <p>2.СТ.2.4.4. Пише кратке, једноставне есеје о различитим темама из личног искуства, приватног, образовног и јавног контекста.</p> <p>2.СТ.2.4.5. Пише извештај или прослеђује вести (преводи, интерпретира, резимира, сажима) у вези са кратким и/или једноставним текстом из познатих области који чита или слуша.</p>	<p>контексту култура чији језик учи, примењујући обрасце учтивног понашања;</p> <p>– користи фреквентније регистре у комуникацији на страном језику у складу са степеном формалности комуникативне ситуације;</p> <p>– користи на креативан начин ограничена знања из различитих језика како би успешно остварио комуникативну намеру;</p> <p>– истражује различите аспекте култура чији језик учи у оквиру својих интересовања;</p> <p>– користи савремене видове комуникације у откривању култура чији језик учи;</p> <p>– користи знање страног језика у различитим видовима реалне комуникације;</p>	
<p><b>5. Област – ЗНАЊЕ О ЈЕЗИКУ</b></p> <p>2.СТ.2.5.1. Користи речи и изразе који му омогућавају успешну комуникацију у предвидивим/свакодневним ситуацијама, актуелним догађајима и сл.</p> <p>2.СТ.2.5.2. Правилно разуме и користи већи број сложенијих језичких структура.</p> <p>2.СТ.2.5.3. Има сасвим разумљив изговор.</p> <p>2.СТ.2.5.4. Пише прегледан и разумљив текст у коме су правопис, интерпункција и организација углавном добри.</p> <p>2.СТ.2.5.5. Препознаје формални и неформални регистар; познаје правила понашања и разлике у култури, обичајима и веровањима</p>	<p>– преноси, на структурисан начин, основне информације из више сродних текстова, у писаном и усменом облику;</p> <p>– преноси општи садржај из текстуалних извора у којима се износе различити ставови, у писаном облику;</p> <p>– преноси, у усменом облику, садржај усменог излагања или писаног текста прилагођавајући регистар и стил потребама комуникативне ситуације.</p>	<p><b>МЕДИЈАЦИЈА</b></p> <p>– стратегије преношења поруке са матерњег на страни језик/са страног на матерњи;</p> <p>– посредовање.</p>

<p>своје земље и земље чији језик учи.</p> <p>Напредни ниво</p> <p><b>1. Област језичке вештине – СЛУШАЊЕ</b></p> <p>2.СТ.3.1.1. Разуме појединости значајне за разговор или расправу са сложеном аргументацијом у којој се износе лични ставови једног или више (са)говорника, у приватном, образовном, јавном и професионалном контексту.</p> <p>2.СТ.3.1.2. Разуме презентацију или предавање са сложеном аргументацијом уз помоћ пропратног материјала.</p> <p>2.СТ.3.1.3. Разуме аутентични аудио и видео запис у коме се износе ставови на теме из друштвеног или професионалног живота.</p> <p><b>2. Област језичке вештине – ЧИТАЊЕ</b></p> <p>2.СТ.3.2.1. Препознаје тему и схвата садржај разноврсних текстова, примењујући одговарајуће технике/врсте читања.</p> <p>2.СТ.3.2.2. Из различитих писаних извора, уз одговарајућу технику читања, долази до потребних информација из области личног интересовања.</p> <p>2.СТ.3.2.3. Разуме формалну кореспонденцију у вези са струком или личним интересовањима.</p> <p>2.СТ.3.2.4. Разуме општи смисао и појединости у стручним текстовима на основу сопственог предзнања (нпр. специјализовани чланци, приручници, сложена упутства).</p> <p>2.СТ.3.2.5. Разуме садржај извештаја и/или чланка о</p>		
---	--	--

<p>конкретним или апстрактним темама у коме аутор износи нарочите ставове и гледишта.</p> <p>2.СТ.3.2.6. Разуме одломке оригиналних књижевних дела и текстове који се односе на цивилизацијске тековине, културу и обичаје свог и других народа.</p> <p><b>3. Област језичке вештине – ГОВОР</b></p> <p>2.СТ.3.3.1. Активно учествује у формалним и неформалним разговорима/дискусијама о општим и стручним темама, с једним или више саговорника.</p> <p>2.СТ.3.3.2. Размењује ставове и мишљења уз изношење детаљних објашњења, аргумената и коментара.</p> <p>2.СТ.3.3.3. Методично и јасно излаже о разноврсним темама; објашњава своје становиште износећи предности и недостатке различитих тачака гледишта и одговара на питања слушалаца.</p>		
<p>2.СТ.3.3.4. Извештава о информацијама из нпр. новинског чланка, документарног програма, дискусија, излагања и вести (препричава, резимира, преводи).</p> <p>2.СТ.3.3.5. Упоредује ставове и монолошки изражава мишљење у вези са културом, традицијом и обичајима свог и других народа.</p> <p><b>4. Област језичке вештине – ПИСАЊЕ</b></p> <p>2.СТ.3.4.1. Пише неформална писма у којима изражава властиту емотивну реакцију, наглашавајући детаље неког догађаја или искуства и коментаришући туђе ставове.</p> <p>2.СТ.3.4.2. Пише пословна и друга формална писма различитог</p>		

<p>садржаја за личне потребе и потребе струке.</p> <p>2.СТ.3.4.3. Пише дескриптивни или наративни текст о стварним или измишљеним догађајима.</p> <p>2.СТ.3.4.4. Пише есеје, користећи информације из различитих извора и нуди аргументована решења у вези с одређеним питањима; јасно и детаљно исказује став, осећање, мишљење или реакцију.</p> <p>2.СТ.3.4.5. Пише извештај/преводи садржаје и информације из дужих и сложенијих текстова из различитих области које чита или слуша (нпр. препричава, описује, систематизује и сл.).</p> <p><b>5. Област – ЗНАЊЕ О ЈЕЗИКУ</b></p> <p>2.СТ.3.5.1. Разуме и користи разноврстан репертоар речи, израза и идиома, који му омогућавају да се изражава јасно, течно, прецизно и детаљно.</p> <p>2.СТ.3.5.2. Разуме целокупни репертоар граматичких структура и активно користи све уобичајене граматичке структуре.</p> <p>2.СТ.3.5.3. Има јасан и природан изговор и интонацију.</p> <p>2.СТ.3.5.4. Пише јасне, прегледне и разумљиве текстове, доследно примењујући језичка правила, правила организације текста и правописну норму.</p> <p>2.СТ.3.5.5. Познаје и адекватно користи формални и неформални језички регистар.</p>		
--	--	--



## ЈЕЗИЧКИ САДРЖАЈИ ЕНГЛЕСКИ ЈЕЗИК

### Именице

Множина именица: *pluralia tantum, singularia tantum*

Збирне именице са глаголом у једнини и множини (нпр. *family, team, orchestra...*)

Исти облик једнине и множине именица: *species, series...*

Множина именица преузета из класичних језика: *algaalgae, larvalarvae, analysisanalyses, basisbases, crisiscrises, diagnosisdiagnoses, hypothesishypotheses, thesistheses, bacteriumbacteria, bacillusbacilli, cactuscacti, fungusfungi, stimulusstimuli, phenomenonphenomena*

**Члан** (проширивање опсега употреба и изостављања одређеног и неодређеног члана)

### Заменице

Сложене заменице са *some, any, no*

### Детерминатори

#### Придеви и прилози

Придеви и прилози истог облика (*fast, early, late, hard*)

Прилози са два облика (нпр. *hard/hardly, near/nearly*)

Придевске колокације: *a small fraction/number/minority...*

*a large portion, a significant majority...*

*There was a slight/small/gradual/steady/significant/dramatic/sharp/rapid*

*/steep/sudden... rise/ growth/increase/decrease/decline/fall/drop...*

Прилошке колокације:

*The (number of bird species) increased/declinedsharply/suddenly/*

*rapidly/abruptly/dramatically/significantly/considerably/markedly/slightly/gradually/*  
*steadily/modestly/marginally...*

Глаголи са прилошким фразама:

*increased/decreased (nearly) twofold/threefold (The number of endangered species increased nearly threefold over the period shown in the chart.)*

### Везници

Везници у пару: *as...as, both...and, so...as, either...or, neither...nor, not...only, but...also, though...yet*

### Творба речи

Најчешћи суфикси (*hood, ness, ment, ion/ation*) и префикси (*co, bi, semi, sub*) за творбу именица

Одрични префикси: *un, in, im, ir, dis, mis*

### Глаголи

*Present Perfect Continuous, Past Perfect Continuous*

Герунд (употреба после глагола *enjoy, prefer, avoid ...* и после израза *It's no use, I can't help ...*)

Модални глаголи са инфинитивом перфекта

Пасивне конструкције

*Causative have/get*

### Предлози

Предлози после придева и партиципа

(нпр. *angry about, fond of, disappointed with*)

Предлози после глагола

(нпр. *congratulate on, borrow from, divide into, decrease/increase from ... to ... /by... (The amount of material recycled in 2020 decreased from 25 to 15 percent / by 10 percent.), double from ... to .... (The number of (waste treatment plants) doubled from 2010 to 2020/nearly tripled over the period shown in the chart.)*)

Предлози после именица

(нпр. *a rise/growth/decrease/fall/decline/fluctuation/an increase of (20 percent) in (the bird population), information about/on (The graph/table/pie chart/barchart/]/diagram... gives/provides... /draws the conclusion of (a survey)...*)

**Фразални глаголи** са објектом

(*Take off your coat. /Take your coat off.*)

**Бројеви** (вишецифрени, децимални, разломци) и рачунске операције

Бројеви са прилошко/предлошким фразама: *nearly/approximately/exactly a third, more or less/more than/over a quarter, around two thirds, almost 10%, one in ten... twice/half as...(Twice as many species went extinct in 2010 compared to 2005.)*

**Реченица**

Релативне реченице (рестриктивне и нерестриктивне)

Погодбене реченице (сви типови)

## ФИЗИКА

Разред	<b>Трећи</b>
Недељни фонд часова	<b>3 часа</b>
Годишњи фонд часова	<b>111 часова</b>

СТАНДАРДИ	ИСХОДИ	ТЕМА
<p><b>2.ФИ.1.1.1.</b> Описује и објашњава физичке појаве: равномерно праволинијско кретање, равномерно променљиво праволинијско кретање, пренос притиска кроз течности и гасове, пливање тела, механичка осциловања и таласи.</p> <p><b>2.ФИ.1.1.6.</b> Познаје услове за настајање звука и зна да наведе његова основна својства као механичког таласа.</p> <p><b>2.ФИ.1.3.1.</b> Описује и објашњава физичке појаве: деловање електричног поља на наелектрисане честице и проводник, електростатичку заштиту, кретање наелектрисаних честица у електричном и магнетном пољу, магнетну интеракцију наелектрисања у кретању, узајамно деловање два паралелна праволинијска струјна проводника, појаву електромагнетне индукције, принцип рада генератора наизменичне струје.</p>	<p>По завршетку разреда ученик ће</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– користи научни језик физике за описивање физичких појава;</li> <li>– користи одговарајуће појмове, величине и законе за објашњавање основних карактеристика магнетног поља сталних магнета и електричне струје;</li> <li>– анализира кретање наелектрисаних честица у електричном и магнетном пољу и објашњава примену (осцилоскоп, масени сепаратор, циклотрон);</li> <li>– опише деловање магнетног поља на струјни проводник и наводи примере примене;</li> <li>– разликује материјале према магнетним својствима;</li> <li>– повезује индуковану електромоторну силу са променом магнетног флуksа и наводи њену</li> </ul>	<p><b>МАГНЕТНО ПОЉЕ</b></p> <p>Магнетно поље и магнети. Магнетна индукција, јачина магнетног поља и магнетни флуks.</p> <p>Кретање наелектрисаних честица у магнетном и електричном пољу.</p> <p>Деловање магнетног поља на струјне проводнике.</p> <p><i>Демонстрациони огледи:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ерстедов оглед.</li> <li>– Интеракција два паралелна струјна проводника.</li> <li>– Деловање магнетног поља на електронски сноп.</li> <li>– Деловање магнетног поља на рам са струјом.</li> <li>– Лоренцова сила.</li> </ul> <p><i>Лабораторијска вежба:</i></p>

<p><b>2.ФИ.1.3.3.</b>Познаје релације и физичке величине које описују деловање магнетног поља на наелектрисане честице и проводник са струјом (Ло ренцова и Амперова сила).</p> <p><b>2.ФИ.1.3.4.</b> Разликује електромоторну силу и електрични напон, унутра шњу отпорност извора струје и електричну отпорност проводника и зна величине од којих зависи отпорност проводника. Разликује отпорности у колу једносмерне и наизменичне струје (термогена отпорност, капацитивна и индуктивна отпорност).</p> <p><b>2.ФИ.1.3.5.</b> Уме да објасни појаву електромагнетне индукције и зна Фарадејев закон.</p> <p><b>2.ФИ.1.3.6.</b> Наводи примере практичне примене знања из физике о електричним и магнетним појавама и решава једноставне проблеме и задатке користећи Кулонов, Омов и Џул–Ленцов закон и примењује их у пракси.</p> <p><b>2.ФИ.1.4.1.</b>Разуме природу светлости и њена основна својства (електро магнетна природа, видљиви део спектра, таласна дужина, фреквенција и брзина); уме да наброји и опише физичке појаве везане за таласну природу светлости.</p> <p><b>2.ФИ.1.4.2.</b>Описује и објашњава спектар електромагнетних таласа у видљивом делу и боје предмета.</p> <p><b>2.ФИ.1.4.3.</b> Познаје основне законе геометријске оптике: праволинијско простирање светлости, закон одбијања и преламања светлости и индекс преламања; тотална рефлексија и привидна дебљина и дубина; веза између оптичке „густине” и индекса преламања.</p> <p><b>2.ФИ.1.4.4.</b> Познаје основна својства огледала и сочива и објашњава формирање лика; разуме принцип рада лупе, зна шта је увећање, оптичка јачина оптичког елемента. Зна шта су главна оптичка оса и карактеристичне тачке сферних огледала и сочива и уме да нацрта лик предмета.</p> <p><b>2.ФИ.2.1.1.</b> Описује и објашњава физичке појаве: равномерно кружно кретање,</p>	<p>примену (трансформатори, магнетне кочнице);</p> <p>– разликује физичке величине код једно смерне и наизменичне електричне струје;</p> <p>– разликује појмове активне и реактивне отпорности и снаге код наизменичне струје;</p> <p>– процени и израчуна потрошњу електричне енергије;</p> <p>– тумачи начин преношења електричне енергије на даљину (од генератора наизменичне струје до потрошача, степен корисног дејства);</p> <p>– анализира енергијске трансформације код хармонијских, пригушених и принудних осцилација;</p> <p>– објасни и анализира процесе у електричном осцилаторном колу;</p> <p>– разуме појам механичке резонанције, услове њеног настајања и примену;</p> <p>– опише и објасни различите врсте механичких таласа и њихове карактеристичне параметре;</p> <p>– примењује законе одбијања и преламања таласа;</p> <p>– разликује звук, ултразвук и инфразвук и познаје њихову примену;</p> <p>– разликује карактеристике звука (висина, јачина, боја), познаје штетан утицај буке и мере заштите;</p> <p>– анализира Доплеров ефекат у различитим ситуацијама; – објасни спектар електромагнетних таласа и наведе примере примене електромагнетног зрачења (пренос сигнала на даљину: мобилна телефонија, интернет, GPS; форензика...);</p> <p>– образлаже појаве које су последица таласне природе светлости и њихову примену</p>	<p><b>1.</b> Одређивање хоризонталне компоненте магнетног поља Земље</p> <p><i>Предлог за пројекат</i></p> <p>1. Магнетно поље Земље (од историје и географије до физике, тангентна бусола, компас, мерење компоненти)</p> <p><b>ЕЛЕКТРОМАГНЕТНА ИНДУКЦИЈА</b> Појава електромагнетне индукције. Фарадејев закон и Ленцово правило.</p> <p>Електромагнетна индукција и закон одржања енергије.</p> <p><i>Демонстрациони огледи:</i></p> <p>– Појава електромагнетне индукције (помоћу магнета, калема и унимера, комплет расклопиви трансформатор).</p> <p>– Ленцово правило.</p> <p><b>НАИЗМЕНИЧНА СТРУЈА</b></p> <p>Појам наизменичне струје. Вредности напона и струје. Отпорности у колу наизменичне струје и Омов закон за RLC коло.</p> <p>Снага наизменичне струје. Ефективне вредности напона и струје.</p> <p>Пренос електричне енергије на даљину.</p> <p><i>Демонстрациони огледи:</i></p> <p>– Генератор, пренос енергије од извора до потрошача.</p> <p>– Фазни померај наизменичне струје</p> <p>– Демонстрациони трансформатор.</p> <p><i>Лабораторијска вежба:</i></p> <p><b>2.</b> Омов закон за RLC коло.</p> <p><b>ХАРМОНИЈСКЕ ОСЦИЛАЦИЈЕ</b></p> <p>Механичке хармонијске осцилације. Енергија хармонијског осцилатора. Математичко и физичко клатно.</p>
--	--	---

<p>равномерно променљиво кружно кретање, хоризонталан хитац, сударе тела, протицање идеалне течности, појам средње брзине, законе одржања, хармонијске пригушене осцилације.</p> <p><b>2.ФИ.2.1.4.</b> Познаје основне величине којима се описују механички тала си; користи везе између ових величина за објашњење појава код таласа; објашњава својства звука.</p> <p><b>2.ФИ.2.1.5.</b> Користи уређаје и мерне инструменте за мерење физичких величина, на пример, густине, средње брзине, убрзања, коефицијента трења клизања, константе еластичности опруге, брзине звука у ваздуху...; уме да представи резултате мерења таблично и графички и на основу тога дође до емпиријске зависности, на пример, силе трења од силе нормалног притиска, периода осциловања математичког клатна од његове дужине, периода осциловања тега на опрузи од масе тега.</p> <p><b>2.ФИ.2.3.1.</b> Објашњава физичке појаве: електрично пражњење у гасови ма, појаву индуковане ЕМС у различитим случајевима, самоиндукцију и међусобну индукцију, настајање, основне карактеристике и спектар електромагнетних таласа, својства магнетног поља Земље.</p> <p><b>2.ФИ.2.3.4.</b> Зна отпорности у колу наизменичне струје и разлику између њих; примењује Омов закон за серијско RLC коло и уме да изрази актив ну снагу преко ефективних вредности наизменичне струје и напона.</p> <p><b>2.ФИ.2.3.5.</b> Решава проблеме и задатке примењујући законе електростатике, електродинамике и магнетизма; користи уређаје и мерне инструменте и на основу анализе добијених резултата долази до емпиријске зависности између физичких величина.</p> <p><b>2.ФИ.2.4.1.</b> Разуме и описује појаве таласне оптике (дифракцију и интерференцију, дисперзију, поларизацију, спектар).</p>	<p>(полариметар, спектрални апарати, интерферометри, холографија...);</p> <p>– наведе и објасни примере оптичких појава у природи (дуга, фатаморгана, боје предмета.);</p> <p>– примењује законе геометријске оптике;</p> <p>– кратко опише физику људског ока и примену оптичких инструмената;</p> <p>– познаје штетне утицаје електромагнетног зрачења (сунце, соларијум, заваривање, далековод, трафостанице, мобилни телефони...) и начине заштите;</p> <p>– самостално постави експеримент, прикупи податке мерењем, обради их на одговарајући начин (табеларно, графички) одреди тражену величину са грешком мерења, објасни резултате експеримента и процени њихову сагласност са предвиђањима (овај исход се односи на све наведене области);</p> <p>– решава квалитативне и квантитативне проблеме, јасно и прецизно изрази идеју, објасни поступак решавања и анализира добијени резултат (овај исход се односи на све наведене области);</p> <p>– безбедно по себе и околину рукује уређајима, алатима, материјалима;</p> <p>– анализира примере из свакодневног живота који потврђују значај физике за разумевање природних појава и развој природних наука и технологије;</p> <p>– самостално планира, скицира, реализује и презентује пројекат; уочи проблем, самостално га дефинише, предложи могућа решења, истражи и постави експеримент.</p>	<p>Пригушене осцилације. Принудне осцилације, резонанција. Електрично осцилаторно коло.</p> <p><i>Демонстрациони огледи:</i></p> <p>– Хармонијске осцилације (тег на еластичној опрузи, математичко клатно... )</p> <p>– Пригушене осцилације.</p> <p>– Појава резонанције (механичке и електричне).</p> <p><i>Лабораторијска вежба:</i></p> <p><b>3.</b> Мерења помоћу математичког и физичког клатна.</p> <p><b>4.</b> Пригушене осцилације, одређивање логаритамског декремента</p> <p><b>МЕХАНИЧКИ ТАЛАСИ</b></p> <p>Врсте механичких таласа. Једначина таласа. Енергија и интензитет таласа. Одбијање и преламање таласа.</p> <p>Принцип суперпозиције. Прогресивни и стојећи таласи.</p> <p><i>Демонстрациони огледи:</i></p> <p>– Врсте таласа (помоћу таласне машине или таласне каде).</p> <p>– Одбијање и преламање таласа (помоћу таласне каде, WSP уређаја...).</p> <p><b>АКУСТИКА</b></p> <p>Извори и карактеристике звука. Инфразвук и ултразвук. Доплеров ефекат.</p> <p><i>Демонстрациони огледи:</i></p> <p>– Својства звучних извора (монокорд, звучне виљушке, музички инструменти и сл.).</p> <p>– Звучна резонанција.</p> <p><i>Лабораторијске вежбе:</i></p> <p><b>5.</b> Мерење брзине звука у ваздуху (ваздушни стуб).</p>
--	--	--

<p><b>2.ФИ.2.4.2.</b> Зна Снелијус–Декартов закон као и апсолутни и релативни индекс преламања.</p> <p><b>2.ФИ.2.4.3.</b> Користи једначине сочива и огледала за објашњење и примену оптичких система (лупа, микроскоп, телескоп, спектроскоп).</p> <p><b>2.ФИ.2.4.4.</b> Уме да објасни недостатке (аберације) сочива и разуме основни начин исправљања далековидости и кратковидости људског ока.</p> <p><b>2.ФИ.2.4.5.</b> Разликује реалне од имагинарних ликова; уме да објасни преламање светлости кроз планпаралелну плочу и призму.</p> <p><b>2.ФИ.3.1.3.</b> Објашњава појаве везане за принудне осцилације; пригушене осцилације, Доплеров ефекат и слагање таласа; зна да решава сложене задатке о осцилацијама и таласима.</p> <p><b>2.ФИ.3.1.4.</b> Описује и објашњава физичке појаве: котрљање, равномерно променљиво кружно кретање, пренос механичких таласа кроз течности и гасове, динамичка равнотежа тела, механичка осциловања и таласи; користи уређаје и мерне инструменте за одређивање физичких величина, на пример, коефицијент површинског напона, модул еластичности, фреквенција осциловања звучне виљушке, момент инерције, убрзање куглице која се котрља низ коси жлеб.</p> <p><b>2.ФИ.3.1.5.</b> Представља резултате мерења таблично и графички и на основу тога долази до емпиријске зависности: убрзања куглице од нагиба угла жлеба, силе трења од степена углачаности подлоге, периода осциловања физичког клатна од његове редуковане дужине, амплитуде амортизованог осциловања тега на опрузи од времена.</p> <p><b>2.ФИ.3.3.1.</b> Објашњава физичке појаве: деловање спољашњег електричног поља на дипол, различито понашање дијамагнетика, парамагнетика и феромагнетика у спољашњем магнетном пољу и, на основу тога, наводи примере практичне примене феромагнетика, магнетни хистерезис, принцип рада</p>		<p><b>6.</b> Одређивање брзине звука помоћу Кунтове цеви са тонгенератором. <i>Предлог за пројекат</i></p> <p>2. Мерење брзине звука помоћу осцилоскопа (Лисажеове фигуре).</p> <p><b>ЕЛЕКТРОМАГНЕТНИ ТАЛАСИ</b></p> <p>Појам и спектар електромагнетних таласа. Енергија и интензитет електромагнетних таласа. <i>Демонстрациони огледи:</i> – анимације на рачунару (Херцови огледи, радар, пренос радио таласа...) – рад сензора <i>Предлог за пројекат</i></p> <p>3. Пренос сигнала</p> <p>4. Детекција објеката у атмосфери радари, рад контроле лета, невидљиви авион.</p> <p>5. Снимање топлотним камерама физичке основе (објективне и субјективне фотометријске величине, фотометри, топлотни сензори), примена, анализа снимака.</p> <p><b>ТАЛАСНА ОПТИКА</b></p> <p>Интерференција и Дифракција светлости. Поларизација светлости. Дисперзија светлости. Расејање и апсорпција светлости. Доплеров ефекат у оптици. <i>Демонстрациони огледи:</i> – Интерференција ласерске светлости – Дифракција ласерске светлости на (оштрој ивици, пукотини, нити...) – Поларизација светлости помоћу поларизационих филтера. – Дисперзија беле светлости помоћу стаклене призме.</p>
---	--	---

<p>генератора наизменичне струје заснован на Фарадејевом закону електромагнетне индукције, принцип рада Теслиног трансформатора, притисак електромагнетних таласа.</p> <p><b>2.ФИ.3.3.3.</b> Разуме појам енергије електричног и магнетног поља и израчунава, на основу познатих релација, енергију електричног поља у плочастом кондензатору и магнетну енергију у соленоиду.</p> <p><b>2.ФИ.3.3.4.</b> Повезујући знања о макропојавама у области магнетизма са честичном структуром, односно атомом, разуме микропојаве, на пример, на основу познавања магнетног момента струјне контуре, разуме магнетни момент атома и његову везу са орбиталним моментом.</p> <p><b>2.ФИ.3.3.5.</b> Решава сложеније проблеме, рачунске и експерименталне задатке, и формулише научна објашњења појава примењујући законе електростатике, електродинамике и магнетизма и истраживачки приступ, не само у оквиру наставног предмета, већ их препознаје и решава и у пракси и свакодневном животу. На пример, осмишљава начин решавања проблема у струјним колима са R, L, C елементима, експериментално их одређује и тумачи добијене резултате; разуме физичке процесе и релације у вези са осцилаторним LC колом.</p> <p><b>2.ФИ.3.4.1.</b> Уме да одреди зависност увећања сферних сочива и огледала од положаја предмета и користи оптичку једначину за израчунавање параметара оптичких сочива.</p> <p><b>2.ФИ.3.4.2.</b> Зна да објасни конструктивну и деструктивну интерференцију.</p> <p><b>2.ФИ.3.4.3.</b> Разуме фотометријске појмове и релације.</p> <p><b>2.ФИ.3.4.4.</b> Објашњава дифракцију помоћу Хајгенсовог принципа; двојно преламање, Брустеров и Малусов закон.</p>		<p><i>Лабораторијска вежба:</i></p> <p>6. Обновљиви извори енергије (ветрогенератори, соларни панели, мини хидроелектране, еколошки аспекти, степен корисног дејства, трендови развоја)</p> <p>7. Мерење таласне дужине светлости дифракционом решетком.</p> <p><b>ГЕОМЕТРИЈСКА ОПТИКА</b></p> <p>Брзина светлости. Закони одбијања и преламања светлости. Тотална рефлексија. Огледала. Сочива.</p> <p><i>Демонстрациони огледи:</i></p> <p>– Оптика на магнетној табли (Закони геометријске оптике, Тотална рефлексија, – Формирање ликова код огледала и сочива – магнетна табла или оптичка клупа).</p> <p>Лабораторијске вежбе:</p> <p>8. Одређивање индекса преламања планпаралелне плоче. 9. Одређивање жижне даљине сочива.</p> <p><b>ОПТИЧКИ ИНСТРУМЕНТИ</b></p> <p>Око. Лупа. Микроскоп. Телескоп. Демонстрациони огледи: — Принцип рада оптичких инструмената.</p> <p>Лабораторијска вежба</p> <p>10. Одређивање увећања микроскопа. Предлог за пројекат</p>
--	--	---

**УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКОМЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА**

Полазна опредељења при дефинисању исхода и конципирању програма физике били су усвојени стандарди постигнућа ученика у општем средњем образовању, међупредметне компетенције и циљ учења физике.

Програм наставе и учења у гимназији надовезује се структурно и садржајно на програм физике у основној школи и даје добру основу за праћење програма физике у даљем школовању, првенствено на природнонаучним и техничким факултетима, али и на свим осталим на којима физика као фундаментална наука има примену у струци (медицина, стоматологија, биологија...).

Ученици гимназије треба да усвоје појмове и законе физике на основу којих ће разумети појаве у природи и имати целовиту слику о значају и месту физике у образовању и животу уопште. Стицањем знања и вештина ученици се оспособљавају за решавање практичних и теоријских проблема, развој критичког мишљења и логичког закључивања.

Полазна опредељења утицала су на избор програмских садржаја и метода логичког закључивања, демонстрационих огледа и лабораторијских вежби.

**I. ПЛАНИРАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА**

При планирању наставног процеса наставник, на основу дефинисаног циља предмета и исхода и стандарда постигнућа, самостално планира број часова обраде, утврђивања, као и методе и облике рада са ученицима.

Улога наставника је да при планирању наставе води рачуна о саставу одељења и резултатима иницијалног теста, степену опремљености кабинета за физику, степену опремљености школе (ИТ опрема, библиотека...), уџбенику и другим наставним материјалима које ће користити.

Полазећи од датих исхода и кључних појмова садржаја наставник најпре креира свој годишњи–глобални план рада из кога ће касније развијати своје оперативне планове. Исходи дефинисани по областима олакшавају наставнику даљу операционализацију исхода на ниво конкретне наставне јединице. Од њега се очекује да за сваку наставну јединицу, у фази планирања и писања припреме за час, у односу на одабрани исход, дефинише исходе специфичне за дату наставну јединицу. При планирању треба, такође, имати у виду да се исходи разликују, да се неки лакше и брже могу остварити, али је за већину исхода потребно више времена и више различитих активности. Препорука је да наставник планира и припрема наставу самостално, а у сарадњи са колегама обезбеди међупредметну корелацију.

## II. ОСТВАРИВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

За трећи разред гимназије постоје три модела за остваривање програма, који се разликују по обиму, као што је представљено у табели. Садржаји су подељени на одређени број тематских целина, а теме су исте за сва три модела (природноматематички смер, општи тип и друштвенојезички смер). Свака од тематских целина садржи одређени број наставних јединица.

Оријентациони број часова по темама и број часова предвиђених за израду лабораторијских вежби дат је у табели:

Редни број теме	Наслов теме	Број часова		Број часова за лабораторијске вежбе		Укупан број часова за наставну тему	
		ПМ	ПМ	ПМ	ПМ	ПМ	ПМ
1.	<b>Магнетно поље</b>	12		2		14	
2.	<b>Електромагнетна индукција</b>	7				7	
3.	<b>Наизменична струја</b>	8		2		10	
4.	<b>Хармонијске осцилације</b>	9		4		13	
5.	<b>Механички таласи</b>	8				8	
6.	<b>Акустика</b>	4		3		7	
7.	<b>Електромагнетни таласи</b>	5				5	
8.	<b>Таласна оптика</b>	12		2		14	
9.	<b>Геометријска оптика</b>	7		4		11	
10.	<b>Оптички инструменти</b>	2		1,5		3,5	
Укупно		74		18,5		92,5	

Редни број теме	Наслов теме	Број часова		Број часова за лабораторијске вежбе		Укупан број часова за наставну тему	
		ОТ	ДЈ	ОТ	ДЈ	ОТ	ДЈ
1.	<b>Магнетно поље</b>	5	5	5	2,5	10	7,5
2.	<b>Електромагнетна индукција</b>	4	4	4	2	8	6
3.	<b>Наизменична струја</b>	4	4	4	2	8	6
4.	<b>Хармонијске осцилације</b>	5	5	5	2,5	10	7,5
5.	<b>Механички таласи</b>	4	4	4	2	8	6
6.	<b>Акустика</b>	2	2	2	1	4	3
7.	<b>Електромагнетни таласи</b>	3	3	3	1,5	6	4,5
8.	<b>Таласна оптика</b>	5	5	5	2,5	10	7,5
9.	<b>Геометријска оптика</b>	4	4	4	2	8	6
10.	<b>Оптички инструменти</b>	1	1	1	0,5	2	1,5
Укупно		37	37	37	18,5	74	55,5



Смернице за реализацију наставних тема

У оквиру наставних тема које су у програму трећег разреда, од сваког ученика се на крају средњошколског образовања очекује продубљено и проширено знање у односу на основношколски ниво. Већ познате појмове треба даље развијати и повезивати их са новим појмовима, физичким величинама и законитостима који се користе за објашњење физичких појава.

### 1. Магнетно поље

Садржаји којима се обезбеђује постизање предвиђених исхода за ову наставну тему су: Магнетно поље струјног проводника. Магнетна индукција и јачина магнетног поља. Линије поља и магнетни флукс. Лоренцова сила. Кретање наелектрисаних честица у магнетном и електричном пољу. Одређивање специфичног наелектрисања честица, циклотрон. Магнетна интеракција наелектрисања у кретању. Амперова сила. Узајамно деловање два паралелна праволинијска струјна проводника. Деловање магнетног поља на проводни рам (принцип рада електричних инструмената). Магнет ници. Магнетни момент атома, дијамагнетици и парамагнетици. Феромагнетици. Магнетно поље у супстанцији.

### 2. Електромагнетна индукција

Садржаји којима се обезбеђује постизање предвиђених исхода за ову наставну тему су: Појава електромагнетне индукције. Електромагнетна индукција и Лоренцова сила. Индуковање ЕМС у непокретном проводнику. Фарадејев закон и Ленцово правило. Електромагнетна индукција и закон одржања енергије. Узајамна индукција и самоиндукција. Енергија магнетног поља у соленој ду. Запреминска густина енергије магнетног поља.

У оквиру наставних тема Магнетно поље и Електромагнетна индукција на крају трећег разреда од сваког ученика очекује се продубљено и проширено знање у односу на основношколски ниво. Већ познате појмове треба даље развијати и повезивати их са новим појмовима, физичким величинама и законитостима који се користе за објашњење и разумевање електромагнетних појава.

Треба имати у виду да повезивање основних појмова из области електростатике са магнетним пољем и својствима наелектрисања у кретању омогућава разумевање појмова, физичких величина и физичких закона у области електромагнетизма, а касније и многих апстрактних појмова у области савремене физике.

Познавање магнетних својстава материјала омогућава сваком ученику боље разумевање њиховог значаја за развој нових технологија.

У наставном процесу потребно је омогућити сваком ученику да теоријске садржаје из ових области, кад год је то могуће, учи кроз експериментални рад. Електромагнетизам у том погледу пружа велике могућности. Многе електромагнетне појаве могу се демонстрирати, а лабораторијске вежбе омогућавају једноставна мерења и прорачуне.

Наставу треба планирати да буде ефикасан и рационалан процес у коме су заступљене различите методе и облици рада, што доприноси да ученици буду активни учесници образовног процеса. То је посебно важно сада када је недељни фонд часова физике смањен.

*Осмислити пројекат из области Магнетно поље Земље (од историје и географије до физике, тангентна бусола, компас, мерење компоненти)*

Избор задатака, како рачунских, тако и квалитативних је велики и могу да буду илустрација практичне примене. Електромагнетна индукција има примену у електротехници (генератор на измичне струје ради на принципу електромагнетне индукције).

На средњем и напредном нивоу ученици би требало да схвате три основне идеје кроз које се остварују садржаји електромагнетизма и физике уопште. То су структура супстанције (на молекуларном, атомском и субатомском нивоу), закони одржања и физичка поља као носиоци узајамног деловања физичких тела и честица.

Препоручени број часова за обраду ове две теме са целим одељењем у гимназији друштвенојезичког смера и општег типа је 9 часова. Имајући у виду да је за реализацију овог броја часова потребно девет седмица, припадајући број часова када се одељења деле на групе је 4,5 за друштвенојезички смер, а 9 за општи тип. У току ових часова се могу реализовати лабораторијска вежба, демонстрациони огледи, приказати симулације, образовни филмови у зависности од тога шта је на располагању наставницима у школама.

### 3. Наизменична струја

Садржаји којима се обезбеђује постизање предвиђених исхода за ову наставну тему су: Генератор наизменичне струје. Сину соидални напон и струја. Отпорности у колу наизменичне струје и Омов закон за RLC коло. Снага наизменичне струје. Ефективне вредности напона и струје. Трансформатор. Пренос електричне енергије на даљину. Појам о трофазној струји.

Полазећи од раније стечених знања о једносмерној струји, навести разлике и представити карактеристике наизменичне струје уз коришћење одговарајућих демонстрационих огледа. Нагласити разлику између тренутне и ефективне вредности напона и јачине наизменичне електричне струје.

Користећи векторско представљање напона и јачине струје у колу наизменичне струје извести формулу за импедансу. Посебно дискутовати појам снаге код наизменичне струје и преноса електричне енергије на даљину истичући предности употребе наизменичне у односу на једносмерну струју.

Кроз демонстрационе огледе представити напон и јачину струје као функције времена, зависност импедансе сложеног кола наизменичне струје од величине фазног помераја, принцип рада трансформатора и генератора. Лабораторијском вежбом проверити важење Омовог закона за RLC коло.

Препоручени број часова за обраду ове теме са целим одељењем у гимназији друштвенојезичког смера и општег типа је 4 часа. Имајући да у виду да је за реализацију овог броја часова потребно четири седмице, припадајући број часова када се одељења деле на групе је 2 за друштвенојезички смер, а 4 за општи тип. У току ових часова се могу реализовати лабораторијска вежба, демонстрациони огледи, приказати симулације, образовни филмови у зависности од тога шта је на располагању наставницима у школама

### 4. Хармонијске осцилације

Садржаји којима се обезбеђује постизање предвиђених исхода за ову наставну тему су: Механички хармонијски осцилатор и величине којима се описује његово кретање. Енергија хармонијског осцилатора; Математичко и физичко клатно; Слагање осцилација; Разлагање кретања на хармонике, спектар; Пригушене осцилације; Принудне осцилације, резонанција; Електрично осцилаторно коло.

Наведени садржаји имају за циљ да се ученици упознају са основним појмовима и величинама којима се описује хармонијско осциловање, са посебним нагласком на то да је усвојеност ових садржаја код ученика, услов за описивање, разумевање и анализу појава из наредне области Механички таласи. Природна повезаност ове две области може послужити као пример јединства физичких појава.

У оквиру ове теме предвиђене су и две лабораторијске вежбе и низа демонстрационих огледа, али је прикладно користити и компјутерске симулације као допуну.

Препоручени број часова за обраду ове теме са целим одељењем у гимназији друштвенојезичког смера и општег типа је 5 часова. Имајући да у виду да је за реализацију овог броја часова потребно четири седмице, припадајући број часова када се одељења деле на групе је 2,5 за друштвенојезички смер, а 5 за општи тип. У току ових часова се могу реализовати лабораторијска вежба, демонстрациони огледи, приказати симулације, образовни филмови у зависности од тога шта је на располагању наставницима у школама.

### 5. Механички таласи

Садржаји којима се обезбеђује постизање предвиђених исхода за ову наставну тему су: Таласно кретање и појмови који га дефинишу; Врсте таласа; Једначина таласа; Енергија и интензитет таласа; Одбијање и преламање таласа; Принцип суперпозиције; Прогресивни и стојећи таласи.

Таласно кретање као сложенији облик кретања од осцилаторног захтева посебну пажњу при усвајању ових садржаја. Поред демонстрационих огледа, када има услова за њихову реализацију, погодно је користити и филмове и анимације, а све у циљу правилног разумевања овог феномена.

Препоручени број часова за обраду ове теме са целим одељењем у гимназији друштвенојезичког смера и општег типа је 4 часа. Имајући да у виду да је за реализацију овог броја часова потребно четири седмице,

припадајући број часова када се одељења деле на групе је 2 за друштвенојезички смер, а 4 за општи тип. У току ових часова се могу реализовати демонстрациони огледи, приказати симулације, образовни филмови у зависности од тога шта је на располагању наставницима у школама.

## 6. Акустика

Садржаји којима се обезбеђује постизање предвиђених исхода за ову наставну тему су: Извори и карактеристике звука; При јемници звука, ухо; Инфразвук и ултразвук и њихове примене; Доплеров ефекат.

Величине којима се описују механички таласи, али и везе између ових величина могу се користити за објашњење појава у акустици. Тиме се на очигледан начин демонстрира применљивост стеченог знања.

У оквиру ове теме предвиђене су и две лабораторијске вежбе, али и низа демонстрационих огледа.

Кроз обраду ове теме, отвара се низ могућих корелација са другим предметима, што може помоћи ученицима да разумеју зна чај знања стечених у оквиру физике. Области са којима се може повезати ова тема су: фонетика, биологија, музика итд.

*Осмислити пројекат из области Мерење брзине звука помоћу осцилоскопа (Лисажеове фигуре).*

Препоручени број часова за обраду ове теме са целим одељењем у гимназији друштвенојезичког смера и општег типа је 2 часа. Имајући у виду да је за реализацију овог броја часова потребно две седмице, припадајући број часова када се одељења деле на групе је 1 за друштвенојезички смер, а 2 за општи тип. У току ових часова се могу реализовати демонстрациони огледи, лабораторијска вежба, приказати симулације, образовни филмови у зависности од тога шта је на располагању наставницима у школама.

## 7. Електромагнетни таласи

Садржаји којима се обезбеђује постизање предвиђених исхода за ову наставну тему су: Настајање и основне карактеристике електромагнетних таласа. Спектар електромагнетних таласа. Енергија и интензитет електромагнетних таласа. Пренос сигнала.

Повезујући стечена знања о електричном и магнетном пољу са осцилацијама у LC колу објаснити услове настанка и прости рања електромагнетних таласа. Карактеристике електромагнетних таласа обрадити кроз поређење електромагнетног и механичког таласа. У оквиру дискусије о спектру истаћи својства појединих врста електромагнетних таласа и нагласити њихову улогу у свакодневном животу човека.

*Осмислити пројекат из области Пренос сигнала.*

*Осмислити пројекат из области Детекција објеката у атмосфери радари, рад контроле лета, невидљиви авион.* Препоручени број часова за обраду ове теме са целим одељењем у гимназији друштвенојезичког смера и општег типа је 3 часа. Имајући да у виду да је за реализацију овог броја часова потребно три седмице, припадајући број часова када се одељења деле на групе је 1,5 за друштвенојезички смер, а 3 за општи тип. У току ових часова се могу реализовати лабораторијска вежба, демонстрациони огледи, приказати симулације, образовни филмови у зависности од тога шта је на располагању наставницима у школама.

## 8. Таласна оптика

Садржаји којима се обезбеђује постизање предвиђених исхода за ову наставну тему су: Интерференција светлости. Јунгов оглед и други примери интерференције. Мајкелсонов интерферометар. Дифракција светлости на пукотини. Дифракциона решетка. Разлагање полихроматске светлости. Појам о дифракцији Хзрака. Поларизација таласа. Поларизација светлости при проласку кроз кристале и при одбијању и преламању (Малусов и Брустеров закон). Двојно преламање. Обртање равни поларизације. Дисперзија светлости (нормална и аномална). Разлагање беле светлости на компоненте. Расејање и апсорпција светлости. Доплеров ефекат у оптици.

Појаве дифракције и интерференције искористити за извођење закључка о сложеној (дуалној) природи светлости. Конструктивну и деструктивну интерференцију демонстрирати користећи Јунгов оглед и одбијање преломљене светлости на клину. Услов за интерференциони максимум и минимум представити као последицу

путне разлике два таласа. Принцип рада и историјски значај Мајкелсоновог интерферометра искористити и за његову употребу у савременој спектроскопији. Појаву дифракције светлости објаснити на једном отвору као и на дифракционој решетки као и услове за настајање дифракционих максимума и минимума. Из лагање заокружити демонстрацијом и објашњењем разлагања по лихроматске светлости на дифракционој решетки. Поларизацију светлости демонстрирати помоћу два пара сунчаних наочара и користити као доказ да је светлост трансверзални талас. Приказати законе који важе при поларизацији светлости на кристалима и при одбијању и преламању. Објаснити значај појава двојног преламања на кристалима и обртања равни поларизације на кварцу, као и појаве дисперзије, расејања и апсорпције светлости.

## 9. Геометријска оптика

Садржаји којима се обезбеђује постизање предвиђених исхода за ову наставну тему су: Мерење брзине светлости. Закони одбијања и преламања светлости. Тотална рефлексија. Преламање светлости кроз призму и планпаралелну плочу. Сферна огледала. Једначина огледала. Сочива. Једначина сочива. Недостаци сочива.

## 10. Оптички инструменти

Садржаји којима се обезбеђује постизање предвиђених исхода за ову наставну тему су: Основни појмови (видни угао, увећање). Око. Лупа. Микроскоп. Телескоп.

У оквиру наставних тема Геометријска оптика и Оптички инструменти на крају трећег разреда од сваког ученика очекује се продубљено и проширено знање у односу на основношколски ниво. Већ познате појмове треба даље развијати и повезивати их са новим појмовима, физичким величинама и законитостима који се користе за објашњење и разумевање светлосних појава. Познавање оптичких својстава материјала омогућава сваком ученику боље разумевање њиховог значаја за развој нових технологија. У наставном процесу потребно је омогућити сваком ученику да теоријске садржаје из ових области, кад год је то могуће, учи кроз експериментални рад. Наставни процес треба тако планирати да буде ефикасан и рационалан у коме би требало да буду заступљене различите методе и облици рада, што би допринело да ученици буду активни учесници образовног процеса. Геометријска оптика у том погледу пружа велике могућности. Многе светлосне појаве могу се демонстрирати а лабораторијске вежбе омогућавају једноставна мерења и прорачуне. Избор задатака, како рачунских, тако и квалитативних је велики и могу да буду илустрација практичне примене. Тотална рефлексија има примену у технологији преноса сигнала.

На средњем и напредном нивоу ученици би требало да схвате основне идеје кроз које се остварују садржаји геометријске и таласне оптике. *Осмислити пројекат из области* Снимање топлотним камерама – физичке основе (објективне и субјективне фотометријске величине, фотометри, топлотни сензори), примена, анализа снимака. *Осмислити пројекат из области* Обновљиви извори енергије (ветрогенератори, соларни панели, мини хидроелектране... еколошки аспекти, степен корисног дејства, трендови развоја).

При реализацији ових садржаја у гимназији општег типа и у друштвено језичком смеру гимназије, смернице су исте само садржаје треба прилагодити броју часова. Јер основна знања из оптике (таласна оптика, геометријска оптика, оптички инструменти) представљају део опште културе и омогућавају праћење основних информација везаних за достигнућа савремене физике.

Имајући у виду број часова на којима се ученици могу упознати са новим феноменима, физичким величинама којима се описују и везама између њих, акценат би било пожељно ставити на квалитативне проблеме, пре свега на оне који се односе на реалне ситуације у којима се ученици могу наћи. Пожељно би било организовати ученике за самостални рад у оквиру изабраних пројекатних задатака.

Предвиђене лабораторијске вежбе треба да омогуће постизање специфичних исхода (мерење физичких величина, утврђивање везе и потврђивање закона, графичко и табеларно представљање измерених величина,

израчунавање грешке мерења, представљање резултата мерења...) као и да оспособе ученике да безбедно рукују мерним уређајима и опремом.

Програмски садржаји доследно су приказани у форми која задовољава основне методске захтеве наставе физике:

– *Поступност* (од простијег ка сложенијем) при упознавању нових појмова и формулисању закона.

– *Очигледност* при излагању наставних садржаја (уз сваку тематску целину побројано је више демонстрационих огле да, а треба користити и симулације).

– *Повезаност наставних садржаја* (хоризонтална и вертикална).

Програм предвиђа да се унутар сваке веће тематске целине, после поступног и аналитичног излагања појединачних програмских садржаја, кроз систематизацију и обнављање изложеног градива, изврши синтеза битних чињеница и закључака и да се кроз њихово обнављање омогући да их ученици у потпуности разумеју и трајно усвоје. Поред тога, сваку тематску целину требало би започети обнављањем одговарајућег дела градива из основне школе или претходног разреда. Тиме се постиже и вертикално повезивање програмских садржаја. Веома је важно да се кроз рад води рачуна о овом захтеву Програма, јер се тиме наглашава чињеница да су у физици све области међусобно повезане и омогућује се да ученик сагледа физику као кохерентну научну дисциплину у којој се почетак проучавања нове појаве наслања на резултате проучавања неких претходних.

Редослед проучавања појединих тема није потпуно обавезујући. Наставник може распоредити садржаје према својој процени.

*Методичко остваривање садржаја програма* у настави физике захтева да целокупни наставни процес буде прожет трима основним физичким идејама: структуром супстанције (на молекулском, атомском и субатомском нивоу), законима одржања (пре свега енергије) и физичким пољима као носиоцима узајамног деловања физичких објеката. Даљи захтев је да се физичке појаве и процеси тумаче у настави паралелним спровођењем, где год је то могуће, макроприлаза и микроприлаза у обради садржаја.

Физику је нужно представити ученицима као живу, недовршену науку, која се непрекидно интензивно развија и мења, а не као скуп завршених података, непроменљивих закона, теорија и модела. Зато је нужно истаћи проблеме које физика решава у садашњем времену.

Данас је физика експликативна, теоријска и фундаментална наука и њеним изучавањем, заједно са осталим природним наукама, стичу се основе научног погледа на свет. Идеја фундаменталности физике у природним наукама мора да доминира у настави физике.

Ширењу видика ученика допринеће објашњење појмова и категорија, као што су физичке величине, физички закони, однос експеримента и теорије, веза физике са осталим наукама, са припадним техникама и са техником. Стицање техничке културе кроз наставу физике састоји се у примени знања при решавању техничких задатака и коришћењу техничких уређаја. Значајно је указати на везу физике и филозофије. Потребно је навести и етичке проблеме који се јављају као последица развијања науке и технике. После изучавања одговарајућих тематских целина, нужно је указати на потребу заштите животне средине и на тај начин развијати еколошке компетенције и свест ученика.

Овако формулисан концепт наставе физике захтева појачано експериментално заснивање наставног процеса (демонстрациони огледи и лабораторијске вежбе, односно практични рад ученика).

Савремена настава физике подразумева примену различитих метода и облика рада, разноврсних дидактичких поступака у наставном процесу (пројектна, проблемска, активна настава и кооперативно учење) који омогућавају остваривање циља и исхода наставе физике.

Основне методе рада са ученицима у настави физике су:

1. излагање садржаја теме уз одговарајуће демонстрационе огледе;
2. методе логичког закључивања ученика;
3. решавање проблема (квалитативни и квантитативни);
4. лабораторијске вежбе;
5. коришћење и других начина рада који доприносе бољем разумевању садржаја теме (домаћи задаци, семинарски радови, пројекти, допунска настава, додатна настава...)

*Демонстрациони огледи* чине саставни део редовне наста ве физике. Они омогућавају развијање радозналости и интереса за физику и истраживачки приступ природним наукама. Како су уз сваку тематску целину планирани демонстрациони огледи, учени ци ће непосредно учествовати у реализацији огледа, а на наставнику је да наведе ученика да својим речима, на основу сопственог расуђивања, опише појаву коју демонстрира. Потом наставник, користећи прецизни језик физике, дефинише нове појмове (величине) и речима формулише закон појаве. Када се прође кроз све етапе у излагању садржаја теме (оглед, учеников опис појаве, дефинисање појмова и формулисање закона), прелази се на презентовање закона у математичкој форми. Оваква активна позиција ученика у процесу конструкције знања доприноси трајнијим и квалитетнијим постигнућима.

Пожељно је да једноставне експерименте изводе ученици (самостално или по групама) на часу или да их осмисле, ураде, анализирају и обраде код куће, користећи предмете и материјале из свакодневног живота. Наравно, наставници који имају могућности треба да у настави користе и сложеније експерименте.

У настави свакако треба користити и рачунаре (симулације експеримената и појава, лабораторијске вежбе и обрада резултата мерења, моделирање, самостални пројекти ученика у облику семи нарских радова и сл.). Препорука је да се, уколико недостаје одго варајућа опрема у кабинетима, користе постојећи ИКТ алати који симулирају физичке појаве, обрађују и приказују резултате мерења.

Програм предвиђа коришћење разних *метода логичког за кључивања* који су иначе присутни у физици као научној дисциплини (индуктивни, дедуктивни, закључивање по аналогији итд). Наставник сам треба да одабере најпогоднији приступ у обради сваке конкретне теме у складу са потребама и могућностима ученика, као и наставним средствима којима располаже.

На садржајима програма може се у потпуности илустровати суштина методологије истраживачког приступа у физици и другим природним наукама: посматрање појаве, уочавање битних својста ва система на којима се појава одвија, занемаривање мање значајних својста ва и параметара система, мерење у циљу проналажења међузависности одабраних величина, планирање нових експеримената ради прецизнијег утврђивања тражених односа, формулисање физичких закона. У неким случајевима методички је целисходно увођење дедуктивне методе у наставу (нпр. показати како из закона одржања следе неки мање општи физички закони и сл.).

*Решавање проблема* је један од основних начина реализације наставе физике. Наставник поставља проблем ученицима и препушта да они самостално, у паровима или у тиму дођу до решења, по потреби усмерава ученике, подсећајући их питањима на нешто што су научили и сада треба да примене, упућује их на извођење експеримента који може довести до решења проблема и слично.

Решавање задатака је важна метода за увежбавање примене знања. Њоме се постиже: конкретизација теоријских знања; обнављање, продубљивање и утврђивање знања; кориговање ученичких знања и умећа; развијање логичког мишљења; подстицање ученика на иницијативу; стицање самопоуздања и самосталности у раду...

Оптимални ефекти решавања задатака у процесу учења физике остварују се добро осмишљеним комбиновањем квалитативних (задаци–питања), квантитативних (рачунских), графичких и експерименталних задатака.

Вежбање решавања рачунских задатака је важна компонента учења физике. Како оно за ученике често представља вид учења са најсложенијим захтевима, наставник је обавезан да им да од говарајуће инструкције, напомене и савете у вези са решавањем задатака. Напомене треба да се односе на типове задатака у датој теми, најчешће грешке при решавању таквих задатака, различите приступе решавању...

При решавању квантитативних задатака у задатку прво треба на прави начин сагледати физичке садржаје, па тек после тога прећи на математичко формулисање и израчунавање. Наиме, решавање задатака одвија се кроз три етапе: физичка анализа задатка, математичко израчунавање и дискусија резултата. У првој етапи уочавају се физичке појаве на које се односи задатак, а затим се набрајају и речима исказују закони по којима се појаве одвијају. У другој етапи се, на основу математичке форме закона, израчуна ва вредност тражене величине. У трећој етапи тражи се физичко тумачење добијеног резултата. Ова дискусија на крају омогућава наставнику да код ученика развија критичко мишљење.

Потребно је пажљиво одабрати задатке који, ако је могуће, имају непосредну везу са реалним ситуацијама. Такође је важно да ученици правилно вреднују добијени резултат, као и његов пра вилан запис. Посебно треба обратити пажњу на поступност при избору задатака, од најједноставнијих ка онима који захтевају анализу и синтезу стечених знања.

*Лабораторијске вежбе* чине саставни део редовне наставе и организују се тако што се при изради вежби одељење дели на два дела а ученици вежбе раде у групама, 2–3 ученика.

За сваку вежбу ученици унапред треба да добију одговарајућа упутства.

Час експерименталних вежби састоји се из уводног дела, мерења и записивања резултата мерења и обраде добијених података.

У уводном делу часа наставник проверава да ли су ученици спремни за вежбу, упознаје их са мерним инструментима и осталим деловима апаратуре за вежбу, указује на мере предострожности ко јих се морају придржавати ради сопствене сигурности, при руковању апаратима, електричним изворима, разним уређајима и сл.

Док ученици врше мерења, наставник активно прати њихов рад, дискретно их надгледа и, кад затреба, објашњава и помаже.

При обради резултата мерења ученици се придржавају пра вила за табеларни приказ података, цртање графика, израчунавање заокружених вредности и грешке мерења (са тим правилима наставник треба да их упозна унапред или да она буду део писаних упутстава за вежбе).

Слободне активности ученика, који су посебно заинтересовани за физику, могу се организовати кроз разне секције младих физичара као и у сарадњи са центрима за таленте и промоцију и популаризацију науке.

Програм физике омогућава примену различитих облика рада од фронталног, рада у тиму, индивидуалног рада, рада у пару или групи. Самостални рад ученика треба посебно неговати. Овај облик рада је ученицима најинтересантнији, више су мотивисани, па лакше усвајају знање. Уз то се развија и њихово интересовање и смисао за истраживачки рад, као и способност тимског рада и сарадње. Овакав приступ обради наставне теме захтева добру при премудрост наставника: одабрати тему, припремити одговарајућа наставна средства и опрему, поделити ученике у групе тако да сваки појединац у групи може дати одговарајући допринос, дати неопходна минимална упутства.

### III. ПРАЋЕЊЕ И ВРЕДНОВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

У настави оријентисаној на достизање исхода вреднују се остварени ниво постигнућа и напредовање током процеса учења. Да би вредновање било објективно и у функцији учења, потребно је да буде усклађено са принципима оцењивања (Правилник о оцењивању у средњој школи).

Наставник је дужан да континуирано прати рад сваког уче ника кроз непрекидно проверавање његових усвојених знања, стечених на основу свих облика наставе: демонстрационих огледа, предавања, решавања квантитативних и квалитативних задатака, лабораторијских вежби, семинарских радова и пројеката...

У сваком разреду треба континуирано проверавати и вредновати компетенције (знања, вештине и ставове) ученика помоћу усменог испитивања, кратких писмених провера, тестова на крају већих целина, контролних рачунских вежби и провером експерименталних вештина. Наставник физике треба да омогући ученицима да искажу алтернативна решења проблема, иновативност и критичко мишљење и да то адекватно вреднује.

На почетку школске године потребно је спровести иницијални тест. Овај тест је инструмент провере предзнања и потенцијала ученика. На крају школске године, такође, треба спровести тест систематизације градива и проверити ниво постигнућа ученика и степен остварености образовних стандарда.

**ФИЗИЧКО И ЗДРАВСТВЕНО ВАСПИТАЊЕ**

Разред	<b>Трећи</b>
Недељни фонд часова	<b>2 часа</b>
Годишњи фонд часова	<b>74 часа</b>

<b>ИСХОДИ</b> По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:	<b>ОБЛАСТ, ТЕМА и кључни појмови садржаја</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– бира и примењује вежбе, разноврсна природна и изведена кретања;</li> <li>– анализира и упореди резултате тестирања са вредностима за свој узраст;</li> <li>– сагледа сопствене моторичке и функционалне и примени вежбања у циљу њиховог побољшања;</li> <li>– сврсисходно примени усвојене моторичке вештине у различитим животним ситуацијама;</li> <li>– игра народни и друштвени плес;</li> </ul>	<b>ФИЗИЧКЕ СПОСОБНОСТИ</b>
	Тестирање ученика
	<b>МОТОРИЧКЕ ВЕШТИНЕ, СПОРТ И СПОРТСКЕ ДИСЦИПЛИНЕ Атлетика</b>
	Усавршавање технике атлетских дисциплина – трчања, скокова удаљ и увис и бацања
	Четворобој
	<b>Спортска гимнастика</b>



<p>– усклади исхрану са вежбањем;          – примењује правила безбедности у различитим физичким активностима и преноси их друге учеснике у вежбању;</p> <p>– коригује последице дуготрајне седентарне активности, положаје, покрете и кретања који имају негативан утицај на здравље применом физичког вежбања;          – редовно контролише своје здравље;          – разликује позитиван и негативан утицај вежбања за репродуктивно здравље и примењује мере предострожности код себе и других;          – не конзумира енергетске напитке, психоактивне и фармаколошке супстанце и друга недозвољена средства која имају штетан утицај на организам.</p>	<p>Греда          Гимнастички полигон  <b>Проширени садржаји</b></p> <p>Вежбе на тлу – сложенији састав          Висока греда          Прескок          Коњ са хватаљкама          Вежбе у упору – сложенији састав          Вежбе у вису – сложенији састав  <b>Спортске игре и активности по избору</b>  <b>Спортске игре</b>          Рукомет, кошарка, одбојка, фудсал          Проширивање и продубљавање техничкотактичких способности ученика.          Активности по избору          Аеробик и други фитнес програми, стони тенис, бадминтон, оријентиринг, борења и др.  <b>Плес и ритмика</b>  <b>Rock n roll”</b>          Народн коло „Ужичко коло” Бечки валцер – усавршавање          Народне игре и плес из средине у којој се школа налази          Народна кола и плесови по избору          Ритмички елементи и састави  <b>Полигони</b></p> <p>Комбиновани полигон у складу са савладаним моторичким садржајима  <b>ФИЗИЧКА И ЗДРАВСТВЕНА КУЛТУРА Физичко образовање</b>          Основни принципи тренинга          Фитнес програми Тактика спортских игара          Безбедност у вежбању          Улога физичке оспособљености и моторичких знања у ванредним ситуацијама</p>
--	--

## УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКОМЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Достизање циља и исхода наставе и учења Физичког и здрав ственог васпитања заснива се на јединству наставних и ваннаставних организационих облика рада које се састоје из три предметне области:

- физичке способности;
- моторичке вештине спорт и спортске дисциплине;
- физичка и здравствена култура.

Програм трећег разреда базиран је на усвојеним знањима, вештинама, ставовима и вредностима из претходног образовања и васпитања.

## Организациони облици рада

- А. Часови физичког и здравственог образовања; Б. Слободне активности – секције;
- В. Недеља школског спорта;
- Г. Активности у природи (крос, спортски дан, излети, зимовање, летовање...);
- Д. Школска такмичења.

## А. Часови физичког и здравственог васпитања

## Наставне области:

## I. Физичке способности

На свим часовима и на другим организационим облицима рада, посебан акценат се ставља на:

- унапређивање и одржавање физичких способности;
- проширивање знања о развоју моторичких способности;
- правилно држање тела.

Унапређивање и одржавање физичких способности континуирано се реализује на свим часовима. У основној фази часа унапређивање физичких способности потребно је ускладити са утицајима вежбања из области Моторичке вештине, спорт и спортске дисциплине.

На основу процене могућности и потреба ученика наставник може већи део часа искористити за рад на развоју физичких способности ученика. Методе и облици рада бирају се у складу са потребама ученика и материјалнотехничким условима. У развоју физичких способности препоручује се примена диференцираних облика рада.

Програм унапређивања и одржавања физичких способности је саставни део годишњег плана рада наставника. За праћење, вредновање и евидентирање физичких способности ученика користи се батерија тестова из *Приручника за праћење физичког развоја и развоја моторичких способности ученика у настави физичког васпитања* (Завод за унапређивање образовања и васпитања, 2018).

## II. Моторичке вештине, спорт и спортске дисциплине

Усвајање моторичких вештина остварује се применом основних дидактичкометодичких приципа и метода рада неопходних за достизање постављених исхода реализовањем одговарајућих програмских садржаја.

Основни и проширени садржаји дати су у наставној теми *Спортска гимнастика* уз уважавање индивидуалних способности ученика и материјалнотехничке опремљености школе.

Усвојене моторичке вештине треба да омогуће ученицима њихову примену у спорту, свакодневним активностима, специфичним и ванредним животним ситуацијама.

Ученицима који тренутно нису у стању да изведу неке од предвиђених вежби, задају се посебна вежбања. Уколико ученик не достигне предвиђени исход, оставља се могућност да исти достигне у наредном периоду.

У раду са ученицима могу се реализовати додатни садржаји које креира наставник у складу са потребама ученика.

Кроз процес реализације наставе неопходно је пратити способности ученика и давати одговарајуће савете.

### III. Физичко образовање и здравствена култура

Ова наставна област реализује се кроз све организационе облике рада, наставне области и теме уз практичан рад. Достицањем исхода ове наставне области, ученици развијају знања, вештине, ставове и вредности о вежбању, физичком образу вању (основним правилима и принципима тренинга, моторичким и функционалним способностима, безбедности при вежбању, зна чају вежбања у превенцији постуралних поремећаја, незаразних болести, насиља и др.), спорту, рекреацији и здрављу. Неопходно је истаћи значај физичких способности и оспособљеност у вешти нама за одржавање радне и одбрамбене способности, и њихову примену у ванредним ситуацијама.

Садржаји ове наставне области реализују се непосредно пре, током и након вежбања на часу, као и другим пригодним ситуацијама. Развијање знања из ове области реализује се на основама интерактивне наставе.

Ова област обухвата: формирање правилног односа према физичком вежбању и здрављу, различитостима, чувању личне и школске имовине, неговању друштвених и патриотских вредности, мултикултуралности; развијање толерантности, фер плеја; препознавање негативних облика понашања у вежбању, спорту и рекреацији; утицај суплемената у исхрани младих; последице кон зумирања психоактивних супстанци, допинга.

### I. ПЛАНИРАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Исходи су важан део и незаобилазан елемент процеса планирања наставе и учења. Дефинисани као резултати учења на крају сваког разреда, током планирања рада потребно је одредити вре менску динамику у односу на бављење појединим исходима током школске године. Неопходно је посебну пажњу обратити на исходе које није могуће достићи током једног или више часова, већ је у ту сврху потребно реализовати различите активности током године.

Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:

- теоријска настава (до 4 часа);
- практична настава (70 часова).

#### Теоријска настава

Теоријски часови могу се организовати само у оним ситуацијама када не постоје услови за реализацију наставе у просторима за вежбање или алтернативним објектима, и као први час у полу годишту. На тим часовима детаљније се обрађују садржаји пред виђени темама Физичко образовање и Здравствена култура уз могући практичан рад у складу са условима.

У школама које имају услове максималан број часова без практичног рада не би требало да буде већи од четири (4) у току школске године.

При планирању теоријских садржаја неопходно је узети у об зир: садржај програма, претходна искуства ученика, садржаје других предмета (корелацију – међупредметне компетенције).

#### Практична настава

Број часова по темама планира се на основу, процене наставника, могућности ученика, материјалнотехничких и просторних услова. Наставне теме или поједини садржаји за које не постоје услови за реализацију могу бити замењени одговарајућим темама или садржајима програма за које постоје одговарајући услови. Оквирни број часова по темама:

1. Атлетика (9);
2. Гимнастика (9);

3. Спортске игре и активности по избору: Футсал (8),  
Рукомет (8), Кошарка (8), Одбојка (8),  
Активност по избору ученика (8);
4. Ритмика и плес (6);
5. Полигони (5);
6. Тестирање и мерење (5).

Оквирни број часова није обавезујући за планирање наставе. Стручно веће одређује број часова узимајући у обзир материјал нотехничке услове, могућности и интересовање ученика.

Достизање исхода наставне теме *Спортска гимнастика* остварује се реализацијом основних и проширених садржаја.

Основни садржаји су они које је неопходно спровести у раду са ученицима узимајући у обзир способности ученика, мате ријалнотехничке и просторне услове.

Проширени садржаји су они које наставник бира и реализује у раду са ученицима (групама или појединцима), који су са владали основне садржаје, узимајући у обзир ниво достигнутог исхода, могућности, потребе ученика и услове за рад.

## II. ОСТВАРИВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

### Физичке способности

Тестирање ученика тј. праћење физичког развоја и моторичких способности спроводи се на почетку и крају школске године, из простора кардиореспираторне издржљивости (процена аеробног капацитета), телесног састава (посебно телесне масноће), мишићне снаге, издржљивости у мишићној снази, гipкости и агилности. За ове активности планирати до 6 часова у току школске године.

При планирању вежбања у припремној фази часа, треба узети у обзир утицај наставне теме на физичке способности ученика и применити вежбе чији делови биомеханичке структуре одговарају основном задатку главне фазе часа и служе за обучавање и увежбавање конкретног задатка. У раду са ученицима примењивати диференциране облике рада, доzirати вежбања у складу са њиховим могућностима и примењивати одговарајућу терминологију вежби. Време извођења вежби и број понављања, задају се групама ученика или појединцима у складу са њиховим способностима, водећи рачуна о постизању што веће радне ефикасности и оптималности интензитета рада.

Препоручени начини рада за развој физичких способности ученика:

#### 1. Развој снаге

- без и са реквизитима,
- у пару (два ученика),
- на справама и уз помоћ справа.

#### 2. Развој гipкости (покретљивости)

- без реквизита и са реквизитима,
- у пару (два ученика),
- уз коришћење справа.

#### 3. Развој издржљивости

- трчања,
- спортске игре,
- прескакање вијаче,
- плес.

#### 4. Развој координације

- извођење координационих вежби у различитом ритму и променљивим условима.

#### 5. Развој брзине

- једноставне и сложене кретне структуре изводити максималним интензитетом из различитих почетних положаја, изазване различитим чулним надражајима (старт из различитих положаја итд.),

- штафетне игре,
- извођење вежби максималном брзином.

Методе вежбања које се примењују у настави су тренажне методе, прилагођене индивидуалним способностима и карактери стикама ученика.

За сваки час планира се развој моторичких способности ученика (Кондициона припрема), у складу са наставном темом која се реализује у главном делу часа. Одређени број часова наставник може планирати искључиво за рад на кондиционој припреми уче ника на основу процене њихових, потреба и могућности. Наставник у сарадњи са ученицима даје упутства за израду личних програма вежбања које ученици повремено приказују на часовима.

За ученике који из здравствених разлога изводе посебно ода бране вежбе, потребно је обезбедити посебно место за вежбање и дозирати вежбање у складу са њиховим могућностима.

Моторичке вештине, спорт и спортске дисциплине

## 1. Атлетика

Трчања:

Усавршавање технике трчања на кратке стазе.

Трчање на време на кратке стазе сходно условима (30–100 m). Усавршавање технике трчања на средњим и дугим стазама: Трчање умереним интезитетом и различитим темпом у трајању до 12 и више минута.

Трчање 800 m ученице и 1500 m ученици на време. Скокови:

– скок удаљ: једном од техника.

– скок увис: једном од техника.

Бацања: бацање кугле, једна од техника (ученице 4 kg , ученици 5 kg).

Спровести такмичења у одељењу, на резултат, у свим реално зованим атлетским дисциплинама у складу са могућностима шко ле (четворобој).

Крос се организује једном у току школске године (ученице 800 m, ученици 1200 m).

## 2. Спортска гимнастика

Наставник формира групе на основу умења (вештина) ученика

ка стечених након завршеног првог разреда на најмање две групе: „бољу” и „слабију”.

Неопходно је олакшавати, односно отежавати програм вежби на основу моторичких способности и претходно развијених знања и умења ученика.

Вежбе на тлу

*Основни садржаји*

Вага претклоном и заножењем и спојено, одразом једне ноге колут напред.

Став на шакама, издржај, колут напред.

Два повезана предмета странце удесно (улево). Премет странце са окретом за 180° „рондат”.

Колут назад до става о шакама.

*Проширени садржаји*

Премет напред.  
Предвежбе са салто унапред.

Прескок

Згрчка. Разношка. Одбочка.

*Проширени садржаји*

Прескоци преко коња Кругови (дохватни)

*Основни садржаји*

За ученике :

- вучењем вис узнето;
- вис стрмоглаво;
- вучењем вис узнето;
- вис стражњи, издржај;
- спуст у вис предњи;
- љуљање на круговима;
- саскок предњихом.

За ученице (дохватни кругови):

- уз помоћ суножним одскоком наскок у згиб;
- њих у згибу/уз помоћ;
- спуст у вис стојећи;
- вис узнето;
- вис стрмоглави;
- вис узнето;
- вис стражњи;
- спуст.

*Проширени садржаји*

Поновити основне садржаје на доскочним круговима уз доскок.

Разбој

За ученике:

*Основни садржаји*

Паралелни разбој.  
Њих у упору, сед разножно, колут напред, сасед, њихање и заношка.

*Проширени садржаји*

Њих у упору, њих и зањихом склек.

њих и предњихом упор, зањих, предњихом склек, зањихом упор, саскок са окретом за  $180^{\circ}$  .  
Предношка (окрет према притки).  
Став на раменима (раменски стој)  
За ученице двовисински разбој или једна притка вратила

*Основни садржаји:*

– наскок у увис на н/п (или узмак замахом једне ноге);  
– премах одножно десном/левом ногом до упора јашућег;  
– прехват у потхват упорном руком (до предножне) и спојено одножењем заножне премах, саскок са окретом за  $90^{\circ}$  (одно шка), завршити боком према притки.

*Проширени садржаји*

Узмак са н/п на в/п одразом једне ноге.  
У складу са могућностима ученика саставити вежбу – састав уз коришћење обе притке.

Вратило – доскочно

За ученике :

*Основни садржаји*

Поновити вежбе из претходног разреда  
Узмак уз помоћ или самостално; ковртљај напред до виси; вис узнето; вис стражњи; окрет око једне руке до виси; саскок.

*Проширени садржаји*

– ковртљај назад из упора.;  
– ковртљај назад из упора јашућег;  
– ковртљај напред из упора јашућег подхватом;  
– ковртљај назад из упора јашућег.  
Греда

За ученице:

*Основни садржаји*

Вежба на ниској греди од савладаних елемената из претходних разреда.  
Висока греда ходање са различитим гимнастичким елементима.

*Проширени садржаји*

У складу са могућностима ученика саставити вежбу на високој греди.

Коњ са хваталкама

За ученике:

*Проширени садржај*

Премах одножно десном напред, замах улево, замах удесно, замах улево и спојено премах левом напред, премах десном назад, замах улево, замах удесно и спојено премахом десне; саскок са окретом за 90° улево до става на тлу, леви бок према коњу. Њихања на коњу.

3. Спортске игре и физичка активност по избору

3.1. Футсал

Са ученицима усавршавати технику и тактику применом сло женијих елемената по избору наставника у складу са претходним знањима и способностима ученика. Примена усвојених елемената у игри.

3.2. Рукомет

Са ученицима усавршавати технику и тактику применом сло

женијих елемената по избору наставника у складу са претходним знањима и способностима ученика. Примена усвојених елемената у игри.

3.3. Кошарка

Са ученицима усавршавати технику и тактику применом сложенијих елемената по избору наставника у складу са претходним знањима и способностима ученика. Примена усвојених елемената у игри.

3.4. Одбојка

Са ученицима усавршавати технику и тактику применом сложенијих елемената по избору наставника у складу са претходним знањима и способностима ученика. Примена усвојених елемената у игри.

3.5. Активности по избору

У складу са просторнотехничким могућностима школе, наставник у договору са ученицима реализује неке од наведених активности:

- Кондиционо вежбање (кружни тренинг, аеробик, елементи фитнеса и др.);
- Пливање и ватерполо;
- Скијање;
- Клизање;
- Бадминтон;
- Стони тенис;
- Оријентиринг;
- Веслање;



- Основни елементи борилачких спортова и самоодбране;
- Друге активности по избору Стручног већа школе у складу са потребама ученика;
- Активности од значаја за локалну заједницу.

#### Пливање и ватерполо

Пливање, реализују школе које за то имају услове у школи или објектима у њеној близини.

Програм наставе пливања садржи:

- Упознавање и примена основних сигурносних мера у пливању.
- Усвајање и усавршавање две технике пливања.
- Вежбање ради постизања бољих резултата. Стартови у складу са техником пливања.
- Пливање 50 m на резултат.
- Основни елементи ватерпола и игра.

#### Клизање и скијање

– Програмски задаци из клизања и скијања обухватају са владавање основне технике и упознавање са правилима. Стручно веће предлаже програм, клизања и скијања. Клизање и скијање у оквиру редовне наставе реализује се у школама које за то имају одговарајуће услове у непосредној близини школе.

#### 4. Плес и ритмика

Основни садржаји

Увежбати једно народно коло и друштвени плес („Бечки валцер”, rock ‘n’ roll).

Ритмички елементи и ритмичке вежбе по избору (за ученице).

#### 5. Полигони

Наставник осмишљава полигоне у складу са усвојеним моторичким садржајима.

#### Физичка и здравствена култура

Ова наставна област реализује се кроз све друге наставне области и теме уз практичан рад и састоји се од две наставне теме Физичко образовање и Здравствена култура.

#### Физичко образовање

Упознати ученике са основним принципима тренинга. Ученицима презентовати фитнес програме за које показују посебни интерес. Упознати ученике о значају физичке оспособљености за рад и одбрану и сналажење у ванредним ситуацијама. Указивати на правила безбедности приликом вежбања. Проширити знања о превентивном утицају физичког вежбања на здравље. Значај способности стечених вежбањем за сналажење у ванредним околностима. Примена савремених средстава и ИКТа у физичком вежбању.

#### Здравствена култура

Подсетити ученике на значај и улогу физичког вежбања у очувању здравља и могуће последице хипокинезије. Нагласити ученицима значај заштите приликом вежбања у циљу очувања репродуктивног здравља. Информисање ученика о значају лекарских прегледа као основне превентиве присутних ризика у

спорту и рекреацији. Значај уравнотежене и правилне исхране за целокупан развој организма. Упознати ученике са штетношћу практиковања неадекватних дијета.

Пружање информација о штетним последицама и ризицима конзумирања различитих енергетских напитака, психоактивних супстанци и других недозвољених средства на организм (штетност дувана, алкохола, дроге, прекомерне употребе фармаколошких суплемената, лекова и др.).

Дидактичкометодички елементи

Основне карактеристике реализације наставе и учења:

- јасноћа наставног процеса;
- оптимално коришћење расположивог простора, справа и реквизита;
- избор рационалних облика и метода рада;
- избор вежби усклађен са програмским садржајима и достизањем исхода;
- функционална повезаност делова часа – унутар једног и више узастопних часова одређене наставне теме. При избору облика рада узимају се у обзир просторни услови, број ученика на часу, опремљеност справама и реквизитима и планирана динамика рада.

Избор дидактичких облика рада треба да буде у функцији ефикасне организације и интензификације часа у циљу достизања постављених исхода.

Значајне активности ученика у оквиру предмета су:

- Посматрање са усмереном и концентрисаном пажњом ради јасног запажања и уочавања свих елемената и информација о вежбању као и информација о здрављу (уочавање важних карактеристика вежби и процеса вежбања);
- Увежбавање и демонстрација усвојених елемената – вежби;
- Играње – активно учешће и сарадња у спортским играма и дисциплинама;
- Описивање – вербално изражавање спољашњих и унутрашњих запажања о вежбању и здрављу;
- Процењивање – сопствених могућности у вежбању;
- Континуирана примена мера безбедности приликом вежбања;
- Бележење – записивање графичко, симболичко, електронско бележење опажања у вези вежбања и здравља;
- Практиковање усвојеног у настави, свакодневном животу, вежбању и раду;
- Истраживање релевантних извора информација о вежбању и здрављу;
- Стварање – сопствени програм вежбања;
- Праћење и анализирање резултата тестирања;
- Активности у оквиру минипројекта – осмишљавање и реализација.

### III. ПРАЋЕЊЕ И ВРЕДНОВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Исходи представљају добру основу за праћење и процену по стигнућа ученика, односно креирање захтева којима се може утврдити да ли су ученици достигли оно што је описано одређеним исходом.

У процесу праћења, вредновања и оцењивања неопходно је користити лични картон ученика (евиденција о процесу и продук тима рада ученика, уз коментаре и препоруке) као извор података и показатеља о напредовању ученика. На основу доступних података така наставник сачињава радни (лични) картон ученика. На почетку школске године сваки ученик предаје наставнику лични картон који је добио након завршеног основног образовања и васпитања ради даљег праћења његовог развоја.

Предности коришћења личног картона ученика су вишеструке: омогућава континуирано и систематично праћење напредовања, представља увид у праћење различитих аспеката учења и развоја, представља, подршку у оспособљавању ученика за самопроцену, пружа прецизнији увид у различите области постигнућа ученика.

У циљу сагледавања и анализирања ефеката наставе Физичког и здравственог образовања, наставник подједнако, континуирано прати и вреднује:

Однос ученика према Физичком и здравственом васпитању који обухвата:

- вежбање у адекватној спортској опреми;
- редовно присуство и рад на часовима;
- учествовање у ванчасовним и ваншколским активностима и др.

Приказ вежби за развој снаге, покретљивости и издржљивости. Достигнут ниво постигнућа моторичких знања, умења и навика (напредак у усавршавању технике и тактичких елемената): Атлетика:

Приказ технике спринтерског трчања: спринтерско трчање 30–100 m на време. Приказ технике истрајног трчања: истрајно трчање у трајању од 13 минута, трчање школског кроса.

Приказ технике скока удаљ. Приказ технике скока увис. Техника бацања куге.

Спортска гимнастика:

Ученик се прати и вреднује на основу нивоа достигнутих исхода спортске гимнастике током школске године.

Спортске игре и активности по избору

Ученик се прати и вреднује на основу нивоа достигнутих исхода наставних тема спортских игара и активности по избору.

Пливање:

Пливање једном техником по избору ученика у дужини од 50 m.

Плес и ритмика:

Ужичко коло

Бечки валцер (мешовити парови). Rock 'n' roll (мешовити парови).

Стони тенис:

Познавање правила стоног тениса. Основни став, кретање и техника држања рекета. Основне технике удараца бекхенд и фор хенд. Сервис. Игра.

Клизање и скијање:

Приказ усвојеног нивоа технике клизања или скијања.

Друге активности у складу са могућностима школе

Начин праћења, вредновања и оцењивања одређује наставник на основу активности за коју се ученик определи (оријентиринг, веслање, планинарење, борилачке вештине и др.).

Индивидуални напредак у развоју моторичких способности

Индивидуални напредак сваког ученика процењује се у односу на претходно проверено стање.

Приликом праћења, вредновања и оцењивања неопходно је узети у обзир способности ученика, његов индивидуални напредак у односу на претходна достигнућа и могућности, као и ангажовање ученика у наставном процесу.

Код ученика ослобођених од практичног дела наставе, наставник прати и вреднује:

- ниво остварености исхода из области Физичко образовање и здравствена култура;

– учешће у настави и организацији ваннаставних активности. Праћење, вредновање и оцењивање ученика ослобођених од практичног дела наставе, наставник може извршити усменим или писменим путем. Праћење вредновање и оцењивање ученика са инвалидите том врши се на основу његовог индивидуалног напретка и активности на часовима.

#### Ваннаставне и ваншколске активности

План и програм ових активности предлаже Стручно веће и саставни је део годишњег плана рада школе и школског програма

#### Б. Секције

Реализују се према интересовању ученика. Стручно веће са чињава посебан програм при чему се узимају у обзир материјални и просторни услови рада, потребе и способности ученика.

#### В. Недеља школског спорта

Ради развоја и практиковања здравог начина живота, развоја свести о важности сопственог здравља и безбедности, о потреби неговања и развоја физичких способности, као и превенције на сиља, наркоманије, малолетничке делинквенције, школа у оквиру Школског програма може да реализује недељу школског спорта.

Недеља школског спорта обухвата:

- физичке активности прилагођене узрасту и могућностима ученика;
- културне манифестације са циљем промоције физичког вежбања, спорта и здравља, (ликовне и друге изложбе, фол клор, плес, музичкоспортске радионице...);
- радионице о здрављу, физичком вежбању, спорту и др.

План и програм Недеље школског спорта сачињава Стручно веће у сарадњи са другим Стручним већима (Ликовне културе, Музичке културе, Историје, Рачунарства и информатике...) и стручним сарадницима у школи, водећи рачуна да и ученици који су ослобођени од практичног дела наставе, буду укључени у организацију ових активности.

#### Г. Активности у природи (излет, крос, зимовање, летовање...)

Из фонда радних дана, предвиђених заједничким планом, на предлог Стручног већа наставника Физичког и здравственог васпитања, школа организује активности у природи:

- излет са пешачењем (до 12 km у оба правца);
- крос се организује најмање једном у току школске године;
- зимовање у трајању од седам дана (обука скијања и активности на снегу);
- летовање – организује се за време летњег распуста (боравак у природи са организованим образовним и физичким активностима).

#### Д. Школска такмичења

Школа организује и спроводи школска такмичења, као интегрални део процеса физичког и здравственог образовања на основу плана Стручног већа. Ученици могу да учествују на такмичењима у систему школских спортских такмичења Републике Србије, која су у складу са планом и програмом, као и на такмичењима од интереса за локалну заједницу.

Како би што већи број ученика био обухваћен системом такмичења, на ваншколским такмичењима један ученик може представљати школу само у једном спорту и једној спортској дисциплини.

Ослобађање ученика од практичног дела наставе физичког и здравственог васпитања

Ученик може бити ослобођен само од практичног дела програма наставе за одређени период, полугодиште или целу школску годину на основу препоруке изабраног лекара.

Ученик ослобођен практичног дела у обавези је да присуствује часовима. За рад са ослобођеним ученицима наставник сачињава посебан програм рада базиран на усвајању теоријских и васпитних садржаја у складу са програмом и корелацији са програмима других предмета.

Ослобођеним ученицима треба пружити могућност да:

- прате активности на часу и усвајају правила игре и основе индивидуалне и колективне тактике;
- направе презентацију са спортског догађаја, о историји спорта или некој другој спортској активности;
- на други начин помажу у настави (воде записник, суде и сл.). Пример исхода за ученике ослобођене од практичног дела наставе.

По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:

- наведе правила игара и основе тактике које се најчешће примењује у настави, правила атлетике и спортске гимнастике;
- примени основна здравственохигијенска правила;
- примени знања о повезаности здраве исхране и физичке активности; – наведе последице недовољне физичке активности;
- помогне у организацији ванчасовних активности предвиђених програмом.

Ученицима са инвалидитетом настава се прилагођава у складу са њиховим могућностима и врстом инвалидитета.

#### Педагошка документација

Педагошку документацију наставника чине:

- дневник рада за физичко и здравствено образовање;
- планови рада физичког и здравственог образовања: план рада стручног већа, годишњи план (по темама са бројем часова), месечни оперативни план, план ваннаставних активности и праћење њихове реализације;
- писане припреме: форму и изглед припреме сачињава сам наставник уважавајући временску артикулацију остваривања, циљ часа, исходе који се реализују, конзистентну дидактичку структуру часова, запажања након часа;
- радни картон: наставник води за сваког ученика. Он садржи: податке о стању физичких способности ученика са тестирања, оспособљености у вештинама, напомене о специфично стима ученика и остале податке неопходне наставнику.

Педагошку документацију наставник сачињава у писаној, а по могућности и електронској форми.

**МАТЕМАТИКА**

Разред	<b>Трећи</b>
Недељни фонд часова	<b>5 часова</b>
Годишњи фонд часова	<b>185 часова</b>

СТАНДАРДИ	ИСХОДИ По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:	ТЕМА и кључни појмови садржаја програма
2.МА.1.1.1. Користи природне, целе, рационалне и реалне бројеве, разли чите записе тих бројева и преводи их из једног записа у други.	– разликује узајамне положаје тачака, правих и равни у простору;	ПОЛИЕДРИ Међусобни односи тачака, правих и равни. Угао праве према равни, теорема о три нормале. Диедар, триедар, рогаљ. Полиедар, правилан полиедар, Ојлерова теорема. Транслација, ротација и симе трија у простору. Површина
2.МА.1.1.2. Израчунава вредност бројевног израза у коме се појављују са бирање, одузимање, множење, дељење, степеновање и кореновање и при томе по потреби користи калкулатор или одговарајући софтвер.	– разликује врсте правилних полиедара на основу њихових особина;	и запремина полиедара (особине
2.МА.1.1.3. Примењује правила заокругљивања бројева и процењује вредност израза у једноставним реалним ситуацијама.	– реши геометријски проблем користећи изометријске трансформације у простору;	ОБРТНА ТЕЛА Цилиндрична и конусна површ, обртна површ. Ваљак, купа, зарубљена права купа и њихове површине и запремине.
2.МА.1.1.5. Решава једноставне проблеме који се свде на линеарне и квадратне једначине.	– израчуна површину и запремину призме, пирамиде и зарубљене пирамиде и приме ни их у различитим ситуацијама;	Сфера и лопта. Површина сфере, сферне калоте и појаса.
2.МА.1.1.6. Решава једноставне проблеме који се свде на линеарне неједначине и једноставне квадратне неједначине.	– израчуна површину и запремину ваљка, купе, зарубљене праве купе и лопте, и примени их у различитим ситуацијама;	Запремина лопте и њених делова
2.МА.1.1.7. Решава једноставне проблеме који се свде на систем две линеарне једначине са две непознате.	– уочава равне пресеке тела и израчуна њихову површину;	СИСТЕМИ ЛИНЕАРНИХ ЈЕДНАЧИНА Системи линеарних једначина. Гаусов поступак. Детерминанте другог и трећег реда. Крамерово
2.МА.1.2.1. Разуме концепте подударности и сличности геометријских објеката, симетрије, транслације и ротације у равни.	– примени Гаусов поступак за решавање система линеарних једначина са параме трима и без њих;	ВЕКТОРИ Правоугли координатни систем у простору, пројекције и координате вектора.
2.МА.1.2.2. Израчунава и процењује растојања, обиме и површине геометријских фигура у равни користећи формуле.	– примени Гаусов поступак за решавање система линеарних једначина са параме трима и без њих;	Скаларни, векторски и мешовити
2.МА.1.2.3. Израчунава и процењује површине и запремине геометријских тела у простору, користећи формуле.	– израчуна вредност и примени детерминанте трећег реда;	АНАЛИТИЧКА ГЕОМЕТРИЈА У РАВНИ Растојање двеју тачака, површина троугла. Разни облици једначине праве, угао између две праве, растојање тачке од праве.
2.МА.1.2.4. Користи координатни систем за представљање једноставних геометријских објеката у равни.	– реши проблем који се своди на систем линеарних једначина;	Линеарне неједначине с две непознате и геометријска
2.МА.1.2.5. Препознаје криве другог реда.	– примени својства скаларног, векторског и	МАТЕМАТИЧКА ИНДУКЦИЈА Принцип математичке индукције и његове приме не. Конгруенције у скупу целих бројева и њихове
2.МА.1.2.6. Разуме појам вектора, зна основне операције са векторима и примењује их.		

<p>2.МА.1.2.7. Примењује тригонометрију правоуглог троугла у једноставним реалним ситуацијама.</p> <p>2.МА.1.3.1. Препознаје правилност у низу података (аритметички и гео метријски низ...), израчунава чланове који недостају, као и суму коначног броја чланова низа.</p> <p>2.МА.1.3.2. Разуме појам, израчунава вредност, користи и скицира график линеарне, квадратне, степене, експоненцијалне, логаритамске и тригонометријских функција синуса и косинуса.</p> <p>2.МА.1.4.6. Примењује основна математичка знања за доношење финансијских закључака и одлука.</p> <p>2.МА.2.1.2. Разуме појам комплексног броја, представља га у равни и зна основне операције са комплексним бројевима.</p> <p>2.МА.2.1.3. Израчунава вредност израза у коме се појављују и елементарне функције и при томе по потреби користи калкулатор или одговарајући софтвер.</p> <p>2.МА.2.1.7. Решава квадратне и једноставне рационалне неједначине.</p> <p>2.МА.2.1.8. Решава проблеме који се свode на системе линеарних једначина са највише три непознате.</p> <p>2.МА.2.2.1. Решава проблеме и доноси закључке користећи основна геометријска тврђења, метричка својства и распоред геометријских објеката.</p> <p>2.МА.2.2.2. Уочава равне пресеке геометријских фигура у простору и рачуна њихову површину.</p> <p>2.МА.2.2.3. Решава једноставне проблеме користећи једначину праве и криве другог реда.</p> <p>2.МА.2.2.4. Примењује својства вектора при решавању проблема.</p> <p>2.МА.2.2.5. Примењује тригонометријске функције у једноставним реалним ситуацијама.</p> <p>2.МА.2.3.1. Решава проблеме користећи својства аритметичког и геометријског низа, примењује математичку индукцију и израз за суму бесконачног геометријског низа у једноставним случајевима.</p> <p>2.МА.2.4.6. Примењује математичка знања за доношење финансијских закључака и одлука.</p> <p>2.МА.3.1.1. Комплексне бројеве представља у тригонометријском и експоненцијалном облику и рачуна вредност израза са комплексним бројевима.</p> <p>2.МА.3.1.2. Израчунава вредност израза</p>	<p>мешовитог производа при решавању проблема;</p> <p>– реши проблеме међусобних односа тачака и правих у координатној равни;</p> <p>– реши проблеме користећи једначине праве и кривих другог реда;</p> <p>– реши проблеме примењујући услов додира и једначину тангенте криве другог реда;</p> <p>– користи математичку индукцију као метод доказивања;</p> <p>– примени конгруенције у проблемима са целим бројевима;</p> <p>– представи комплексан број у тригонометријском облику и израчуна степен и корен комплексног броја;</p> <p>– одреди нуле и растави на чиниоце полинома у једноставним случајевима и користи Вијетове формуле;</p> <p>– примени аритметички и геометријски низ у различитим проблемима;</p> <p>– анализира и образложи поступак решавања задатка и дискутује број решења;</p> <p>– користи математички језик за система тично и прецизно представљање идеја и решења;</p> <p>– доказује једноставније математичке теореме и аргументује решења задатака;</p> <p>– проблеме из свакодневног живота преведе на математички језик и добијени математички модел реши водећи рачуна о реалном контексту.</p>	<p>КОМПЛЕКСНИ БРОЈЕВИ И ПОЛИНОМИ Поље комплексних бројева. Тригонометријски облик комплексног броја, Моаврова формула. Полиноми над пољем реалних и комплексних бројева. НИЗОВИ</p> <p>Основни појмови о низовима. Аритметички и геометријски низ.</p>
--	---	--

## УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКОМЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Основа за писање исхода и избор садржаја били су програми математике за основну школу, стандарди постигнућа ученика за крај обавезног основног и општег средњег образовања, међупредметне компетенције, циљ учења математике као и чињеница да се учењем математике ученици оспособљавају за: решавање разно врних практичних и теоријских проблема, комуникацију математичких језиком, математичко резонување и доношење закључака и одлука. Сам процес учења математике има своје посебности које се огледају у броју година изучавања и недељног броја часова предмета и неопходности континуираног стицања и повезивања знања. Наставници у својој свакодневној наставној пракси, треба да се ослањају на исходе, јер они указују шта је оно за шта уче ници треба да буду оспособљени током учења предмета у једној школској години. Исходи представљају очекиване и дефинисане резултате учења и наставе. Остваривањем исхода, ученици усвајају основне математичке концепте, овладавају основним математичким процесима и вештинама, оспособљавају се за примену математичких знања и вештина и комуникацију математичким језиком. Кроз исходе се омогућава остваривање и међупредметних компетенција као што су комуникација, рад са подацима и информацијама, дигитална компетенција, решавање проблема, сарадња и компетенција за целоживотно учење.

### Предлог за реализацију програма

Утврђена су три модела програма наставе и учења за предмет

Математика у гимназијама:

М1 – за општи тип гимназије;

М2 – за друштвенојезички смер гимназије;

М3 – за природноматематички смер гимназије.

Ради лакшег планирања наставе даје се оријентациони предлог броја часова по темама. Приликом израде оперативних планова наставник распоређује укупан број часова предвиђен за поједине теме по типовима часова (обрада новог градива, утврђивање и увежбавање, понављање, проверавање и систематизација знања), водећи рачуна о циљу предмета и исходима.

Полиедри: програми М1 и М3 – 30 часова и програм М2 – 20 часова.

Обртна тела: програми М1 и М3 – 20 часова и програм М2 – 16 часова.

Системи линеарних једначина: програми М1 и М3 – 10 часова и програм М2 – 8 часова.

Вектори: програми М1 и М3 – 13 часова и програм М2 – 8 часова.

Аналитичка геометрија: програми М1 и М3 – 42 часа и програм М2 – 31 час.

Математичка индукција: програми М1 и М3 – 25 часова. Математичка индукција. Низови: програм М2 – 16 часова.

Комплексни бројеви и полиноми: програми М1 и М3 – 20 часова.



Низови: програми М1 и М3 – 13 часова.

Напомена: За реализацију 4 писмена задатка (у трајању од по два часа), са исправкама, планирано је 12 часова. I. ПЛАНИРАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Програм усмерава наставника да наставни процес конципира у складу са дефинисаним исходима, односно да планира како да ученици остваре исходе, и да изабере одговарајуће методе, активности и технике за рад са ученицима. Дефинисани исходи пока зују наставнику и која су то специфична знања и вештине која су ученику потребна за даље учење и свакодневни живот. Приликом планирања часа, исходе предвиђене програмом треба разложити на мање и на основу њих планирати активности за конкретан час. Треба имати у виду да се исходи у програму разликују, да се неки могу лакше и брже остварити, док је за одређене исходе потребно више времена, активности и рада на различитим садржајима. Исходе треба посматрати као циљеве којима се тежи током једне школске године. Наставу у том смислу треба усмерити на развијање компетенција, и не треба је усмерити само на остваривање појединачних исхода.

При обради нових садржаја треба се ослањати на постојеће искуство и знање ученика, и настојати, где год је то могуће, да уче ници самостално откривају математичке правилности и изводе за кључке. Основна улога наставника је да буде организатор наставног процеса, да подстиче и усмерава активност ученика. Ученике треба упућивати да користе уџбеник и друге изворе знања, како би усвојена знања била трајнија и шира, а ученици оспособљени за примену у решавању разноврсних задатака.

На часовима треба комбиновати различите методе и облике рада, што доприноси већој рационализацији наставног процеса, подстиче интелектуалну активност ученика и наставу чини интересантнијом и ефикаснијом. Препоручује се коришћење интерактивних метода, пројектне, проблемске и истраживачке методе, рад на референтном тексту, (истраживање по кључним речима, појмовима, питањима), дискусију, дебату и др. Заједничка особина свих наведених метода је да оне активно ангажују ученика током наставе, а процес учења смештају у различите и разнолике контексте. Избор метода и облика рада, као и планирање активности ученика зависи од наставних садржаја које треба реализовати на часу и предвиђених исхода, али и од специфичности одређеног одељења и индивидуалних карактеристика ученика.

## II. ОСТВАРИВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

### Полиедри

Ученици већ поседују знања о основним појмовима просторне геометрије, те би их на почетку области требало подсетити на аксиоматско заснивање геометрије (основни и изведени појмови и тврђења) и планиметријске последице аксиома. Затим обрадити стереометријске последице аксиома и већ познатих теорема. Обрадити угао праве према равни и посебно услов нормалности праве на равни (сви програми), као и теорему о три нормале и њену примену у задацима (програми М1 и М3). Дефинисати диједар, триједар, рогољ и илустровати их задацима. Увести појам полиедра и правилног полиедра (сви програми) и навести Ојлерову формулу (програми М1 и М3). Известити формуле за површину и запремину одређених полиедара у складу са исходима за одређени програм. У програмима М1 и М3 користити Кавалијеријев принцип. Обрадити равне пресеке призме и пирамиде.

### Обртна тела

Описати настанак цилиндричних и конусних површи. Обрадити обртна тела: ваљак, купу, зарубљену праву купу и известити формуле за њихове површине и запремине у складу са исходима за одређени програм.

Увести појам сфере и лопте и навести формуле за површину сфере и запремину лопте.

Обрадити задатке у вези са међусобним положајима сфере и равни (сви програми), уписаном и описаном сфером полиедра, правога ваљка и купе, као и задатке о равним пресецима сфере, од носне лопте (програми М1 и М3).

Ученицима би требало предочити да се својства полиедара и обртних тела користе у пракси, астрономији, географији, физици, хемији итд. Посебну пажњу треба посветити развијању апстрактног и просторних

представа, чему у извесној мери може допринети позивање на очигледност, коришћење динамичких софтвера и правилно скицирање просторних фигура.

### Системи линеарних једначина

Водити рачуна о природном појављивању система линеарних једначина код разноврсних текстуалних задатака са линеарним зависностима за више објеката (количина, цена и укупна вредност неколико артикала; брзина, време и пређени пут неколико тела и слично).

Код решавања система подсетити се прво система  $2 \times 2$ , ме тоде замене и методе елиминације. Исте методе размотрити код система  $3 \times 3$  и надовезати на то Гаусов алгоритам. Нагласити алгоритамску природу поступка, али обратити и пажњу на случајеве одступања од алгоритма које убрзавају решавање (на пример, за елиминацију бирамо ону променљиву код које је коефицијент 1, или делимо једначину заједничким делитељем свих коефицијена та). Размотрити уз примере све могуће исходе алгоритма: случајеве несагласног, неодређеног и одређеног система. Приказати и системе других формата –  $2 \times 3$  и  $3 \times 2$  и на њима такође илустровати све три могућности (програми М1 и М3).

Увођење детерминанте мотивисати решавањем система линеарних једначина елиминацијом појединих непознатих. Израчунавати детерминанте  $3 \times 3$  развојем по врстама и колонама као и Сарусовим правилом. Навести, проверити и примерима илустровати елементарна својства детерминанте (адитивност и хомогеност по врстама и колонама, антисиметричност) и користити их приликом израчунавања развојем по врстама/колонама. Изложити и примењивати Крамерово правило, уз указивање на ограничења његове примене. Решавати задатке са једним и више параметара различитим методама, нарочито као илустрацију различитих могућности за скуп решења (програми М1 и М3).

### Вектори

Подсетити ученике на векторе у равни. Увести координатни систем у простору. Векторе увести као уређене парове тачака, са идентификацијом помоћу паралелног преноса (транслације). Осврнути се на идентификацију тачака у простору, уређених тројки координата и радијусвектора. Разлагати вектор у збир три ком поненте – пројекције на координатне осе и координате посматрати као коефицијенте у разлагању. Геометријски извести формулу за интензитет вектора и растојање између тачака.

Скаларни, векторски (сви програми) и мешовити производ (програми М1 и М3) увести геометријски и преко координата, по везати са детерминантама реда 2 и 3. Навести својства ових производа (адитивност, хомогеност, (анти)симетричност) и формуле које их повезују.

Примењивати векторе у геометријским (одређивање угла између два вектора, израчунавање површине и запремине фигура и др.) и физичким проблемима (сабирање и разлагање брзина и сила, момент силе и др.).

### Аналитичка геометрија

Основни циљ увођења аналитичке геометрије је дубље по везивање алгебарских и геометријских садржаја. Ученици првенствено треба добро да упознају Декартов правоугли координатни систем и приступ геометрији помоћу координата. При извођењу формула за одређивање растојања тачака, поделу дужи у датом односу и израчунавање површине троугла чија су темена задата, искористити одговарајуће већ познате чињенице и својства вектора. Неопходно је да ученици повежу линеарну једначину са две непознате са једначином праве у координатном систему и да упознају општи (имплицитни), експлицитни, сегментни (сви програми) и нормални облик (програми М1 и М3) једначине праве. Кроз задатке ученици треба да увежбају и формуле за једначину праве кроз две тачке (сви програми), прамен правих и симетралу угла (програми М1 и М3). При извођењу формула за одређивање величине угла између две праве, специјално услова за паралелност, односно нормалност правих, искористити знања из вектора и тригонометрије. Формулу за одстојање тачке од праве и растојање паралелних правих ученици треба да повежу са нормалним обликом једначине праве (програми М1 и

M3). Значајна је геометријска интерпретација скупа решења линеарне неједначине са две непо знате као полуравни у координатном систему, а система оваквих неједначина као пресека полуравни (програми M1 и M3). Криве другог реда треба довести у везу са равним пресецима конусне површи а дефинисати их као геометријска места тачака у равни са одређеним својствима. Код одређивања међусобног од носа праве и криве другог реда, користити знања из теорије ква дратних једначина. Посебно обратити пажњу на случај када права додирује криву (услов додира), као и једначине тангенти. У свим ситуацијама инсистирати на геометријској интерпретацији (на пример код решавања система квадратних једначина).

### Математичка индукција

Ова наставна тема има велики значај за развијање математичке културе ученика, јер је математичка индукција веома чест, практичан и ефикасан метод доказивања математичких тврђења. Увод у математичку индукцију треба направити коришћењем емпиријске индукције (као метода наслућивања тврђења) и указивањем на грешке које су могуће ако се користи непотпуна индукција (навести неколико примера и неке грешке из историје математике). Код обраде математичке индукције посебну пажњу обратити на њену суштину, а нарочито на међусобну повезаност и обавезну комплементарност два доказна корака: базе индукције и индукцијског корака. Математичку индукцију треба увежбати на разноврсним и једноставним примерима једнакости, неједнакости, дељивости. У програмима M1 и M3 могу се обрадити и сложенији примери (суме и производи са природним бројевима, Бернулијева неједнакост, примери примене математичке индукције у геометрији...).

У програмима M1 и M3 увести појам конгруенције по модулу у скупу целих бројева, доказати еквивалентност разних дефиниција и приказати њене особине (рефлексивност, симетричност и транзитивност). Доказати сагласност конгруенције са операцијама сабирања, одузимања, множења и степеновања (природним изложоцем). Примену конгруенције приказати на разноврсним примерима из елементарне теорије бројева, везаним за дељивост и просте бројеве (укључујући и критеријуме дељивости, канонски облик природног броја...).

### Комплексни бројеви и полиноми

Ученике најпре подсетити на својства операција са комплексним бројевима задатим у алгебарском облику која су обрађена у другом разреду (специјално, да скуп комплексних бројева у односу на операције сабирања и множења чини поље). Затим увести тригонометријски запис комплексног броја, при чему ученици треба добро да увежбају претварање једног записа у други. Извести правила за множење и дељење комплексних бројева у тригонометријском запису и, као специјалан случај, Моаврову формулу. Истаћи предност таквог степеновања комплексних бројева у односу на алгебарско, али и показати како се комбинацијом та два приступа могу извести неке тригонометријске идентичности. Извести појам  $n$ -ог корена комплексног броја као решења одговарајуће једначине, без коришћења ознаке за корен. Користећи Моавров образак показати да за сваки комплексан број различит од нуле постоји тачно  $n$  таквих бројева и одредити њихов тригонометријски запис, као и одговарајућу геометријску интерпретацију.

Подсетити ученике на својства полинома са реалним коефицијентима и реалном променљивом обрађена у првом разреду, а затим показати која се од тих својстава преносе на полиноме са комплексним коефицијентима и комплексном променљивом (по себно дељивост и дељење полинома, Безуова теорема, НЗС и НЗД полинома). Навести затим основни став алгебре и, као његову по следицу, теорему о факторизацији полинома у поље комплексних бројева. Истаћи да ефективно налажење нула произвољног полинома (па тако и његова факторизација) нису могући у општем случају, али илустровати неке једноставније ситуације када је то могуће. Посебно обрадити случај полинома са реалним, односно целобројним коефицијентима. По аналогији са квадратном једначином извести Вијетове везе за полиноме трећег и четвртог степена и увежбати њихово коришћење. На неким једноставнијим примерима илустровати решавање система једначина вишег степена.

## Низови

Појам низа увести као пресликавање скупа природних бројева у скуп реалних бројева уз одговарајуће графичке интерпретације. Показати да се низови могу дефинисати и рекурентним релацијама. Посебно увести аритметички низ и геометријски низ указујући на специфичности разлике, односно количника. Применом метода математичке индукције извести формуле за везу  $n$ -ог члана низа и збира првих  $n$  чланова низа са улазним подацима (први члан и разлика, односно количник). Сврху увођења аритметичког и геометријског низа приказати једноставнијим примерима примене (сва три програма) и нешто сложенијим (програми М1 и М3). Обновити прост и обрадити сложен каматни рачун.

## III. ПРАЋЕЊЕ И ВРЕДНОВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Саставни део процеса развоја математичких знања у свим фазама наставе је и праћење и процењивање степена остварености исхода, које треба да обезбеди што поузданије сагледавање развоја и напредовања ученика. Тај процес започети иницијалном проценом нивоа на коме се ученик налази. Прикупљање информација из различитих извора (свакодневна посматрања, активност на часу, учествовање у разговору и дискусији, самосталан рад, рад у групи, тестови) помаже наставнику да сагледа постигнућа (развој и напредовање) ученика и степен остварености исхода. Свака активност је добра прилика за процену напредовања и давање повратне информације, а важно је ученике оспособљавати и охрабривати да процењују сопствени напредак у учењу. У процесу праћења и вредновања значајну улогу имају домаћи задаци. Редовно задавање домаћих задатака (уз обавезну повремену проверу од стране наставника), анализа задатака које ученици нису умели да реше, педагошка мотивација ученика који редовно раде домаће задатке... помаже наставнику да стекне бољи увид у степен остварености исхода.

## ДИСКРЕТНА МАТЕМАТИКА

Циљ учења Дискретне математике је да ученик, усвајајући математичке концепте, знања, вештине и основе дедуктивног закључивања, развије апстрактно и критичко мишљење, способност комуникације математичким језиком и примени стечена знања и вештине у рачунарству и даљем школовању, решавању проблема из свакодневног живота, као и да формира основ за даљи развој математичких појмова.

## ОПШТА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА

Учењем математике ученик је оспособљен да мисли математички, овладао је математичким знањима и концептима и критички анализира мисаоне процесе, унапређује их и разуме како они доводе до решења проблема. Развио је истраживачки дух, способност критичког, формалног и апстрактног мишљења, као и дедуктивно и индуктивно мишљење и размишљање по аналогији. Развио је способност математичке комуникације и позитивне ставове према математици и науци уопште. Ученик примењује математичка знања и вештине за решавање проблема из природних и друштвених наука и свакодневног живота, као и у професионалној сфери. Оспособљен је да стечена знања и вештине користи у даљем школовању.

## Основни ниво

Ученик решава једноставне математичке проблеме и описује основне природне и друштвене појаве. На основу непосредних информација ученик уочава очигледне законитости, доноси закључке и директно примењује одговарајуће математичке методе за решавање проблема. Израчунава и процењује метричке карактеристике објеката у окружењу. Процењује могућности и ризике у једноставним свакодневним ситуацијама. Ученик користи основне математичке записе и симболе за саопштавање решења проблема и тумачи их у реалном контексту.

**Средњи ниво**

Ученик решава сложеније математичке проблеме и описује природне и друштвене појаве. Оспособљен је да формулише питања и претпоставке на основу доступних информација, решава проблеме и бира одговарајуће математичке методе. Користи информације из различитих извора, бира критеријуме за селекцију података и преводи их из једног облика у други. Анализира податке, дискутује и тумачи добијене резултате и користи их у процесу доношења одлука. Ученик просторно резонује (представља податке о просторном распореду објеката сликом или на менталном плану).

**Напредни ниво**

Ученик решава сложене математичке проблеме и описује комплексне природне и друштвене појаве. Разуме математички језик и користи га за јасно и прецизно аргументовање својих ставова. Комплексне проблеме из свакодневног живота преводи на математички језик и решава их. Користи индукцију, аналогију, дедукцију и правила математичке логике у решавању математичких проблема и извођењу закључака. Користи методе и технике решавања проблема, учења и откривања која су базирана на знању и искуству за постављање хипотеза и извођење закључака.

**СПЕЦИФИЧНА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА**

Специфична предметна компетенција разврстана је у три домена: Математичко знање и резонување, Примена математичких знања и вештина на решавање проблема и Математичка комуникација.

**Основни ниво****Домен 1. Математичко знање и резонување**

Уочава правилности у низу података и догађаја. Уочава и тумачи међусобне односе (повезаност, зависност, узрочност) података, појава и догађаја. Разуме основне статистичке појмове и препознаје их у свакодневном животу.

**Домен 2. Примена математичких знања и вештина на решавање проблема**

Примењује једноставне математичке процедуре када су сви подаци непосредно дати. Израчунава и процењује растојања, обиме, површине и запремине објеката у равни и простору. Израчунава вероватноћу одигравања догађаја у једноставним ситуацијама. Доноси финансијске одлуке на основу израчунавања прихода, расхода и добити.

**Домен 3. Математичка комуникација**

Комуницира математичким језиком који се састоји од појмова, ознака, фигура и графичких репрезентација и разуме захтеве једноставнијих математичких задатака. Саопштава решења проблема користећи математички језик на разне начине (у усменом, писаном или другом облику) и разуме изјаве изражене на исти начин. Тумачи изјаве саопштене математичким језиком у реалном контексту.

**Средњи ниво****Домен 1. Математичко знање и резонување**

Формулише математичка питања и претпоставке на основу доступних информација. Бира критеријуме за селекцију и трансформацију података у односу на модел који се примењује. Бира математичке концепте за описивање природних и друштвених појава. Представља сликом геометријске објекте, упоређује карактеристике и уочава њихове међусобне односе. Домен 2. Примена математичких знања и вештина на решавање проблема Уме да примени математичка знања у анализи природних и друштвених појава. Бира оптималне опције у животним и професионалним ситуацијама користећи алгебарске, геометријске и аналитичке методе. Уме да примени математичка знања у финансијским проблемима. Анализира податке користећи статистичке методе. Домен 3. Математичка комуникација Разуме захтеве сложенијих математичких задатака. Бира информације из различитих извора и одговарајуће математичке појмове и симболе како би саопштио своје ставове. Дискутује о резултатима добијеним применом математичких модела. Преводи математичке формулације на свакодневни језик и обратно.

**Напредни ниво****Домен 1. Математичко знање и резонување**

Користи индукцију, аналогију и дедукцију у доказивању математичких тврђења и у анализирању математичких проблема. Користи законе математичке логике и одговарајуће математичке теорије за доказивање и вредновање

ставова и тврдњи формулисаних математичким језиком. На основу података добијених личним истраживањем или на други начин формулише питања и хипотезе.

Разред Трећи

Недељни фонд часова 2 часа

Годишњи фонд часова 74 часа

Домен 2. Примена математичких знања и вештина на решавање проблема

Уме да примени математичка знања у анализи комплексних природних и друштвених појава. Бира и развија оптималне стратегије за решавање проблема.

Домен 3. Математичка комуникација

Користи математички језик при изношењу и аргументацији својих ставова и разуме захтеве сложених математичких проблема. Може да дискутује о озбиљним математичким проблемима.

СТАНДАРДИ	ИСХОДИ По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:	ТЕМЕ кључни појмови садржаја програма
<p>2.МА.1.1.1. Користи природне, целе, рационалне и реалне бројеве, различите записе тих бројева и преводи их из једног записа у други.</p> <p>2.МА.1.1.2. Израчунава вредност бројевног израза у коме се појављују сабирање, одузимање, множење, дељење, степеновање и кореновање и при томе по потреби користи калкулатор или одговарајући софтвер.</p> <p>2.МА.1.1.5. Решава једноставне проблеме који се свде на линеарне и квадратне једначине.</p> <p>2.МА.1.1.7. Решава једноставне проблеме који се свде на систем две линеарне једначине са две непознате.</p> <p>2.МА.1.1.8. Зна и разуме основне логичке и скуповне операције и користи их.</p> <p>2.МА.1.4.1. Пребројава могућности (различитих избора</p>	<p>– користи појмове у вези са графовима;– разликује врсте графова;– испита да ли је граф Ојлеров;– представи решења проблема помоћу графова;– примени алгоритме за налажење најкраћег пута и минималног скелета;– користи потпун систем исказних везника;– формира ДНФ и КНФ за исказне формуле;– користи Карноове мапе;– примени метод резолуције;– изведе операције у Буловој алгебри;– одреди класе еквиваленције исказних формула;– докаже ваљаност аргумента помоћу Ојлеровог дијаграма;– примени својства релација дељивости и конгруенције;– реши систем линеарних конгруенција;– реши једноставније Диофантове једначине;– примени елементе комбинаторике у сложенијим реалним ситуацијама;– реши</p>	<p><b>ГРАФОВИ</b> Граф, основни појмови и типови графова. Степен чвора и последице. Ојлерови графови. Проблем најкраћег пута и Дајкстрин алгоритам. Минимални скелет и Краскалов алгоритам. Теорема о четири боје.</p> <p><b>ЛОГИКА И СКУПОВИ</b> Аксиоматски систем, докази и извођења. Потпун систем везника. Дисјунктивна нормална форма (ДНФ) и конјунктивна нормална форма (КНФ). Карноове мапе. Метод резолуције. Уређени скупови. Булове алгебре и аксиоме. Квантификатори. Ваљане формуле. Ојлеров дијаграм</p> <p><b>ЕЛЕМЕНТАРНА ТЕОРИЈА БРОЈЕВА</b> Конгруенције, својства, рачун остатака, Мала Фермаова теорема и примене. Кинеска теорема о остацима. Диофантове једначине</p>

<p>или начина) у једноставним реалним ситуацијама.</p> <p>2.МА.2.1.9. Зна и користи логичке и скуповне операције, исказни рачун и појам релације (посебно поретка и еквиваленције).</p> <p>2.МА.2.4.1. Примењује правила комбинаторике за пребројавање могућности (различитих избора или начина).</p> <p>2.МА.3.4.1. Решава сложеније комбинаторне проблеме.</p>	<p>проблеме у којима се користе својства биномних коефицијената;– примени биномну формулу за решавање проблема;– реши једноставнију диференцну једначину;– користи математички језик за систематично и прецизно представљање идеја и решења;– доказује једноставније математичке теореме и аргументује решења задатака;– проблеме из свакодневног живота преведе на математички језик и добијени математички модел реши водећи рачуна о реалном контексту</p>	<p><b>КОМБИНАТОРИКА</b></p> <p>Формула укључења и искључења. Варијације и пермутације. Комбинације. Биномна формула и биномни коефицијенти.</p> <p>Хомогене линеарне диференцне једначине највише другог реда са константним коефицијентима.</p>
--	---	--

#### УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКОМЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Основа за писање исхода и избор садржаја били су програми математичких предмета за претходне разреде, стандарди постигнућа ученика за крај обавезног основног и општег средњег образовања, међупредметне компетенције, циљ учења Дискретне математике, као и чињеница да се учењем дискретне математике ученици оспособљавају за: решавање разноврсних практичних и теоријских проблема, комуникацију математичких језиком, математичко резонување и доношење закључака и одлука. Наставници у својој свакодневној наставној пракси, треба да се ослањају на исходе, јер они указују шта је оно за шта ученици треба да буду оспособљени током учења предмета у једној школској години. Исходи представљају очекиване и дефинисане резултате учења и наставе. Остваривањем исхода, ученици усвајају основне математичке концепте, овладавају основним математичким процесима и вештинама, оспособљавају се за примену математичких знања и вештина и комуникацију математичким језиком. Кроз исходе се омогућава остваривање и међупредметних компетенција као што су комуникација, рад са подацима и информацијама, дигитална компетенција, решавање проблема, сарадња и компетенција за целоживотно учење. Ради лакшег планирања наставе даје се оријентациони предлог броја часова по темама. Предложени редослед тема није обавезујући за наставнике, већ само представља један од могућих модела. Приликом израде оперативних планова наставник распоређује укупан број часова предвиђен за поједине теме по типовима часова (обрада новог градива, утврђивање и увежбавање, понављање, проверавање и систематизација градива), водећи рачуна о циљу предмета и исходима.

Графови (16)

Логика и скупови (20)

Елементарна теорија бројева (15)

Комбинаторика (17)

Напомена: За реализацију 2 писмена задатка (у трајању од по два часа), са исправкама, планирано је 6 часова.

#### ПЛАНИРАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Програм усмерава наставника да наставни процес конципира у складу са дефинисаним исходима, односно да планира како да ученици остваре исходе, и да изабере одговарајуће методе, активности и технике за рад са ученицима. Дефинисани исходи показују наставнику и која су то специфична знања и вештине која су ученику потребна за даље учење и свакодневни живот. Приликом планирања часа, исходе предвиђене програмом треба

разложити на мање и на основу њих планирати активности за конкретан час. Треба имати у виду да се исходи у програму разликују, да се неки могу лакше и брже остварити, док је за одређене исходе потребно више времена, активности и рада на различитим садржајима. Исходе треба посматрати као циљеве којима се тежи током једне школске године. Наставу у том смислу треба усмерити на развијање компетенција, и не треба је усмерити само на остваривање појединачних исхода. При обради нових садржаја треба се ослањати на постојеће искуство и знање ученика, и настојати, где год је то могуће, да ученици самостално откривају математичке правилности и изводе закључке. Основна улога наставника је да буде организатор наставног процеса, да подстиче и усмерава активност ученика. Ученике треба упућивати да користе уџбеник и друге изворе знања, како би усвојена знања била трајнија и шира, а ученици оспособљени за примену у решавању разноврсних задатака. На часовима треба комбиновати различите методе и облике рада, што доприноси већој рационализацији наставног процеса, подстиче интелектуалну активност ученика и наставу чини интересантнијом и ефикаснијом. Препоручује се коришћење интерактивних метода, пројектне, проблемске и истраживачке методе, рад на референтном тексту, (истраживање по кључним речима, појмовима, питањима), дискусију, дебату и др. Заједничка особина свих наведених метода је да оне активно ангажују ученика током наставе, а процес учења смештају у различите и разнолике контексте. Избор метода и облика рада, као и планирање активности ученика зависи од наставних садржаја које треба реализовати на часу и предвиђених исхода, али и од специфичности одређеног одељења и индивидуалних карактеристика ученика.

#### ОСТВАРИВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

##### Графови

Упознати ученике са тим да теорија графова проучава везе међу објектима и дати неколико примера коришћења ове теорије у стварном свету (на пример: мобилне мреже, интернет и претраживање, за проучавање молекула итд.). Увести просте, усмерене и мултиграфове и дефинисати појмове као што су скуп суседа чвора и степен чвора. Бавити се простим графовима, уз коментаре шта све важи и за усмерене графове. Дати примере важних класа графова (путеви, контуре, комплетни графови, бипартитни графови и комплетни бипартитни графови, крегуларни графови, стабла). Показати да је збир степена свих чворова простог графа једнак двоструком броју ивица, као и последице овог тврђења (као што је, нпр. лема о руковању). Показати примере у којима је потребно конструисати граф са неким условима, као и примере где такав граф не постоји, на пример, због неке од последица леме о руковању. Дефинисати изоморфизам графова, као и појмове подграфа, разапињућег подграфа и комплемента графа. Као један од начина да се докаже (не)постојање графа може се показати алгоритам ХавелХакими о графичком низу степена чворова графа. Увести појам повезаног графа. Поменути проблем „Седам мостова Кенигсберга”, увести појам Ојлеровог графа и доказати теорему о карактеризацији Ојлерових графова. Могу се дефинисати Хамилтонови графови, показати да су сва Платонова тела, посматрана као графови, Хамилтонови, и навести примере графова који немају ово својство (нпр. Петерсенов граф). Дефинисати растојање између чворова и показати Дајкстрин алгоритам за налажење најкраћег растојања између два чвора. Увести појмове разапињуће дрво, разапињућа шума и минимални скелет. Показати Краскалов алгоритам за тражење минималне разапињуће шуме неоријентисаног тежинског графа. На неколико примера илустровати кораке ових алгоритама. Не очекује се да ученици знају све кораке алгоритма, акценат треба да буде на примени алгоритма који је дат ученицима. Примери визуелизације могу се пронаћи на адреси <https://algorithms.discrete.ma.tum.de/>. Формулисати теорему о четири боје и дефинисати планаран граф. Може се дефинисати хроматски број графа и на примерима показати алгоритам који у линеарном времену одређује да ли је граф обојив у две боје.

##### Логика и скупови

На почетку треба обновити оно што су ученици учили у првом разреду из садржаја ове теме: превођење исказа из природног језика у математички запис и обрнуто уз обнављање логичких операција, таблице истинитости са не више од четири исказа, логичке еквиваленције (закон идемпотенције, двострука негација, Де Морганови закони, особине комутативности, особине асоцијативности, дистрибутивне особине, еквиваленција контрапозиције). Дедукција из претходно прихваћених или већ изведених истинитих тврђења доводи до закључка чију ваљаност испитујемо. За доказивање ваљаности аргумента користити две методе: прављење таблица истинитости и доказивање да је закључак тачан кад год су све хипотезе тачне; коришћење правила извођења за доказивање исправности закључка. Као примере потпуних система везника навести негацију, конјункцију, као и негацију, дисјункцију. Увести дисјунктивну и конјунктивну нормалну форму и увежбати проналажење исказа на основу



задатих таблица истинитости. Обрадити Карноове мапе ради свођења добијеног исказа у простији облик. Посебно обрадити метод резолуције. Обновити градиво првог разреда из скупова (једнакост и инклузија, скуповне операције, партитивни скуп, Декартов производ, доказивање скуповних релација помоћу таутологија) и релација (граф бинарне релације, релација поретка, еквиваленције и класе еквиваленције). Увести уређени скуп и показати примере потпуно и делимично уређених скупова. Обновити квантификаторе и обрадити предикатски рачун ради провере ваљаности аргумента Ојлеровим дијаграмом. За примере користити највише три тврђења. Упоредивањем особина скупова и логике уопштити заједничке особине Буловом алгебром. Указати на дуалност теорема.

#### Елементарна теорија бројева

На почетку обраде ове теме обновити знања из првог разреда о својствима релације дељивости у скупу целих бројева, Еуклидовом алгоритму за одређивање НЗД, простим бројевима и основној теорему аритметике. Затим дефинисати релацију конгруенције по модулу и извести њена најважнија својства (да је релација еквиваленције, сагласност са операцијама). Увежбати коришћење конгруенција у разноврсним задацима (одређивање остатка степена датог броја, могућих остатака квадрата по датом модулу, извођење критеријума дељивости). Посматрати потпуне и сведене системе остатака и искористити их за извођење Мале Фермаове теореме. Од Диофантових једначина обрадити линеарне (са две непознате) и Питагорину, као и системе линеарних конгруенција са највише три једначине (и у вези с тим извести кинеску теорему о остацима). Сем тога, инсистирати на разноврсним примерима у којима се користе претходно научена знања о целим бројевима.

#### Комбинаторика

Истаћи да је циљ комбинаторних садржаја пребројавање коначних скупова који су настали, или су издвојени, од скупова са задатим бројем елемената. Најпре треба поновити, као садржај првог разреда, правило производа и правило збира и урадити неколико примера који се решавају применом ових правила. На погодном изабраним примерима користити формулу укључења и искључења у случајевима када број посматраних скупова није већи од три. Варијације са и без понављања, као и пермутације скупа обрадити као сродне теме. Увести појам факторијела. Комбинације са и без понављања увежбати на разноврсним задацима. Обрадити Паскалов троугао и навести нека његова својства. Доказати биномну формулу и илустровати је примерима. Обновити појам низа и рекурентну везу и повезати је са решавањем једноставнијих диференцијалних једначина (хомогене линеарне највише другог реда са константним коефицијентима) и увежбати њихову примену у комбинаторици. Обрадити пример Фибоначијевог низа и извести експлицитну формулу за општи члан овог низа.

#### ПРАЋЕЊЕ И ВРЕДНОВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Саставни део процеса развоја математичких знања у свим фазама наставе је и праћење и процењивање степена остварености исхода, које треба да обезбеди што поузданије сагледавање развоја и напредовања ученика. Тај процес започети иницијалном проценом нивоа на коме се ученик налази. Прикупљање информација из различитих извора (свакодневна посматрања, активност на часу, учествовање у разговору и дискусији, самосталан рад, рад у групи, тестови) помаже наставнику да сагледа постигнућа (развој и напредовање) ученика и степен остварености исхода. Свака активност је добра прилика за процену напредовања и давање повратне информације, а важно је ученике оспособљавати и охрабривати да процењују сопствени напредак у учењу. У процесу праћења и вредновања значајну улогу имају домаћи задаци. Редовно задавање домаћих задатака (уз обавезну повремену проверу од стране наставника), анализа задатака које ученици нису умели да реше, педагошка мотивација ученика који редовно раде домаће задатке... помаже наставнику да стекне бољи увид у степен остварености исход

#### БИОЛОГИЈА

Циљ учења Биологије је да ученик развије биолошку, општу научну и језичку писменост, способности, вештине и ставове корисне у свакодневном животу, да развије мотивацију за учење и интересовања за биологију као науку, уз примену концепта одрживог развоја, етичности и права будућих генерација на очувану животну средину.

#### ОПШТА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА

Учећи биологију у општем средњем образовању, ученик ће овладати знањима и вештинама које ће му омогућити да разуме структуру, филогенију и еволуцију живог света, човеково место и његову улогу у природи, као и огромну човекову одговорност за очување животне средине и биолошке разноврсности на Земљи. Овако стечена знања из биологије и биолошких вештина примењиваће у свакодневном животу за побољшање сопственог здравља и одабир животног стила и учествовање у друштвеним дебатама ради доношења важних одлука, као што су одрживи

развој и заштита животне средине, заштита природе и биодиверзитета и употреба биотехнологија. Бавећи се биологијом развијаће способност критичког мишљења, формираће научни поглед на свет, разумеће сличности и разлике између биолошког и других научних приступа и развиће трајно интересовање за биолошке феномене. Основни ниво Разуме основне принципе структуре и функције живих организама, њихове филогенетске међуодносе и еволутивни развој живота на Земљи на основу Дарвиновог учења; разуме и примерено користи биолошке термине који су у широј употреби; разуме и примерено користи стечена знања и вештине за практичну примену у свакодневном животу, као што су лична хигијена, исхрана и животне навике и заштита животне средине. Средњи ниво Разуме и адекватном терминологијом исказује чињенице о типичним механизмима и процесима у биолошким системима, везама између структуре и функције у њима, и разуме основне узрочнопоследичне везе које у тим системима владају; стечена знања активно користи у личном животу у очувању здравља и животне средине; учествује у друштвеним акцијама и дебатама са темом очувања животне средине и биолошке разноврсности; свестан је потребе одрживог развоја друштва и уме да процени које одлуке га омогућују, а које угрожавају. Напредни ниво Уме да анализира, интегрише и уопштава биолошке феномене и процесе, чак и на атипичним примерима; примењује стечена знања у решавању широког спектра животних ситуација; критички анализира информације и ризике одређених понашања, и јасно аргументује ставове и животне навике који служе позитивном развоју; разуме и користи језик биолошке струке, и може да прати усмену и писану биолошку комуникацију у медијима, иницира и учествује у друштвеним акцијама и дебатама са темом очувања животне средине и одрживог развоја, природе и биолошке разноврсности, и на основу биолошких знања и критичког погледа на свет користи и разуме савремене биотехнологије (вакцине, матичне ћелије, генетски модификована храна, генетске основе наследних болести).

#### СПЕЦИФИЧНА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА:

Грађа, функција, филогенија и еволуција живог света Ова компетенција омогућава ученику да овлада знањима и вештинама које ће му омогућити да разуме структуру, филогенију и еволуцију живог света, човеково место и његову улогу у природи. Основни ниво Зна основе еволуционе биологије и основне чињенице о пореклу, јединству и биолошкој разноврсности живота на Земљи. Средњи ниво Примењује знања из еволуционе биологије у објашњењу филогенетских промена које су довеле до настанка постојеће биолошке разноврсности на Земљи. Напредни ниво Дискутује и аргументује предности еволуционе теорије у односу на друга мишљења о пореклу и развоју живота на Земљи.

#### СПЕЦИФИЧНА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА:

Молекуларна биологија, физиологија и здравље Ова компетенција омогућава ученику да стечена знања примењује у свакодневном животу за побољшање сопственог здравља и одабир животног стила, као и доношење информисане одлуке о примени савремених биотехнологија. Основни ниво Зна основе молекуларне биологије, а посебно организацију генетичког материјала и основна правила генетике и наслеђивања, као и генетичку основу наследних болести; зна основне механизме одржавања хомеостазе, нарочито у односу на променљивост спољашње средине, и основне последице нарушавања хомеостазе организама на примеру човека. Средњи ниво Разуме значај молекуларне биологије и генетике у процесу настанка наследних болести; зна грађу и физиологију човека у и активно примењује та знања у свакодневном животу за очување сопственог здравља. Напредни ниво Уме да дискутује и аргументује физиолошке и неуроендокрине основе адаптивног понашања, а посебно са аспекта функционалне интеграције организама.

#### СПЕЦИФИЧНА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА:

Екологија, заштита животне средине и биодиверзитета, одрживи развој Ова компетенција омогућава ученику да учествује у друштвеним дебатама ради доношења важних одлука, као што су одрживи развој и заштита животне средине, заштита природе и биодиверзитета Основни ниво Разуме основне принципе заштите животне средине и природе. Средњи ниво Зна основне механизме дејства загађујућих материја и мере за отклањање последица загађења животне средине, као и основне факторе угрожавања природе и биодиверзитета и мере за заштиту природе. Напредни ниво Разуме сложене функционалне и хијерархијске везе између живих бића и њихове неживе околине у екосистемима и биосфери, а посебно улогу и место човека у природи и његову одговорност за последице сопственог развоја.

СТАНДАРДИ	ИСХОДИ По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:	ТЕМЕ кључни појмови садржаја програма
<p>2.БИ.1.6.2. Разуме шта су основни постулати истраживачких процедура; разуме појам контролисаног истраживања; схвата како се у науци спроводи контрола и уме да, по упутству и уз помоћ наставника, реализује једноставно истраживање, попуни формулар, прикаже резултате у табели/графикону и извести о резултату.</p> <p>2.БИ.1.6.3. Уме да прочита једноставно приказане податке и зна како да се понаша у лабораторији и на терену као и правила о раду и безбедности на раду<sup>1</sup>.</p> <p>2.БИ.2.6.4. Уме, на задатом примеру, уз помоћ наставника, да постави хипотезу, формира и реализује једноставан експеримент и извести о резултату.</p> <p>2. БИ. 3.6.1. Разуме значај и уме самостално да реализује систематско и дуготрајно прикупљање података</p> <p>2.БИ.3.6.2. Уме да осмисли једноставан протокол прикупљања података и формулар за упис резултата.</p> <p>2.БИ.3.6.3. Уме самостално да прави графиконе и табеле према два критеријума уз детаљан извештај.</p> <p>2.БИ.2.1.1. Уме да објасни основна својства живих бића у мање типичним и атипичним случајевима.</p> <p>2.БИ.3.1.1. Разуме како основна својства живих бића указују на јединство живота.</p> <p>2.БИ.2.3.1. Повезује структуре и функције важних биолошких макромолекула (нуклеинских киселина и протеина).</p> <p>2.БИ.2.2.1. Уме да објасни структурну и функционалну</p>	<p>– осмисли поступак истраживања на задато истраживачко питање, креира и прати истраживачки протокол; – прикупи, прикаже и тумачи податке добијене истраживањем; – изнесе и вреднује аргументе на основу доказа; – закључује о јединству живота и његовом заједничком пореклу на основу заједничких особина живих бића; – доведе у везу основна својства живих бића са просторним и временским распоредом чинилаца њиховог окружења; – разврста биолошки важне макромолекуле према њиховој улози у остварењу животних функција; – упоређује прокариотску и еукариотску ћелију на основу биохемијских, анатомских и морфолошких карактеристика; – доведе у везу утицај чинилаца из спољашње и унутрашње средине са динамиком ћелијских процеса – доведе у везу механизме преноса и експресије генетичке информације са физиолошким процесима и процесима у развићу сложеног вишећелијског организма; – примерима илуструје примену савремених приступа, метода и техника у биотехнологији; – анализира главне метаболичке путеве и њихову улогу у одржавању равнотеже производње и потрошње енергије на нивоу ћелије и организма; – доведе у везу механизме унутарћелијске и међућелијске комуникације са физиолошким процесима и процесима у развићу сложеног вишећелијског организма; – повеже основне механизме покретљивости и транспорта на ћелијском нивоу са физиолошким процесима и процесима у развићу</p>	<p>Биологија као природна наука Биологија као наука. Појам научних теорија. Научна методологија. Заједничке особине живих бића: ћелијска организација, метаболизам, хомеостаза, раст, развиће и размножавање (животни циклус), осетљивост и покретљивост (одговор на промену средине/стимулусе), биолошка еволуција. Нивои организационе сложености и организациони ступњеви живих организама (молекулиорганелећелијеткива органиорганizam). Хемијска основа живота Значај воде за одржавање основних животних функција; значај појаве слободног кисеоника у Земљиној атмосфери; угљеник као главни састојак биолошких молекула. Структура и функција биомолекула: угљени хидрати, липиди, протеини и нуклеинске киселине. Основе ћелијске грађе и функције Ђелија као основна јединица живота; грађа и улога ћелијских мембрана; прокариотска ћелија и еукариотска ћелија. Разлике и сличности између прокариотске и еукариотске ћелије; теорија о ендосимбиози. Промет кроз ћелијску мембрану. Структура, пренос и експресија наследне информације Геном, репликација, експресија гена, синтеза протеина, регулација активности гена; мутације; репарација; савремени трендови у геномици секвенцирање генома, мултиомике, употреба биоинформатике и вештачке интелигенције у истраживањима и примени, синтетичка биологија <b>Метаболизам на нивоу ћелије</b> Метаболизам ћелије, енергија у метаболичким реакцијама, усвајање и ослобађање угљеника,</p>

<p>повезаност основних ћелијских процеса и разуме разлоге ћелијске диференцијације.</p> <p>2.БИ.3.2.1. Разуме да динамику ћелијских процеса условљавају како чиниоци ван ћелије (унутар организма али и из спољашње средине) тако и унутарћелијски чиниоци (генетска регулација метаболизма).</p> <p>2.БИ. 3.3.1. Разуме молекуларне основе наслеђивања.</p> <p>2.БИ. 1.5.1. Познаје основне заразне болести, њихове изазиваче, одговарајуће мере превенције и личне мере хигијене; разуме основне узрочнопоследичне односе у овој области.</p> <p>2.БИ. 2.5.1. Зна које су и како се примењују колективне хигијенске мере и разуме смисао тих мера.</p> <p>2.БИ.1.3.3. Уме да објасни организацију генетичког материјала у ћелији (укљ. појмове ген, алел, хромозом, геном, генотип, фенотип); примењује основна правила наслеђивања у решавању једноставних задатака и зна да наведе неколико наследних болести.</p> <p>2.БИ.2.3.3. Зна како настаје варијабилност генетичког материјала и основне принципе популационе генетике (еволуционе генетике) и примењује та знања у решавању конкретних задатака.</p> <p>2.БИ. 3.3.3 Примењује знања из генетике у методски одабраним ситуацијама, посебно у генетици човека<sup>2</sup> и конзервационој биологији.</p> <p>2.БИ.2.3.4. Зна основне еволуционе механизме, основне типове селекције разуме како природна селекција наследне варијабилности доводи до настанка нових врста.</p>	<p>сложеног вишећелијског организма;</p> <p>– тумачи шеме ћелијског циклуса и ћелијских деоба еукариота у контексту раста и размножавања;</p> <p>– повеже Менделове законе наслеђивања са карактеристикама мејотичке поделе хромозома, посебно на примерима генетике човека; – разликује генетичку и фенотипску варијабилност; – графички прикаже и анализира одабране примере фенотипске варијабилности; – идентификује начин на који основни еволуциони механизми утичу на генетичку структуру популације; – идентификује след догађаја током процеса адаптација на одабраним примерима; – повеже деловање природне селекције са настанком нових врста; – сарађује у тиму, поштујући разлике у мишљењу и интересима, дајући лични допринос постизању договора; – критички процени сопствени рад и рад сарадника у групи.</p>	<p>ензими, коензими, регулација активност (улога ензима) и, интеграција кључних биохемијских процеса, анаболички и катаболички путеви, Хемоаутотрофија, фотоаутотрофија, хетеротрофија, ћелијско дисање, врење, фотосинтеза.</p> <p>Осетљивост, комуникација и покретљивост на ћелијском нивоу Пренос сигнала унутар и између ћелија, облици сигнала, сигнални/регулаторни молекули, мембрански потенцијал, рецептори, синапсе. Кретање и транспорт на ћелијском нивоу. Ћелијски циклус и деобе Ћелијска деоба и ћелијски циклус. Митоза. Улога митозе у повећању броја ћелија (растењу) и обнављању ћелија вишећелијских организама. Мејотичке деобе: биолошки смисао и значај; формирање хаплоидних од диплоидних ћелија. Значај мејозе као извора (генетичке) варијабилности организама. Регулација ћелијског циклуса. Основни генетике Теорија мешаног наслеђивања. Особина и варијанта особине. Наследни фактор и ген. Теорија партикуларног наслеђивања Менделова правила наслеђивања. Алел. Генотип. Фенотип – генетички и средински узроци варијабилности особина. Квалитативне и квантитативне особине. Комплексне особине и фенотипска пластичност. Хромозомска теорија наслеђивања и хромозомске мутације.</p> <p><b>Увод у еволуциону биологију</b></p> <p>Променљивост врста. Ламаркова теорија еволуције Дарвинова теорија еволуције. Харди Вајнбергова равнотежа. Популација. Генски фонд. Генетичка структура популације. Еволуциони механизми (фактори еволуције). Неслучајно укрштање и учесталост генотипова. Адаптација. Специјација. Биолошки концепт врсте. Еволуција под утицајем човека.</p>
---	--	--

## УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКОМЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Програм Биологије у трећем разреду математичке гимназије изучавању живих бића приступа са филогенетског аспекта и оријентисан је на достизање образовних исхода. Достизање исхода води развоју предметних, кључних и општих међупредметних компетенција. Исходи као описи интегрисаних знања, вештина, ставова и вредности ученика и груписани су у девет наставних тема: биологија као природна наука, хемијска основа живота, основе ћелијске грађе и функције, структура, пренос и експресија наследне информације, метаболизам на нивоу ћелије,

осетљивост, комуникација и покретљивост на ћелијском нивоу, ћелијски циклус и деобе, основи генетике и увод у еволуциону биологију.

#### ПЛАНИРАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Полазећи од исхода и кључних појмова садржаја наставник најпре креира свој годишњи глобални план рада из кога ће касније развијати своје оперативне планове. Потребно је да наставник за сваку наставну јединицу, у фази планирања и писања припреме за час, у односу на одабрани исход, дефинише исходе специфичне за наставну јединицу. При планирању треба, такође, имати у виду да се исходи разликују, да се неки лакше и брже могу остварити, али је за већину исхода потребно више времена и више различитих активности. У фази планирања наставе и учења веома је важно имати у виду да су уџбеници наставна средства и да они не одређују садржаје предмета. Зато је потребно садржајима у уџбеницима приступити селективно, водећи се предвиђеним исходима које треба достићи. Ученике би требало упућивати на различите изворе сазнавања, наравно уз развијање способности ученика да препознају поуздане изворе. Препорука је да наставник планира и припрема наставу самостално и у сарадњи са колегама због успостављања корелација међу предметима.

#### ОСТВАРИВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

У остваривању наставе потребно је подстицати радозналост, аргументовање, креативност, рефлексивност, истрајност, одговорност, аутономно мишљење, сарадњу, једнакост међу половима. Препоручује се максимално коришћење ИКТ решења јер се могу превазићи материјална, просторна и друга ограничења (платформе за групни рад нпр. Pworks, платформа Moodle, сарадња у „облаку” као Гугл, Офис 365...; за јавне презентације могу се користити веб решења нпр. креирање сајтова, блогова – Weebly, Wordpress...; рачунарске симулације као нпр. <https://phet.colorado.edu/sr/> и апликације за андроид уређаје; домаћи и међународни сајтови и портали, нпр. [www.cpn.rs](http://www.cpn.rs), [www.scientix.eu](http://www.scientix.eu), [www.golabproject.eu](http://www.golabproject.eu), [www.scienceinschool.org](http://www.scienceinschool.org), [www.scienceonstage.eu](http://www.scienceonstage.eu) и други). Биологија као природна наука У реализацији теме Биологија као природна наука, тј. достизању исхода осмисли поступак истраживања на задато истраживачко питање, креира и прати истраживачки протокол, прикупи, прикаже и тумачи податке добијене истраживањем и изнесе и вреднује аргументе на основу доказа, важно је да ученици уоче да научна теорија или научни модел, који представља везе између променљивих параметара неке природне појаве (биолошког феномена), мора бити у складу са опажањима и чињеницама које су доступне у датом тренутку, као и да омогући проверљива предвиђања. Трбало би да ученици разумеју да свака научна теорија или модел, као објашњење, важи у датом тренутку и да је подложна ревизији, уколико се, захваљујући сталном увећавању знања и напретку технологије, дође до нових сазнања и чињеница (чак и у случајевима када је теорија у прошлости давала задовољавајућа објашњења и била у складу са тада доступним сазнањима). Препорука је да се ова начела приближе ученицима у комбинацији објашњења на уопштеном нивоу и примене на конкретним, њима познатим примерима, као што је нпр. развој људског сазнања о бактеријама и њиховим улогама у нашем животу и здрављу. Важно је да ученици разумеју да биолошка писменост постаје предуслов опстанка човека као појединца и човечанства у целини, како би закључке доносили искључиво на основу доказа и аргумената (нпр. проблеми исцрпљивања ресурса, неодржива/одржива производња хране, употреба и злоупотреба биотехнологије и власништво над њом, здраве и нездраве животне навике, заштита здравља вакцинацијом итд). Оваквим приступом се омогућава и развој међупредметних компетенција Одговоран однос према околини, Одговорно учешће у демократском друштву и Одговоран однос према здрављу. Развој ставова који проистичу из оваквог приступа биологији као науци, омогућиће ученицима да праве разлику између научних и ненаучних теорија и препознају ситуације када су биолошке чињенице селективно употребљене ради постизања ненаучних циљева, што може имати етичке, друштвене, економске и политичке последице. Истраживачкоекспериментални приступ би требало да се ослони на ученичку радозналост, која се манифестује кроз постављање питања и тражење одговора о реалним објектима и феноменима живог света. Реализација ове теме требало би да буде усмерена на откривање нових и повезивање старих знања и искустава кроз лични ангажман ученика у истраживању. Тежиште ових активности је на осмишљавању истраживања од стране ученика, развијању вештине постављања питања и тражења одговора на основу опажених чињеница и мерења, као и критичкој анализи и тумачењу добијених резултата. У најједноставнијем случају, неопходно би било да ученици, на очигледним примерима, науче да разликују када се до задовољавајућих објашњења појава може доћи процесом питањехипотеза/експериментзакључак, а када одговарајући приступ подразумева систематично и пажљиво

планирано посматрање, пребројавање, мерење (уз што мањи субјективни утицај истраживача). После обављене анализе података, уочавања образаца и правилности, следи извођење закључака и непристрасно тумачење добијених резултата. Очекивани и неочекивани резултати су подједнако важни за доказивање хипотезе јер могу да укажу на пропусте у раду и формулисању истраживачког питања. Било би погрешно инсистирати на томе да постоји само један јединствени „научни метод“, у смислу постављања и експерименталне провере хипотеза. Кроз разноврсне примере, ученици би требало да науче да различите појаве у природи, па и оне у живом свету, захтевају различите приступе и методе истраживања. Важно је да ученици науче да научно истраживање подразумева систематско прикупљање података по унапред одређеном сценарију и на строго контролисан начин (праћењем одговарајућег протокола), одговорно понашање и поштовање мера сигурности у раду у односу на себе и друге учеснике. Једноставна истраживања се могу остварити и без већих материјалних захтева и додатних улагања. У току истраживачких активности, потребно је подстицати ученике да предлажу решења и критички преиспитују тврдње, у сарадњи са другим ученицима и наставником као модератором. У складу са потребама и материјалнотехничким могућностима којима школа и наставник располажу, ученици би требало да осмисле и изведу једноставно истраживање на задату тему, ради потврђивања или одбацивања постављене претпоставке, нпр: да ли биотехнолошка достигнућа имају позитиван утицај на продужетак животног века људи (истраживање и анализа података добијених коришћењем интернета и ИКТ); да ли ћелијску мембрану изграђују липиди (експеримент са црвеним купусом и течним детерџентом); да ли биљке дишу и ослобађају угљендиоксид (експеримент са кречном водом или са свећом); да ли постоји транспорт кроз полупропустљиву мембрану (оглед са прозирном фолијом и обојеним сланим раствором); да ли вода циркулише кроз биљку и излази кроз поре у спољашњу средину (доказивањем да количина воде унете у биљку заливањем у дужем периоду није у сразмери са увећањем масе биљке у истом периоду); има ли разлика између значења термина теорија у биологији и у свакодневном животу (истраживање и анализа података коришћењем литературе из историје науке, интернета и коришћењем ИКТ); имају ли биолошке појаве и биолошки објекти утицај на развој уметности (истраживање литературе из историје уметности, коришћењем интернета и коришћењем ИКТ) итд. Препорука је да у савладавању теме наставник припреми неколико примера реализованих и објављених научних истраживања, како би ученицима показао редослед корака у истраживању неког феномена и припремио их за самосталан рад. Ученици би требало да открију постојање позитивне повратне спреге између развоја науке и научних сазнања и технолошких достигнућа, тј. да некада научна сазнања претходе и омогућавају технолошку примену, а понекад напредак технологије омогући развој нових научних сазнања. На пример, сазнања из генетике су омогућила напредак технологија у производњи хране, а развој молекуларнобиолошких техника је омогућио боља сазнања и дубље разумевање функције генома; такође, развој сателита и ГПСа су омогућили боље разумевање еколошких феномена, итд. Захваљујући савременим сазнањима о структури биолошких макромолекула, универзалности ћелијске организације живих бића и универзалности генетског кода, као и технолошком унапређењу истраживачких поступака у лабораторијама (научници су овладели техникама гајења ћелија ван организама – *in vitro* – и техникама изолације и манипулације њиховим генетичким материјалом), данас је могуће имати у лабораторијама ћелијске културе разних организама и премештати гене из једног организма у други, чак и када су они јако различити (филогенетски веома удаљени). Развој техника генетичког инжењерства омогућио је клонирање гена и организама, производњу хуманог инсулина, хуманог хормона раста у генетички модификованим ћелијама бактерија. Биотехнологија налази примену, између осталог, у лечењу раније неизлечивих и смртоносних обољења, али, као у случају свих великих научних достигнућа, примена биотехнологије, ван самих научних истраживања, отвара бројне етичке недоумице које би требало да буду предмет сталне, отворене, критичке и, на чињеницама, утемељене дебате. У активностима на достизању исхода закључује о јединству живота и његовом заједничком пореклу на основу заједничких особина живих бића потребно је направити квалитативни отклон од досадашње праксе да се биологији приступа као низу изолованих, фрагментарних дескриптивних знања. Један од ефикасних начина је да наставник ученицима, ослањајући се на њихово предзнање, понуди одговарајуће биолошке едукативне или научнопопуларне текстове или филмове, да их ученици у индивидуалном и групном раду проуче и кроз дискусију идентификују све заједничке особине живих бића које се у датом материјалу могу препознати, као нпр. метаболизам, развиће, раст, хомеостаза, адаптација и еволуција. Хомеостазу би требало представити као својство и других нивоа организационе сложености живих

бића, а не само нивоа јединке. Појам повратне спреге требало би обрадити уз хомеостазу као основни принцип регулације. Метаболизам би требало представити као претварање супстанце (материје) и промет/проток и претварање енергије и повезати, пре свега, са исхраном, дисањем и излучивањем. Исхрану би требало класификовати по критеријумима порекла и облика усвојеног угљеника и порекла и облика енергије (аутотрофија и хетеротрофија, фототрофија и хемотрофија). Еволутивне адаптације би требало приказати као настанак особина путем природне селекције. Суштина је да се уклоне заблуде у вези са механизмима настанка еволутивних промена, који често укључују циљаност, усмереност и сврху (нпр. да би нешто постигли, организми су се у еволуцији развили на одређени начин) и слично. Као начин провере достигнутог исхода, сваки ученик би могао, уз помоћ наставника, да одабере једну биолошку врсту и на њој истражи и објасни све наведене особине. Препорука је да врсте буду изабране тако да на нивоу одељења буде што шира покривеност различитих група према моделу „дрво живота”. Хемијска основа живота У активностима на достизању исхода ученик ће бити у стању да доводи у везу основна својства живих бића са просторним и временским распоредом чинилаца њиховог окружења нагласити да је једна од заједничких особина живих бића присуство воде у организму и да она има велики значај за опстанак живих бића. Да би се разумело зашто је баш вода супстрат за одигравање животних процеса, а не нека друга супстанца, треба сликовито објаснити како из структурних особености молекула воде, произилазе њене биолошке функције. Илустрације структуре молекула воде и њених својстава су свима доступне на интернету у облику видео клипова и кратких филмова (youtube), због чега је могуће да наставник води и надгледа процес учења код ученика који би сами прикупљали и приказивали занимљиве појаве у вези структуре и својстава воде. За еволуцију живих бића на Земљи слободни кисеоник је необично значајан. Према зависности од кисеоника, жива бића се могу условно поделити на аеробне и анаеробне. Аеробни организми живе у присуству кисеоника и користе га за ефикасније искоришћавање енергије из процеса разградње органских молекула (хране) него што су то чинили, и данас чине, анаеробни организми. Ову чињеницу би требало објаснити као адаптацију, особину обликовану природном селекцијом. С друге стране, кисеоник у облику озона образује слој у високим слојевима атмосфере који смањује продор ултраљубичастог зрачења са Сунца до површине Земље и тако штити велике органске молекуле, присутне у живим бићима, од разарања. Тако је појава фотосинтетичких организама, довела до настанка Земљине атмосфере какву познајемо данас и посредно, кроз образовање озонског омотача, омогућила прелазак живих организама из водене средине на копно. Овакав приступ значају кисеоника, омогућава ученицима разумевање степена интегрисаности живих бића са окружењем и значаја ангажовања у активностима везаним за заштиту животне средине од загађивања, конкретно, од загађења материјама које уништавају озон у атмосфери. У обради ове теме требало би подстицати ученике да примењују знања која су стекли на настави хемије. Сва специфичност материје која чини живи свет, директна је последица специфичних структурних својстава угљениковог атома, која га чине способним да гради велики број разноврсних великих молекула, тзв. органске (биолошке) молекуле. У активностима на достизању исхода разврста биолошки важне макромолекуле према њиховој улози у остваривању животних функција, тежиште је на основним својствима макромолекула која омогућавају њихову биолошку функцију. Присуство биомacroмолекула указује на заједничко порекло и биохемијско јединство живог света. Требало би обрадити хемијски састав ћелије на елементарном нивоу: микро и макроелементе, основне улоге липида уз показивање илустрација њихове грађе; појмове мономер и полимер (за објашњавање њиховог односа и чињенице да су сва жива бића грађена од истих градивних блокова који се комбинују на различите начине, могу се користити анимације, илустрације, лево коцкице итд.); основне биолошке улоге угљених хидрата уз показивање илустрација њихове грађе (моно, ди и полисахариди; глукоза, скроб, гликоген, целулоза, хитин); основне улоге протеина (на интернету је доступно обиље илустрација и анимација које могу да се употребе за вођено учење о директној вези између улоге у ћелијорганizmu и просторне организације протеина, њихове величине, еластичности и специфичности; основна својства и улоге нуклеинских киселина (структура РНК ланца се може приказати као једноланчани полинуклеотид са окосницом и кодом као чешаљ); способност различитих РНК да кодирају/декодирају примарну структуру себи сличних молекула ДНК и од себе различитих молекула протеина, може се илустровати принципом комплементарности азотних база два ланца нуклеотида, РНКРНК и РНКДНК; комплементарност РНК нуклеотида се може представити као просторно уклапање А са У и Г са Ц формирањем слабих водоничних веза између њих; илустрације структуре и анимације процеса у којима учествују различити РНК молекули у синтези протеина су доступне на интернету, тако да о структури и

функцији РНК ученици могу да сазнају кроз процес вођеног, релативно самосталног учења; просторна структура ДНК, као двострука спирала, репликација, транскрипција и транслација, уз коришћење израза дуплирање, преписивање и превођење наследне информације, могу се обрадити коришћењем доступних илустрација, модела и анимација на интернету; требало би увести појам мутација као могућу грешку током дуплирања). У циљу успешнијег разумевања структуре и функције ових молекула, препорука је подстицање ученика да, користећи различите материјале, самостално или у тиму, моделирају ове молекуле, као и да на моделима приказују мутације и њихове ефекте (ово се може одрадити и кроз пројектну активност). Основе ћелијске грађе и функције У реализацији теме Основе ћелијске грађе и функције, тј. достизању исхода упоређује прокариотску и еукариотску ћелију на основу биохемијских, анатомских и морфолошких карактеристика и доведе у везу утицај чинилаца из спољашње и унутрашње средине са динамиком ћелијских процеса, с обзиром да су се ученици у основној школи упознали са елементима грађе, потребно је више пажње посветити различитим структурама ћелија у контексту њихове функције и разноврсности, као и основним биохемијским разликама прокариотских и еукариотских ћелија. Потребно је повезати функције делова еукариотске ћелије са ћелијским метаболизмом, истаћи филогенетско порекло појединих делова ћелије, као што су хлоропласти, митохондије (теорија ендосимбиозе) и унутарћелијског система мембрана. Требало би структурне и физичке особине мембране довести у везу са функцијом: транспорт у ћелију и ван ње, флексибилност у функцији промене облика мембране (егзо и ендцитоза, кретање). Основне облике кретања кроз мембрану би требало обрадити уз доста примера и задатка. Селективну пропустљивост мембране и значај осмозе би требало повезати са знањима физике и хемије. Требало би увести појмове осмотски потенцијал и тургор и обрадити плазмолизу код биљне ћелије. Кроз практичан рад или демонстрацију уз осмозу могу се обрадити: посматрање плазмолизе на микроскопском препарату биљних ћелија, мерење осмозе (нпр. комадиће кромпира исте величине и облика убацујемо у растворе различите концентрације соли, па их меримо). Кроз истраживање се може обрадити питање: Зашто конзервирамо месо сољењем? Структура, пренос и експресија наследне информације У активностима за достизање исхода ученик ће бити у стању да доведе у везу механизме преноса и експресије генетичке информације са физиолошким процесима и процесима у развићу сложеног вишећелијског организма се треба ослонити на стечена знања о структури, преносу и експресији наследне информације, укључујући и грађу и улоге протеина. Нагласак треба да буде на томе да ученици разумеју механизме репликације, транскрипције, транслације и регулације активности гена као основе за разумевање процеса развића и физиолошке регулације функционисања сложеног вишећелијског организма. У првом плану треба да буде концепт да се физиолошка хомеостаза у ћелијама сложених организама регулише на молекуларном нивоу, путем сукцесивног активирања и инхибиције транскрипције појединих гена, под утицајем различитих сигнала унутар ћелије, примљених од других ћелија или спољашње средине. Механизме репарације ДНК треба обрадити информативно, при чему треба више истаћи значај репарације, нарочито код сложених организама, који имају дуже време генерације и мању стопу променљивости. У достизању исхода ученик ће бити у стању да примерима илуструје примену савремених приступа, метода и техника у биотехнологији, ученици би требало да истраже убрзани развој молекуларне биологије, и биотехнологија које из ње производе. Притом им треба посебно скренути пажњу на значај конвергенције развоја савремених метода и техника молекуларне биологије (одређивања структуре нуклеинских киселина и протеина), са развојем рачунарске технике (процесорске снаге, меморије, мрежа и cloudcomputinga, вештачке интелигенције...), јер је управо у томе кључ експоненцијалног тренда у достигнућима савремене биологије. Препоручује се да ученици проуче главне аспекте и фазе у Пројекту секвенцирања људског генома (The Human Genome Project), а нарочито кључне пробоје који су постигнути употребом вештачке интелигенције. Области као што су секвенцирање генома, метагеномика, мултиомика (геномика, транскриптомика, протеомика, метаболомика, епигеномика...), анализа микробиома, употреба вештачке интелигенције у истраживањима и примени, биоинформатика, синтетичка биологија захтевају интердисциплинарну сарадњу биолога, хемичара, физичара, математичара (статистичара, datascientists) и ИТ стручњака. Кроз различите облике активног учења о овим областима, ученици треба да стекну увид управо у ту интердисциплинарност, али и да је, кроз одговарајуће активности, искусе. У групном раду, ученици могу да истраже најсавременија достигнућа у овој области, као и њихову примену у индивидуализованој медицини (превентивној бризи о здрављу, заснованој на индивидуалним подацима, али и лечењу болести са већом или мањом наследном предиспозицијом...), пољопривреди и производњи хране, заштити и унапређењу животне



средине, добијању нових материјала, енергетици итд. То је истовремено добра прилика да се ученици подстакну да размишљају о потенцијално новим применама ових достигнућа и технологија. С обзиром на бројна етичка и друштвена питања која се јављају при развијању и применама ових технологија, препоручује се да се посебна пажња посвети подизању свести код ученика о тим питањима, путем организовања дебата или на друге пригодне начине. Метаболизам на нивоу ћелије У реализацији теме Метаболизам на нивоу ћелије, тј. у достизању исхода ученик ће бити у стању да анализира главне метаболичке путеве и њихову улогу у одржавању равнотеже производње и потрошње енергије на нивоу ћелије и организма треба се ослонити на стечена знања о принципима метаболизма, ензимима, фотосинтези и дисању. Сврсисходно је да се јасно истакне да метаболички процеси (биохемијске реакције) нису само трансформације супстанци, тј. промене у домену хемијских веза и молекула, већ да је са њима нераскидиво повезан промет и трансформација енергије. Ученици треба да повежу катаболичке и анаболичке процесе главних метаболичких макромолекула (угљени хидрати, масти, протеини) са ослобађањем и коришћењем хемијске енергије у катаболичким процесима, односно улагањем хемијске енергије (АТП и других облика) у анаболичким процесима. Треба истаћи особину ензима да међусобно спрегну егзергоне и ендергоне реакције, чиме се обезбеђује неопходна енергија за анаболичке реакције, као и за друге важне ендергоне процесе, као што су мембрански транспорт или механичко кретање. Није неопходно улазити у дефинисање појмова и изучавање једначина хемијске енергетике, већ овај део треба представити феноменолошки. Пре разматрања најважнијих метаболичких путева, добро је прво објаснити главне облике (складиштења) енергије у ћелији (редукциони потенцијал органских једињења и коензима, АТП и друга фосфорилисана једињења и електрохемијске градијенте на мембранама, као посебан вид енергије). Потребно је истаћи улогу редокскоензима, као важних енергетских преносилаца редокспотенцијала (електрона) и енергије. Потом би требало обрадити најважније метаболичке процесе: светлу и тамну фазу фотосинтезе, гликолизу, Кребсов циклус, ланац дисања и оксидативну фосфорилацију, млечнокиселинско и алкохолно врење, βоксидацију масних киселина. Ученици који желе могу да ураде и примере С4 и С3М фотосинтезе, глиоксилатни циклус, асимилацију и редукцију азота и сумпора. Не треба инсистирати да ученици меморишу називе интермедијера биохемијских путева по редоследу. Фокус треба ставити на анализу биохемијских путева, при којој, посматрајући одговарајуће биохемијске шеме, ученици могу да препознају кључне догађаје. Најважнији критеријуми за такву анализу су (у заградама су дати примери): – везивање/асимилација новог угљениковог атома (прва, RubisCO реакција Калвиновог циклуса), насупрот ослобађања С атома (декарбоксилација пирувата и две реакције у Кребсовом циклусу) или скраћења угљеничног низа („сечење” фруктозобисфосфата у гликолизи или скраћење масне киселине за једну С2 јединицу у βоксидацији), – оксидација или редукција угљеникових атома помоћу редокс коензима (у гликолизи, Кребсовом циклусу, βоксидацији, Калвиновом циклусу), – трансформације облика енергије у светлој фази фотосинтезе, односно у оксидативној фосфорилацији или гликолизи (из светлости у редокс потенцијал, из редокспотенцијала у градијент Н<sup>+</sup> јона, па потом у АТП...); – испитивање зависности брзине алкохолне ферментације од температуре, мерене преко количине ослобођеног угљендиоксида. Завршна активност (систематизација) би могла бити да ученици анализирају и пореде, како би стекли ширу слику о повезаности метаболичких процеса, нпр: енергетски ефекат гликолизе и Кребсовог циклуса наспрам врења (кроз број АТПа који се добију/обнове катаболизмом једног молекула глукозе); колико је фотона и електрона потребно да прође кроз ланац светле фазе, за стварање једног молекула глукозе и слично. Осетљивост, комуникација и покретљивост на ћелијском нивоу У реализацији теме осетљивост, комуникација и покретљивост на ћелијском нивоу тј. достизању исхода ученик ће бити у стању да доведе у везу механизме унутарћелијске и међућелијске комуникације са физиолошким процесима и процесима у развићу сложеног вишећелијског организма активности би требало усмерити тако да ученици направе разлику између сигнала који треба да произведу брзи ефекат (нпр. реакција чулне или нервне ћелије) и оних чије дејство треба да буде дуготрајније (нпр. дејство полних хормона или морфогена током развића). Требало би на одговарајућим примерима обрадити, без инсистирања на детаљима: 1) пренос сигнала са спорим/дуготрајнијим ефектом, који обично делује посредством промене у активности гена (нпр. дејство неког стероидног хормона или морфогена у развићу), 2) пренос „брзих” сигнала, где су рецептори обично на мембрани, а механизам подразумева секундарне унутарћелијске гласнике и биохемијску или биофизичку промену (нпр. у ћелијама мрежњаче, мишића или при дејству инсулина/глукагона на ћелије јетре). Посебно треба обрадити потенцијал мировања, акциони потенцијал и његово преношење, као и функционисање синапси. За биљне ћелије, погодни

примери су фитохромски систем, гиберелини и регулација раста/мировања односно вегетативне/репродуктивне фазе (за „споре” преносе и реакције), односно фототропин, фототропизам/ фотонастије и рад ћелија стоминог апарата (за „брзи” пријем, трансдукцију сигнала и реакцију). Посебно се препоручује сарадња са наставницима математике и програмирања у планирању интердисциплинарних часова и/ или пројектне наставе на теме неуронских мрежа и вештачке интелигенције, као и бионике, укључујући повезивање нервног система са рачунаром (нпр. у помоћи људима с ограниченом покретљивошћу VCI braincomputer interface). Слично као и код теме о молекуларнобиолошким технологијама, и овде је важно посветити пажњу етичким и друштвеним аспектима. У достизању исхода ученик ће бити у стању да повеже основне механизме покретљивости и транспорта на ћелијском нивоу са физиолошким процесима и процесима у развићу сложеног вишећелијског организма ученици би требало да истраже: механизам којим миозин, актин и други придружени протеини координисано функционишу у претварању хемијске енергије АТПа у механичко кретање (мишићне ћелије), функцију елемената ћелијског скелета при амебоидном кретању, цитокинези, кретању хромозома, покретању бичева и трепљи, везикуларном транспорту и сл. Ученицима треба указати на разноврсност функција на нивоу организма, које се све заснивају на малом броју специфичних ћелијских механизма. Ћелијски циклус и деобе У активностима за достизање исхода ученик ће бити у стању да тумачи шеме ћелијског циклуса и ћелијских деоба еукариота у контексту раста и размножавања, тежиште је на променама које се одвијају током ћелијског циклуса, највише на активностима ДНК и начину расподеле наследног материјала током деоба. Ученици би помоћу шема ћелијског циклуса или анимација били у стању да разумеју процесе који се одвијају током ћелијских деоба (митозе, мејозе) и периода између деоба и да их посматрају као континуиран след догађаја. Важно је да ученици у оквиру ове теме проуче организацију генетичког материјала у ћелији: хроматин, хромозом (хроматиде; хаплоидан и диплоидан број). Требало би нагласити важност репликације ДНК као предуслова за поделу ћелија, односно зашто је важно да ћелије после деобе имају прецизно ископиране молекуле ДНК. Митозу би требало обрадити у функцији раста и регенерације ткива код вишећелијског организма. Мејозу би требало обрадити у функцији настанка хаплоидних ћелија (гамета, односно гаметофита) са нагласком на рекомбинацијама, као узроку генетичке варијабилности, случајном комбиновању при одвајању хомологних хромозома и редукцији броја хромозома. При изучавању ћелијског циклуса и његове регулације, посебну пажњу треба посветити улози регулације у развићу, размножавању и физиологији вишећелијског организма. Основи генетике У реализацији теме Основи генетике, тј. за достизање исхода ученик ће бити у стању да повеже Менделове законе наслеђивања са карактеристикама мејотичке поделе хромозома, посебно на примерима генетике човека, потребно је почети са историјом идеје о наслеђивању особина са освртом на теорију мешаног наслеђивања, са акцентом на Менделова истраживања и законитости која су означила почетак класичне генетике. Свакако треба споменути и каснија значајна открића везана за ову област као откриће хромозома и секундарне структуре ДНК. У обради треба повезати знања о ћелијским деобама и Менделова правила у погледу поделе хромозома у мејози и њиховим комбиновањем. Поред генских, треба обрадити и о хромозомске мутације на нивоу феномена (на примерима објаснити промене у структури и броју аутозома и броју полних хромозома, без улажења у детаље). Потребно је увести нове појмове као: алел, генотип, фенотип генски локус, хомозигот, хетерозигот, кариотип, кариограм, геном, структурни и регулаторни гени у геному еукариота, генетичко инжењерство, клонирање. У обради интеракције алела, поред доминантно рецесивне треба говорити и о непотпуној доминанси и кодоминанси, на примерима. Ученици могу да раде задатке примене Менделових правила у наслеђивању особина пре свега код људи, израдом генетичких дијаграма или родослова: – одређивање могућих генотипова особа у оквиру стабла, ако су познати фенотипови неких чланова, – предвиђање пропорције генотипова/ фенотипова или могућност њихове појаве у потомству, а игром са куглицама различитих боја које извлаче из две посуде, може се потврдити пропорција добијених генотипова у потомству, предвиђену употребом генетичког дијаграма, – анализа присуства доминантних и рецесивних особина (фенотипова) код сваког ученика у одељењу кроз индивидуалан рад, одређивање могућих генотипова и анализа на нивоу одељења (Који преовлађују? Зашто?). У овој активности је важно анализирати учесталост и образац наслеђивања облика скалпа обзиром да је рецесивна варијанта (раван скалп) чешћа. Тако ће се појаснити да су доминантност и рецесивност појмови везани за интеракције између алела у генотипу, а не за учесталост варијанте особине у популацији. У достизању исхода ученик ће бити у стању да разликује генетичку и фенотипску варијабилност, треба ставити акценат на изворе генетичке варијабилности, мутације и рекомбинације.

Важно је истаћи значај постојања генетичке варијабилности у контексту еволуције. Путем интернета се могу истражити најчешћи синдроми код човека који су последица промене у броју или структури хромозома (клиничка слика, учесталост, пренатална дијагностика). Што се тиче фенотипске варијабилности, треба истаћи утицај средине на развиће особина. Треба увести појам фенотипске пластичности, као опште својство фенотипа, као могућност да један генотип може у различитим условима средине да оствари више фенотипова, са примерима (хетерофилија, телесна висина...). У активности на достизању исхода ученик ће бити у стању да графички прикаже и анализира одабране примере фенотипске варијабилности треба увести појмове квалитативних и квантитативних особина, као и начине дистрибуције особина у популацији. Треба их илустровати примерима кроз задатке, као на пример: – израда и спровођење анкете у вези са присуством неке квалитативне особине код свих ученика у одељењу (кружно/уздужно савијање језика, укрштање шака, облик скалпа...), – мерење дужине нпр. средњег прста или телесне висине свих ученика, формирање неколико категорија дужине и евидентирање броја ученика у оквиру сваке категорије; израчунавање средње вредности и графичко приказивање расподеле вредности у одељењу; омогућавање ученицима да уоче да квалитативне особине имају дискретну, а квантитативне континуирану дистрибуцију, – графичко приказивање оба истраживања са закључцима у вези варирања ових особина. Увод у еволуциону биологију Као увод у тему, еволуциону теорију ученицима треба предочити на начин који прати историјски развој сазнања, јер им омогућава да увиде да различите научне теорије (нпр. Ламаркова и Дарвинова) објашњавају исте појаве на различите начине. Такође, овакав приступ омогућава да ученици схвате да је Дарвинова теорија еволуције прихваћена у научној заједници уз много отпора. Прихваћена је после подробног преиспитивања и после много времена, тек после синтезе са Менделовом теоријом, доприноса Хардија и Вајнберга и, коначно, савремених генетичких и других открића. Прихваћена је због тога што је савремена наука најбоље објаснила чињенице и податке до којих је дошао Дарвин и то после 100 и више година од њиховог објављивања у „Постанку врста”. Обрада градива може да започне кратким упознавањем ученика са историјом идеја о непроменљивости, односно, променљивости врста, закључно са објашњењем хипотеза изнетим у Ламарковој и Дарвиновој теорији као комплетним теоријама еволуције насталим у доба савремене науке. Дарвинову теорију је важно предочити као 5 независних хипотеза изложених у „Постанку врста” (1859): Хипотеза о еволуцији, Хипотеза о заједничком пореклу (претку) свих врста, Хипотеза о природној селекцији као главном механизму еволуције, Хипотеза о популационој специјацији и Хипотеза о постепености промена (градуализму). На припремљеном обрасцу (табели), ученици могу да наведу Ламаркове и Дарвинове хипотезе о: променљивости врста, иницијатору промена особина, механизму промена особина, начину настанка врста, изумирању врста и међусобној повезаности врста. Затим, кроз дискусију/дебату, на основу онога што већ знају о врстама, ученици треба самостално да вреднују Ламаркове и Дарвинове одговоре на питања: Да ли су врсте изумирале у историји света? Да ли су врсте међусобно повезане? Да ли се свака врста неминовно усложњава и расте? итд. Активности у достизању исхода ученик ће бити у стању да идентификује начин на који основни еволуциони механизми утичу на генетичку структуру популације повезане су са кључним појмовима: Харди Вајнбергова равнотежа, Популација, Генски фонд, Генетичка структура популације и Неслучајно укрштање и учесталост генотипова. Важно је да наставник ученицима предочи савремену теорију еволуције као синтезу Дарвинове теорије еволуције путем природне селекције са Менделовом теоријом партикуларног наслеђивања, у којој су велику улогу одиграли Харди и Вајнберг. Односно, да се Харди – Вајнбергов принцип објасни као одговор на тврдњу Дарвинових савременика да је еволуција путем природне селекције немогућа због предвиђања (тада прихваћене) теорије мешаног наслеђивања, по којој се наследна варијабилност особина (предуслов за дејство природне селекције на еволуцију) брзо губи у популацијама у којима је присутна. ХардиВајнбергов принцип смештен у историјски контекст треба да омогући ученицима да разумеју зашто савремена теорија еволуције третира популације као генске фондове и еволуцију као промену генетичке структуре популације, услед дејства различитих еволуционих механизма. Међу еволуционим механизмима важно је поменути неслучајно укрштање, иако оно не мења учесталости алела, због дејства које има на учесталост генотипова. Тако би ученицима било касније јасно зашто код већине врста (биљака и животиња) чешће запажамо странооплодњу, односно, дејство селекције против самооплодње и укрштања у сродству. Ученицима треба омогућити да разумеју како различити начини нарушавања предуслова за остваривање ХардиВајнбергове равнотеже генеришу различите еволуционе механизме (факторе еволуције), као и да различити фактори еволуције мењају генетичку структуру популације на различите начине. Прикладна табела

(образац, игра) треба да има за циљ да ученици сваки еволуциони механизам (природна селекција, сексуална селекција, генетички дрифт, проток гена, мутације, неслучајно укрштање) повежу са начином на који нарушава предуслове ХардиВајнбергове равнотеже и начином на који мења генетичку структуру популације (на пример, генетички дрифт – узрок: родитељски гамети нису репрезентативни узорак генетичке структуре популације у датом тренутку – последица: учесталости алела се кроз генерације мењају насумично). За ученике с посебним способностима за математику је свакако прикладно да еволуционе механизме разумеју кроз одговарајуће математичке моделе, ради чега се препоручује сарадња с наставницима математичких предмета. Притом, треба водити рачуна да се стално имају на уму биолошки контекст и специфичности, јер једноставни модели могу да их потцене или занемаре. Активности у достизању исхода ученик ће бити у стању да идентификује след догађаја током процеса адаптација на одабраним примерима су повезане са кључним појмом адаптација. Наставник треба да осмисли активности које ученицима олакшавају разумевање процеса адаптације као еволуцију под дејством природне селекције у датим срединским околностима. Ученици треба да уоче да је след догађаја у адаптивној еволуцији следећи: промена средине иницира промену учесталости постојећих варијанти особина, што, ако се варијанте наслеђују, доводи до еволуције (мењања популације). Такође, важно је појаснити да је термин адаптација резервисан само за оне особине врста које обликује природна селекција тако што повећава њихову учесталост због позитивног ефекта који имају на преживљавање/репродукцију у датим околностима. Односно, да еволуцију многих, селективно неутралних особина, воде други еволуциони механизми (на пример, облик скалпа еволуира путем генетичког дрифта). Један од најпознатијих добро документованих примера еволуције путем природне селекције је „индустријски меланизам”, промена боје лептира *Biston betularia* у Енглеској од краја 19. века до данас, из светле у тамну па опет у светлу. Ова појава се може симулирати игром. Ученици треба да припреме два велика хамера, један шарени један бели, и педесетак или више шарених и белих кругова (или лептира) на картонској подлози. Игра би на часу започињала разбацавањем једнаког броја белих и шарених кругова по једном од хамера. Задатак сваког играча (предатора) би био да за 5 секунди ухвати што више кругова. После сваког изловљавања, на хамер треба додати неки број кругова у боји која је боље „преживљавала” (симулација „круга” репродукције) и, на крају, дискутовати промену која се уочава. Исто треба да се понови и са другим хамером (са другом групом ученика); треба да се укључи што више играча на сваком од хамера, док се скоро потпуно не „истребе” шарени кругови на белом и бели кругови на шареном хамеру. Оваква, или слична, игра би помогла ученицима да разумеју и да су адаптације условљене контекстом, односно, да иста варијанта особине може да буде адаптација у једној и штетна особина (маладптација) у другој средини. Активности у достизању исхода ученик ће бити у стању да повеже деловање природне селекције са настанком нових врста повезано је са кључним појмовима: специјација, биолошки концепт врсте и вештачка селекција. Специјацију треба представити ученицима као трајну поделу делова истог генског фонда (популације) услед процеса адаптације на различите еколошке нише (станишта) и као кључни догађај у настанку биодиверзитета. При томе је важно објаснити улоге селекције наследне варијабилности у различитим еколошким нишама и прекида или смањења протока гена у еволуцији пре и постзиготних механизма изолације. Овакав приступ може да омогући ученицима да разумеју зашто биолошки концепт дефинише врсту као изолован генски фонд. При обради садржаја везаних за еволуцију под утицајем човека, поред доместијације и вештачке селекције, треба обратити пажњу и на спонтану еволуцију, без људске намере (појава синантропних врста, патогених организама и вируса и сл.), али и потпуно ново поље људског деловања утицај савремених биотехнологија, а посебно синтетичке биологије. Неке од кључних речи за претару су: *synthetic biology*, *transgenic organisms*, *synthetic/ designed proteins*, *synthetic/ designed biochemical pathways*, *synthetic/ designed organisms*, *organoids*, *bioprinted organs*, *xenobots*. У сарадњи са колегама других стручних већа треба осмислити начин да се повежу догађаји у историји живота са догађајима у историји Планете, путем нпр. израде паноа, постера или табеле. Самосталан рад ученика коришћењем ИКТ на прикупљању фотографија фосила, допринео би развоју и многих међупредметних компетенција (целоживотно учење, дигитална компетенција, сарадња, рад са подацима и информацијама, комуникација). Осим фосилних налаза, који документују нестанак врста и прелазне облике у настанку постојећих, важно је да наставник нађе начин да, у контекст доказа еволуције, смести и еволуцију отпорности бактерија на антибиотике, инсеката и биљака на пестициде, и вештачку селекцију (паса, говеда, кокошака...). Исходи ученик ће бити у стању да сарађује у тиму, поштујући разлике у мишљењу и интересима, дајући лични допринос постизању договора и критички процени

сопствени рад и рад сарадника у групи су развојни, предметни и међупредметни и треба их планирати и радити на њиховом достизању уз остале исходе.

#### ПРАЋЕЊЕ И ВРЕДНОВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

У настави оријентисаној ка достизању исхода прате се и вреднују процес наставе и учења, постигнућа ученика (продукти учења) и сопствени рад. Наставник треба континуирано да прати напредак ученика, који се огледа у начину на који ученици партиципирају, како прикупљају податке, како аргументују, евалуирају, документују итд. Да би вредновање било објективно и у функцији учења, потребно је ускладити нивое исхода и начине оцењивања,

Ниво исхода	Одговарајући начин оцењивања
Памћење (навести, препознати, идентификовати...)	Објективни тестови са допуњавањем кратких одговора, задаци са означавањем, задаци вишеструког избора, спаривање појмова
Разумевање (навести пример, упоредити, објаснити, препричати...)	Дискусија на часу, мапе појмова, проблемски задаци, есеји
Примена (употребити, спровести, демонстрирати...)	Лабораторијске вежбе, проблемски задаци, симулације
Анализирање (систематизовати, приписати, разликовати...)	Дебате, истраживачки радови, есеји, студије случаја, решавање проблема
Евалуирање (проценити, критиковати, проверити...)	Дневници рада ученика, студије случаја, критички прикази, проблемски задаци
Креирање (поставити хипотезу, конструисати, планирати...)	Експерименти, истраживачки пројекти

као и оцењивање са његовом сврхом:

Сврха оцењивања	Могућа средства оцењивања
Оцењивање наученог (сумативно)	Тестови, писмене вежбе, извештаји, усмено испитивање, есеји
Оцењивање за учење (формативно)	Посматрање, контролне вежбе, дијагностички тестови, дневници рада ученика, самоевалуација, вршњачко оцењивање, практичне вежбе

За сумативно оцењивање разумевања и вештина научног истраживања ученици би требало да решавају задатке који садрже неке аспекте истраживачког рада, да садрже новине тако да ученици могу да примене стечена знања и вештине, а не само да се присете информација и процедура које су запамтили, да садрже захтеве за предвиђањем, планирањем, реализацијом неког истраживања и интерпретацијом задатих података. У вредновању наученог, поред усменог испитивања, најчешће се користе тестови знања. На интернету, коришћењем кључних речи *outcome assessment (testing, forms, descriptiv/numerical)*, могу се наћи различити инструменти за оцењивање и праћење. У формативном вредновању наставник би требало да промовише групни дијалог, користи питања да би генерисао податке из ђачких идеја, али и да помогне развој ђачких идеја, даје ученицима повратне информације, а повратне информације добијене од ученика користи да прилагоди подучавање, охрабрује ученике да оцењују квалитет свог рада. Избор инструмента за формативно вредновање зависи од врсте активности која се вреднује. Када је у питању нпр. практичан рад (тимски рад, пројектна настава, теренска настава и слично) може се

применити чек листа у којој су приказани нивои постигнућа ученика са показатељима испуњености, а наставник треба да означи показатељ који одговара понашању ученика. У процесу оцењивања добро је користити портфолио (збирка докумената и евиденција о процесу и продуктима рада ученика, уз коментаре и препоруке) као извор података и показатеља о напредовању ученика. Предности коришћења портфолија су вишеструке: омогућава континуирано и систематско праћење напредовања, подстиче развој ученика, представља увид у праћење различитих аспеката учења и развоја, представља подршку у оспособљавању ученика за самопроцену, пружа прецизнији и поузданији увид у различите области постигнућа (јаке и слабе стране) ученика. Приликом сваког вредновања постигнућа потребно је ученику дати повратну информацију која помаже да разуме грешке и побољша свој резултат и учење. Ако наставник са ученицима договори показатеље на основу којих сви могу да прате напредак у учењу, а који су у складу са Правилником о оцењивању ученика у средњем образовању и васпитању, ученици се уче да размишљају о квалитету свог рада и о томе шта треба да предузму да би свој рад унапредили. Оцењивање тако постаје инструмент за напредовање у учењу. На основу резултата праћења и вредновања, заједно са ученицима треба планирати процес учења и бирати погодне стратегије учења. Важно је да наставник континуирано прати и вреднује, осим постигнућа ученика, процес наставе и учења, себе и сопствени рад. Све што се покаже добрим и ефикасним треба и даље користити у наставној пракси, а све што се покаже као недовољно ефикасно требало би унапредити.

### ЛИКОВНА КУЛТУРА

**Циљ** учења Ликовне културе је оспособљавање за комуникацију и развијање креативности и одговорног односа према очувању културе и уметничког наслеђа свог и других народа.

#### ОПШТА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА

Ученик свесно опажа и тумачи разноврсне визуелне и аудио-визуелне информације са којима се среће. Повезује нова сазнања са претходно стеченим знањем и искуством у смислене целине и истражује њихову примену у различитим ситуацијама. Користи разноврсне подстицаје за развијање креативних идеја. Бира нај ефикаснији начин да изрази своја запажања, идеје, имагинацију, искуство, естетске доживљаје, осећања и позитивне ставове. Препознаје своје потребе и способности, развија самопоуздање и самопоштовање и мотивисан је да се континуирано усавшава. Комуницира испољавајући разумевање и уважавање других и одговорно сарађује са другима. Разуме значај и улогу визуелне уметности у друштву, вредност сопствене културе и културе других народа и има одговоран однос према очувању културне баштине.

#### СПЕЦИФИЧНА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА

Ученик уме да изрази своја запажања, идеје, ставове, искуство, осећања и доживљај визуелних и аудиовизуелних информација у усменој, визуелној, аудиовизуелној и писаној форми. Позна је различите материјале, технике, медије и принципе компоновања и примењује их у свом раду. Процењује свој доживљај уметничких дела поредећи исте или различите теме, мотиве и поруке изражене различитим средствима и техникама визуелних уметности. Тумачи значај и утицај визуелних садржаја на посматрача и друштво у односу на место, време, друштвене прилике, технолошки развој и културолошки оквир. Истражује форме уметничких дела кроз историју, њихове међусобне утицаје и утицај на савремену уметност и друштво. Пореди критеријуме за процену естетичких квалитета уметничких и неуметничких дела. Самостално истражује различите изворе информација и користи одабране стручне појмове у реализацији пројеката. Познаје начине на које уметници развијају креативне идеје и подстицај за рад. Примењује научено у различитим ситуацијама које захтевају креативна решења и естетичке принципе. Креира презентације ликовним техникама или у апликативним програмима, сам или у сарадњи са другима. Прати делатности установа културе, посећује догађаје у њима или алтернативним просторима за уметничка дешавања у окружењу. Разуме значај и улогу уметности у друштву, вредност сопствене културе и традиције, као и културе и традиције других народа и етничких заједница. Развија одговоран однос према очувању културне баштине као конзумент, промотер и/или учесник у уметничким дешавањима и пројектима.

Разред	Трећи
Недељни фонд часова	1 час
Годишњи фонд часова	37
часова	

ИСХОДИ	ТЕМА и	
<p>– изражава своје идеје, имагинацију, мишљење и ставове традиционалним и савременим медијима;</p> <p>– организује композиције примењујући знања о елементима и принципима компоновања;</p> <p>– користи дела различитих стилова и епоха као подстицај за стваралачки рад;</p> <p>– повезује уметност са друштвеноисторијским приликама, развојем науке, новим материјалима и техникама;</p> <p>– дискутује о положају уметника, развоју уметничких занимања, приватних збирки, колекционарства и тржишта уметничких дела;</p> <p>– тумачи на који начин различита уметничка остварења делују на чула, осећања и свест посматрача;</p> <p>– износи аргументе о томе како уметност и култура формирају лични и друштвени идентитет;</p> <p>– извештава о посети или учешћу у уметничким дешавањима у окружењу, алтернативним просторима или институцијама културе;</p> <p>– критички процењује податке из литературе и са интернета које користи за истраживачке и пројектне задатке пише кратке ликовне критике о уметничким делима, изложбама или стваралаштву уметника употребљавајући стручне изразе;</p> <p>– планира, сам или у сарадњи са другима, посете градовима или музејима који чувају значајна уметничка дела;</p> <p>– анализира како уметничка баштина и савремена дешавања у култури доприносе друштвеноекономском напретку.</p>	<p><b>СВЕТЛОСТ</b></p> <p><b>Светлост.</b> Светлост и сенка. Светлосни односи. Контраст. Карактеристике светлости. Природна и вештачка светлост. Светлост и фотографија. Светлост и боја. <b>Наслеђе.</b></p> <p><b>Уметност барока.</b> Одлике уметности у свету и код нас. Водећи представници и њихова дела. Рококо. Тековине барока и рококоа у савременом друштву. <b>Наручиоци и дела.</b> Колекционарство и тржиште уметничких дела. Настанак музејских збирки.</p> <p><b>Садржај уметничког дела:</b> мотиви и теме кроз епохе.</p>	
	<p><b>ПРОМЕНЕ</b></p>	<p><b>Нове врсте уметности.</b> Фотографија. Стрип. Карикатура. Плакат. Дизајн. Нове врсте уметности као подстицај за стваралачки рад.</p>
		<p><b>Наслеђе.</b></p> <p><b>Уметност 19. века.</b> Стили и правци у уметности. Нове теме у уметности. Водећи уметници и њихова дела. Нове појаве у архитектури. Утицаји на савремене појаве</p> <p>у уметности.</p>
		<p><b>Школовање уметника.</b> Академије и салони. Неформално образовање уметника.</p> <p><b>Културно наслеђе</b> као извор инспирације савремених стваралаца.</p> <p><b>Неговање уметничке баштине</b> и одрживи развој.</p> <p><b>Дешавања у уметности.</b> Установе културе. Манифестације. Алтернативни простори.</p> <p><b>Уметност и туризам.</b> Уметничко наслеђе и дешавања у култури као ресурси за развој туризма.</p>

## УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКОМЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

(за трећи и четврти разред)

Програм наставе и учења Ликовне културе садржи циљ, општу и специфичну предметну компетенцију, исходе за крај разреда, теме и кључне појмове садржаја, као и упутство за дидактичко методичко остваривање програма, које ближе објашњава нови приступ настави и учењу Ликовне културе. Оствареност циља и достизање исхода доприносе развоју кључних, међупредметних и предметних компетенција ученика. Исходи су достижни за сваког ученика, у мањој или већој мери. Дефинисани су као функционално знање ученика и указују на то шта ће ученик бити у стању да уради, осмисли, предузме, реализује, испољи... захваљујући знањима, умењима и ставовима које је развијао током једне године учења Ликовне културе. Исходи су процесни и достижу се учењем и стваралачким радом током целе школске године.

Програм подржава наставу и учење као креативни процес. Настава је усмерена на процес развијања компетенција и индивидуалних потенцијала ученика кроз интеракцију креативности, мисли и садржаја. Кључни појмови указују на неизоставна знања и полазна су основа за развијање мреже појмова. Наставник усмерава процес учења водећи рачуна о томе да ученици развијају знања, умења и ставове који су неопходни за живот у савременом свету и за наставак школовања. Како се технологија убрзано развија, а друштво мења, неопходно је да настава иде у корак са савременим животом, а нарочито да прати дешавања у култури и визуелној уметности. Настава се прилагођава и интересовањима ученика, окружењу у коме ученици живе, могућностима одељења, неочекиваним приликама и ситуацијама (на пример, гостовања уметника).

### I. ПЛАНИРАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Наставник креира свој годишњи план рада, оперативне планове, наставне јединице, задатке/пројекте полазећи од циља, исхода за крај разреда и кључних појмова. На основу једног исхода могуће је осмислити више задатака и активности. Такође, један задатак/активност може водити ка достизању више исхода. Имајући у виду фонд часова, ефикасније је планирати активност/задатак/пројекат који води ка достизању више исхода за крај разреда. На тај начин се обезбеђује да ученик континуирано развија компетенције. У оперативним плановима наставника и у припремама за час потребно је да буду видљиве методе и технике којима је планирано активно учешће ученика на часу. Наставник планира задатке и активности за ученике, наставне методе и технике, као и начин праћења и процењивања напредовања ученика.

Исходи за крај разреда су тако формулисани да омогућавају наставнику даљу операционализацију на нивоу конкретне наставне јединице. Исходи се операционализују и контекстуализују у складу са циљевима часа/задатка/пројекта. На пример, ученици могу да пореде исту идеју, тему или мотив у уметничким делима током историје. Примери на којима се остварује учење треба да буду најзначајнија остварења националне и светске културне баштине.

Пројектни задаци (индивидуални, тимски, одељенски и школски пројекти) могу да се реализују у школи и ван ње. Наставник и ученици заједно договарају активности у складу са интересовањима и могућностима ученика. У овом Упутству је наведен један пример пројектног задатка, који не треба преузети као готово решење, већ га треба користити као подстицај за креирање оригиналних задатака и активности.

### III. ПРАЋЕЊЕ И ВРЕДНОВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Наставник одређује елементе за процењивање напретка и оцењивање постигнућа у складу са задацима/активностима ученика које је планирао. Неопходно је да наставник постави јасне критеријуме и да редовно информиса ученике о циљевима часа/задатка/активности и о томе шта се од њих очекује.

Могући елементи за праћење напредовања ученика су: 1) напредовање у комуникацији (у визуелном, вербалном и писаном изражавању); 2) напредовање у раду са подацима (визуелним, текстуалним и аудиовизуелним); 3) напредовање у развијању и примени идеја; 4) напредовање у развијању позитивних ставова.



**ПРИМЕНА РАЧУНАРА**

Циљ учења Примене рачунара је стицање знања, овладавање вештинама и формирање вредносних ставова који доприносе развоју информатичке писмености неопходне за даље школовање, живот и рад у савременом друштву. Ученик развија способност апстрактног и критичног мишљења о аутоматизацији послова уз помоћ информационо–комуникационих технологија и развија способност ефективног коришћења технологије на рационалан, етичан и безбедан начин.

**ОПШТА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА**

Учењем наставног предмета Примена рачунара ученик је оспособљен да примени стечена знања и вештине из области информационо–комуникационих технологија ради испуњавања постављених циљева и задатака у свакодневном животу, даљем школовању и будућем раду. Развио је способност апстрактног и критичног мишљења уз помоћ информационо–комуникационих технологија. Развио је дигиталну писменост и позитивне ставове према рачунарским наукама.

**СПЕЦИФИЧНЕ ПРЕДМЕТНЕ КОМПЕТЕНЦИЈЕ**

Специфичне предметне компетенције представљају опис специфичних способности ученика које му омогућавају да развије општу предметну компетенцију. Подразумевају способност за одговорно коришћење информационо–комуникационих технологија уз препознавање потенцијалних ризика и опасности. Специфичне компетенције обухватају способност за брзо, ефикасно и рационално проналажење информација коришћењем рачунара, као и њихово критичко анализирање, складиштење и преношење и представљање у графичком облику

Разред Трећи

Недељни фонд часова 2 часа

Годишњи фонд часова 74 часа

<b>ИСХОДИ</b> По завршетку разреда ученик ће бити устању да :	<b>ТЕМА</b> и кључни појмови садржаја програма
<ul style="list-style-type: none"> <li>– користи одабрано програмско окружење за математичка израчунавања;</li> <li>– врши основна математичка израчунавања користећи променљиве, изразе, уграђене математичке функције;</li> <li>– користи елементе програмирања у програму за математичка израчунавања;</li> <li>– врши израчунавања у линеарној алгебри: множи векторе и матрице, израчунава инверз матрице, решава системе линеарних једначина и израчунава детерминанте уз помоћ програма за математичка израчунавања;</li> <li>– креира визуелизације математичких функција и параметарски задатих кривих и површи у равни и простору;</li> </ul>	<p><b>Примена рачунара у математици</b></p> <p>Окружење за рад у програму за математичка израчунавања.</p> <p>Типови података, променљиве, изрази, уграђене математичке функције.</p> <p>Контрола тока, гранање, петље. Кориснички дефинисане функције. Скриптиви.</p> <p>Рад са векторима и матрицама, множење вектора, множење и дељење матрица, израчунавање детерминанти и инверзних матрица, решавање система линеарних једначина, израчунавање детерминанти.</p> <p>Исцртавање графика математичких функција, фигура у равни, параметарски задатих кривих и површи у равни и простору.</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>– препознаје појам и примене полиномијалне интерполације и апроксимације;</li> <li>– примењује интерполацију и апроксимацију приликом обраде експерименталних резултата и решавања сродних проблема уз помоћ програма за математичка израчунавања;</li> <li>– одређује приближна решења нелинеарних једначина са једном променљивом уз помоћ програма за математичка израчунавања;</li> <li>– објасни значење и примени основне дескриптивне статистике: просек, медијану, стандардну девијацију (варијансу);</li> <li>– објасни класичну дефиницију вероватноће и појам расподеле вероватноће дискретне случајне променљиве и њеног математичког очекивања;</li> <li>– примењује програм за математичка израчунавања у статистици: израчунавање дескриптивних статистика, вероватноће, математичког очекивања;</li> </ul>	<p>Полиномијална интерполација и апроксимација функција. Примена приликом обраде експерименталних резултата и решавања сродних проблема.</p> <p>Нумеричко решавање једначина. Одређивање приближних решења нелинеарних једначина са једном променљивом.</p> <p>Дескриптивне статистике: просек, медијана, стандардна девијација (варијанса).</p> <p>Класична дефиниција вероватноће и појам расподеле вероватноће дискретне случајне променљиве и њеног математичког очекивања. Израчунавање дескриптивних статистика, вероватноће, математичког очекивања. Обрада узорака, оцене параметара расподеле.</p> <p>Примери примене Монте Карло симулација помоћу генератора случајних бројева у различитим областима: геометрија, физика, финансије и сл.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– програмира и примењује једноставне симулације (тј. методе Монте Карло) ради процене непознате вредности у програму за математичка израчунавања;</li> <li>– класификује појам и значај и одреди основне карактеристике IoT и паметног окружења;</li> <li>– наведе поједине електронске услуге које нуде институције и органи државе и користи их у свакодневном животу;</li> <li>– критички процењује значај и утицај инфраструктуре паметног окружења на животну средину;</li> <li>– уочи значај приватности и сигурности података који се користе у концептима паметног окружења;</li> <li>– кроз истраживачки рад осмисли различите начине трансформације свог окружења у паметно окружење и изради једноставан план развоја паметног окружења на конкретном примеру;</li> <li>– објасни основну сврху истраживања података;</li> <li>– објасни укратко области које истраживање података обухвата, као и кораке које</li> </ul>	<p><b>Примена рачунара у разним областима</b></p> <p>Упознавање са различитим областима:</p> <p><b>Паметни градови</b></p> <p>Интернет ствари (енг. IoT – Internet of Things) – паметни уређаји, апликације и сервиси, инфраструктура, хардвер итд.</p> <p>Паметни градови и компоненте њиховог развоја (концепт паметних градова, трансформација савременог окружења у паметне средине, одрживост паметних градова, паметно управљање водом, паметни путеви, јавни превоз, паметни паркинзи, комуналије итд.).</p> <p>Еколошки аспекти паметних градова (утицај на животну средину).</p> <p>Аспекти приватности, етике и безбедности у паметним градовима (подаци и анализа података).</p> <p>Паметно окружење, улога појединца и институција (паметни: градови, куће учионице, канцеларије, саобраћај, индустрија, пољопривреда, економија, здравство, еуправа).</p> <p><b>Истраживање података (Data mining)</b></p> <p>Сврха истраживања података, проналажење односа међу подацима, повећање њихове</p>

<p>подразумева;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– објасни појмове вештачке интелигенције и машинског учења;</li> <li>– објасни појам и опише неке моделе машинског учења;</li> <li>– разликује видове машинског учења и основне проблеме машинског учења;</li> <li>– наведе и објасни принцип рада неких алгоритама машинског учења;</li> <li>– препознаје реалне системе који су засновани на вештачкој интелигенцији и машинском учењу и њихове могућности и потенцијале у свакодневном животу;</li> <li>– наведе разлику између аутономног робота и даљински контролисане машине;</li> <li>– наведе врсте робота и опише примере примене робота у свакодневном животу;</li> <li>– наведе предности и мане примене мобилне технологије у савременом друштву;</li> <li>– објасни разлику између различитих генерација развоја мобилне технологије;</li> <li>– креира једноставну апликацију за мобилни уређај;</li> <li>– објасни шта обухвата појам криптографија и где се примењује;</li> <li>– објасни основне карактеристике симетричних и асиметричних криптографских система;</li> <li>– објасни примену теорије бројева у криптографији;</li> <li>– објасни начин решавања проблема доставе кључа код симетричних система;</li> <li>– објасни начин решавања проблема идентификације пошиљаоца и аутентичности јавног кључа код асиметричне криптографије;</li> <li>– објасни шта обухвата појам биомедицинска информатика;</li> <li>– наведе и илуструје на примерима различите области примене ИКТ у медицини;</li> <li>– наведе примере примене ИКТ у образовне сврхе;</li> <li>– наведе најзначајније системе за управљање учењем;</li> <li>– користи неки од система за управљање учењем;</li> <li>– објасни појам и значај предузетништва и препознаје карактеристике и особности предузетника;</li> <li>– објасни специфичности дигиталног стартапа;</li> <li>– тимски или индивидуално испита потребе локалног</li> </ul>	<p>употребљивости и трансформација података у корисно знање.</p> <p>Области које истраживање података обухвата, кораци које подразумева (сакупљање података, филтрирање података и трансформација, креирање и избор модела, процена квалитета модела, креирање извештаја, оцењивање модела, имплементација data mining модела у апликацију, управљање моделом).</p> <p><b>Вештачка интелигенција и машинско учење.</b> Вештачка интелигенција (појам, примери савремених система, етичка питања). Машинско учење (појам, примена и значај). Модел машинског учења (појам, генерализација модела, евалуација модела, мерење квалитета модела). Софтвер за машинско учење (програмски језици и библиотеке). Прикупљање и организација података. Алгоритми машинског учења. Побољшање и визуелизација резултата.</p> <p><b>Роботика</b> Развој роботике (појам, историја). Врсте робота. Основне карактеристике робота (механика, погон, сензори, управљање и програмирање). Примена робота у свакодневном животу (медицина, аутоиндустрија, прехранбена индустрија, итд.).</p> <p><b>Мобилна технологија</b> Увод у мобилну технологију, историјат, примена; Алати за креирање мобилних апликације; Креирање једноставне мобилне апликације.</p> <p><b>Криптографија и заштита података</b> Криптографија – историјат, основни појмови. Симетрични и асиметрични криптографски системи. Решавање проблема доставе кључа код симетричних система. Проблем идентификације пошиљаоца аутентичности јавног кључа код асиметричне криптографије.</p> <p><b>Биомедицинска информатика</b> Биомедицинска информатика – историјат, области примене ИКТ у медицини, веза са</p>
--	--

<p>тржишта за ИТ производима и услугама;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– тимски или индивидуално изради једноставан бизнис план за сопствену бизнис идеју заснован на ИТ иновативним производима и услугама;</li> <li>– тимски развије план рада и начин праћења успешности реализације плана;</li> <li>– креира презентацију и презентује решење пројектног рада;</li> <li>– вреднује своју улогу при изради пројектног задатка и активности за које је био задужен;</li> <li>– објасни међузависност друштвених промена и развоја ИКТ–а;</li> <li>– идентификује позитивне и негативне ефекте савремених технологија и процени њихов утицај на друштво и квалитет живота;</li> <li>– аргументовано дискутује о утицају савремених технологија на друштво и квалитет живота;</li> <li>– поштује правне и етичке норме при коришћењу интернета;</li> <li>– прихвати одговорност за сопствено деловање на мрежи;</li> <li>– препознаје интелектуалну својину и одговорно се односи према поштовању својих и туђих ауторских права;</li> <li>– познаје технологију израде софтвера;</li> <li>– познаје и поштује софтверске лиценце.</li> </ul>	<p>биомедицинским инжењерингом.</p> <p>Информациони системи за примену у експериментима, истраживањима, медицинским „имиџинг” системима, дијагностици, подршци одлучивању, анализи података, терапији, медицинској документацији, администрацији, комуникацији, образовању, стручном усавршавању итд.</p> <p><b>Примена у образовању</b></p> <p>Употреба ИКТ у образовању и стручном усавршавању. Систем за управљање учењем. Конкретан пример онлајн курса. Практичан рад у изабраној области:</p> <p><b>ИТ иновације и дигитални стартап:</b></p> <p>Рад на пројекту који се односи на примену рачунара у некој од наведених области.</p> <p>Пројекат може да укључи и програмирање физичког уређаја или рад са виртуелном симулацијом програмабилног физичког уређаја.</p> <p>Фазе пројектног задатка од израде плана до представљања решења.</p> <p>Предузетништво (појам и развој, врсте, значај).</p> <p>Дигитални стартап – специфичности.</p> <p>Иновација – базни инструмент предузетништва (појам, извори иновативног понашања, процес иновације, заштита интелектуалне својине).</p> <p>Кораци у реализацији предузетничке идеје: покретање компаније, креирање бизнис плана, имплементирање идеје, презентовање.</p> <p>Друштвено одговорно и еколошки одговорно пословање.</p> <p>Израда пројектног задатка.</p> <p>Презентација пројектног рада.</p>
	<p><b>Рачунарство и друштво</b></p> <p>Паралела развоја људског друштва и ИКТ.</p> <p>Утицај ИКТ на друштво.</p> <p>Етичка питања.</p> <p>Индустрија софтвера.</p> <p>Софтверске лиценце.</p> <p>Квалитет, тестирање и одржавање софтвера.</p>

## УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО–МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Настава се изводи на спојеним часовима, са половином одељења у рачунарском кабинету, у групама не већим од 12 ученика. На почетку наставе урадити проверу нивоа знања и вештина ученика, која треба да послужи као оријентир за организацију и евентуалну индивидуализацију наставе. При реализацији програма дати предност пројектној, проблемској и активно оријентисаној настави, кооперативном учењу, вршњачкој процени, изградњи знања и развоју критичког мишљења. Ангажовати се на стварању услова за реализацију хибридног модела наставе – комбинација традиционалне наставе и електронски подржаног учења коришћењем неког од система за управљање учењем, поготово у случајевима када је због разлика у предзнању потребна већа индивидуализација наставе. Посебно се за дискусије и вршњачку процену препоручује употреба форума у безбедном окружењу школског система за електронски подржано учење.

### I. ПЛАНИРАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Приликом планирања часа, исходе предвиђене програмом треба разложити на мање и на основу њих планирати активности за конкретан час. Треба имати у виду да се исходи у програму разликују, да се неки могу лакше и брже остварити, док је за одређене исходе потребно више времена, активности и рада на различитим садржајима. Исходе треба посматрати као циљеве којима се тежи током једне школске године. При обради нових садржаја треба се ослањати на постојеће искуство и знање ученика, и настојати, где год је то могуће, да ученици самостално откривају правилности и изводе закључке. Ученике треба упућивати да користе уџбеник и друге изворе знања, како би усвојена знања била трајнија и шира, а ученици оспособљени за примену у решавању разноврсних задатака. На часовима треба комбиновати различите методе и облике рада, што доприноси већој рационализацији наставног процеса, подстиче интелектуалну активност ученика и наставу чини интересантнијом и ефикаснијом. Препоручује се коришћење интерактивних метода, пројектне, проблемске и истраживачке методе, дискусије, дебате и др, како би ученици били што више ангажованом током наставе. У зависности од могућности ученика и рачунарске опреме, комбиновати на часовима различите облике рада као што су самостални рад ученика (по принципу један ученик – један рачунар), рад у паровима (два ученика истовремено и заједно решавају конкретне задатке), рад у мањим групама (почетна анализа и идеје за методе решавања), као и рад са целом групом када наставник објашњава, приказује, демонстрира и кроз дискусију уводи ученике у нове области. Избор метода и облика рада, као и планирање активности ученика ускладити са наставним садржајем који треба реализовати на часу у складу са предвиђеним исходима, али и са специфичностима одељења и индивидуалним карактеристикама ученика. Предложени број часова по тематским целинама је оквирни, на наставнику је да процени потребан и довољан број часова по темама узимајући у обзир знања и вештине који ученици имају из претходног школовања и животног искуства. Предложени редослед тема није обавезујући за наставнике, већ само представља један од могућих модела, који наставник може прилагодити у складу са изабраним програмима и методолошким опредељењем. У оквиру теме „Примена рачунара у разним областима” ради се пројектни задатак.

### II. ОСТВАРИВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

#### Примена рачунара у математици (40)

За реализацију ове тематске целине користити одговарајући софтвер (на пример Octave, Matlab, Mathematica, Scilab и сл. Или програмски језик Python уз библиотеке NumPy, SymPy, Matplotlib и слично). Већина тема захтева математичко предзнање, а у неким темама је потребно да наставник најпре представи математичке основе. Препоручује се сарадња и заједничко планирање са наставом математике тамо где је то могуће. У оквиру ове теме реализовати корелацију са математиком и физиком. Тежиште рада би требало да буде на практичним примерима које ће ученици самостално или у паровима решавати. При изради задатака (у школи или домаћих задатака) захтевати од ученика да код урађених задатака и добијене резултате предају као текстуалне документе на платформу за електронски подржано учење како би наставник могао да провери тачност решења. Најпре представити окружење за рад користећи једноставне примере употребе променљивих и основних аритметичких

операција. Типове података, променљиве, изразе и уграђене математичке функције увести кроз што више конкретних примера које ученици самостално раде. Рад са векторима, матрицама и системима једначина засновати на примерима које су ученици радили из математике (уколико је остварена корелација, у супротном је потребно на часу дати укратко теоријске основе) и из физике (слагање брзина и убрзања, сабирање сила). Цртање дводимензионалних и тродимензионалних графикона увести цртањем најпре графикона који су ученицима од раније познати и на њима илустровати различите опције за подешавање боје, врсте линије, означавања оса и других својстава графикона. Посебну пажњу посветити исцртавању фигура у равни, кривих и површи у простору. При обради и вежбању контроле тока, гранања, петљи, кориснички дефинисаних функција и скриптова препоручује се задавање проблемских, текстуалних задатака из различитих области примене математике (проблемски задаци из физике, геометрије, низови и редови и сл.). При креирању визуелизације математичких функција остварити корелацију са математиком и физиком (графички приказ континуалних и дискретних функција са којима се срећу у физици). Ученицима најпре објаснити основне елементе нумеричке математике, анализу грешке, интерполацију и апроксимацију функција, нумеричко решавање једначина, на нивоу алгорита, без улажења у непотребне детаље и формализме. Могућа корелација са физиком: повезати са експерименталним вежбама где на основу измерених вредности ученици цртају график који је обично линеаран па онда на основу коефицијента правца рачунају неку физичку величину, анализа грешке би могла да се повеже са обрадом резултата мерења у оквиру експерименталних вежби. За примену у статистици ученицима треба објаснити појам класичне дефиниције вероватноће, случајне величине, очекивања, дисперзије итд. такође без улажења у непотребне детаље, па тек онда прећи на задатке који се тичу примене програма у овој области. Показати како се понављањем једноставне симулације помоћу генератора случајних бројева, тј. методом Монте Карло може доћи до приближне вредности непознате величине (нпр. очекивано растојање између две тачке са униформно расподељеним координатама на јединичној дужи или јединичним квадрату, или процена цене пројекта поновљеним случајним избором цена рада и материјала и случајним избором потребног времена и количина материјала са различитим претпостављеним расподелама). За посебно заинтересоване ученике препоручује се да се оствари корелација са физиком у домену молекулско кинетичке теорије (хаотично кретање молекула).

### **Примена рачунара у разним областима (28)**

Ова тематска целина обухвата 8 области и пројектни задатак.

Препорука је да се на 10 часова обраде све области на информативном нивоу. Ово се може, на пример, реализовати кроз истраживачки рад и дискусије на форуму. Наставник на форуму започиње осам дискусионих нити. Ученици прикупљају информације из различитих извора и своје налазе представљају као одговоре на започету дискусију (6 часова). Сваки ученик поставља своје дискусије на свих осам започетих тема. У зависности од платформе, погодно је да ученици не виде излагања других ученика на форуму док не поставе своје дискусије. Затим, у другом кругу, ученици коментаришу излагања других ученика (2 часа). У трећем кругу ученици на основу повратних информација врше корекције својих почетних дискусија (2 часа). У току сва три круга, наставник даје повратне информације. На крају, наставник допуњује и даје додатна објашњења уколико у дискусијама нису покривени сви важни аспекти теме. На овај начин изграђује се динамична заједница учења кроз сарадњу, развија критичко мишљење, а повратне информације које међусобно дају једни другима су у служби даљег напретка. У дискусијама инсистирати на поштовању ауторских права, правилима цитирања и дигиталном правопису. Оквирно, у уводу наставник даје основна обележја за сваку наведену област и смернице за интернет–истраживање на сваку од тема:

Паметни градови – упознати ученике информативно са идејом паметних градова и циљем очувања животне средине кроз истовремени технолошки и друштвени напредак грађана једног таквог града. Од ученика тражити да дефинишу области на којима би такав један напредак требало очекивати и да разраде кораке интегрисања и формирања концепта паметног града.

Истраживање података (Data mining) – потребно је да ученици разумеју основну сврху истраживања података и проналажења односа међу подацима, повећање њихове употребљивости и трансформацију у корисно знање. Излистати које све области истраживање података обухвата, као и кораке које подразумева (сакупљање података,

филтрирање података и трансформација, креирање и избор модела, процена квалитета модела, креирање извештаја, оцењивање модела, имплементација data mining модела у апликацију, управљање моделом). Вештачка интелигенција и машинско учење – објаснити појам вештачке интелигенције и навести успешне примере савремених система вештачке интелигенције. Упутити ученике да истраже изворе и упознају се са појмом неуронска мрежа, моделима неуронских мрежа, могућностима примене, прегледом неуронских мрежа према начину повезивања, у односу на правац преноса и обраду података и у зависности од начина учења (са надгледаним и ненадгледаним учењем), начином рада неуронске мреже, слојеве мреже и поступак учења. Обратити пажњу да се ученици упознају са филозофским и етичким питањима везаним за постојање вештачке интелигенције, појмом меког рачунарства, чему служи фази логика и принципе фази логике. Навести предности њеног коришћења у неуронским мрежама, као и области где се може користити фази логика. На крају, важно је да ученици буду упознати са променама које је донела примена машинског учења (решавање класификационих проблема, анализа података у реалном времену и предвиђање будућих трендова) и основним техникама машинског учења (стабла одлучивања, вештачке неуронске мреже).

Роботика – сагледати историјски развој роботике: врсте робота од индустријских, андроида, наноробота до хуманоидних робота. Приказати снимке рада разноврсних робота. Дискутовати о разликама између робота и даљински контролисаних машина. Навести врсте сензора које се уграђују у роботе и идентификовати конкретне ситуације у којима би могли да се користе појединачни сензори. Размотрити етичка питања роботике. Дискусију подстаћи питањима попут ових: Колико роботи треба да одлучују уместо човека? Колико су роботи у стању да раздвајају добро од лошега (на пример: Да ли возило без возача треба да заобиђе пешака на пешачком прелазу ако то подразумева судар са другим возилом или угрожаваће сопствене безбедности? Ко о томе одлучује? Да ли о томе одлучују програмери? и сл.). Део дискусије о етици у роботизици може започети читањем неке научно фантастичне литературе или гледањем неког научно фантастичног филма.

Мобилна технологија – направити поређење различитих генерација мобилне технологије, предности и мане сваке генерације. Упознати се са основним карактеристикама савремене мобилне технологије. Дискутовати о улози мобилне технологије у свакодневном животу, предностима и ризицима. Излистати неке мобилне апликације и алате за њихов развој.

Криптографија и заштита података – дефинисати криптографију, разјаснити поделу на симетричне и асиметричне криптографске системе и делове савремених криптографских система као и примену теорије бројева у криптографији и најпознатије криптографске системе са јавним кључем. Описати начин решавања проблема доставе кључа код симетричних система, као и начин решавања проблема идентификације пошиљаоца и аутентичности јавног кључа код асиметричних система.

Биомедицинска информатика – упознавање са настанком ове гране, областима примене ИКТ у медицини, везом са биомедицинским инжењерингом: рачунарство, роботика, аутоматика, комуникације, електроника и мехатроника у медицини, медицински „имиџинг” системи (за биомедицинске слике), биомеханика, медицинска информатика (чување, заштита, пренос, стандардизација и оптимално коришћење биомедицинских података у информационалним системима).

Примена у образовању – излистати ситуације у којима се ИКТ користи у образовању и то као технолозијом подржано учење и као систем за управљање учењем на даљину. Побројати основне карактеристике савременог система за управљање учењем (енгл. Learning Management System, LMS). Осим коришћења неког ЛМС-а за учење управо овог предмета, упутити ученике на неки бесплатан онлајн курс да га похађају и анализирају његову ефикасност.

Пројектни задатак у овој области требало би да буде рад на тему „ИТ иновације и дигитални стартап” где би осмислили стартап повезан са неком од наведених области примене рачунара. Ово би требало да се реализује оквирно за 18 часова. У зависности од расположивих ресурса то може да буде и програмирање уређаја (робота), израда мобилне апликације, окружења за учење и сл. Уколико школа располаже физичким уређајима који се могу програмирати (на пример Arduino, Raspberry PI, MicroBit и сл.) могуће их је искористити у овим пројектима, а у недостатку физичких уређаја може се искористити нека од платформи за симулацију (нпр. Tinkercad или нека слична). Најпре се ученици упознају са основама рада на платформи за симулацију или са самим физичким уређајима: рад са диодама, са ргб диодом, потенциометром (аналогни, дигитални), фоторезистор, УЗ сензор,

сервомотор, тастатура, ДЦ мотор, дисплеј, тастери, звучник, ПИР сензор, топлотни сензор. Након тога раде пројекте из одабраних тема, на пример: Програмирање семафора, Прављење зеленог таласа у граду, Аутоматско отварање врата у болницама, алармни систем у стану, алармни систем у банци који заробљава лопова, светлосни ефекти у дискотеци, паркинг сензори, аутоматска хранилица за псе и мачке, сеизмограф, стакленик, симулација производне траке у некој фабрици са сортирањем различитих производа и кретањима до магацина и сл.

На наставнику је да изабере обим којим ће се обрадити предузетништво и дигитални стартап. Обавезно је да ученици креирају презентацију у којој представљају свој тим и урађени практични пројекат, и да тимски презентују пред одељењем. Напредније би било да поред тога ученици детаљно раде предложена истраживања тржишта, процењују фактора ризика, анализирају потенцијалне кориснике и тимски креирају детаљан бизнис план или бизнис

модел канвас. Приликом реализације ове теме обавезно се ослонити на материјале за наставу релевантних организација и пројекта из области предузетништва за средњошколце од који су најзначајнији наведени у наставку:

- Организација Достигнућа младих у Србији, део глобалне мреже Junior Achievement Worldwide и њихови програми Ученичка компанија, Пословни изазов и друго;
- Пројекат „Предузми идеју”, који спроводи Иницијатива Дигитална Србија;
- Пројекат „Startit” непрофитне организације SEE ICT која кроз едукацију, информисање, мотивацију и повезивање подстиче технолошки развој.

Према могућностима, укључити и родитеље, локалне стручњаке и предузетнике, наставнике других предмета...Стартап је врста предузећа, али има и своје специфичности. Дигитални стартап се углавном везује за креирање новог ИТ производа, на пример апликације, који може да доживи изузетно велики раст без једнако брзог раста трошкова. Истражити трендове у глобалној економији и објаснити савремене економске системе. Кроз дискусију са ученицима дефинисати појам ИТ иновације и узрочнопоследичне везе између ИТ иновација и предузетништва. Направити осврт на неке успешне светске и домаће стартапе. Важан документ који ученици треба да израде је бизнис план. Потребно је да бизнис план покрије истраживање тржишта, SWOT анализу (снаге, слабости, прилике и претње), финансијску пројекцију (цена производа, трошкови, буџет, профит за одређени период), планирану производњу, дистрибуцију и елементе маркетинга. Проценити потенцијалне кориснике и величину тржишта. Размислити о кључним партнерима, умрежавању и успостављању сарадње. Истражити конкуренте. За стартапе може да се користи и бизнис модел канвас чији је централни део пропозиција вредности који обухвата цену, исход коришћења производа, задовољство корисника након употребе и слично. Поставити као захтев ученицима да у своје бизнис планове уграде и елементе друштвено одговорног и еколошки одговорног пословања. Организовати истраживачки рад ученика и дискусију на неку од тема: родна равноправност, запошљавање особа из дискриминисаних група, проблеми особа са инвалидитетом, итд. Навести ученике да се заинтересује на које начине компаније могу да се понашају еколошки одговорно (потрошња енергије, отпад, рециклажа...).

Ученици презентују коначне урађене пројекте и кроз дискусију и критички однос их анализирају и вреднују по задатим критеријумима. Као обавезан део презентације урадити пич (енг. pitch), кратку презентација од 5 до 10 минута у којој се јасно износи идеја стартапа на начин да заинтересује потенцијалне инвеститоре. Пич треба да има елементе представљања производа, тржишног потенцијала и способности тима да креирају успешан стартап.

### **Рачунарство и друштво (6)**

Ова тематска целина би требало да представља завршницу предмета „Примена рачунара” и да буде својеврсна систематизација трогодишњег рада. У светлу различитих области примене обрађених у претходној теми урадити анализу међузависности развоја људског друштва и ИКТа. Анализирати етичка питања која се појављују као последица велике употребе технологије у савременом друштву. Посебну пажњу посветити области индустрије софтвера (производња, квалитет, тестирање, лиценцирање и одржавање).



### III. ПРАЋЕЊЕ И ВРЕДНОВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

С обзиром да се за овај наставни предмет препоручује реализација хибридног модела наставе – комбинација традиционалне наставе и електронски подржаног учења коришћењем неког од система за управљање учењем, треба одабрати систем за управљање учењем који има развијене алате за праћење и вредновање рада ученика. На тај начин је олакшано редовно и транспарентно праћење рада, давање повратних информација и вредновање рада коришћењем домаћих задатака, тестова и дискусионих форума. При обради тематске целине Примена рачунара у математици редовно задавати домаће задатке и блицтестове како би ученици били мотивисани да редовно прате градиво. На крају већих целина реализовати контролне вежбе. При дискусијама у првом делу тематске целине Примена рачунара у разним областима применити вршњачку евалуацију рада и редовно давати ученицима повратну информацију. У другом делу ученици тимски развијају план рада и начин праћења успешности реализације плана и вреднују своју улогу при изради пројектног задатка и активности за које су били задужени. Тематску целину Рачунарство и друштво реализовати по принципу систематизације градива, кроз разговоре, дискусије и дебате и у складу са тим методама реализовати праћење и вредновање рада.

#### **ПРОГРАМИРАЊЕ**

Циљ учења Програмирања је развој алгоритамског приступа решавању проблема код ученика, овладавање техникама програмирања и стицања знања о савременим програмским језицима.

#### **ОПШТА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА**

Учењем наставног предмета Програмирање ученик је развио способност решавања проблема развојем логичког и критичког мишљења и позитивне ставове према рачунарским наукама. Ученик је упознат са основним и неким напреднијим концептима програмирања.

#### **СПЕЦИФИЧНЕ ПРЕДМЕТНЕ КОМПЕТЕНЦИЈЕ**

Специфичне предметне компетенције представљају опис специфичних способности ученика које му омогућавају да развије општу предметну компетенцију. Подразумевају способност за прецизно и концизно дефинисање проблема; разумевање потребе за алгоритамским начином решавања проблема, као и писање модуларних и добро структурираних програма.

Разред Трећи

Недељни фонд часова 3 часа

Годишњи фонд часова 111 часова

ИСХОДИ По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:	ТЕМА и кључни појмови садржаја програма
<ul style="list-style-type: none"> <li>– имплементира проверу да ли је број прост у времену <math>O(\sqrt{n})</math> и образложи коректност тог алгоритма;</li> <li>– Ератостеновим ситом проналази све просте бројеве мање од броја <math>n</math> у времену <math>O(n \log \log n)</math>;</li> <li>– имплементира факторизацију броја у времену <math>O(\sqrt{n})</math> и образлаже коректност тог алгоритма;</li> <li>– одреди НЗД и НЗС датих бројева <math>m</math> и <math>n</math> у времену <math>O(\log(m+n))</math> применом Еуклидовог алгоритма и образложи коректност тог алгоритма;</li> <li>– примени Ератостеново сито, факторизацију броја и одређивање НЗД и НЗС у ефикасном решавању алгоритамских задатака</li> <li>– примени операције над координатама тачака и вектора на решавање елементарних проблема рачунарске геометрије;</li> <li>– илуструје веома једноставне геометријске алгоритме програмима са ГКИ;</li> <li>– имплементира основне операције над конвексним многоугловима (провера припадности тачке у времену <math>O(\log n)</math>, израчунавање обима, површине, ...);</li> <li>– применом библиотечких или самостално дефинисаних функција имплементира основне операције над нискама (претрага подниске, издавање подниске, ...);</li> <li>– примењује регуларне изразе за проналажење шаблона у текстуалним датотекама;</li> <li>– контекстнослободним граматикама описује, а техником рекурзивног спуста анализира изразе;</li> <li>– представља граф помоћу матрице повезаности или листа суседа;</li> <li>– имплементира рекурзивни обилазак графа у дубину;</li> <li>– имплементира нерекурзивни обилазак графа у дубину (помоћу стека) и у ширину (помоћу реда);</li> <li>– примењује обилазак графа у решавању алгоритамских задатака;</li> </ul>	<p><b>Основни алгебарски алгоритми</b> Прости бројеви. Растављање броја на просте чиниоце и примене. Највећи заједнички делилац и Најмањи заједнички садржалац и примене.</p> <p><b>Геометријски алгоритми</b> Елементарни алгоритми над правама и дужима (припадност тачке правој и дужи, пресеци правих, пресеци дужи, ...). Елементарни алгоритми над троугловима и четвороугловима у равни (израчунавање обима, површине, припадности тачке унутрашњости, одређивање пресека, ...). елементарни алгоритми над конвексним многоугловима (провера припадности тачке, израчунавање обима и површине, ...). Основни елементи рачунарске графике и визуелизације.</p> <p><b>Алгоритми над текстом и текстуалним датотекама</b> Ниске и основне операције над нискама (претрага подниске, издавање подниске, ...). Регуларни изрази. Техника рекурзивног спуста.</p> <p><b>Графовски алгоритми</b> Представљање графа у програму. Алгоритми за обилазак графа. Одређивање компонената повезаности. Тополошко сортирање.</p> <p><b>Одабрани алгоритми и структуре података</b> По избору наставника бира се једна или више тема. Одабрани графовски алгоритми (Примов и Краскелов алгоритам, Дајкстрин алгоритам, ФлојдВаршалов алгоритам, ...). Одабрани алгебарски алгоритми (проширени Еуклидов алгоритам и примене, Кинеска теорема о остацима, ...). Одабрани геометријски алгоритми (алгоритми за одређивање конвексног омотача, ефикасно одређивање свих пресека скупа дужи, пресеци многоуглова, ...). Одабрани алгоритми над нискама (алгоритам КМП, БојерМуров алгоритам, хеширање ниски, РабинКарпов алгоритам,</p>

<p>– на примеру прикаже рад одабраног напреднијег алгоритма или структуре података; – уз коришћење литературе имплементира напредније алгоритме и структуре података. Основни</p>	<p>Маначеров алгоритам, Залгоритам, суфиксна дрвета, ...). Имплементација и примена одабраних структура података (повезане листе, бинарна дрвета, хип, сегментна и Фенвикова дрвета, ...).</p>
---	--

## УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКОМЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Настава вежби се изводи са половином одељења у рачунарском кабинету, у групама не већим од 12 ученика.

### I. ПЛАНИРАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Приликом планирања часа, исходе предвиђене програмом треба разложити на мање и на основу њих планирати активности за конкретан час. Треба имати у виду да се исходи у програму разликују, да се неки могу лакше и брже остварити, док је за одређене исходе потребно више времена, активности и рада на различитим садржајима. Исходе треба посматрати као циљеве којима се тежи током једне школске године. При обради нових садржаја треба се ослањати на постојеће искуство и знање ученика, и настојати, где год је то могуће, да ученици самостално откривају правилности и изводе закључке. Ученике треба упућивати да користе литературу (уџбенике и друге изворе знања), да би усвојена знања била трајнија и шира, а ученици оспособљени за самостално решавање разноврсних задатака. На часовима треба комбиновати различите методе и облике рада, што доприноси већој рационализацији наставног процеса, подстиче интелектуалну активност ученика и наставу чини интересантнијом и ефикаснијом. Препоручује се коришћење интерактивних метода, пројектне, проблемске и истраживачке методе, дискусије, дебате и др., да би ученици били што више ангажованом током наставе. Комбиновати на часовима различите облике рада као што су самостални рад ученика (по принципу један ученик – један рачунар), рад у паровима (два ученика истовремено и заједно решавају конкретне

задатке), рад у мањим групама (почетна анализа и идеје за методе решавања), као и рад са целом групом када наставник објашњава, приказује, демонстрира и кроз дискусију уводи ученике у нове области. Избор метода и облика рада, као и планирање активности ученика ускладити са наставним садржајем који треба реализовати на часу и предвиђеним исхода, али и са специфичностима одељења и индивидуалних карактеристикама ученика. Предложени број часова по темама је оквирни, на наставнику је да процени потребан и довољан број часова по темама узимајући у обзир знања и вештине који ученици имају из претходног школовања и животног искуства. Предложени редослед тема није обавезујући за наставнике, већ само представља један од могућих модела, који наставник може прилагодити у складу са изабраним програмским језиком и методолошким опредељењем. Ради лакшег планирања наставе даје се оријентациони предлог броја часова по темама.

- Основни алгебарски алгоритми (20 часова)
  - Геометријски алгоритми (20 часова)
  - Алгоритми над текстуалним датотекама (20 часова)
  - Графовски алгоритми (30 часова)
  - Одабрани алгоритми и структуре података (20 часова)
- НАПОМЕНА: Предвиђена су два двочасовна писмена задатка са исправком (6 часова).

### II. ОСТВАРИВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Кроз прве четири теме се ученици обавезно упознају са основним концептима неколико значајних области алгоритмике, а у оквиру последње теме се оставља простор за проширивање и продубљивање знања кроз изучавање додатних, напреднијих, алгоритама и структура података, или по потреби за утврђивање

знања које поједини ученици нису довољно утврдили у времену предвиђеном за то. У оквиру теме Основни алгебарски алгоритми ученици треба да буду упознати са основним алгоритмима теорије бројева. Један од основних појмова теорије бројева је појам простих бројева и потребно је обезбедити да ученици науче основне алгоритме везане за дељивост и за просте бројеве: одређивање делилаца броја, испитивање да ли је број прост, одређивање свих простих бројева у неком интервалу (Ератостеново сито), растављање на просте чиниоце и примене. Алгоритми треба да буду имплементирани на ефикасан начин (одређивање делилаца, испитивање да ли је број прост и растављање на просте чиниоце у сложености  $O$  (корен из  $n$ ), а Ератостеново сито у сложености  $(n \log \log n)$ ). Кроз оптимизовање алгоритама теорије бројева подсетити ученике на тему анализе сложености алгоритама и примене општих техника за конструкцију ефикасних алгоритама (на пример, приликом испитивања да ли је број прост користи се одсецање у линеарној претрази, узастопни упити колико има простих бројева у датим интервалима се након Ератостеновог сита могу оптимизовати префиксним сумама и слично). Искористити ову тему и да се са слабијим ученицима поново обраде елементарне технике програмирања (петље и итерација, низови, функције). Приказати што више примена основних алгоритама у решавању проблемских задатака (на пример, растављање на просте чиниоце се може применити да би се одредила допуна броја до потпуног квадрата, да би се ефикасно израчунали број и збир делилаца броја, број узајамно простих бројева са датим бројем тзв. Ојлерова функција и слично). Још један значајан и често практично применљив проблем је проблем одређивања НЗД и НЗС два броја. Приказати ученицима Еуклидов алгоритам заснован на одузимању и заснован на дељењу. Приказати рекурзивну и итеративну варијанту и искористити прилику да се ученици још једном подсети теме рекурзије и ослобађања рекурзије. У оквиру теме Геометријски алгоритми ученици упознати са применама елементарне аналитичке геометрије равни (пре свега рада са векторима) на решавање проблема рачунарске геометрије и рачунарске графике. Као увод у тему могу се урадити задаци у којима се анализирају дужи, квадрати и правоугаоници којима су странице паралелне координатним осама (ови задаци се могу решавати елементарним програмерским техникама и са веома скромним математичким знањем). Након тога могуће је прећи на скуп задатака у којима се троуглови, квадрати и правоугаоници налазе у општем положају

(нпр. одређивање четвртог темена паралелограма на основу три позната темена, провера да ли тачка припада троуглу, провера да ли тачка припада паралелограму или произвољном конвексном многоуглу, одређивање пресечне тачке правих тј. дужи, одређивање пресека троуглова, четвороуглова, одређивање обима и површина троуглова, четвороуглова и конвексних многоуглова). Скренути пажњу на проблеме рада са бројевима у покретном резезу и нумеричких грешака које том приликом настају. Приказати што више практичних задатака у којима се примењују технике које се обрађују у овој области (на пример, израчунавање положаја тела у рачунарској графици). У циљу илустрације примене геометријских алгоритама у рачунарској графици са ученицима креирати неколико веома једноставних графичких апликација у којима се користе елементарни геометријски алгоритми (на пример, исцртавање и израчунавање обима и површине троугла нацртаног мишем, исцртавање квадрата чија је дијагонала нацртана мишем, бојење круга и троугла у различиту боју у зависности од тога да ли се миш налази унутар круга тј. унутар троугла, исцртавање стрелице тј. вектора ако су му познате координате крајњих тачака). Ученицима који раније нису креирали графичке апликације потребно је приказати само основне технике, док је са ученицима који су раније креирали графичке апликације тему могуће обрадити и мало дубље (на пример, креирати апликацију у којој се конвексни многоугао боји различито у зависности да ли се миш налази у његовој унутрашњости, апликацију у којој се боји пресек два четвороугла и слично). Кроз тему Алгоритми над текстом и текстуалним датотекама приказати основне технике анализе текста и ниски карактера (стрингова). Подсетити ученике на библиотечке функције за рад са нискама (надовезивање ниски, издвајање подниски, претрагу подниски и слично). Објаснити шта су и чему служе регуларни изрази, а на неком од многобројних сајтова за тестирање регуларних израза, или у неком од едитора текста који их подржавају, показати како се користе. Увести основну нотацију за запис регуларних израза и применити је на проблеме проналажења шаблона унутар текста и провере да ли се унети текст уклапа у жељени шаблон (нпр. проверити да ли је унети текст исправан запис мејл адресе или пронаћи све датуме у тексту, анализирати и модификовати датотеку са титловима неког филма, анализирати „лог“ датотеку вебсервера и слично). Употребити регуларне изразе и у програмима на програмском језику у коме постоји библиотечка подршка за то (избор језика је прилично

широк). Ученицима је могуће приказати и текстуалне датотеке записане у неком од стандардних формата (json, yaml, xml, html, css, markdown, restructuredtext, ...) и њихову анализу коришћењем специјализованих парсера у програмском језику и регуларних израза. Показати како неки језички конструкти (нпр. идентификатори, цели и реални бројеви, изрази са изабраним операцијама, са или без заграда, полиноми над једном или више променљивих, наредбе додељивања и сл.) могу да се рашчлане техником рекурзивног спуста. Ради лакшег савладавања технике, пожељно је да се за парсирање сваког подконструкта, тј. синтаксичке категорије (идентификатор, број, сабирак/терм, чинилац/фактор, израз) користи посебна функција, односно метод. Правила по којима се сложенији конструкти граде од једноставнијих могу да се опишу усмено на основу искуства, или формално, нпр. Бекусовом нотацијом или синтаксичким дијаграмима. Могући примери примене ове технике су провера исправности записа израза, израчунавање вредности аритметичких израза или логичких формула и сл. Пожељно је да се програмерске технике уведене у овој теми примене на скупове текстуалних датотека (фајлова) које могу бити разасуте у некој структури директоријума (фолдера), где је потребно пронаћи захтеване податке и једноставно их обработити (нпр. ако свака датотека представља оцене једног ученика из свих предмета у неком договореном формату, одредити средњу оцену одељења из неког, или сваког предмета). Кроз тему Графовски алгоритми упознати ученике са појмом графа (који се паралелно обрађује и у оквиру изучавања дискретне математике) и са имплементацијом основних графовских алгоритама. Дефинисати оријентисане, неоријентисане и тежинске графове. Описати и неке специјалне класе графова (дрвета, потпуне графове, ацикличне графове, ...). Ученицима приказати основне начине репрезентације графа у програму (матрица повезаности, листе суседа, ...). Показати поступке елементарне анализе графова (на пример, одређивање улазних и излазних степена свих чворова). Детаљно проучити алгоритме за обилазак графова и њихове примене. Показати рекурзивну имплементацију обиласка графа у дубину (алгоритам DFS). Показати нерекурзивну имплементацију обиласка графа у дубину уз помоћ стека и нерекурзивну имплементацију обиласка графа у ширину уз помоћ реда (алгоритам BFS). Показати мноштво примена алгоритама за обилазак графова (нпр. одређивање компонената повезаности, тополошко сортирање, ...) и указати на предности обиласка у ширину у проблемима у којима се тражи

најкраћи пут (нпр. најмањи број преседања да се стигне на одредиште). Показати и Канов (Kahn) алгоритам тополошког сортирања (налажењем чворова који немају улазних грана, уклањањем њихових излазних грана итд.). Приликом обраде ових тема обезбедити да ученици добро разумеју како функционишу графовски алгоритми, што наставник проверава и тако што ученик приказује кораке који се спроводе током извршавања алгоритма. Ученици могу приказати рад алгоритма било на папиру, било у склопу неког специјализованог едукативног софтвера који пружа ту функционалност. У оквиру теме Одабрани алгоритми и структуре података може се проширити једна или више претходно обрађених тема. Теме се могу проширити одмах након обраде или на крају, када све теме буду обрађене. Алгоритме и структуре података који ће бити обрађени у овој теми бира наставник, при чему наставник има слободу да по својој процени одабере и неку другу тему из области програмирања и алгоритмике (на пример, из званичног програма такмичења). Могуће је индивидуализовати наставу и сваком ученику (или групама ученика) понудити теме које му највише одговарају. Ова тема може да се искористи и за систематизацију градива и утврђивање елементарнијих алгоритамаких тема, које ученици нису у довољној мери савладали. Из области алгебарских алгоритама, ученицима је могуће приказати и напредније алгоритме и њихове примене, као што су проширени Еуклидов алгоритам, одређивање модуларног инверза, алгоритам заснован на кинеској теореме о остацима. Још једна значајна група алгебарских алгоритама која се опционо може обработити су алгоритми за рад са полиномима и великим бројевима (бројевима репрезентованим помоћу низа цифара). Свим ученицима је могуће приказати елементарну имплементацију основних операција над овим структурама података, а напреднијим ученицима је могуће приказати и ефикаснији Карацубин алгоритам множења заснован на техници поделипавладај. Из области геометријских алгоритама, могуће је приказати ученицима и напредније геометријске алгоритме, попут, на пример, одређивања конвексног омотача, ефикасног одређивања свих пресека у скупу дужи (line sweeper алгоритам), одређивање пресека многоуглова и слично. Код напреднијих алгоритама детаљно анализирати сложеност. Из области графовских алгоритама могуће је приказати и друге графовске алгоритме (нпр. Примов и Краскелов алгоритам, Дајкстрин алгоритам, ФлојдВаршалов алгоритам и слично). Из области алгоритама за обраду текста ученицима је могуће приказати и ефикасне алгоритме

претраге подниси (нпр. КнутМорисПратов, КМП алгоритам, БојерМуров алгоритам, РабинКарпов алгоритам и слично). Израда пројектних задатака није обавезна у склопу овог предмета, али наставник може заинтересованим ученицима понудити теме пројектних задатака и оценити и ту њихову активност. Теме које се обрађују у склопу овог предмета се могу користити у склопу израде пројектних задатака из предмета „Објектнооријентисано програмирање”.

### III ПРАЋЕЊЕ И ВРЕДНОВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

У процесу вредновања потребно је континуирано пратити рад ученика. У настави оријентисаној на достизање исхода вреднују се и процес и продукти учења. Прикупљање информација из различитих извора (свакодневна посматрања, активност на часу, учествовање у разговору и дискусији, самосталан рад, рад у групи, тестови) помаже наставнику да сагледа постигнућа (развој и напредовање) ученика и степен остварености исхода. Свака активност је добра прилика за процену напредовања и давање повратне информације. Важно је и ученике оспособљавати и охрабривати да процењују сопствени напредак у учењу. У процесу праћења и вредновања значајну улогу имају домаћи задаци. Редовно задавање домаћих задатака (уз обавезну повремену проверу од стране наставника), помаже наставнику да стекне бољи увид у степен остварености исхода кроз анализу задатака које ученици нису умели да реше. Важно је и мотивисати ученике који редовно раде домаће задатке тако што ће њихов рад бити оцењен. Вредновање активности у оквиру тимског рада се може обавити са групом тако да се од сваког члана тражи објашњење елемената урађеног рада и мишљење о сопственом раду унутар тима. Препоручује се да наставник са ученицима договори показатеље на основу којих сви могу да прате напредак у учењу, ученици се уче да размишљају о квалитету свог рада и о томе шта треба да предузму да би свој рад унапредили. Оцењивање тако постаје инструмент за напредовање у учењу. На основу резултата праћења и вредновања, заједно са ученицима треба планирати процес учења и бирати погодне стратегије учења. Препоручено је да коначна оцена за сваког ученика буде добијена комбиновањем различитих начина оцењивања:

– активност на часу, учествовање у разговору и дискусији;

– редовна израда домаћих задатака;

– тестови провера знања;

– пројектни рад, и појединачни и тимски.

Комбиновање различитих начина оцењивања помаже да се сагледају слабе и јаке стране сваког ученика. Приликом сваког вредновања постигнућа потребно је ученику дати повратну информацију која помаже да разуме грешке и побољша свој резултат и учење. Потребно је да наставник резултате вредновања постигнућа својих ученика континуирано анализира и користи тако да промени део своје наставне праксе.

### ОБЈЕКТНО ОРИЈЕНТИСАНО ПРОГРАМИРАЊЕ

Циљ учења Објектно оријентисаног програмирања је стицање основних знања о објектно оријентисаној парадигми и њеној примени у решавању практичних проблема, развијање апстрактног и критичког мишљења и оспособљавање за примену стечених знања и вештина у даљем школовању и будућем раду.

#### ОПШТА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА

Учењем наставног предмета Објектно оријентисано програмирање ученик је оспособљен да примени стечена знања и вештине из области информационокомуникационих технологија ради испуњавања постављених циљева и задатака у свакодневном животу, даљем школовању и будућем раду. Развио је способност апстрактног и критичног мишљења уз помоћ информационокомуникационих технологија. Развио је дигиталну писменост и позитивне ставове према рачунарским наукама.

#### СПЕЦИФИЧНЕ ПРЕДМЕТНЕ КОМПЕТЕНЦИЈЕ

Специфичне предметне компетенције представљају опис специфичних способности ученика које му омогућавају да развије општу предметну компетенцију. Подразумевају способност за одговорно коришћење информационокомуникационих технологија уз препознавање потенцијалних ризика и опасности. Специфичне компетенције обухватају способност да се разуме и примени начин решавања практичних проблема применом објектно оријентисане парадигме.

## вежби

Разред Трећи

Недељни фонд часова 1 час теорије + 3 часа вежби

Годишњи фонд часова 37 часова теорије + 111 часова

ИСХОДИ По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:	ТЕМА и кључни појмови садржаја програма
<ul style="list-style-type: none"> <li>– наброји основне карактеристике објектно оријентисане парадигме;</li> <li>– употреби готове класе и објекте у креирању апликација;</li> <li>– наведе разлику између класе и објекта;</li> <li>– објасни поступак моделовања на конкретним примерима;</li> <li>– опише интерфејс задате класе;</li> <li>– демонстрира концепт енкапсулације и објасни права приступа елементима класе;</li> <li>– напише класу са потребним атрибутима и методама;</li> <li>– напише конструкторе и деструктор у класи;</li> <li>– осмисли и имплементира решење задатка коришћењем нове дефинисане класе и њених објеката;</li> <li>– осмисли и имплементира класу коју затим користи у више различитих апликација;</li> <li>– за задати проблем креира једноставан систем повезаних класа и апликацију којом се тај проблем решава;</li> <li>– опише концепт наслеђивања и однос „врстаод“;</li> <li>– наброји примере неких наткласа и њихових изведених класа;</li> <li>– на примерима објасни права приступа елементима основне класе из објекта изведене класе;</li> <li>– дефинише конструкторе и деструкторе у наткласи и изведеним класама;</li> <li>– објасни принцип полиморфизма;</li> <li>– напише виртуалне методе у оквиру дефиниција класа;</li> </ul>	<p><b>ОСНОВНИ ПОЈМОВИ ОБЈЕКТНО ОРИЈЕНТИСАНОГ ПРОГРАМИРАЊА</b></p> <p>Основне карактеристике објектно оријентисане парадигме.          Проблеми који се решавају објектно оријентисаним приступом.          Примена готових класа и објеката.          Моделовање као основа за решавање проблема.          Принцип апстракције у објектно оријентисаном програмирању (скраћено ООП).          Класа и објекат.          Инстанцирање класе. Улога и врсте конструктора, улога деструктора.          Основни елементи класе: атрибути (поља) и методе          Принцип енкапсулације у ООП, права приступа пољима и методама.          Употреба креираних класа у више различитих апликација.          Везе између класа.</p> <p><b>ПРИНЦИПИ НАСЛЕЂИВАЊА И ПОЛИМОРФИЗМА</b></p> <p>Наслеђивање. Наткласа и изведене класе (поткласе).          Поља и методе изведене класе, приступ компонентама основне класе          Хијерархија класа.          Улога и врсте полиморфизама.          Виртуалне методе.          Апстрактне методе и апстрактне класе.          Интерфејси.          Улога апстрактних класа и интерфејса.</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>– дефинише апстрактне методе и апстрактне класе;</li> <li>– на примерима илуструје разлику између апстрактне класе и интерфејса;</li> <li>– осмисли и имплементира решење задатка коришћењем једне класе и класа изведених из ње;</li> <li>– за дати проблем уочи основне објекте и везе између њих, развије и имплементира хијерархије класа и интерфејса, помоћу којих могу да се реше тај и њему сродни проблеми;</li> <li>– тимски или индивидуално, а уз помоћ наставника, дефинише сложенији проблем за чије решавање осмишља и користи хијерархије класа;</li> <li>– тимски или индивидуално развије и приказује идејно решење проблема;</li> <li>– тимски или индивидуално развије план рада и начин праћења успешности реализације плана;</li> <li>– развије решење изабраног проблема или дела за који је задужен;</li> <li>– пише документацију;</li> <li>– креира презентацију и презентује решење пројектног рада;</li> <li>– вреднује своју улогу при изради пројектног задатка и активности за које је био задужен.</li> </ul>	<p><b>ПРОЈЕКТНИ ЗАДАТАК</b></p> <p>Фазе пројектног задатка од израде плана до представљања решења.</p> <p>Израда пројектног задатка .</p> <p>Презентовање идејног решења пројектног задатка.</p> <p>Презентовање и анализа решења пројектног задатка.</p>
--	---

## УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКОМЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Теоријски часови се изводе са целим одељењем. Препорука је да то буде у рачунарском кабинету и да ученик и током теоријских часова има активну улогу и може одмах да испроба једноставне примере. Настава вежби се изводи са половином одељења у рачунарском кабинету, у групама не већим од 12 ученика.

### I. ПЛАНИРАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Приликом планирања часа, исходе предвиђене програмом треба разложити на мање и на основу њих планирати активности за конкретан час. Треба имати у виду да се исходи у програму разликују, да се неки могу лакше и брже остварити, док је за одређене исходе потребно више времена, активности и рада на различитим садржајима. Исходе треба посматрати као циљеве којима се тежи током једне школске године. При обради нових садржаја треба се ослањати на постојеће искуство и знање ученика, и настојати, где год је то могуће, да ученици самостално откривају математичке правилности и изводе закључке. Ученике треба упућивати да користе уџбеник и друге изворе знања, како би усвојена знања била трајнија и шира, а ученици оспособљени за примену у решавању разноврсних задатака. На часовима треба комбиновати различите методе и облике рада, што доприноси већој рационализацији наставног процеса, подстиче интелектуалну активност ученика и наставу чини интересантнијом и ефикаснијом. Препоручује се коришћење интерактивних метода, пројектне, проблемске и истраживачке методе, дискусије, дебате и др., како би ученици били што више ангажованом током наставе. Комбиновати на



часовима различите облике рада као што су самостални рад ученика (по принципу један ученик – један рачунар), рад у паровима (два ученика истовремено и заједно решавају конкретне задатке), рад у мањим групама (почетна анализа и идеје за методе решавања), као и рад са целом групом када наставник објашњава, приказује, демонстрира и кроз дискусију уводи ученике у нове области. Избор метода и облика рада, као и планирање активности ученика ускладити са наставним садржајем који треба реализовати на часу и предвиђеним исхода, али и са специфичностима одељења и индивидуалних карактеристикама ученика. Предложени број часова по темама је оквирни, на наставнику је да процени потребан и довољан број часова по темама узимајући у обзир знања и вештине који ученици имају из претходног школовања и животног искуства. Предложени редослед тема није обавезујући за наставнике, већ само представља један од могућих модела, који наставник може прилагодити у складу са изабраним програмским језиком и методолошким опредељењем. Ради лакшег планирања наставе даје се оријентациони предлог броја часова по темама.

- Основни појмови објектно оријентисаног програмирања (50 часова)
  - Принципи наслеђивања и полиморфизма (70 часова)
  - Пројектни задатак (22 часа)
- НАПОМЕНА: Предвиђена су два двочасовна писмена задатка са исправком (6 часова)

## II ОСТВАРИВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Кроз обраду сваке теме ученици треба да што више буду активни и да током часова на рачунарима програмирају у конкретном изабраном објектно оријентисаном језику. Све теоријске појмове објаснити кроз конкретне примере класа и апликација у којима се користе објекти. Примери могу да буду једноставни, тако да се цела класа и апликација у којој се користе објекти креиране класе може комплетно израдити на једном школском часу. Ставити акценат на апликације са графичким корисничким интерфејсом. Приказати бар неке примере са графиком (цртање, графички приказ објеката).

У оквиру теме Основни појмови објектно оријентисаног програмирања потребно је:

- Ученике укратко упознати са околностима и разлозима настанка објектно оријентисане парадигме.
- Анализирати основне карактеристике објектно оријентисане парадигме и објектно оријентисани приступ у решавању практичних проблема. Истаћи значај објектно оријентисаног програмирања (скраћено ООП) у изради већих пројеката на којима истовремено ради више програмера, као и значај ове парадигме у креирању софтверских компоненти (класа, или група повезаних класа) које се могу користити у различитим апликацијама (поновна употребљивост кода).
- Објаснити значај коришћења готових класа у савременом програмирању.
- Истаћи значај моделовања као основе за решавање проблема у оквиру објектно оријентисане парадигме. На конкретним примерима објаснити поступак моделовања – посматрање домена проблема, избор релевантних особина и добијање модела. Следе могући примери интерфејса задатих класа:
  - Класа Производ са интерфејсом који обухвата читавање цене (Цена), промену цене (ПромениЦену), проверу којој врсти производ припада (ВрстаПроизвода), проверу да ли је производ траженог произвођача (Произвођач), приказ података (Приказ или ToString) и слично. Ова класа може касније да се искористи као базна класа хијерархије различитих типова производа.
  - Аутомобил, која треба да моделира кретање аутомобила. Корисник класе (возач) може да прочита положај аутомобила, али не може произвољно да мења тај положај, тј. не може да премести аутомобил као играчку. Могуће команде, поред читавања положаја, су: усмери се у датом смеру, повећај или смањи брзину за дату вредност, заустави се, крећи се током кратког времена (израчуна се нови положај) и слично. Кретање може да буде дуж праве линије, или по равни.
  - Кроз одабране примере упознати ученике са основним принципима ООП: апстракција, енкапсулација, наслеђивање, полиморфизам. У даљем излагању ове теме посебно се осврнути и детаљно илустровати принципе апстракције и енкапсулације. Већ у процесу моделовања ученицима објаснити принцип апстракције, а енкапсулацију током креирања и примене класа. Посебна тема је посвећена принципима наслеђивање и полиморфизам, па те принципе у почетку изложити само укратко.
- Кроз одабране примере ученике упознати са основним појмовима објектно оријентисаног програмирања – класа

и објекат.

- Објаснити основне елементе класе: атрибуте (поља) и методе, и њихову улогу.
- Објаснити однос између класе и објекта.
- Упознати ученике са готовим класама и објаснити њихов значај у изради објектно оријентисаних програма. Објаснити кроз примере појам, улогу и начин употребе готових генеричких класа из библиотеке.
- Упознати ученике са креирањем инстанци класе (објеката), животним веком објекта и преносом објеката као параметара метода:
  - конструктори,
  - деструктори.
- Анализирати начине и права приступа атрибутима и методама. Обрадити са ученицима следеће теме:
  - принцип енкапсулације (учауравања),
  - јавни и приватни приступ елементима класе,
  - дефинисање посебних метода за читање и постављање вредности атрибута тј. дефинисање својстава (ако их одабрани језик подржава),
  - однос интерфејса класе и имплементације класе, значај њихове раздвојености, кроз примере илустровати промену имплементације без промене интерфејса
  - Истаћи значај обраде изузетака. Објаснити механизам креирања и механизам обраде изузетка. Истаћи важност коришћења изузетака при креирању и модификовању објеката и у примерима користити изузетке кад год има смисла. На пример, објекат класе Разломак чији је именилац нула није исправан и у конструктору треба направити и испалити одговарајући изузетак и тиме спречити прављење неисправног објекта. Слично, у класи Производ, приликом модификовања цене направити и испалити одговарајући изузетак и тиме спречити постојање негативног броја као цене.
  - Упознати ученике са заједничким (static) елементима класе, указати на њихове специфичности (како атрибута тако и метода). На пример, праћење броја инстанци класе, тј. броја креираних објеката, са циљем додељивања јединственог идентификатора сваком новом објекту. Илустровати концепт статичких класа (ако су подржане у одабраном програмском језику).
  - Кроз једноставне примере упознати ученике са начином израде објектно оријентисаних програма. У почетку може да буде корисно да наставник понуди написану класу коју ученици треба да искористе у програму, или обрнуто, да наставник подели програм који се ослања на још ненаписану класу, а коју ученици треба да напишу. Ученици треба да буду што активнији у каснијим дискусијама кроз које се проблем моделира и смишља једна или неколико класа и начин њихове употребе. Како се напредује са реализацији различитих примера, тако ученици треба да постану што самосталнији у осмишљавању и имплементирању решења задатка коришћењем новодефинисане класе и њених објеката. Пожељно је да се понека класа употреби у више различитих апликација, да би се илустровала могућност поновне употребе написаног кода. Следе могући примери различитих класа и апликације које их користе.
  - Класа Особа, са атрибутима име, презиме, година рођења, адреса и број мобилног телефона, и методама за упоређивање две особе по години рођења, по имену и презимену, за приказ особе, за промену адресе особе, промену броја телефона. Обратити пажњу да приликом креирања објекта година рођења особе не може да буде већа од текуће године, а касније не може да се мења, док се, на пример, контролисано могу изменити број телефона и адреса. Употреба може да се илуструје кроз апликације за издвајање података о особи из текстуалне датотеке, измену података о особи, претраживање особа, креирање одговарајућих спискова особа и слично.
  - Класа Производ са атрибутима назив и цена, и методама за упоређивање са другим производом по цени (СкупљиОд, ЈефтинијиОд), промену цене (ПромениЦену) и приказ података (Приказ или ToString). Могуће је проширити класу са атрибутима назив произвођача, врста производа и слично и у складу са тим проширити и интерфејс. Апликација за приказ сортираног списка производа по цени. Апликација за претрагу списка производа (по називу, цени, произвођачу) и измену цена производа.
  - Класа Аутомобил са апликацијама за анализу података о аутомобилима, продају аутомобила, претрагу аутомобила, и друге класе са сличним интерфејсом као описана класа Производ.
  - Класа Лоптица са атрибутима положај (x и y координате), брзина кретања, величина и боја, и методама за

цртање, покретање, промену брзине, промену смера кретања, заустављање, одбијање о други објекат или ивице. Апликације које имају једну или више лоптица које личе на једноставне рачунарске игрице или симулирају неки једноставан физички процес.

– Класа Круг која омогућава одређивање полупречника, површине, обима круга, проверу припадности тачке кругу, одређивање међусобног положаја два круга, померање круга, цртање круга и слично. Продискутовати шта су могући атрибути ове класе.

– Класе Дуж, Квадрат, Правоугаоник, Троугао, Многоугао и друге класе са сличним интерфејсом као описана класа Круг.

– Класа КомплексанБрој, апликације за манипулације са комплексним бројевима (могуће је са ђацима урадити и графичко представљање комплексног броја), на овом примеру истаћи различиту имплементацију класе без промене интерфејса (имплементације класе са реалним и поларним координатама).

– Класа Време (реализовати класу на више начина на пример са атрибутима сат и минут, и са атрибутом број минута од почетка дана) са основним методама за упоређивање два времена, одређивање времена после датог броја минута, приказ времена у различитим форматима (22:34, 10:34 PM) и слично.

– Класа Датум са основним методама, редни број дана у години, датум после к дана, датум пре к дана, упоређивање два датума и слично.

– Класа Разломак у којој су реализовати основне операције са разломцима, апликација за рад са разломцима (унос и избор операције, или рачунање вредности израза са разломцима).

– Класе којима реализујемо различите колекције целих бројева (на пример Низ/Листа, Скуп, Стек, Ред, ...) при томе показати различите имплементације класе (на пример реализације стека коришћењем низа и коришћењем повезане листе).

– Уколико се у оквиру предмета Програмирање обрађује тема великих бројева, може да се имплементира класа ВеликиПрироданБрој у којој су реализоване основне операције за рад са природним бројевима произвољне дужине.

– Препорука је да се кроз примере ученици упознају са појмом и улогом генеричких класа. Са ученицима имплементирати примере генеричких класа (нпр. низ, стек, ред, скуп и слично).

– Упознати ученике са везама између класа тј. са класама чија су поља објекти других класа, или референцирају објекте других класа.

– Имплементирати са ученицима системе повезаних класа. Осмислити примере класа и апликација за интерактивну реализацију са ученицима на основу претходно урађених задатака. Кроз те примере ученици треба да се што више осамостале у решавању задатих проблема, креирањем једноставних система повезаних класа и апликација којима се проблеми решавају. Следе могући примери за интерактивну реализацију са ученицима.

– Коришћењем претходно дефинисаних класа Време и Датум, може да се имплементира класа ВременскиТренутак коју даље примењујемо у некој апликацији или другој класи.

– Имплементирати класе Тачка, Вектор, Права и користити их у решавању једноставних геометријских проблема (пожељно је обезбедити и цртање објеката).

– Класе Моном и Полином, са методама за рачунске операције над полиномима са више променљивих (класа Моном садржи низ слова која представљају имена променљивих и експонент уз свако име, а класа Полином садржи низ монома).

– Коришћењем претходно дефинисане класе Особа уз проширење по потреби, имплементирати класу ВајберГрупа (јединствени идентификациони број, име групе, администратор групе, списак особа – чланова...), креирати и класу Поруча (особа и текст поруке) и обезбедити методе унутар класе ВајберГрупа, потребне за размену порука.

Тема Принципи наслеђивања и полиморфизма је централна тема предмета и за њу свакако треба одвојити укупно највећи број часова. У оквиру теме Принципи наслеђивања и полиморфизма потребно је:

– Упознати ученике са основним принципима наслеђивања (описати релацију "је врста од"), начином креирања изведених класа, дефинисањем нових елемената у изведеној класи, креирањем конструктора за објекте изведених класа, правима приступа елементима основне класе у изведеној класи, као и начину редефинисања метода у изведеној класи.

– Објаснити принцип полиморфизма, виртуалне методе. Објаснити значење и разлике између статичког (у време

превођења) и динамичког везивања (у време извршавања).

- Објаснити појам апстрактних метода и апстрактне класе.
- Објаснити појам интерфејса, декларацију и имплементацију интерфејса. Нагласити да је могуће да једна класа имплементира више интерфејса, као и да интерфејси могу да се наслеђују. Објаснити разлику између апстрактних класа и интерфејса.
- На конкретним примерима објаснити улогу апстрактних класа и интерфејса у хијерархији класа.
- Реализовати различите примере хијерархије класа у којима изведене класе поред понашања наслеђеног од базне класе имају и додатно, специфично понашање. Уз хијерархије класа реализовати и апликације које их користе. На пример:
  - Класа Особа и изведене класе Ученик, Професор, Директор, Помоћни Радник. Све ове класе наслеђују основне атрибуте и методе од класе Особа и затим додају специфичне атрибуте и методе (на пример, просек оцена за ученика, одељење коме је разредни старшина за професоре и слично).
  - Класа Возило и изведене класе Путничко и Теретно. Могуће је развити и класу Гаража као скуп возила (обезбедити улазак и излазак из гараже, као и евиденцију о слободним местима у гаражи у зависности од димензија возила). Слично, класа Трајект чува скуп возила и може да води рачуна о укупној маси (која се различито израчунава за путничка и теретна возила, јер се теретним возилима додаје маса терета, а путничким возилима маса путника).
  - Класе потребне за пословање у банци (класа Рачун, различите врсте рачуна, класа Трансакција).
  - Реализовати комплетне примере (динамичког) полиморфизма, тј. хијерархије класа у којој базна класа има један или више апстрактних метода, различито имплементираних у изведеним класама. На пример:
    - Класа Облик са апстрактним методима Обим, Површина, ПрипадностТачке, Транслација и изведене класе Троугао, Квадрат, Круг.
    - Класа ТелефонскиПретплатник који садржи податке о особи, број телефона, евиденцију о обављеним разговорима и објекат класе ТарифниПакет који на основу евиденције позива израчунава износ рачуна. ТарифниПакет има више изведених класа (на пример Припејд и Постпејд). Могуће је различито тарифирати разговоре у истој и различитој мрежи, домаћи и инострани саобраћај и слично.
    - Класа Израз са апстрактним методом ВредностУТачки и изведене класе Константа, Променљива, Збир, Разлика, Производ, Количник. Хијерархију је могуће проширити и класом Функција и из ње изведеним класама Логаритамска, Синусна, Косинусна, итд. Класе којима је потребан аргумент (то су класе изведене из класе Функција) или два аргумента (класе операције: Збир, Разлика, Производ, Количник) садрже одговарајући број референци на класу Израз.
    - Реализовати са ученицима неколико апликација, у којима се дефинише и користи неколико хијерархија класа које се комбинују у изради коначног решења. Пожељно је да се неке развијене хијерархије класа употребе у више различитих апликација, да би се илустровала могућност поновне употребе написаног кода. Могуће је приказати креирање пројекта у виду библиотеке (статичке или динамичке) чијим се укључивањем у решење избегава потреба за понављањем и поновним превођењем изворног кода у ком су дефинисане класе које се користе у више пројеката.
    - Кроз веће задатке је пожељно илустровати основне принципе квалитетног објектнооријентисаног дизајна: програмирање према интерфејсу, а не према имплементацији, учуравање и издвајање у засебне класе делова апликације који могу да варирају, давање предности композицији у односу на наслеђивање, креирање група класа (модула, библиотека) са што мањим интерфејсом и тиме мањим спрезањем са класама ван групе, креирање класа које су отворене за проширивање, али затворене за модификацију, креирање малих класа које треба да имају само једну одговорност, Кроз веће задатке и примере је пожељно илустровати и неке пројектне обрасце који се користе у објектнооријентисаном софтверу (али без инсистирања на упознавању ученика са теоријом и класи фикацијом пројектних образаца). На пример, хијерархије израза и функција су типичан пример обрасца Composite, при чему је исти образац могуће илустровати и кроз примере класа датотека и директоријум, затим ставка менија и мени и слично. Кроз израду сложеног пројекта у оквиру теме Пројектни задатак повезати стечено знање (нпр. израда апликације за вођење евиденције у школама) и на тај начин упознати ученике са могућностима објектно оријентисаног програмирања.

Пројектни задаци треба да представљају искуствено блиске проблеме за чије се решавање користи једна или више хијерархија класа. Прецизирати термин за приказ идејног решења пре него што тим приступи практичном раду. Прецизирати и термин за презентацију коначног решења. Континуирано пратити на часовима рад ученика. Упутити ученика на даља истраживања додатних тема како у програмском језику тако и у области алгоритама. Препоручују се следећи кораци у оквиру израде пројекта:

- Што прецизнија спецификација задатка: опис функционалности, интерфејс према кориснику (шта корисник може да ради, шта се приказује) – за опис може да се користи поређење са познатим програмима;
- У спецификацију може да уђе и листа могућих проширења, која не морају да буду урађена, али је пожељно да су предвиђена (ако утичу на дизајн);
- Класе које ће да постоје у програму, за сваку класу размислити шта осталим класама треба од ње. На основу ових предвиђених захтева се постављају интерфејси класа;
- Имплементације планираних класа;
- Тестирање сваког дела функционалности током имплементације, отклањање грешака (пожељни су тест модули);
- Спајање свих делова у целину, тестирање апликације кроз сценарија употребе (систематично испробавање функционалности апликације).

Дати редослед корака треба схватити као начин рада у идеалном случају. Мање одступања од наведених корака обично значи и мање проблема, али нормално је да се нпр. интерфејс неке класе и преправи током имплементације других класа које је користе, или да се неки делови програма тестирају само кроз коришћење целе апликације (без посебног тест модула). За пројектни рад понудити неколико могућих начина реализације, тако да ученици у договору са наставником бирају начин рада (наставник одобрава и пројекат и начин рада):

- Ученици који нису довољно сигурни да би могли самостално да ураде пројекат, могу цео пројекат да раде у пару;
- Сваки ђак ради свој пројекат, а на почетку у паровима или мањим групама дискутују све пројекте те групе, помажу једни другима око дизајна/плана (које класе ће имати и са којим функционалностима, како те класе сарађују итд.);
- Ученик самостално ради цео пројекат;
- За пројекат који је нешто већи по обиму или комплекснији по структури, ученици могу да се организују у парове или мање тимове, да у оквиру пара или тима договоре дизајн, поделе посао уз прецизирање интерфејса, затим свако независно имплементира и тестира одређене класе, а на крају повежу делове и тестирају рад целе апликације. У сваком начину организовања ученика потребно је да наставник верификује поједине фазе израде пројекта (опис задатка, дизајн класа), односно да да сугестије или коментаре. Уколико ученици раде у тимовима посветити пажњу изазовима тимског рада, охрабрити изражававање ставова и упутити како се врши подела улога и решавају могући проблеми.

### III ПРАЋЕЊЕ И ВРЕДНОВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

У процесу вредновања потребно је континуирано пратити рад ученика. У настави оријентисаној на достизање исхода вреднују се и процес и продукти учења. Прикупљање информација из различитих извора (свакодневна посматрања, активност на часу, учествовање у разговору и дискусији, самосталан рад, рад у групи, тестови) помаже наставнику да сагледа постигнућа (развој и напредовање) ученика и степен остварености исхода. Свака активност је добра прилика за процену напредовања и давање повратне информације. Важно је и ученике оспособљавати и охрабривати да процењују сопствени напредак у учењу. У процесу праћења и вредновања значајну улогу имају домаћи задаци. Редовно задавање домаћих задатака (уз обавезну повремену проверу од стране наставника), помаже наставнику да стекне бољи увид у степен остварености исхода кроз анализу задатака које ученици нису умели да реше. Важно је и мотивисати ученике који редовно раде домаће задатке тако што ће њихов рад бити оцењен.

Вредновање активности у оквиру тимског рада се може обавити са групом тако да се од сваког члана тражи објашњење елемената урађеног рада и мишљење о сопственом раду унутар тима. Препоручује се да наставник са ученицима договори показатеље на основу којих сви могу да прате напредак у учењу, ученици се уче да размишљају о квалитету свог рада и о томе шта треба да предузму да би свој рад унапредили. Оцењивање тако постаје инструмент за напредовање у учењу. На основу резултата праћења и вредновања, заједно са ученицима

треба планирати процес учења и бирати погодне стратегије учења. Препоручено је да коначна оцена за сваког ученика буде добијена комбиновањем различитих начина оцењивања:

- активност на часу, учествовање у разговору и дискусији;
- редовна израда домаћих задатака;
- тестови – провера знања;
- пројектни рад, и појединачни и тимски.

Комбиновање различитих начина оцењивања помаже да се сагледају слабе и јаке стране сваког ученика. Приликом сваког вредновања постигнућа потребно је ученику дати повратну информацију која помаже да разуме грешке и побољша свој резултат и учење. Потребно је да наставник резултате вредновања постигнућа својих ученика континуирано анализира и користи тако да промени део своје наставне праксе.

## **БАЗЕ ПОДАТАКА**

Циљ учења База података је стицање основних знања о техникама пројектовања база података као одговора на пословну потребу за информационим системима. Усвајањем концепата из области база података, ученик развија способност да програмира и користи упите за добијање тражених информација из база, прављење извештаја и дистрибуцију података.

## **ОПШТА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА**

Учењем наставног предмета Базе података ученик је оспособљен да примени стечена знања и вештине из области информационокомуникационих технологија ради испуњавања постављених циљева и задатака у свакодневном животу, даљем школовању и будућем раду. Развио је способност апстрактног и критичног мишљења уз помоћ информационокомуникационих технологија.

Развио је дигиталну писменост и позитивне ставове према рачунарским наукама.

## **СПЕЦИФИЧНЕ ПРЕДМЕТНЕ КОМПЕТЕНЦИЈЕ**

Специфичне предметне компетенције представљају опис специфичних способности ученика које му омогућавају да развије општу предметну компетенцију. Подразумевају способност за одговорно коришћење информационокомуникационих технологија уз препознавање потенцијалних ризика и опасности. Специфичне компетенције обухватају способност ученика да упозна концепт база података, њихову организацију, коришћење упита за добијање тражених информација из база, прављење извештаја и дистрибуцију података. Оне подразумевају и овладавање вештином и техникама пројектовања база података као одговора на пословну потребу за информационим системима. Специфичне предметне компетенције обухватају способност ефикасног коришћења

програмирања и рада са базама података за решавање различитих проблема у даљем образовању, професионалном раду и свакодневном животу.

Разред Трећи

Недељни фонд часова 1 час теорије + 1 час вежби

Годишњи фонд часова 37 часова теорије + 37 часова вежби

<b>ИСХОДИ</b> По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:	<b>ТЕМА</b> и кључни појмови садржаја програма
<ul style="list-style-type: none"> <li>– објасни предности релационих база података у односу на друге начине чувања података;</li> <li>– објасни начин организације података у релационој бази података;</li> <li>– наброји елементе од којих се састоји дијаграм ентитета и веза;</li> <li>– наброји примере ентитета и њихових инстанци;</li> <li>– наброји примере ентитета и њихових атрибута;</li> <li>– објасни кардиналност и опционалност везе;</li> <li>– наброји и објасни различите врсте веза;</li> <li>– опише технике пројектовања база података;</li> <li>– препозна потребне ентитете, атрибуте и везе за дати проблем;</li> <li>– примени технике пројектовања и креира дијаграм ентитета и веза за базу података за дати проблем;</li> <li>– примени правила нормализације у процесу ефикасног организовања базе података;</li> <li>– опише како се подаци чувају у табелама у релационој бази података;</li> <li>– опише делове табеле (ћелија, колона и ред);</li> <li>– наброји врсте кључева;</li> <li>– прикаже како се модели података конвертују у релациони модел, односно релациону базу података;</li> <li>– кратко опише како су подаци који се чувају у различитим табелама повезани употребом примарног и страног кључа;</li> <li>– опише концепт упитног језика SQL за рад са релационим базама података;</li> <li>– наброји типове података;</li> <li>– наброји и објасни основне команде упитног језика SQL;</li> <li>– креира табеле;</li> <li>– изводи операције уношења, измене и брисања података у табелама;</li> <li>– издвоји податке из једне табеле креиране базе података употребом упита SELECT;</li> <li>– издвоји податке из две или више повезаних табела креиране базе података</li> </ul>	<p><b>ПРОЈЕКТОВАЊЕ БАЗА ПОДАТАКА</b> Подаци и потреба за базама података. Релациона база података. Логички модел и дијаграм ентитета и веза (ЕРД – скраћено од енгл. EntityRelationship Diagram) као пројекат за креирање базе података. Ентитети, атрибути, везе. Ентитет и његове инстанце. Нормализација модела.</p> <p><b>РЕЛАЦИОНЕ БАЗЕ ПОДАТАКА</b> Припрема за израду релационе базе на основу логичког модела. Табела. Примарни кључ, страни кључ и друга ограничења.</p> <p><b>УПИТНИ ЈЕЗИК SQL</b> Упитни језик SQL за рад са релационом базом података. Упит SELECT са многобројним могућностима. Наредбе језика SQL за креирање табела и погледа. Наредбе језика SQL за унос, измену и брисање података (INSERT, UPDATE и DELETE). Трансакције. Администрација базе и вишекориснички рад.</p> <p><b>ПРОЈЕКТНИ ЗАДАТАК</b> Фазе пројектног задатка од израде плана до представљања решења. Израда пројектног задатка. Вредновање резултата пројектног задатка.</p> <p><b>ТЕОРИЈА ОБЛИКОВАЊА БАЗА ПОДАТАКА *</b> Дефиниција релацијског модела података као формалног система: појединачан податак, атрибут, домен, релацијска шема, пторка, релација, примарни кључ, релацијска алгебра. Конвенција писања објеката. Теорија функцијских зависности: аномалије одржавања база података. Дефиниција, Армстронгове аксиоме, затварачи скупа функцијских зависности, затварачи скупа атрибута, нормалне форме и нормализација декомпозицијом.</p>

<p>употребом упита SELECT;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– изврши основне анализе и обраду података употребом различитих могућности упита SELECT;</li><li>– филтрира податке по задатом критеријуму употребом различитих могућности упита SELECT;</li><li>– сортира податке по задатом критеријуму приликом употребе упита SELECT;</li><li>– употреби различите функције приликом писања упита SELECT;</li><li>– напише подупит у оквиру упита SELECT;</li><li>– кратко опише значај и смисао трансакција;</li><li>– кратко опише значај и могућности вишекорисничког рада у бази података;</li><li>– тимски и уз помоћ наставника дефинише проблем за чије решење се користи база података;</li><li>– тимски развије и прикаже идејно решење проблема;</li><li>– тимски развије план рада и начин праћења успешности реализације плана;</li><li>– креира дијаграм ентитета и веза (ЕРД) за базу података за дефинисан проблем;</li><li>– креира, уређује и структурира садржаје током рада на пројекту;</li><li>– напише документацију;</li><li>– креира презентацију и презентује решење пројектног рада;</li><li>– вреднује своју улогу при изради пројектног задатка и активности за које је био задужен;</li><li>– опише релациони модел података од атрибута, домена, релацијске шеме, релације;</li><li>– објасни улогу релационе алгебре и релационог рачуна;</li><li>– употреби операције релационе алгебре у конкретним примерима;</li><li>– демонстрира примену нормалне форме и нормализације декомпозицијом.</li></ul>	<p>* Ова тема је опциона и може се реализовати у зависности од интересовања ученика и расподеле осталих часова.</p>
---	---



## УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКОМЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Теоријски часови се изводе са целим одељењем. Препорука је да то буде у рачунарском кабинету и да ученик и током теоријских часова има активну улогу. Настава вежби се изводи са половином одељења у рачунарском кабинету, у групама не већим од 12 ученика.

### I ПЛАНИРАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Приликом планирања часа, исходе предвиђене програмом треба разложити на мање и на основу њих планирати активности за конкретан час. Треба имати у виду да се исходи у програму разликују, да се неки могу лакше и брже остварити, док је за одређене исходе потребно више времена, активности и рада на различитим садржајима. Исходе треба посматрати као циљеве којима се тежи током једне школске године.

При обради нових садржаја треба се ослањати на постојеће искуство и знање ученика, и настојати, где год је то могуће, да ученици самостално откривају математичке правилности и изводе закључке. Ученике треба упућивати да користе уџбеник и друге изворе знања, како би усвојена знања била трајнија и шира, а ученици оспособљени за примену у решавању разноврсних задатака.

На часовима треба комбиновати различите методе и облике рада, што доприноси већој рационализацији наставног процеса, подстиче интелектуалну активност ученика и наставу чини интересантнијом и ефикаснијом. Препоручује се коришћење интерактивних метода, пројектне, проблемске и истраживачке методе, дискусије, дебате и др., како би ученици били што више ангажованом током наставе. Комбиновати на часовима различите облике рада као што су самостални рад ученика (по принципу један ученик – један рачунар), рад у паровима (два ученика истовремено и заједно решавају конкретне задатке), рад у мањим групама (почетна анализа и идеје за методе решавања), као и рад са целом групом када наставник објашњава, приказује, демонстрира и кроз дискусију уводи ученике у нове области. Избор метода и облика рада, као и планирање активности ученика ускладити са наставним садржајем који треба реализовати на часу и предвиђеним исхода, али и са специфичностима одељења и индивидуалних карактеристикама ученика. Предложени број часова по темама је оквирни, на наставнику је да процени потребан и довољан број часова по темама узимајући у обзир знања и вештине који ученици имају из претходног школовања и животног искуства. Предложени редослед тема није обавезујући за наставнике, већ само представља један од могућих модела, који наставник може прилагодити у складу са изабраним програмским језиком и методолошким опредељењем.

Ради лакшег планирања наставе даје се оријентациони предлог броја часова по темама.

- Пројектовање база података (25 часова)
- Релационе базе података (4 часа)
- Упитни језик SQL (30 часова)
- Пројектни задатак (15 часова)
- Теорија обликовања база података (у зависности од интересовања ученика)

НАПОМЕНА: Предвиђена су два двочасовна писмена задатка са исправком (6 часова)

### II ОСТВАРИВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Ученици треба да се упознају са потребом креирања база података и са примерима база података које виђају свакодневно. Дефинисати појам релационе базе података и систем за управљање базама података. Програм реализовати кроз што више практичног рада и примера. Важно је да ученици виде примере из живота у којима се ради са великим количинама података (нпр. библиотека, видеотека, продавница, банка, пошта, школа, спортски клуб...), и да кроз практичан рад прођу све од пословног захтева до креирања конкретне базе података. У оквиру тема Пројектовање база података и Релационе базе података потребно је:

- Објаснити ученицима предности релационих база података у односу на друге начине чувања података, као и начин организације података у релационој бази података.
  - Објаснити ученицима важност фазе израде модела базе података чији је резултат дијаграм ентитета и веза (ЕРД – скраћено од енг. EntityRelationship Diagram). Упознати ученике за изабраном нотацијом. Нагласити како се води рачуна о интегритету базе у фази пројектовања.
  - Дефинисати ентитет и атрибуте, и везе између ентитета. Објаснити како добијамо ентитет на основу посматрања инстанци и разјаснити однос ентитетинстанца. Објаснити кардиналност и опционалност везе и различите типове веза према кардиналности (1:1, 1:M, M:M). Посебну пажњу посветити вези M:M и новом ентитету који се уводи уместо ње. Увести појам примарног идентификатора (кандидат за примарни кључ).
  - Приказати примере модела којима се решавају потребе за базом података у разним пословањима (нпр. библиотека, видеотека, продавница, банка, пошта, школа, спортски клуб...).
  - Увежбати са ученицима технике пројектовања база података, препознавање потребних ентитета, атрибута и веза за дати проблем.
  - Оспособити ученике да примене технике пројектовања и креирају дијаграм ентитета и веза за базу података за дати проблем.
  - Објаснити кроз примере нормализацију и правила прве, друге и треће нормалне форме.
  - Оспособити ученике да примене правила нормализације у процесу ефикасног организовања базе података.
  - Описати релациони модел података од атрибута, домена, релацијске шеме, релације. Објаснити шта је интегритет релационог модела података. Дефинисати општа правила интегритета (правила за примарни кључ, страни кључ)
  - Приказати како се модели података конвертују у релациони модел, односно релациону базу података. Објаснити промену терминологије (ентитеттабела, атрибутколона, инстанцаред, примарни идентификаторпримарни кључ, везастрани кључ). Посебно објаснити како су подаци у различитим табелама повезани помоћу вредности страних кључева и примарних кључева, као и табелу која у релационој бази одговара вези M:M.
- У оквиру теме Упитни језик SQL потребно је:
- Упознати ученике са основама програмирања у језику SQL.
- Истаћи важност упита SELECT којим претражујемо базе података и којим добијамо тражене и корисне информације. Описати селекцију, пројекцију и спајање табела.
- Упознати ученике са наредбама за креирање објеката. Посебну пажњу посветити наредби CREATE TABLE и различитим типовима података. Објаснити примарни и страни кључ, као и друга често коришћена ограничења (NOT NULL и UNIQUE KEY).
- Упознати ученике са другим објектима у бази (секвенце, индекси, процедуре, функције, тригери). Објаснити важност креирања погледа VIEW и дати примере.
- Објаснити и провежбати наредбе за рад са подацима: унос података у базу, брисање и измена (INSERT, DELETE и UPDATE).
  - Детаљно објаснити и провежбати кроз највећи број часова упит SELECT којим се добијају информације из података који се чувају у бази. Кроз примере и практичан рад упознати ученике са:
    - пројекцијом и селекцијом као основним функционалностима упита SELECT;
    - издвајањем података из једне табеле;
    - издвајањем података из две или више повезаних табела;
    - различитим начинима спајања табела (INNER JOIN, OUTER JOIN, CROSS JOIN, NATURAL JOIN, JOIN ON, JOIN USING);
    - различитим основним анализама и обрадама података употребом оператора;
    - филтрирањем података по задатим критеријумима;
    - поступањем са празним пољима, тј. пољима која садрже NULL,
    - сортирањем податке по задатим критеријумима;
    - употребом различитих функција за рад са бројевима, текстом и датумима;
    - употребом различитих групних функција (COUNT, MIN, MAX, AVG) са и без GROUP BY и HAVING;
    - писањем подупита.
  - Истаћи важност администрације базе података: корисници, додељивање и одузимање права корисницима, роле. Описати значај и смисао трансакција.

Тема Пројектни задатак је посвећена пројектном раду ученика.

Први део пројектног задатка подразумева да тимови ученика изаберу неко пословање (нпр. спортски клуб, туристичка агенција, рентакар компанија, сервис рачунара, банка продавница, изложба паса, ветеринарска ординација, и слично) и да креирају дијаграм ентитета и веза (ЕРД) са пратећом документацијом и презентацијом. Први део пројектног задатка може да буде или полазна основа за завршни пројектни задатак, или да се посматра као пројектни задатак мањег обима који служи за увежбавање и припрему за завршни пројекат. Наставник доноси одлуку о самом току и реализацији пројектних радова. На пример, тим ученика може у првом делу пројектног рада да уради дијаграм ентитета и веза за базу података туристичке агенције, а исти тим може да реализује касније комплетан пројектни задатак од модела до креирања базе података за рентакар компанију. Друга могућност је да се пројектни задатак уради у два корака. На пример, тим изабере пословање за које ће креирати базу података. У првом делу пројектног задатка креира дијаграм ентитета и веза, а касније на основу истог модела креира базу података и пратећу документацију.

Први део пројектног рада може да се уради на крају теме Пројектовање база података, а други део на крају теме Упитни језик SQL. Пројектни рад може да се комплетно остави за часове након што се комплетно заврше теме Пројектовање база података, Релационе базе података и Упитни језик SQL. Пројектни рад са ученицима је могуће реализовати и кроз више мањих корака током целе школске године пратећи теме које се обрађују на часовима. После обраде неке целине, могуће је кроз неколико часова одрадити део пројектног рада. Наставник процењује који су то тренуци и колико су велики појединачни кораци приликом пројектног рада.

Значајно је и да током рада тим развије и прикаже идејно решење проблема, као и да развије план рада и начин праћења успешности реализације плана. Ученици презентују коначне урађене пројекте и кроз дискусију и критички однос их анализирају и вреднују по задатим критеријумима. Сваки ученик појединачно вреднује своју улогу при изради пројектног задатка и активности за које је био задужен. Без обзира на који начин се реализује дата тема, потребно је осмислити што више разноврсних сценарија, тј. детаљних описа пословања, на којима би ученици радили. Следе два примера који се могу користити за пројектне задатке. Опис захтева за први и други део пројекта су исти за оба сценарија.

Први део пројекта: На основу сценарија, креирати дијаграм ентитета и веза, који садржи све ентитете, атрибуте и именоване везе. Дијаграм ентитета и веза мора да задовољава правила нормализације и да не садржи ниједну више према више везу. Поред дијаграма, направити пропратну документацију у виду PowerPoint презентације која ће садржати опис проблема, решење проблема, као и кључне везе између ентитета. Важно је издвојити три везе између ентитета које ћете детаљно објаснити. Усмена тимска презентација пројекта траје максимално 5 минута. Други део пројекта: Превести креирани дијаграм у релациони модел, креирањем одговарајућих табела. Коришћењем наредбе CREATE TABLE потребно је креирати све табеле базе. Сваку креирану табелу попунити са 10 редова. Коришћењем одговарајућих упита, проверити тачност креиране базе података. Сценарио 1. Потребно је креирати базу података у којој ћемо да водимо евиденцију о изложбама паса које се одржавају у Србији. За сваку изложбу потребно је знати датум и место одржавања. На изложбама пси се такмиче у категоријама. Један пас се може такмичити у више категорија и у једној категорији се може такмичити више паса. Приликом такмичења пси остварују резултате. У једној категорији пас може остварити само један резултат, али може остварити више резултата у различитим категоријама. За сваког пса потребно је знати име, тежину и када је оштењен. Пас припада само једној раси, а у оквиру једне расе може да се такмичи више паса. Такође, за сваког пса је потребно чувати податке о дужини длаке и боји. Поред резултата треба чувати додатна запажања о псу који је остварио одређени резултат. Пас може имати само једног власника, а власник може имати више паса. За власника је потребно чувати поред података о имену и презимену, адресу и матични број. За сваког пса потребно је чувати и пол.

Коришћењем одговарајућих упита, проверити тачност креиране базе података:

- Приказати листу назива свих паса тражене расе који су учествовали на изложби у јуну 2013. године сортирани по називу у опадајући низ.
- Приказати списак свих изложби које су одржане од маја до октобра 2015. године.
- Приказати укупан број паса тражене расе који је пријављен и који су се такмичили на одабраној изложби.
- Приказати имена и презимена власника свих паса који су освојили неку награду.
- Приказати све шифре изложби и градове у којима су се одржавале сортиране у растући абecedни низ.

- Приказати колико се паса такмичило у свакој категорији за изложбе одржане у јуну и августу 2015 године.
  - Приказати све власнике и псе који су се појављивали на више од три изложбе у току године.
- Сценарио 2. Потребно је креирати базу података у којој се чувају подаци о туристичким аранжманима једне агенције. За туристички аранжман памте се датум поласка и повратка, укупна цена аранжмана, порез на услуге и тип путовања. У оквиру аранжмана посећује се туристичка дестинација при чему више аранжмана могу бити за исту дестинацију. За дестинацију се чувају назив места, држава у којој се дестинација налази и цена визе ако је потребна за ту државу. Путници који путују преко туристичке агенције називају се клијенти и о њима се чувају следећи подаци:
- име клијента, презиме, адреса, град из којег долази клијент и број телефона. Један путник може имати више различитих аранжмана.
- Клијенти су на дестинацији смештени у хотелима. За сваки хотел памти се назив хотела, адреса, телефон, град, држава и категорија хотела. Клијент може више пута да борави у истом хотелу, у више различитих аранжмана. Клијенти у хотелима могу одседати у различитим собама. Због тога је потребно чувати податке о величини и цени собе, а такође и у посебној табели тип собе. Хотел се може резервисати на одређени број дана при чему се обрачунава укупна цена боравка. Клијентима су понуђени и додатни обиласци да би учинили аранжман атрактивнијим. За сваки обилазак памти се назив обиласка и цена.
- Коришћењем одговарајућих упита, проверити тачност креиране базе података:
- Приказати називе хотела са три звездице из Енглеске и укупан број аранжмана за хотел „Асторија”, који су обављени у јуну 2015. године, сортиран по називу хотела у растући низ.
  - Приказати све категорије хотела које се налазе у Грчкој, сортиране у растући низ.
  - Приказати све клијенте који су више од два пута у 2013. години боравили у хотелу „Асторија”.
  - Приказати клијенте који су имали више од четири аранжмана у периоду од 2013. до 2015. године.
  - Приказати све типове соба, као и величину и цену соба у хотелима који се налазе у Италији.
  - Приказати клијенте који су одсели у хотелима са четири звездице у периоду од маја до августа 2014. године.
  - Приказати све податке о хотелу у коме су клијенти боравили дуже од 10 дана. Уједно приказати и имена клијента, датум поласка и повратка, и укупну цену аранжмана.
- У зависности од интересовања ученика и расподеле осталих часова, могуће је са ученицима обрадити и тему Теорија обликовања база података:
- Дефиниција релацијског модела података као формалног система: појединачан податак, атрибут, домен, релацијска шема, пторка, релација, примарни кључ, релацијска алгебра.
  - Конвенција писања објеката.
  - Теорија функцијских зависности: аномалије одржавања база података.
  - Дефиниција, Армстронгове аксиоме, затварачи скупа функцијских зависности, затварачи скупа атрибута, нормалне форме и нормализација декомпозицијом.

### III ПРАЋЕЊЕ И ВРЕДНОВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

У процесу вредновања потребно је континуирано пратити рад ученика. У настави оријентисаној на достизање исхода вреднују се и процес и продукти учења. Прикупљање информација из различитих извора (свакодневна посматрања, активност на часу, учествовање у разговору и дискусији, самосталан рад, рад у групи, тестови) помаже наставнику да сагледа постигнућа (развој и напредовање) ученика и степен остварености исхода. Свака активност је добра прилика за процену напредовања и давање повратне информације. Важно је и ученике оспособљавати и охрабривати да процењују сопствени напредак у учењу.

У процесу праћења и вредновања значајну улогу имају домаћи задаци. Редовно задавање домаћих задатака (уз обавезну повремену проверу од стране наставника), помаже наставнику да стекне бољи увид у степен остварености исхода кроз анализу задатака које ученици нису умели да реше. Важно је и мотивисати ученике који редовно раде домаће задатке тако што ће њихов рад бити оцењен.

Вредновање активности у оквиру тимског рада се може обавити са групом тако да се од сваког члана тражи објашњење елемената урађеног рада и мишљење о сопственом раду унутар тима. Препоручује се да наставник са

ученицима договори показатеље на основу којих сви могу да прате напредак у учењу, ученици се уче да размишљају о квалитету свог рада и о томе шта треба да предузму да би свој рад унапредили. Оцењивање тако постаје инструмент за напредовање у учењу. На основу резултата праћења и вредновања, заједно са ученицима треба планирати процес учења и бирати погодне стратегије учења.

Препоручено је да коначна оцена за сваког ученика буде добијена комбиновањем различитих начина оцењивања:

- активност на часу, учествовање у разговору и дискусији;
- редовна израда домаћих задатака;
- тестови – провера знања;
- пројектни рад, и појединачни и тимски.

Комбиновање различитих начина оцењивања помаже да се сагледају слабе и јаке стране сваког ученика. Приликом сваког вредновања постигнућа потребно је ученику дати повратну информацију која помаже да разуме грешке и побољша свој резултат и учење. Потребно је да наставник резултате вредновања постигнућа својих ученика континуирано анализира и користи тако да промени део своје наставне праксе.

#### 4. ПРЕПОРУКЕ ЗА ПРИПРЕМУ ИНДИВИДУАЛНОГ ОБРАЗОВНОГ ПЛАНА ЗА УЧЕНИКЕ КОЈИМА ЈЕ ПОТРЕБНА ДОДАТНА ОБРАЗОВНА ПОДРШКА

4.1. Индивидуални образовни план за социјално ускраћене ученике и ученике са сметњама у развоју и инвалидитетом  
Индивидуални образовни план се припрема за ученике којима је услед социјалне ускраћености, сметњи у развоју, инвалидитета, каснијег укључивања у школовање, недовољног познавања језика и других разлога потребна додатна образовна подршка. Циљ индивидуалног образовног плана јесте постизање оптималног укључивања таквих ученика у редован образовноаспитни рад и њихово осамостаљивање у вршњачком колективу. За сваког ученика појединачно, према његовим специфичним потребама и могућностима, припрема се прилагођен начин образовања који обухвата индивидуални образовни план, програм и начин рада који садрже: 1) дневни распоред активности часова наставе у одељењу; 2) дневни распоред рада са лицем које пружа додатну подршку и учесталост те подршке; 3) циљеве образовноаспитног рада; 4) посебне стандарде постигнућа и прилагођене стандарде за поједине или све предмете са образложењем за одступање; 5) програм по предметима, у коме је прецизирано који садржаји се обрађују у одељењу, а који у раду са додатном подршком; 6) индивидуализован начин рада наставника, избор адекватних метода и техника образовноаспитног рада. Индивидуални образовни план доноси педагошки колегијум на предлог стручног тима за инклузивно образовање. Тим за инклузивно образовање чине одељењски старешина и предметни наставници, стручни сарадник школе, родитељ/старатељ, а по потреби педагошки асистент и стручњак ван школе, на предлог родитеља/старатеља. Родитељ/старатељ даје сагласност за спровођење индивидуалног образовног плана. Наставник при планирању свог рада у одељењу усклађује свој план са индивидуалним образовним планом ученика. Спровођење индивидуалних образовних планова прати просветни саветник.

#### 4.2. Индивидуални образовни план за ученике са изузетним способностима

За ученике са изузетним способностима, школа обезбеђује израду, доношење и остваривање индивидуалног образовног плана којим се врши проширивање и продубљивање садржаја образовноаспитног рада. Индивидуални образовни план је посебан акт, који има за циљ оптимални развој ученика и остваривање исхода образовања и васпитања, у складу са прописаним циљевима и принципима, односно задовољавања образовноаспитних потреба ученика. Индивидуални образовни план укључује: 1) педагошки профил ученика, у ком су описане његове јаке стране и потребе за подршком; 2) план индивидуализованог начина рада, којим се предлажу одређени видови прилагођавања наставе (простора и услова, метода рада, материјала и учила) специфичним потребама ученика и 3) план активности, којим се предвиђени облици додатне подршке операционализују у низ конкретних задатака и корака, и спецификује распоред, трајање, реализатори и исходи сваке активности.

Индивидуални образовни план доноси педагошки колегијум на предлог тима за инклузивно образовање, односно тима за пружање додатне подршке ученику. Тим за пружање додатне подршке чине: наставник предметне наставе, стручни сарадник школе, родитељ/старатељ, а по потреби и стручњак ван школе, на предлог

родитеља/старатеља. Родитељ/старатељ даје сагласност за спровођење индивидуалног образовног плана. Наставник при планирању свог рада у одељењу усклађује свој план са индивидуалним образовним планом ученика, укључујући мере и активности предвиђене индивидуалним образовним планом. Он се остварује доминатно у оквиру заједничких активности у одељењу а у складу са потребама ученика, на основу одлуке тима за пружање додатне подршке ученику, делом може да се остварује и ван одељења. Спровођење индивидуалних образовних планова прати просветни саветник.

## НАЧИН ПРИЛАГОЂАВАЊА ПРОГРАМА

### 5.1. Начин прилагођавања програма предмета од значаја за националну мањину

У настави предмета од значаја за националну мањину (Историја, Музичка култура и Ликовна култура) изучавају се додатни садржаји који се односе на историјско и уметничко наслеђе одређене мањине. Од наставника се очекује да, у оквирима дефинисаног годишњег фонда часова, обраде и додатне садржаје, обезбеђујући остваривање циља предмета, стандарда постигнућа ученика и дефинисаних исхода. Да би се ово постигло, веома је важно планирати и реализовати наставу на тај начин да се садржаји из културноисторијске баштине једне мањине не посматрају и обрађују изоловано, већ да се повезују и интегришу са осталим садржајима програма користећи сваку прилику да се деси учење које ће код ученика јачати њихов осећај припадности одређеној националној мањини.

## 6. УПУТСТВО ЗА ОСТВАРИВАЊЕ СЛОБОДНИХ

### АКТИВНОСТИ

Ради јачања образовноваспитне делатности школе, подстицања индивидуалних склоности и интересовања и правилног коришћења слободног времена, школа је дужна да реализује слободне активности, које се спроводе кроз рад у секцијама и ваннаставним активностима. Школа својим Школским програмом и Годишњим планом рада дефинише различите активности у складу са својим ресурсима и просторним могућностима. Активности треба тако организовати да ученици имају што више могућности за активно учешће, за креативно испољавање, за интеракцију са другим ученицима, коришћење различитих извора информација и савремених технологија. Резултате рада ученика у оквиру слободних активности треба учинити видљивим јер се на тај начин обезбеђује мотивација и задовољство учесника активности. Бројни су начини на који је могуће то остварити као што су: организовање представа, изложби, базара, објављивање на сајту школе, кроз смотре стваралаштва, спортске сусрете и друго.

### ГРАЂАНСКО ВАСПИТАЊЕ

Циљ изборног програма Грађанско васпитање је да ученик, изучавајући различите друштвене појаве и процесе, постане свестан својих права и одговорности, осетљив за потребе појединаца и заједнице и спреман да активно делује у заједници уважавајући демократске вредности.

По завршетку програма ученик ће бити у стању да:

- исказује поштовање, брани и афирмише људска права, демократију и владавину права;
- критички разматра питања о учешћу грађана у демократском друштву, о миру и претњама миру;
- својим понашањем показује толеранцију на различитост;
- брани став о значају солидарности и волонтеризма за демократско друштво;
- препознаје ситуације које угрожавају демократију и мир;
- проналази релевантне и поуздане изворе информација на којима заснива своје ставове о људским правима, учешћу грађана у демократском друштву, негативним појавама у друштву и претњама миру;
- у комуникацији активно слуша друге и дискутује аргументовано.

Разред **Трећи**  
Недељни фонд часова **1 час**  
Годишњи фонд часова **37 часова**

ОПШТЕ МЕЂУПРЕДМЕТНЕ КОМПЕТЕНЦИЈЕ	ИСХОДИ На крају разреда ученик ће бити у стању да:	ТЕМЕ и кључни појмови садржаја програма
Компетенција за целоживотно учење; Сарадња; Решавање проблема; Одговорно учешће у демократском друштву; Рад са подацима и информацијама; Дигитална компетенција; Комуникација; Одговоран однос према околини; Одговоран однос према здрављу; Предузимљивост и оријентација ка преду- зетништву.	– наведе карактеристике људских права; – критички разматра механизме надзора поштовања људских права и санкцио- нисања њиховог кршења; – опише контекст и начин борбе неког од истакнутих бораца за људска права у прошлости или садашњости;	<b>ЉУДСКА ПРАВА, ГРАЂАНИ И</b> Карактеристике људских права. Развој људских права. Међународни механизми надзора поштовања људских права и санкционисања њиховог кршења.
	– образложи значај учешћа грађана на изборима и референдумима; – наведе пример успешне грађанске иницијативе и показује спремност да учествује у таквим активностима;	<b>МИР И ПРЕТЊЕ МИРУ</b> Мир као људско право. Међународно хуманитарно право. Економске политике наоружавања. Антиратни грађански активизам.
	– на изабраном примеру грађанске непослушности описује контекст настанка и последице до којих је довела; – изрази позитиван став према грађанској солидарности и волонтеризму; – препозна појаве корупције и наведе начине њеног сузбијања;	Насилни екстремизам. Насиље у спорту. Индекс светског мира. Изазови и претње миру – поглед у будућност.

#### УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКОМЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Изборни програм Грађанско васпитање у трећем разреду на доведује се на активности предвиђене програмом за први и други разред и доприноси остваривању општих исхода образовања и ва питања, као и развоју кључних и међупредметних компетенција. Програм се и даље остварује кроз истраживачки и пројектни рад на начин како је то описано у општем упутству које се односи на све изборне програме. У наставку текста налази се упутство које изражава специфичности овог програма и примере за подстицај.

Као и у претходним разредима програм садржи две теме. Није неопходно да се реализују у једнаком временском периоду (по једна у сваком полугодишту). Програм не дефинише динамику рада, јер је то повезано и са активностима и интересовањима уче ника, али је наставник тај који води рачуна да и друга тема добије адекватно време за реализацију.

Теме пружају велике могућности за истраживачке активности и осмишљавање пројеката. За сваку од њих понуђено је више садржаја који се могу изменити и допунити, јер постоје многи аспекти учешћа грађана у демократском друштву и проблема мира и угрожавања мира. Предложени садржаји омогућавају да се теме посматрају не само из различитих углова већ и из различитих пер спектива: временске (некад–данас–сутра) и просторне (локално–глобално).

Ослонци за рад на било ком садржају су кључна питања образовања за демократију – људска права, право и праведност, одговорност, грађанска иницијатива и међузависност различитих утицаја. У овом концепту Грађанског васпитања питања комуника ције, сарадње и решавања конфликта немају статус теме, али на ставник све време води ученике имајући у виду наведене вештине, које се постепено развијају кроз различите активности и садржаје. Свака дискусија је прилика да се ученици, на пример, подстичу на активно слушање, аргументовање, нападање проблема а не на оса бе, као и на друге вештине конструктивне комуникације.

Након избора садржаја којим ће се бавити, ученици, организовани у мање групе или парове (може и индивидуално), планирају истраживање које не мора да буде велико и сложено, али треба да води прикупљању релевантних података. У истраживачким активностима ученици ће у највећој мери користити стандардне технике друштвених наука, као што су прикупљање и обрада података, посматрање, интервјуисање, анкетирање, биографска метода, студије случаја, рад на тексту, испитивање ставова, анализа података или понашања. Наставник ће помоћи ученицима да, уколико буде потребно, припреме различите чеклисте или једноставне инструменте за испитивања знања, ставова и вредности, као и да на одговарајући начин обраде добијене податке. Начин на који ће ученици реализовати истраживање у великој мери је повезан са садржајем коју су изабрали. Ако се, на пример, одреде за истраживање садржаја који се односи на лично сти које су посебно допринеле развоју људских права, вероватно је да би се одлучили за биографски метод. Уколико истражују стадање цивили и однос према рањеницима и заробљеницима у ратним годинама у 21. веку, користеће, на пример, статистичке податке Црвеног крста. Уколико истражују индекс светског мира, потражиће на интернету податке које сваке године објављује Институт за економију и мир. Уколико их интересује колико се новца годишње троши за наоружавање у свету и које земље су највећи купци оружја, податке могу потражити на више сајтова, водећи рачуна да буду званични. Уколико те податке прикупе преко новинских текстова, што је прихватљиво у истраживачком делу рада на теми, потребно је проверити их код још неких извора.

Наставник подстиче ученике да осмишљавају што разноврсније начине истраживања и да развијају критички однос према добијеним подацима, пре свега у смислу њихове тачности, поузданости, релевантности. Без обзира које садржаје обрађивали и на који начин, свака мала група, пар или појединац, на крају истраживачког рада припремају извештај и презентују резултате целој групи. На основу тих презентација развија се дискусија чији је циљ одабир резултата који је најинтригантнији или најподобнији за следећи корак – припрему пројекта. То је фаза у којој ученици јачају компетенцију да аргументују своје мишљење и доносе одлуке. У зависности од величине групе, могу се покренути један или два пројекта у оквиру теме. Наставник води рачуна да се мале групе за истраживање и пројекат не формирају на основу личних преференција, већ да сваки ученик што више сарађује са свима у групи и у различитим активностима.

Код осмишљавања пројекта ученицима је потребна помоћ и подршка наставника, како би избегли проблем „широко“ постављених циљева који самим тим постају тешко оствариви. На пример, ученици који су се определили да истражују корупцију припремили су презентацију која је групи била подстицајна за пројекат. Његов циљ могао би бити упознавање ученика 3. и 4. разредом са корупцијом, њеним појавним облицима, размерама и превентивним мерама и то путем организовања предавања стручњака или трибине, снимања кратког едукативног филма или прављења плаката. Ради евалуације ефеката пројекта ученици могу да припреме кратки упитник са питањима о корупцији и да упореде одговоре пре и после спроведених активности. Уколико се одреде да пројекат буде у вези са насиљем у спорту, циљ може бити организовање спортског догађаја, на пример турнира у одбојци за девојке и момке неколико гимназија, који би организовао културу навијања (имао би посебно развијене наступе навијача – одећа, кореографија, песме које не вређају друге учеснике) и укључивао пратеће догађаје који захтевају сарадњу и такмичара и навијача на неком опште прихваћеном циљу (нпр. хуманитарном).

Без обзира какви су ефекти пројекта, ученици треба кроз рад на њему да овладају свим његовим сегментима, од одабира проблема, преко дефинисања циља до провере остварености циља. Ученике треба охрабривати да превазилазе тешкоће које ће им се појавити у раду, да проблеме решавају сарадњом и да све време документују свој рад. Очекује се да у трећем разреду ученици по кажу напредак у односу на претходне разреде у истраживачким и пројектним активностима као и у сарадњи у раду групе. Наставник и даље има мање видљиву али важну улогу у томе да води рачуна о динамици рада, да посредује кад се појави тешкоћа, помогне уколико је потребно, да да предлог...

#### УВОД У ПРОГРАМ

Уводне активности треба спровести, током једног до два часа, путем вођеног разговора чији је циљ да се ученици упознају са програмом и начином рада. Подстицај се може користити на самом почетку часа или у тренутку кад наставник процени да је одговарајући. У разговору се могу користити питања која повезују обе теме и односе се на учешће грађана у демократском друштву и питања мира.



Уводну активност треба завршити презентацијом предложених садржаја по темама и давањем одговора на питања ученика.

Пример за подстицај

Ширин Ебади

Ширин Ебади, иранска правница и активисткиња за људска права добила је Нобелову награду за мир 2003. године за свој труд у борби за демократију и људска права, посебно у борби за права жена и деце. Живела је у Техерану где је била приморана да напусти место судије, јер женама после Исламске револуције није било дозвољено да буду на тој функцији. Због све већег прогона иранских грађана који су били критични према актуелном политичком режиму 2009. године је избегла у Велику Британију. Гост наше земље била је 2014. године и одржала предавање у Ректорату Универзитета у Београду. Тада је рекла да мир не значи недостатак рата јер, како каже, није важно да ли је неко убијен пиштољем или пијући загађену воду, да ли је у затвору као странац или новинар због свог текста, да ли је бескућник јер је избеглица, или зато што није запослен. „Мир за мене значи да се људско достојанство поштује свуда, од стране свих” – рекла је Ебади и подвукла да је мир достижан само у демократском друштву у којем постоји социјална правда. Ебади је, ипак, нагласила да се не сме заборавити да су неки диктатори дошли на власт демократским средствима, наводећи пример Хитлера и да демократија не може да постоји без разумевања и уважавања људских права и мишљења грађана. „Не постоји ниједан изузетак за непоштовање људских права, а демократија у којој се не чује мишљење грађана нема легитимитет” – истакла је она.

Тема ЉУДСКА ПРАВА, ГРАЂАНИ И ДЕМОКРАТИЈА

За ову тему може се рећи да представља окосницу Грађанског васпитања у гимназији и изузетно је важна за постизање циља овог изборног програма. Смештена је баш у програм за трећи разред јер кореспондира са садржајем предмета Историја, где се обрађује развој грађанских права у прошлости и са чињеницом да највећи број ученика током тог разреда постаје пунолетно и стиче право да гласа.

Очекује се да све активности кроз које буду прошли ученици у оквиру ове теме воде ка стицању знања, вештина, ставова и вредности релевантних за одговорну улогу грађанина у демократском друштву. Као и у раду на претходним темама основу чине људска права и њихово поштовање. Посебну пажњу треба да добију борци за људска права и то како у прошлости тако и у садашњости, како би ученици схватили да у свету постоји још много примера кршења људских права и простора за борбу. У складу са тим су и садржаји који се односе на показатеље недостатака културе људских права, међународне механизме надзора поштовања људских права, као и санкционисање њиховог кршења. Садржаји који су предложени у оквиру ове теме свакако не исцрпљују све што је важно за људска права, грађане и демократију али настоје да покрију најважнија питања учешћа грађана у демократском друштву, где се поред уобичајених (избори, референдум, покретање иницијати ва...), појављују и садржаји који се односе на корупцију и грађанине узбуњиваче, који јавно упозоравају на незаконите активности у друштву. Ова тема пружа могућност да се ученици баве не само позитивним примерима, као што су грађанска солидарност и волонтеризам, већ и негативним по демократском друштву. Наставници могу да воде ученике тако да све ове садржаје доведу у везу са актуелним догађајима у локалној заједници, као и са проблемима грађана у другим земљама. Ученици трећег разреда свакако већ имају сазнања о тим појавама и могу јасно изражавати своје ставове и критички дискутовати уз коришћење проверених чињеница.

Примери за подстицај

Референдум – за или против

Швајцарска је међу ретким државама у свету у којој грађани по неколико пута годишње излазе на референдуме и то по врло различитим питањима. Ова алпска земља је зато многима „узор демократије”, иако су неке одлуке

грађана добиле критику из читавог света. Тако су 2009. године грађани ове земље одлучили да забране изградњу нових минарета уз џамије, а 2014. године су тесном већином изгласали ограничавање досељавања странаца. Многи угледни правници су указали да такве одлуке, иако су последица воље грађана, ипак нису демократске. По неким мишљењима, изражавање воље грађана понекад може да изазове више проблема него што их решава. Грађани Дрездена су, на пример, пре неколико година били позвани да одлуче о изградњи новог моста и тек кад су се на референдуму изјаснили за изградњу, огласила су се удружења за очување заштите околине која су била оштро против тога. Политиколог Ворен Монтаг наводи да се у пракси догађа да такве форме непосредне демократије поларизују грађане, што не иде у прилог демократским процесима у једном друштву. Немачка је имала лоша искустава са изражавањем воље грађана за време нацизма, јер управо диктатори често користе референдуме како би својој политици дали неку врсту легитимитета. Зато Монтаг сматра како је реч о некој врсти „привидне демократије” и да се и у демократским друштвима може отворити простор популистима да на референдуму спроведу своје идеје.

У вези са тим поставља се још питања: Да ли референдум заиста представља израз воље свих грађана и свих социјалних групација? Да ли на референдуме пре свега излазе образовани грађани који прате политичка збивања, па се тако чак и повећавају социјалне разлике? Да ли неки грађани који нису изашли на референдум тек по његовом окончању добијају потребу да искажу своју вољу? Пример референдума у Великој Британији о изласку из Европске Уније показује колико је компликована прича о примени тог облика непосредне демократије. Догађаји после референдума, довели су до тога да су многи грађани тражили нови референдум са питањем *Да ли желите да Британија напусти Европску Унију сада када знамо под којим условима?*

#### Корупција – социјални динамит

У Румунији су најмасовнији протести након обарања комунистичке диктатуре, избили 2017. године због противљења грађана уредби која штити званичнике од истрага за корупцију. Протест је организовало више десетина група цивилног друштва и две синдикалне федерације. У Израелу је десетине хиљада људи демонстрирало 2017. године против владе, након што је премијер Бењамин Нетанјаху оптужио полицију да му „пакује” корупционашку аферу. На транспарентима су га назвали „crime minister” уместо „prime minister”. У Доминиканској Републици демонстрације је организовала антикорупциона група *Зелени марш*. Масовне демонстрације против корупције су се одвијале и у главном граду Ирака Багдаду. Све су ово примери покушаја грађана да се изборе са проблемом корупције. За корупцију се често каже да је израз социјалне патологије која омета развој једног друштва, јер доводи до коришћења јавних ресурса за личну корист појединаца. Називају је и *социјални ди намит*, јер изазива масовно незадовољство грађана. У политичкој борби она се често користи тако што у кампањама политичари убеђују гласаче да ће се са том појавом изборити. Чешће се, нажа лост, дешава да политичари буду осумњичени за корумпираност.

Индекс перцепције корупције 2017. године показује да су Нови Зеланд и Данска земље са најмањом стопом корупције, док су Сирија, Јужни Судан и Сомалија са највећом. Са скором 41, Србија је у групи земаља са раширеном корупцијом – дели 77. место (од 180) са Кином, Суринамом и Тринададом и Тобагом.

Савет за борбу против корупције у Србији наводи да корупцију најуспешније можемо савладати упорношћу.

#### Тема МИР И ПРЕТЊЕ МИРУ

И ова тема повезана је са другим, јер мир, разоружање, развој друштва и људска права се морају изучавати у својој међузависности. Мир се може посматрати кроз разликовање позитивног и негативног мира. Негативно одређење значи да нема насилног конфликта између држава или унутар једне државе, док позитивно подразумева да нема рата, а да постоји стање једнакости и правде које омогућава лични и друштвени развој. Висок ниво социјалне правде и минимално присуство насиља карактеришу позитиван мир. Док неки мисле да се сви проблеми решавају спречавањем или заустављањем рата, у стварности свакодневнице остаје да се уради велики посао уређења структуре која ће водити ка увећању социјалне правде и могућности развоја за све људе. Сходно

томе, ученици треба да схвате да мир није само заустављање сукоба и разоружање, него је, такође, начин на који људи живе и раде.

Питање ратних сукоба је осетљиво, јер је могуће да међу ученицима буду и они чије је породично сећање по том питању живо и болно (на пример, грађански рат у Југославији). То захтева посебну пажњу и рад са емоцијама. Као и код других тема треба радити из различитих временских и просторних перспектива (некад–сад–сутра; локално–глобално). Ученици свакако имају солидно познавање проблематике ратовања и успостављања мира у прошлости, јер се историја доминантно кроз те аспекте људске цивилизације изучава у школама, али у оквиру Грађанског васпитања било би добро да схвате колико ратних жаришта тренутно постоји у свету, који су узроци настанка, какве су све последице (локално–глобално) и могућности разрешења, а да затим то доведу у везу са степеном оствареност људских права.

Посебно важан део програма представља садржај који се односи на хуманитарно право. Ученици треба да у истраживачком делу открију не само на шта се оно односи већ и колико се поштује у актуелним ратним жариштима. Било би добро да се доведе у везу и са темом о медијима, јер је захваљујући активностима неких новинара јавност сазнала за нехумано поступање у ратним условима у 21. веку.

Примери за подстицај  
Јемен 2019.

После четири године рата, опасности од „озбиљног недостатка хране“ изложено је више од 16 милиона становника ове земље, упозоравају УН. Сукоб је започео 2014. године, пошто су побуње ници из покрета Хути протерали међународно признату владу из главног града. Затим се укључила Саудијска Арабија и, заједно с Уједињеним Арапским Емиратима, почела да бомбардује и блокира Јемен како би поново инсталирала збачену владу. Западне силе увелико су подржале саудијску кампању. Пресечени су путеви којима се храна допрема до становника, а УН на својим конференцијама упозорава како земљи прети „велика, страшна глад“. Истина је да је у Јемену од глади већ умрло више хиљада људи, углавном деце. Са друге стране, познато је колико се хране у другом делу света баца, па се поставља питање да ли је светска заједница учинила све што је могла за ситуацију у Јемену.

Деца војници

Хуманитарно право забрањује учешће деце у борбеним активностима, али деца војници и даље представљају озбиљан проблем у многим деловима света. Међународно хуманитарно право налаже да се деца млађа од петнаест година не смеју регрутовати у оружане снаге, као и то да се морају предузети „све расположиве мере“ како би се спречило њихово директно учешће у оружаним борбама. Приликом регрутовања деце између 15 и 18 година старости, приоритет се мора дати регрутовању оних старијих. Број деце која постају војници, било добровољно или присилно, нажалост, све више расте. Деца која живе у конфликтним подручјима, а посебно она одвојена од породице и маргинализована на неки други начин, лако могу постати потенцијални регрути. Деца су често присиљена да се придруже некој оружаног групи или да постану борци само да би преживела. На друштвеним мрежама се могу видети фотографије сасвим мале деце у ратној одећи и са оружјем. Како реаговати ако је те слике ставио родитељ?

Експлозије бомби у Бриселу 2016.

У осам ујутру, 22. марта 2016. године, у холу главног бриселског међународног аеродрома експлодирала је бомба у коферу испред кафетерије „Старбакс“ на терминалу за одласке, а одмах затим огласила се и друга експлозија и цео стаклени зид аеродрома ске зграде разлетео се у парампарчад. Страдало је најмање четрнаесторо људи а било је много више рањених. Један час касније, експлодирала је бомба у вагону подземне железнице на станици Малбек у центру Брисела, неколико стотина метара од седишта Европске комисије, Савета и Парламента. Погинуло је двадесет путника, више од сто је рањено. Списак жртава би био још дужи да је експлодирала још једна кофербомба, коју је полиција касније нашла на аеродрому. Терористи су очигледно планирали нападе тако да изазову што више мртвих: аеродром је нападнут непосредно пред укрцавање на

неколико интерконтиненталних летова, у време кад је хол био пун путника, а жртве експлозије у метроу били су махом људи који су ишли на посао и средњошколци. Одговорност за нападе преузела је Исламска држава, са образложењем да је Белгија стављена на мету зато што је чланица међународне коалиције за борбу против исламистичког тероризма. Како једна држава треба да реагује у таквој ситуацији?

## Верска настава

Разред	Трећи
Недељни фонд часова	1
Годишњи фонд часова	37

Циљ учења предмета: Ученицима пружити основ за разумевање значаја Христове личности и Његовог живота за наше спасење. Протумачити ученицима Христова имена: Нови Адам, Месија и Емануил. Протумачити ученицима пролог Јеванђеља по Јовану. Ученицима пружити основ за разумевање да је Христос потпуни Бог и потпуни човек. Упознати ученике са теологијом иконе – да се на иконама пројављује историјска и есхатолошка димензија. Пружити ученицима основ за разумевање да Христос доноси Царство Божје у свет. Посматрати Христово учење о Блаженствима у савременом контексту. Предочити ученицима Христово учење о Царству Божјем. Христова проповед има универзални карактер упознати ученике да Христос усвојој личности обједињује Царску, Првосвештеничку и Пророчку службу. Протумачити ученицима догађај и тропар Преображења у светлости исихастичког искуства Цркве. Подстаћи ученике на размишљање да је Христова смрт на Крсту крајњи израз љубави Бога према човеку. Упознати ученике са есхатолошком димензијом свете Литургије. Ученицима указати да је Христовим Вазнесењем Христос прослављен као Господ и да је у Њему прослављена људска природа. Ученицима пружити основ за разумевање да је и после свог Вазнесења Христос са намау све дане до свршетка века. Протумачити ученицима неколико новозаветних пневматолошких одељака. Подстицати ученике на хришћански однос према свету, себи и ближњима указивањем на пример Христа чији је живот испуњем безусловном љубављу према сваком човеку. Подстицати ученике да се свакодневно труде у подвигу делатне љубави према Богу и ближњима. Упутити ученике да је основни смисао хришћанског етоса волети друге као што Христос воли нас. Омогућити ученицима основ за разумевање да Христов Закон љубави није могуће испуњавати на формалан начин. Омогућити ученицима да схвате да је наш живот у Цркви незамислив без учешћа у светим Тајнама. Упознати ученике да човек Крштењем и Миропомазањем задобија еклисиолошку ипостас (црквени идентитет). Омогућити ученицима разумевање да су Исповест и Покајање обновљење благодати Крштења. Указати ученицима да јесвештеничка служба продужетак Христовог служења којим је Он спасао свет. Указати ученицима да се учешћем у светим Тајнама постаје део Тела Христовог. Развијати свест ученика да је света Литургија Тајна Божјег присуства у свету и уласка у Царство Божје. Детаљно протумачити ученицима молитву Оче наш у контексту Литургије. Пружити ученицима основ да повежу Христов однос према потребитима са харитативном делатношћу хришћана данас. Предочити ученицима кроз јеванђелске текстове да у прихватању Христове Тајне нема раздора међу људима.

Уџбеник: /

Литература за наставника: Свето Писмо Старог и Новог Завета

ТЕМЕ	Исходи /По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:
I Увод	Сагледа садржаје којима ће се бавити верска настава у трећем разредугимназије; Уочи какво је његово познавање градива из претходних разредагимназије.
II Христос – истинити Бог и истинити човек	Може да разуме значење израза „Нови Адам“, Месија, Емануил и Логос; Изложи зашто је Исус Христос као посредник између Бога и човекаједини спаситељ света; У прологу јеванђеља по Јовану укаже на места на којима се говори о Богу као Логосу; У основним цртама опише зашто је могуће да се у новозаветној Цркви предствала Бог; Наведе основне разлике између слике и иконе.
III Приближило се Царство Божије	Закључи да је Царство Божије заједница са Христом; Увиди актуелност Христове проповеди; Зна да је Христова делатност и проповед позив свима у Царство Божије; Увиди како поуке из Христових проповеди могу да примене на сопствени живот.
IV Где је Христос ту је и Царство Божије	Повеже догађај Преображења Христовог салитургијском песмом „Видјехом свјет истиниј..“; Да је свака заједничка трпеза израз заједништва; Разуме да Христос Тајном Вечером установљава начин на који ће остварити заједницу са својим ученицима у све дане до свршетка века; Разуме да сва радост хришћанске вере извире из свести о победи над смрћу и Христовом сталном присуству; Причешћујући се, доживљава себе као учесника Тајне Вечере; У основним цртама изложи смисао Христовог страдања и смрти; Објасни да се Христос вазноси на небо да би узнео људску природу Оцу; Разуме да се Христос вазноси на небо да би наша вера у Христа била слободна (а, не изнуђена); Зна да је општење са Христом и данас могуће у заједници Светог Духа – у Цркви.
V Мој живот у Христу	Разуме да покајање (преумљење) значи постављање Царства Божијегза приоритет живота; Разуме да покајање подстиче човека да тражи Царство Божије; Зна истински однос са Богом не може да буде формалистички; Буде свестан значаја испуњавања Христових заповести у свом животу; Схвати да се учешћем на Литургији учесвује у Царству Божијем.

VI Светотајински живот Цркве	<p>Може на основном нивоу да тумачи новозаветна сведочанства означају Крштења;</p> <p>Може да схвати да је Крштење прихватање позива на светост;</p> <p>Може да објасни да Миропомазање значи примање дарова СветогДуха за служење у Цркви;</p> <p>Може да схвати да су исповест и покајање повратак у наручје Очевои заједницу Цркве;</p> <p>Зна да су службе у Цркви дарови Светог Духа;</p> <p>Међусобно разликује различите службе у Цркви (епископ,свештеник, ђакон, лаик) и увиди њихову повезаност;</p> <p>Буде свестан да све Тајне свој смисао добијају у Литургији.</p>
VII Новозаветна ризница	<p>Препозна догађаје из историје спасења у Анафори Василија Великог;Тумачи молитву Оче наш као литургијску молитву;</p> <p>Разуме да братска хришћанска љубав своје порекло има у примеруХристове љубави;</p> <p>Буде свестан да хришћанско братољубље превазилази крвно инационално порекло;</p>

**ЧЕТВРТИ РАЗРЕД****СРПСКИ ЈЕЗИК И КЊИЖЕВНОСТ**

Разред	<b>Четврти</b>
Недељни фонд часова	<b>4 часа</b>
Годишњи фонд часова	<b>132 ЧАСА</b>

ИСХОДИ	ТЕМЕ
<ul style="list-style-type: none"> <li>– разликује основна значења и функције падежа;</li> <li>– разликује све типове независних предикатских реченица и препозна специјалне независне реченице;</li> <li>– разликује напоредне односе међу речима, синтагмама и реченицама;</li> <li>– препозна различите врсте зависних реченица;</li> <li>– правилно употреби и препозна значења личних глаголских облика;</li> <li>– препозна у тексту и наведе особине књижевноуметничког и научног стила;</li> <li>– процени поузданост података које преузима са интернета при писању текста научним стилем;</li> <li>– покаже основна општелингвистичка знања о еволуцији језика и сродности између неких језика;</li> </ul>	<p><b>ЈЕЗИК Синтакса</b></p> <p><b>Стилистика</b></p> <p><b>Општа лингвистика</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– утврди тематске, идејне, језичке, композиционе и жанровске особине књижевног текста;</li> <li>– протумачи књижевни текст стављајући га у одговарајући културноисторијски контекст;– користи књижевнотеоријске термине у тумачењу књижевног дела;</li> <li>– постави проблемско питање у вези са књижевноуметничким делом, износи суд о њему и аргументује свој суд;</li> <li>– повеже одређене теорије (егзистенцијализам, теорија рецепције/отовореног дела) са књижевноуметничким текстом;</li> <li>– препозна интертекстуалност;</li> <li>– самостално бира књижевна дела изван програма ослањајући се на стечена знања и усвојене вредности;</li> <li>– повеже историјске, религијске, политичке теме у делима која обрађује са изградњом или преиспитивањем националног идентитета у њима;</li> <li>– расправља о елементима родне осетљивости у делима која обрађује;</li> </ul>	<p><b>КЊИЖЕВНОСТ</b></p> <p><b>Послератна и савремена књижевност Дијалог књижевних епоха</b></p>



– правилно користи знаке интерпункције (тачку, запету, тачку са запетом, упитник, узвичник, две тачке, три тачке, црту, заграду, наводнике);– говори јавно и пред већим аудиторијумом о темама из језика, књижевности и културе;– напише састав на тему из језика и књижевности, уважавајући начела правописа и језичке норме.	<b>ЈЕЗИЧКА КУЛТУРА</b> <b>Правопис</b>
--	---

## УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКОМЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

## I. ПЛАНИРАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Настава и учење Српског језика и књижевности треба да до принесу развоју стваралачког и истраживачког духа који ће омогућити ученицима да развијају знања, вредности и функционалне вештине које ће моћи да користе у даљем образовању, у професионалном раду и у свакодневном животу; формирају вредносне ставове којима се чува национална и светска културна баштина; буду оспособљени за живот у мултикултуралном друштву; овла дају општим и међупредметним компетенцијама, релевантним за активно учешће у заједници и целоживотно учење.

Квалитет и трајност знања, умења, вештина и ставова ученика умногоме зависе од принципа, облика, метода и средстава који се користе у процесу учења. Због тога савремена настава српског језика и књижевности претпоставља остваривање исхода уз појачану мисаону активност ученика, поштовања и уважавања на дидактичких принципа (посебно: свесне активности ученика, научности, примерености, поступности, систематичности и очигледности), као и адекватну примену оних наставних облика, метода, поступака и средстава чију су вредност утврдиле и потврдиле савремена пракса и методика наставе и учења српског језика и књижевности (пре свега: разни видови организације рада и коришћење комуникативних, логичких и стручних (специјалних) метода примерених садржајима обраде и могућностима ученика). Избор одређених наставних облика, метода, поступака и средстава условљен је, пре свега, исходима које треба остварити, а потом и садржајима који ће помоћи да се прописани исходи остваре.

Настава Српског језика и књижевности треба да буде усмерена ка развоју међупредметних компетенција: компетенције за учење, комуникацију и сарадњу, естетску компетенцију, дигиталну, компетенцију за рад са подацима, учешће у демократском друштву и здрав живот.

Редовна настава и учење изводи се у специјализованим учионицама и кабинетима за овај предмет, који треба да буду опремљени у складу са нормативима за гимназије. Делимично, она се организује и у другим школским просторијама (библиотеци медијатеци, читаоници, аудиовизуелној сали и сл.). Настава може да се реализује и путем планираних активности и дефинисаних циљева усклађених са општим циљевима наставе српског језика и књижевности и на Сајму књига, књижевној вечери, у позоришту и сл.

У настави Српског језика и књижевности користе се одобрени уџбеници и приручници, као и библиотечкоинформацијска и информатичка грађа, значајна за систематско оспособљавање ученика за самостално коришћење разних извора знања у настави и ван ње.

Области *Језик*, *Књижевност* и *Језичка култура* треба да чине предметну целину, да се прожимају и употпуњују. Стога је препо ручени број часова само оквиран (за област *Језик* 30, за *Књижевност* 77, а за *Језичку културу* 25). Пажљивим планирањем наставе и учења које треба да доведу до остварености предвиђених исхода за све три области, наставник ће сам, уз праћење резултата ученика, распоређивати број часова.

## II. ОСТВАРИВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

## ЈЕЗИК (30 часова)

Програм за четврти разред гимназије у структуралној целини ни *Језик* организован је у три области/теме, усклађен са исходима за овај разред, а према описима стандарда ученичких постигнућа. Области које улазе у састав структуралне целине *Језик* су: *Синтакса*, *Стилистика* и *Општа лингвистика*. Програмом се предвиђа проширивање знања из области обрађених у основној школи и претходним разредима, али и увођење нових појмова.

Синтакса: У оквиру ове теме ученици проширују и продубљују знања о падежним и глаголским облицима, зависним и независним реченицама, напоредним конструкцијама; стичу нова знања о специјалним независним реченицама.

Приликом обраде значења падежа, потребно је указати на именичку, придевску и прилошку употребну вредност именичких јединица. Такође, важно је указати на то да се једним падежом могу обележити различите

функције и исказати различита значења (падежна поливалентност). С друге стране, потребно је навести примере који показују да два или више падежа могу имати исту функцију и значење у реченици (падежна синонимија). После обнављања знања о независним предикатским реченицама потребно је обрадити специјалне независне реченице, тј. комуникативне реченице без предиката.

Од наставника се очекује да са ученицима обнови и прошири знања о врстама зависних реченица, као и да укаже на њихову именичку, придевску и прилошку вредност. Овде је важно успоставити корелацију са наставним садржајем из језичке културе који се односи на правилно писање запете.

Потребно је обновити и проширити знања о напоредним конструкцијама и напоредним односима у којима оне могу стајати: саставном, раставном, супротном, закључном, искључном и градационом.

Потребно је упознати ученике са различитим значењима личних глаголских облика (времена и начина).

Препоручени број часова: 25

Функционални стилови српског књижевног језика. У оквиру ове теме понављају се и допуњују раније стечена знања о књижевноуметничком и научном стилу. После обраде обе наставне јединице, препоручује се систематизација диференцијалних особина свих функционалних стилова и графички приказ помоћу табеле.

Наставу би требало функционално повезати са наставом књижевности и језичке културе. За препознавање функционалног стила и утврђивање његових обележја, пожељно је за помоћне текстове изабрати дела из програма наставе књижевности и језичке културе за четврти разред.

Приликом понављања обележја научног стила, значајно је обухватити дигиталну компетенцију и компетенцију за рад са подацима. Од наставника се очекује да ученике упуте на исправне и безбедне начине претраге на интернету, чији је циљ писање научног рада.

Препоручени број часова: 3

Општа лингвистика. У оквиру ове тематске области ученици проширују знања о еволуцији језика – развоју језика у друштву. Потребно је са ученицима обрадити појам *индоевропска језичка породица* и у краћим цртама обухватити њене главне гране – балтословенску, италску, германску, келтску, индоиранску, грчку, албанску и јерменску. Због територијалне блискости и присуства мађарског језика као језика националне мањине у Србији, значајно је са ученицима поменути да је, поред индоевропске језичке породице, у Европи присутна и угрофинска језичка породица, којој припадају мађарски, фински и естонски језик.

Препоручује се повезивање са садржајима наставе страних језика и географије – израда језичких карти на којима би биле представљене језичке групе. Пожељан облик рада је групни – рад на истраживачким задацима, израда презентација и излагање ученика на одабрану тему из ове области.

Препоручени број часова: 2

КЊИЖЕВНОСТ (77 часова)

Обавезни садржаји

Програм наставе и учења за област Књижевност у 4. разреду гимназије конципиран је тако да ученици обраде корпус дела послератне српске и светске књижевности, а са усвојеним теоријским апаратом савладају и нека од највећих дела ранијих епоха која тематски корелирају са двадесетовековном књижевношћу. У изборном делу програма предвиђено је и упознавање са савременом српском књижевношћу (дела настала након 1990. године).

Упознавање са послератним модернизмом у српском песништву, ученици ће отпочети обрађивањем збирке песама *Кора Васка Попа*, где ће комбиновањем спољашњег и унутрашњег приступа у анализи књижевног дела бити могуће да се разуме на који начин су текла идеолошкопоетичка струјања у српској књижевности тог времена и какве је револуционарне промене Васко Попа унео у српско песништво. Обраћање пажње на Попин сведен језички израз, преузимање кратких фолклорних језичких форми и спајање са сложеним симболичким сликама које сугеришу човекову тежњу за досезањем смисла у десакрализованом и често застрашујућем савременом свету, пружиће ученицима јасне увиде у облике, могућности и правце развоја модернистичког песништва. Сличан тематски круг и раскидање са естетичком и идеолошком догмом ученици треба да препознају и у песништву Миодрага Павловића. Обрадом песме „Пробудим се” уочиће слику помере њих односа у свету који тежи деструкцији и усамљеност и беспомоћност човека у таквом свету. Песма „Научите пјесан” подстиче неку врсту потребе за побуном и сугерише штетност сваког трпљења и успаваности. Сложене метафоре

и готово херметичне пе сничке слике као и посезање за историјским уметничким слојевима, што одликује поезију Миодрага Павловића у целини, присутне су и у ове две песме и добар су пример модерног, интелектуали стичког песништва које се ослања на традицију, а које ће свој другачији и још развијенији вид добити у поезији Бранка Миљковића. Миљковићева збирка из 1960. године *Ватра и ништа*, треба да покаже ученицима модел својеврсног филозофског песништва, песникову тежњу да филозофске категорије, односно појмове космичке филозофије преточи у поезију. Истовремена усмереност на националне митове и легенде, те константни песнички симболи (ватра, птица...) одређују овог песника као зачетника неосимболи зма у нашој поезији. Неосимболистички тонови и својеврсни артизам одређују и поезију Ивана В. Лалића. Збирка песама *Писмо*, која се сматра врхунцем Лалићевог песништва а и српске поезије друге половине 20. века отвара многе националне, историјске и филозофске теме, а насловном песмом, „Писмо” успостављају се везе између древног и савременог, између исконског и модерности, а појам речи и писма стављају се у центар свеколиког цивилизацијског кретања. Кретања у светској модерној лирици и широк распон тема и мотива, могу се пратити избором из песништва Ж. Превера – критика послератног градског живота у Паризу, љубавни тонови; В. Х. Одна – религијски и етички мотиви, комбиновање традицио налне форме и експериментисање; А. Ахматове – пролазност живота, живот под диктатуром; Ј. Бродског – музикалност и ритмич ност, јединство значења и звучања песме.

Непосредно после Другог светског рата у српској књижевности настаје неколико великих романа, од којих најзначајније место припада *Проклетој Авлији* Иве Андрића. Како ово дело уноси прве модернистичке импулсе у нашој књижевности, ученици његовим читањем треба да разумеју нове облике приповедања– прстенести оквир, смена приповедача и тачки гледишта, прича у причи, али исто тако и тему прожимања политичких и верских интрига на живот појединца, психолошко удвајање личности, ликови чудака и особењака, питање идентитета. Роман који је објављен у исто време (1954. година) *Корени Добрице Ћосића*, на другачији начин је читавао модернистичке импулсе у српској књижевности, успелим спајањем традиционалне реалистичке нарације и модерне структуре романа с вишеструким субјективним перспективама и сложеним психолошким заснованостима ликова, ситуација и атмосфере. Активирањем тема политике, власти, патријархалности, овај роман се допуњава како са Андрићевим делом тако и са великим романом Меше Селимовића *Дервиш и смрт*, у којем преи спитивање религијских истина, догматског мишљења, идеја патње и страха води ка запитаности над смислом постојања. Модернистичке особености у овом роману видљиве су у самом мисаоном концепту дела и исповедном, монолошком тону који је све време у имплицитном дијалогу са спољним светом и његовим истинама. Како четрдесетих и педесетих година 20. века егзистенцијализам као филозофски правац доживљава свој узлет, његове поставке добијају свој корелат и у књижевности, па се тако *Странац* Албера Камија издваја као ремек-дело настало на овој основи. При обради овог дела треба узети у обзир да се основне поставке егзистенцијалистичке филозофије код Камија развијају у правцу филозофије апсурда. Филозофија апсурда је свој израз добила и у драми, обликујући се као драмски поджанр (драма апсурда), а најважнији представник је свакако Семјуел Бекет с драмом *Чека јући Годоа*.

Елементи филозофије апсурда могу се пронаћи и у роману *Мајстор и Маргарита* Михаила Булгакова, али тако што је апсурд у служби изражавања критике тоталитаризма. Читањем овог романа ученици треба да разумеју везу између јудеохришћанских митова и стварања идеологија њиховим злоупотребима, а исто тако да разумеју нове облике приповедања који отварају пут пост модерни и функцију смеха, комичког и фантастичног у роману. Најава постмодерне може се препознати у Борхесовим причама „Вавилонска кула” или „Врт са стазама које се рачвају” где је њен концепт представљен како имплицитно, самом структуром прича (свет као бесконачни низ шестоугаоних библиотека, човек као библиотекар, живот као књига), тако и експлицитно, уметком у нарацији који објашњава идеју недовршеног романа са више мо гућности рачвања приче у чему читалац има активну улогу заокру живања смисла приповедања. Борхесова проза треба ученику да покаже и промењену улогу традиционалног кримизаплета који је сада у постмодерни добио функцију исказивања метафоричких животних улога и детективског модела долажења до животне истине. Постмодерна у српској књижевности треба се пратити у делима *Енциклопедија мртвих* Данила Киша, *Хазарски речник* Милорада Павића и *Нови Јерусалим* Борислава Пекића. Потребно је да ученици уоче различите моделе приповедања у свакој од прича *Енциклопедије мртвих*, који се крећу од енциклопедијског приповедања, преко извештаја, легендарног казивања до модерног онеобиченог језичкостилског израза – који су сви у функцији преиспитивања, иронизовања и деконструисања

различитих видова идеолошких, културних, сазнајних хоризоната стварности а из којих се сагледава метафизички појам смрти. Читањем *Хазарског речника* ученику се отвара могућност да разуме поступак отвореног дела, што води концепту саопштавања више истине о истој ствари и реконструисања идеолошких, религијских, историјских наслага у саопштавању приче. Пет прича *Новог Јерусалима* које су писане псеудодокументарним стилем, такође су пример варирања једне истине о апсурдности и неуспеху човека и цивилизације, од античких времена до антиутопијске будућности, да сагради ново царство божје на земљи. Ученици треба да разумеју иронију овог приповедања, присутну најпре у самом наслову иза којег се сугерише антрополошки песимистично виђење да ни у уметности, ни у историји, ни у науци нема разрешења суштинских егзистенцијалних питања. Сва три дела, могу се читати као удаљени одјек филозофије егзистенцијализма, у постмодерни.

Постављањем дијалога књижевних епоха може се препознати да се егзистенцијалистичка питања постављају већ у *Хамлету* Вилијама Шекспира. Филозофија егзистенцијализма се може читати и у делу Ф. М. Достојевског *Злочин и казна* или *Браћа Карамзови*, али ту она мора бити сагледана заједно са питањима религије, православља, морала, правичности... Дијалог књижевних епоха се у овом делу програма остварује и обрадом Гетеовог *Фауста*, који се може читати с претекстом у фолклорним легендама и космолошким метафизичким системима, а свакако је потребно направити додир са Булгаковљевим *Мајстором и Маргаритом* и препознати еволуцију фигуре ђавола од првих космогонија, преко средњовековне уметности и осамнаестовековне обраде до постмодерне.

Изборни садржаји (бира се 8 дела)

Различити видови постмодернистичког прозног израза у светској и домаћој прози, примери романа тока свести, теме веза не за Други светски рат, модернистичка поезија, као и специфичности прозе настајале деведесетих година прошлог века, могу се пратити понуђеним избором писаца и дела према договору ученика и наставника.

У годинама непосредно након Другог светског рата настаје антиутопијски роман *Животињска фарма* Џорџа Орвела који, поред тога што је алегоријски приказ Стаљинове личности и његове совјетске државе, усмерен је на критику тоталитаризма уопште. Читањем овог романа ученици треба да се упознају са жанром утопије и антиутопије и правећи интертекстуалну везу са Булгаковљевим *Мајстором и Маргаритом* развијају критичку свест. С мањом оштрином и с више поетичности критика тоталитаризма приказана је и у роману Милана Кундере *Шала*. Ученици читањем овог дела могу да промишљају о односу власти и приватног живота, идеје шале и смеха као одбрамбеног и као критичког механизма код човека лишеног духовне слободе у строгим системима. Исцељујућа улога смеха у превазилажењу притисака живота у тоталитарној држави и карневалски доживљај социјалистичке револуције, из перспективе детета и његовог породичног микросвета уочава се у роману *Улога моје породице у светској револуцији* Боре Ћосића.

Поетичко преклапање с Борхесовом прозом може се уочити у делу *Ако једне зимске ноћи неки путник* Итала Калвина које кроз причу о трагању Читаоца и Читатељке за исправним завршетком романа услед забуне око помешаних страница у издавачкој кући, такође изражава постмодернистичку идеју о отвореном завршетку дела у којем читалац сам надограђује смисао. Поступак отвореног дела који је Умберто Еко описао у свом истоименом есеју, може се пратити и у његовом роману *Име руже*. Овде ученик треба да разуме улогу крими заплета у развијању филозофске идеје дела и ангажовану позицију читаоца који може да се упути у спољне референце које нуди приповедач да би могао да досегне пуноћу смисла дела које чита. Развој или последња фаза постмодерног приповедања у српској књижевности може се пратити у романима с краја деведесетих година 20. века – *Опсада цркве Све тог Спаса* или *Ситничарница код Срећне руке* Горана Петровића.

Надовезујући се на прозу Милорада Павића Горан Петровић у *Ситничарници код Срећне руке* поставља ситуацију укрштања различитих временских токова, сусретања читалаца у различитим временима и деловима романа који настаје док га читаоци читају и постају његови јунаци. Ученици треба да крећући се кроз ову прозу разумеју и њену идеју о временском понављању историјских трагедија на овим просторима и начину кројења и конструисања сукоба и несрећа као у роману слагалици. Онеобичавање у нарацији, преплитање различитих временских слојева и додавање фантастичних елемената историјском догађају везаном за опсаду манастира

Жиче у средњем веку, у *Опсади цркве Светог Спаса* Горану Петровићу служи да би исказао универзалност и метафизичку димензију сукоба добра и зла.

Послератни период у српској књижевности одређује и успон романа тока свести. Са овим типом романа ученици могу да се упознају читањем *Прољећа Ивана Галеба* Владана Деснице и *Лелејске горе* Михаила Лалића. Док у *Прољећима Ивана Галеба* ученици могу да прате низ есејистичких монолога о разним темама од којих је тема одрастања и развијања младог уметника прожимајућа, у *Лелејској гори* се кроз основну нарацију о народноослободилачкој борби и скривању партизана отвара широк ток свести о питањима морала, смисла борбе, преиспитивањима локалних историјских догађаја, изражен вишезначном фигуром ђавола.

Теме о Другом светском рату у домаћој прози представљене су из различитих визура и на различите начине у периоду од педесетих година, када *Лелејска гора* настаје, до деведесетих година. Отклон од афирмативног приказивања Другог светског рата, односно критика непотребног страдања и виђење рата као злоупотребе човека видљиво је већ у роману *Употреба човека* Александра Тишме. Критика рата у правцу рехабилитације грађанске класе и предратног друштва читају се најпре у роману *Очеви и оци* Слободана Селенића, а потом и у *Лагуму* Светлане Велмар Јанко вић. Коначно, у *Мамацу* Давида Албахарија ратне трагедије пре ломљене су кроз дубоко интимистичку повест и, као и код Тишме, сагледане су из перспективе јеврејске нације на овим просторима и прогонима у нацистичке логоре.

Упоредо са делима која глорификују Други светски рат, шездесетих година у српској књижевности се јавља и низ писаца који се окрећу такозваној стварносној прози, у којој се јунак дехероизује и посматра се свет у његовој реалности која је врло често црна. У тој линији стваралаца ученици могу да се упознају са Бранимиром Шћепановићем и његовим романом *Уста пуна земље*, где је дубоким понирањем у сопствену унутрашњост тематизована тема смрти и самоубиства. Смрт као злочин, бруталност, односно убиство силовањем и успостављање личне правде у микросвету социјалне маргине уметнички је приказана и у антологијској причи Драгослава Михајловића „Лилика”.

Изразито модеран поглед на свет у овом периоду (седамдесете године 20. века) препознаје се у песништву Раше Ливаде. Његова поезија се може читати као смислени спој најразличитијих поступака – од гротеске и хумора, преко ироније и патоса до фан тастике и неосимболизма – који увек изражавају трагање за смислом који измиче. Ученици се најбоље могу упознати са његовим песништвом читањем збирке *Карантин*, где је топос Земун узет као митопоетска основа са које се преиспитује историја, традиција, култура, реконструкција ишчезлог, импулси модерних времена. Симболистички потенцијал многих мотива препознатљив је и у поезији Стевана Раичковића, али средишње место у њој заузима запитаност над суштином живота и суштином поезије, који се у једном нивоу код њега изједначају. Такво прожимање је најочигледније и најзаокруженије у циклусу песама *Записи о црном Владимиру*.

Поглед на друштвену стварност на прелазу два века и последице нових грађанских ратова у виду емиграције на Запад и губљење породичних веза и националног упоришта и идентитета ученици могу да стекну читањем романа *Опроштајни дар* Вла димира Тасића и *Миленијум у Београду* Владимира Пиштала.

Ученици и наставници током обраде дела и из обавезног и из изборног садржаја могу да се одреде за анализу специфичних питања у њима: национални идентитет, традиција, национална вредности (афирмација и критичко преиспитивање) – *Кора*, *Ватра и ништа*, *Корени*, *Хазарски речник*, *Употреба човека*, *Очеви и оци*, *Лагум*, *Опсада цркве Светог Спаса*, *Ситничарница код Срећне руке*, *Миленијум у Београду*; родна осетљивост – *Злочин и казна* (лик Соње Мармеладове), *Хамлет* (лик Офелије), *Мајстор и Маргарита* (лик Маргарите, служавке Наташе, Фриде), *Корени* (лик Симке), *Лилика*, *Мамац* (лик мајке), *Употреба човека* (лик Вере Кронер)...

#### ЈЕЗИЧКА КУЛТУРА (25 часова)

Програм за четврти разред гимназије у области *Језичка култура* организован је тако да подразумева четири вештине: писање и говор (као продуктивне) и слушање и читање (као рецептивне). Припрема за израду писменог задатка, сама израда и исправка писменог задатка (писање побољшане верзије задатка) подразумевају укупно 16 часова, по четири за сваки писмени задатак.

Реализација наставе и учења језичке културе остварује се у предметном јединству са наставом књижевности. Правопис. У оквиру ове теме ученици треба да обнове и прошире знања из правописа стечена у основној школи и претходним разредима гимназије.

Посебно поновити и увежбати правилну употребу знакова интерпункције (тачке, запете, тачке са запетом, упитника, узвичника, две тачке, три тачке, црте, заграде, наводника) у писаном и куцаном тексту. Очекује се да наставник ученицима укаже и на могућности и ограничења приликом комбиновања интерпункцијских знакова (нпр.: дозвољено писање запете иза тачке на крају скраћенице, али и немогућност писања тачке на крају реченице која се завршава скраћеницом са тачком).

Препоручује се корелација са наставним садржајем из језика правилно писање запете може се увежбати при обради зависних реченица и напоредних односа.

Препоручује се корелација и са наставним садржајем из стилистике – пожељно је приликом обраде научног функционалног стила обработити функцију заграде, ознаке за фусноту, разлике у пи сању црте у односу на цртицу и сл.

Поновити са ученицима правила употребе размака у куцаном тексту (*space*, енг.), приликом куцања знакова интерпункције. По требно је ученицима указати на разлику у куцању наводника на енглеској и српској тастатури, могућности куцања текста у курзиву (*italic*), уместо куцања наводника.

Препоручени број часова: 6.

Усмено изражавање: Препоручује се континуирано подсти цање ученика да на редовној настави и ван ње говоре на теме из језика, књижевности и културе, као и редовно указивање на смисао и значај неговања говорне културе.

Препоручени број часова: 3.

Писано изражавање. У оквиру ове теме планирана је израда четири писмена задатка и писање унапређене верзије писменог за датка (исправка писменог задатка). Као и у претходним разредима, припрема за израду писмених задатака је континуирана делатност и не ограничава се само на један час (пре израде писменог задатка). Писмени задатак се ради писаном ћирилицом. Препорука је да се исправка писменог задатка ради писаном латиницом.

Препоручени број часова: 16.

### III. ПРАЋЕЊЕ И ВРЕДНОВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Поред стандардног, сумативног вредновања које још увек доминира у нашем систему образовања (процењује знање ученика на крају једне програмске целине и спроводи се стандардизованим мерним инструментима – писменим и усменим проверама знања, есејима, тестовима, што за последицу има кампањско учење оријентисано на оцену), савремени приступ настави претпоставља формативно вредновање – процену знања током савладавања про грама и стицања одговарајуће компетенције. Резултат оваквог вредновања даје повратну информацију и ученику и наставнику о томе које компетенције су добро савладане, а које не, као и о ефикасно сти одговарајућих метода које је наставник применио за остварива ње циља. Формативно мерење подразумева прикупљање података о ученичким постигнућима, а најчешће технике су: реализација практичних задатака, посматрање и бележење ученикових активно сти током наставе, непосредна комуникација између ученика и наставника, регистар за сваког ученика (мапа напредовања) итд. Резултати формативног вредновања на крају наставног циклуса треба да буду исказана и сумативнобројчаном оценом. Оваква оцена има смисла ако су у њој садржана сва постигнућа ученика, редовно праћена и објективно и професионално бележена.

Рад сваког наставника састоји се од планирања, остварива ња и праћења и вредновања. Важно је да наставник континуира но прати и вреднује, осим постигнућа ученика, и процес наставе и учења, као и себе и сопствени рад. Све што се покаже добрим и корисним наставник ће користити и даље у својој наставној пракси, а све што се покаже као недовољно ефикасним и ефективним требало би унапредити.

2.СН.2.3.5. Пише текстове средње сложености различитих врста и жанрова, бирајући одговарајућа језичка средства; прави белешке из усменог и писаног текста; уме да се служи Правописом.

Следећи искази описују шта ученик зна и уме на напредном нивоу у свакој области.

#### 1. Област ЈЕЗИК

2.СН.3.1.1. Влада језиком и књижевнојезичком нормом на нивоу изворног говорника, у складу за узрастом.

#### 2. Област КЊИЖЕВНОСТ

2.СН.3.2.1. Препознаје дела и ауторе из обавезног школског програма на основу одломка; дело локализује у опус аутора, у књижевноисторијски контекст и жанр коме дело припада; користи секундарну литературу.

2.СН.3.2.2. Примењује различите стратегије читања које су усаглашене са типом књижевног дела и посебним циљевима у читању.

2.СН.3.2.3. Самостално уочава и критички тумачи проблеме и идеје у књижевном делу и повезује их са проблемима које изуча вају друге хуманистичке науке (психологија, филозофија, социологија, историја).

### 3. Област ЈЕЗИЧКА КУЛТУРА

2.СН.3.3.1. Разуме садржај говорених и писаних текстова различитих врста и жанрова на нивоу матерњег говорника.2.СН.3.3.2. Равноправно учествује у разговору са изворним говорницима, поштујући интонацију реченице и акценат речи.

2.СН.3.3.3. Пише сложеније текстова различитих врста и жанрова користећи одговарајућа језичка средства; прави система тичне белешке на основу усменог и писаног дискурса.

2.СН.3.3.4. Прикупља и обрађује податке о једноставним те тема из области језика, књижевности и културе, и јавно их излаже, правилним језиком; прави презентацију на задату тему повезујући информације у линеарном и нелинеарном тексту.

## ЕНГЛЕСКИ ЈЕЗИК

Разред Четврти

Недељни фонд часова 2 часа

Годишњи фонд часова 66 часова

СТАНДАРДИ	ИСХОДИ	ТЕМА
Основни ниво <b>1. Област језичке вештине – СЛУШАЊЕ</b> 2. СТ.1.1.1. Разуме краће поруке, обавештења и упутства која се саопштавају разговетно и полако. 2. СТ.1.1.2. Схвата смисао краће спонтане интеракције између двоје или више (са)говорника у личном, образовном и јавном контексту.	По завршетку разреда ученик ће бити у стању да: – разуме и извршава упутства и налоге за различите активности, у различитим приватним и јавним комуникативним ситуацијама, као и у образовном контексту, исказане споријим ритмом и стандардним језиком; – разуме општи садржај и важније појединости монолошких излагања на познате и друштвено релевантне теме, у складу са	Кључни појмови садржаја програма <b>РАЗУМЕВАЊЕ ГОВОРА</b> – разумевање говора; – комуникативна ситуација; – монолошко и дијалошко излагање; – стандардни језик; – изговор; – информативни прилози; – размена информација; – култура и уметност; – ИКТ;



<p>2. СТ.1.1.3. Схвата општи смисао информације или краћих монолошких излагања у образовном и јавном контексту.</p>	<p>личним и образовним интересовањима;</p>	
<p>2. СТ.1.1.4. Схвата смисао прилагођеног аудио и видео записа у вези с темама из свакодневног живота (стандардни говор, разговетни изговор и спор ритам излагања).</p> <p><b>2. Област језичке вештине – ЧИТАЊЕ</b></p> <p>2.СТ.1.2.1. Разуме општи смисао једноставних краћих текстова у вези с блиским темама, у којима преовлађују фреквентне речи и интернационализми.</p> <p>2.СТ.1.2.2. Проналази потребне информације у једноставним текстовима (нпр. огласи, брошуре, обавештења, кратке новинске вести).</p> <p>2.СТ.1.2.3. Разуме једноставне личне поруке и писма.</p> <p>2.СТ.1.2.4. Уочава потребне детаље у текстовима из свакодневног живота (натписи на јавним местима, упутства о руковању, етикете на производима, јеловник и сл.).</p> <p>2.СТ.1.2.5. Разуме кратке адаптиране одломке књижевних дела, и друге поједностављене текстове који се односе на цивилизацијске тековине, културу и обичаје свог и других народа.</p> <p><b>3. Област језичке вештине – ГОВОР</b></p> <p>2.СТ.1.3.1. Уме да оствари друштвени контакт (нпр. поздрављање, представљање, захваљување).</p> <p>2.СТ.1.3.2. Изражава слагање/неслагање, предлаже, прихвата или упућује понуду или позив.</p> <p>2.СТ.1.3.3. Тражи и даје једноставне информације, у приватном, јавном и образовном контексту.</p>	<p>разуме општи смисао и важне појединости информативних прилога из мултимедијалних извора у вези са друштвено релевантним и узрасно примереним темама, у којима се користи стандардни говор;</p> <p>– разуме битне елементе садржаја у краћим медијски подржаним аудио и аудиовизуелним формама на познате теме;</p> <p>– разуме општи садржај и идентификује важније појединости разговора, уколико је реч о размени информација, мишљења и ставова на познате теме из свакодневног живота, уз употребу стандардно језичких елемената и евентуална понављања и појашњења;</p> <p>– разуме једноставнија образложења ставова и мишљења саговорника, прати нит аргументације формулисана стандардним језиком на недвосмислен начин, уз евентуалне пропратне невербалне и паравербалне комуникативне сигнале;</p> <p>– разуме садржај и већину тематски повезаних појединости у текстовима савремене музике различитих жанрова, уз поновљена слушања и одговарајућу припрему;</p> <p>– разуме главну тему и кључне детаље презентација или предавања у вези са својим образовним интересовањима и потребама;</p> <p>– разуме једноставније усмене описе и анализе података у табелама, графиконима, дијаграмима и инфографицима;</p>	

<p>2.СТ.1.3.4. Описује блиско окружење (особе, предмете, места, активности, догађаје).</p> <p>2.СТ.1.3.5. Излаже већ припремљену кратку презентацију о блиским темама.</p> <p>2.СТ.1.3.6. Преноси или интерпретира кратке поруке, изјаве, упутства или питања.</p> <p>2.СТ.1.3.7. Излаже једноставне, блиске садржаје у вези са културом и традицијом свог и других народа.</p> <p>4. Област језичке вештине – ПИСАЊЕ</p> <p>2.СТ.1.4.1. Пише кратке белешке и једноставне поруке (нпр. изражава захвалност, извињење, упозорење).</p>		
<p>2.СТ.1.4.2. Пише приватно писмо о аспектима из свакодневног живота (нпр. описује људе, догађаје, места, осећања).</p> <p>2.СТ.1.4.3. Попуњава образац/упитник, наводећи личне податке, образовање, интересовања и сл.</p> <p>2.СТ.1.4.4. Пише једноставне текстове према моделу, уз помоћ илустрација, табела, слика, графикона, детаљних упутстава.</p> <p>2.СТ.1.4.5. Преводи или интерпретира информације из једноставних порука, бележака или образаца.</p> <p><b>5. Област – ЗНАЊЕ О ЈЕЗИКУ</b></p> <p>2.СТ.1.5.1. Користи задовољавајући број фреквентних речи и израза које му омогућавају изражавање основних комуникативних функција у свакодневним ситуацијама.</p> <p>2.СТ.1.5.2. Саставља кратке, разумљиве реченице користећи једноставне језичке структуре.</p> <p>2.СТ.1.5.3. Има углавном јасан и разумљив изговор.</p> <p>2.СТ.1.5.4. Пише с одговарајућом ортографском тачношћу уобичајене речи које користи у говору.</p> <p>2.СТ.1.5.5. Примењује основну правописну норму.</p>	<p>– примењује стратегије читања које омогућавају откривање значења непознатих речи у текстовима на познате и мање познате теме;</p> <p>– разуме општи садржај и важне појединости аутентичних и адаптираних текстова у вези са конкретним и апстрактним темама из ширег домена интересовања;</p> <p>– идентификује главну тему, кључне речи и важне појединости у текстовима различитих жанрова и тумачи комуникативну намеру аутора;</p> <p>– разуме општи садржај, главне идеје и важне појединости информативних, аргументационих, рекламних и других образовно и друштвено релевантних текстова;</p> <p>– претражује, селекује и тумачи садржаје различитих текстуалних и мултимедијалних извора у домену личних и образовних интересовања;</p> <p>– разуме сложеније аутентичне и делимично адаптиране савремене књижевне текстове различитих жанрова;</p> <p>– разуме једноставније текстове о темама у вези са својим образовним интересовањима и потребама;</p>	<p><b>РАЗУМЕВАЊЕ ПРОЧИТАНОГ ТЕКСТА</b></p> <p>– разумевање прочитаног текста;</p> <p>– текстуални жанрови;</p> <p>– мултимедијални текстови;</p> <p>– стилови и стратегије читања;</p> <p>– издвајање поруке и релевантних информација;</p> <p>– препознавање основне аргументације;</p> <p>– закључивање из контекста; – ИКТ;</p> <p>– комуникативна намера;</p> <p>– критичко читање;</p>

<p>2.СТ.1.5.6. Користи неутралан језички регистар. Средњи ниво</p> <p><b>2. Област језичке вештине – СЛУШАЊЕ</b></p> <p>2.СТ.2.1.1. Разуме суштину и битне појединости порука, упутстава и обавештења о темама из свакодневног живота и делатности.</p> <p>2.СТ.2.1.2. Разуме суштину и битне појединости разговора или расправе између двоје или више (са)говорника у приватном, образовном и јавном контексту.</p> <p>2.СТ.2.1.3. Разуме суштину и битне појединости монолошког излагања у образовном и јавном контексту уколико је излагање јасно и добро структурирано.</p> <p>2.СТ.2.1.4. Разуме суштину аутентичног тонског записа (аудио и видео запис) о познатим темама, представљених јасно и стандардним језиком.</p> <p><b>2. Област језичке вештине – ЧИТАЊЕ</b></p> <p>2.СТ.2.2.1. Разуме општи смисао и релевантне информације у текстовима о блиским темама из образовног и јавног контекста.</p> <p>2.СТ.2.2.2. Открива значење непознатих речи на основу контекста који му је близак.</p> <p>2.СТ.2.2.3. Разуме описе догађаја, осећања и жеља у личној преписци.</p> <p>2.СТ.2.2.4. Проналази потребне информације у уобичајеним писаним документима (нпр. пословна преписка, проспекти, формулари).</p>	<p>– налази, издваја и разуме специфичне информације у табелама, графиконима, дијаграмима и инфографицима</p>	
---	---	--

<p>2.СТ.2.2.5. Проналази специфичне појединости у дужем тексту са претежно сложеним структурама, у коме се износе мишљења, аргументи и критике (нпр. новински чланци и стручни текстови).</p> <p>2.СТ.2.2.6. Разуме адаптиране књижевне текстове и прилагођене текстове који се односе на цивилизацијске тековине, културу и обичаје свог и других народа.</p> <p><b>3. Област језичке вештине – ГОВОР</b></p> <p>2.СТ.2.3.1. Започиње, води и завршава једноставан разговор и укључује се у дискусију на теме како од личног интереса, тако и оне о свакодневном животу.</p> <p>2.СТ.2.3.2. Износи лични став, уверења, очекивања, искуства, планове као и коментаре о мишљењима других учесника у разговору.</p> <p>2.СТ.2.3.3. Размењује, проверава, потврђује информације о познатим темама у формалним ситуацијама (нпр. у установама и на јавним местима).</p> <p>2.СТ.2.3.4. Описује или препричава стварне или измишљене догађаје, осећања, искуства.</p> <p>2.СТ.2.3.5. Излаже већ припремљену презентацију о темама из свог окружења или струке.</p>	<p>– користи спонтано и самостално циљни језик као језик комуникације у учioniци и ван ње;</p> <p>– учествује у разговору, изражава осећања, намере и надања и размењује мишљења и информације у вези са својим окружењем и свакодневним ситуацијама;</p> <p>– иницира усмену интеракцију, преузима реч и одржава разговор на блиске теме из приватног и образовног домена;</p> <p>– опширно описује или излаже на тему из ширег окружења и домена интересовања, користећи додатна образложења, уз претходну припрему;</p> <p>– излаже, брани и заступа своја мишљења, идеје и ставове на друштвено и образовно релевантне теме истичући предности и недостатке различитих опција, уз претходну припрему;</p> <p>– учествује у разговору и размењује мишљења и информације у вези са својим образовним интересовањима и потребама;</p> <p>– описује и анализира податке у табелама, графиконима, дијаграмима и инфографицима;</p>	<p><b>УСМЕНО ИЗРАЖАВАЊЕ</b></p> <p>– усмено изражавање;</p> <p>– функционална комуникација;</p> <p>– усмена интеракција;</p> <p>– неформални разговор;</p> <p>– дијалог;</p> <p>– формална дискусија;</p> <p>– монолошко излагање;</p> <p>– интонација;</p>
--	---	---

<p>2.СТ.2.3.6. Извештава о догађају, разговору или садржају нпр. књиге, филма и сл.</p> <p>2.СТ.2.3.7. Излаже садржаје и износи своје мишљење у вези са културом, традицијом и обичајима свог и других народа.</p> <p><b>4. Област језичке вештине – ПИСАЊЕ</b></p> <p>2.СТ.2.4.1. Пише белешке или одговара на поруке, истичући битне детаље.</p> <p>2.СТ.2.4.2. У приватној преписци, тражи или преноси информације, износи лични став и аргументе.</p> <p>2.СТ.2.4.3. Пише, према упутству, дескриптивне и наративне текстове о разноврсним темама из области личних интересовања и искустава.</p> <p>2.СТ.2.4.4. Пише кратке, једноставне есеје о различитим темама из личног искуства, приватног, образовног и јавног контекста.</p> <p>2.СТ.2.4.5. Пише извештај или прослеђује вести (преводи, интерпретира, резимира, сажима) у вези са кратким и/или једноставним текстом из познатих области који чита или слуша.</p> <p><b>5. Област – ЗНАЊЕ О ЈЕЗИКУ</b></p> <p>2.СТ.2.5.1. Користи речи и изразе који му омогућавају успешну комуникацију у предвидивим/свакодневним ситуацијама, актуелним догађајима и сл.</p> <p>2.СТ.2.5.2. Правилно разуме и користи већи број сложенијих језичких структура.</p> <p>2.СТ.2.5.3. Има сасвим разумљив изговор.</p> <p>2.СТ.2.5.4. Пише прегледан и разумљив текст у коме су правопис, интерпункција и организација углавном добри.</p> <p>2.СТ.2.5.5. Препознаје формални и неформални регистар; познаје</p>	<p>– пише текстове користећи фреквентне морфосинтаксичке елементе и структуре, тематски адекватну лексику, правописна правила и поштује основна начела организације текста, уз евентуалне грешке које не ремете разумевање садржаја;</p> <p>– описује стварне и замишљене догађаје, утиске, мишљења, осећања;</p> <p>– пише текстове о темама из свог окружења и подручја интересовања износећи сопствено мишљење, аргументујући своје ставове и наглашавајући релевантне детаље, уз евентуалне грешке које не ремете разумевање садржаја;</p> <p>– пише сажетке књига, филмова, тв емисија и др. износећи сопствено мишљење;</p> <p>– пише формална и неформална писма користећи се устаљеним изразима и поштујући основна правила организације текста;</p> <p>– сажима, препричава и систематизује садржаје и информације из сложенијих текстова на друштвено и образовно релевантне теме;</p> <p>– пише извештаје у којима износи, описује и анализира релевантне информације, користећи стандардне формуле писаног изражавања;</p> <p>– пише о властитом искуству, описује своје утиске, планове и очекивања, износећи личан став и аргументе и процењујући другачије ставове и идеје;</p> <p>– прави белешке на основу различитих садржаја из личног, јавног и образовног домена, селекује их и користи за даље активности;</p> <p>– описује и тумачи илустрације, табеле, слике, графиконе у вези са</p>	
---	--	--

<p>правила понашања и разлике у култури, обичајима и веровањима своје земље и земље чији језик учи.</p> <p>Напредни ниво</p> <p><b>1. Област језичке вештине – СЛУШАЊЕ</b></p> <p>2.СТ.3.1.1. Разуме појединости значајне за разговор или расправу са сложеном аргументацијом у којој се износе лични ставови једног или више (са)говорника, у приватном, образовном, јавном и професионалном контексту.</p> <p>2.СТ.3.1.2. Разуме презентацију или предавање са сложеном аргументацијом уз помоћ пропратног материјала.</p> <p>2.СТ.3.1.3. Разуме аутентични аудио и видео запис у коме се износе ставови на теме из друштвеног или професионалног живота.</p>	<p>личним интересовањима и образовним потребама;</p>	
<p><b>2. Област језичке вештине – ЧИТАЊЕ</b></p> <p>2.СТ.3.2.1. Препознаје тему и схвата садржај разноврсних текстова, примењујући одговарајуће технике/врсте читања.</p> <p>2.СТ.3.2.2. Из различитих писаних извора, уз одговарајућу технику читања, долази до потребних информација из области личног интересовања.</p> <p>2.СТ.3.2.3. Разуме формалну кореспонденцију у вези са струком или личним интересовањима.</p> <p>2.СТ.3.2.4. Разуме општи смисао и појединости у стручним текстовима на основу сопственог предзнања (нпр. специјализовани чланци, приручници, сложена упутства).</p> <p>2.СТ.3.2.5. Разуме садржај извештаја и/или чланка о конкретним или апстрактним темама у коме аутор износи нарочите ставове и гледишта.</p>	<p>– анализира различите аспекте екосистема и друштвеног система своје земље и заједница чији језик учи;</p> <p>– објашњава и критички анализира могући узрок неспоразума у интерперсоналној и интеркултурној комуникацији;</p> <p>– процењује како властита и туђа уверења и вредности утичу на начин на који се опажају и разумеју други људи и културе;</p> <p>– дискутује аргументовано о културној условљености понашања због које су различити феномени опажени као уобичајени, односно необични, као нпр. различити обрасци понашања, навике у исхрани и сл.;</p> <p>– реагује адекватно на најчешће облике примереног и непримереног вербалног понашања у контексту културе земље/земаља чији језик учи, примењујући обрасце љубазног понашања;</p> <p>– користи фреквентне регистре у комуникацији на страном језику у складу са степеном формалности комуникативне ситуације;</p> <p>– истражује различите аспекте култура чији језик учи у оквиру</p>	<p><b>ПИСМЕНО ИЗРАЖАВАЊЕ</b></p> <p>– писмено изражавање;</p> <p>– текстуални жанрови;</p> <p>– описивање, нарација, излагање и аргументација;</p> <p>– стандардне формуле писменог изражавања;</p> <p>– ИКТ;</p> <p>– самопровера, уочавање и исправљање грешака;</p>

	<p>својих личних и образовних интересовања;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– користи савремене видове комуникације у откривању културе заједница чији језик учи;</li> <li>– користи знање страног језика у различитим видовима реалне комуникације;</li> </ul>	
<p>2.СТ.3.2.6. Разуме одломке оригиналних књижевних дела и текстове који се односе на цивилизацијске тековине, културу и обичаје свог и других народа.</p> <p><b>3. Област језичке вештине – ГОВОР</b></p> <p>2.СТ.3.3.1. Активно учествује у формалним и неформалним разговорима/дискусијама о општим и стручним темама, с једним или више саговорника.</p> <p>2.СТ.3.3.2. Размењује ставове и мишљења уз изношење детаљних објашњења, аргумената и коментара.</p> <p>2.СТ.3.3.3. Методично и јасно излаже о разноврсним темама; објашњава своје становиште износећи предности и недостатке различитих тачака гледишта и одговара на питања слушалаца.</p> <p>2.СТ.3.3.4. Извештава о информацијама из нпр. новинског чланка, документарног програма, дискусија, излагања и вести (препричава, резимира, преводи).</p> <p>2.СТ.3.3.5. Упоредује ставове и монолошки изражава мишљење у вези са културом, традицијом и обичајима свог и других народа.</p> <p><b>4. Област језичке вештине – ПИСАЊЕ</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– пореди, сажима и на структурисан начин преноси основне информација из више сродних текстова, у писаном и усменом облику;</li> <li>– преноси садржај из текстуалних извора у којима се износе различити ставови и аргументи, у писаном облику;</li> <li>– преноси, у усменом облику, садржај писаног текста или усменог излагања, уз изношење сопственог тумачења и става;</li> <li>– посредује у неформалној усменој интеракцији уз преношење и тумачење различитих, културно условљених вредности и ставова.</li> </ul>	<p><b>СОЦИОКУЛТУРНА КОМПЕТЕНЦИЈА</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– интеркултурност;</li> <li>– екосистем;</li> <li>– друштвени систем;</li> <li>– правила понашања;</li> <li>– стереотипи;</li> <li>– стилови у комуникацији на страном језику;</li> <li>– истраживање и рефлексија;</li> <li>– ИКТ;</li> </ul> <p><b>МЕДИЈАЦИЈА</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– стратегије преношења поруке са матерњег на страни језик/са страног на матерњи;</li> <li>– посредовање;</li> </ul>

<p>2.СТ.3.4.1. Пише неформална писма у којима изражава властиту емотивну реакцију, наглашавајући детаље неког догађаја или искуства и коментаришући туђе ставове.</p> <p>2.СТ.3.4.2. Пише пословна и друга формална писма различитог садржаја за личне потребе и потребе струке.</p> <p>2.СТ.3.4.3. Пише дескриптивни или наративни текст о стварним или измишљеним догађајима.</p> <p>2.СТ.3.4.4. Пише есеје, користећи информације из различитих извора и нуди аргументована решења у вези с одређеним питањима; јасно и детаљно исказује став, осећање, мишљење или реакцију.</p> <p>2.СТ.3.4.5. Пише извештај/преводи садржаје и информације из дужих и сложенијих текстова из различитих области које чита или слуша (нпр. препричава, описује, систематизује и сл.).</p> <p><b>5. Област – ЗНАЊЕ О ЈЕЗИКУ</b></p> <p>2.СТ.3.5.1. Разуме и користи разноврстан репертоар речи, израза и идиома, који му омогућавају да се изражава јасно, течно, прецизно и детаљно.</p> <p>2.СТ.3.5.2. Разуме целокупни репертоар граматичких структура и активно користи све уобичајене граматичке структуре.</p> <p>2.СТ.3.5.3. Има јасан и природан изговор и интонацију.</p> <p>2.СТ.3.5.4. Пише јасне, прегледне и разумљиве текстове, доследно примењујући језичка правила, правила организације текста и правописну норму.</p> <p>2.СТ.3.5.5. Познаје и адекватно користи формални и неформални језички регистар.</p>		
--	--	--



## ЈЕЗИЧКИ САДРЖАЈИ ЕНГЛЕСКИ ЈЕЗИК

### Именице

Pluralia tantum (*surroundings, binoculars, pincers, measles, mumps, rickets, genitals...*) и singularia tantum (*information, advice...*)

Исти облик једнине и множине именица: *species, series...*

Множина именица преузета из класичних језика: *aquariumaquaria, algaalgae, amoebaamoebae, analysisanalyses, basisbases, crisiscrises, datumdata, diagnosisdiagnoses, formulaformulae, hypothesisypotheses, mediummedia, thesistheses, bacteriumbacteria, bacillusbacilli, cactuscacti, fungusfungi, larvalarvae, stimulusstimuli, phenomenonphenomena, metamorphosismetamorphoses*

Збирне именице: *herd (of sheep), pack (of wolves), flock (of birds), swarm (of insects), shoal/school (of fish), bunch (of grapes, flowers, bananas....)*

### Глаголи

\*обнављање обрађених глаголских времена (активни и пасивни облици)

*simple and continuous forms* (глаголи стања и радње: *think, feel, look, see, smell, taste, appear, enjoy, prefer, avoid...*)

*Future Continuous / Future Perfect Simple / Future Perfect Continuous*

Партицип перфекта

Глаголи праћени герундом или инфинитивом

Модални глаголи са инфинитивом перфекта (*must have/could have/can't have...*)

Садашњи и прошли конјунктив

Фразални глаголи (*split up with, run out of, come up with, come down with (an illness), name after...*)

### Придеви и прилози

Придевске колокације:

*a small fraction/number/minority...*

*a large portion, a significant majority...*

*There was a slight/small/gradual/steady/significant/dramatic/sharp/rapid/steep/sudden... rise/growth/increase/decrease/decline/fall/drop...*

Дупли компаратив: *The sooner we begin to take responsibility for the environment, the better.*

Прилошке колокације:

*The number of (bird species) increased/declined*

*sharply/suddenly/rapidly/abruptly/dramatically/significantly/considerably/markedly/slightly/gradually/steadily/modestly/marginally...*

Глаголи са прилошким фразама:

*increased/decreased (nearly) twofold/threefold (The number of endangered species increased nearly threefold over the period shown in the chart.)*

Бројеви са прилошкопредлошким фразама:

*nearly/approximately/exactly a third, more or less/more than/over a quarter, around two thirds, almost 10%, one in ten...*

*twice/half as... (Twice as many species went extinct in 2010 compared to 2005.)*

Инверзија после одричних прилога: *not only, no sooner, seldom, rarely, never...*

### Предлози

Предлози после придева и партиципа (*native to (Australia), related to (insects/daisies)...*)

Предлози после глагола (*start/begin/finish/end up with (The process starts with...), consist of (The process consists of 3 steps/stages...), protect against, feed on (nuts, plants), smell of, multiply by, divide into, decrease/increase from... to... / by... (The amount of material recycled in 2020 decreased from 25 to 15 percent / by 10 percent.), double/triple from... to... (The number of (waste treatment plants) doubled from 2010 to 2020/ nearly tripled over the period shown in the chart...)*)

Предлози после именица (нпр. *a rise/growth/decrease/fall/decline/fluctuation/an increase of (20 percent) in (the bird population), information about/on (The graph/table/pie chart/bar chart/diagram... gives/provides... /draws the conclusion of (a survey)...*)

#### **Прилошки и предлошки изрази**

*first of all, in the next stage, lastly, as a result...*

**Бројеви** (вишецифрени, децимални, разломци) и рачунске операције

**Члан** (утврђивање и проширивање опсега употреба и изостављања одређеног и неодређеног члана)

#### **Творба речи**

Творба именица: *bleedblood, feedfood, healhealth, flyflight, weighweight, highheight, broad– breadth, strongstrength...*

Суфикси за прављење придева (*able (treattreatable, recyclerecyclable), ary, ful, less, ous, ic (sciencescientific), al (statisticstatistical, naturenatural, seasonseasonal), y (weedweedy, thornthorny, oily, leaf–leafy, furfurry...), ish ((reddish (bark), whitish (petals), greyish (beak)...)...*

Одрични и други префикси: *ab, un, in, im, ir, dis, mis, re– (abnormal, insufficient, invisible, inedible, miscalculate, regrow (limbs/tails), reuse (waste materials)...)...*

Сложенице: именице (*forefeet, forearm, hindlimbs...*) и придеви (*threesided (nut), treelike (plant), needlelike/grashttps://slgl.pravnoinformacionisistem.rs/api/LawAdActAttachment/slike/992556/swordshaped (leaves), threespined (fish)...*)

#### **Реченица**

Скраћивање реченица партиципом (временске, релативне, узрочне клаузе)

Неуправни говор (са слагањем времена; различити типови реченица)

*Reporting verbs: advise, invite, offer, remind, warn, urge, agree, apologise, deny, insist, refuse...*

Мешовите кондиционалне реченице

#### **Идиоми**

*to have green fingers, to have butterflies (in your stomach)...*

## **ФИЗИКА**

**Циљ** учења Физике јесте да ученици упознају природне појаве и основне природне законе, да стекну научну писменост, да се оспособе за активно стицање знања о физичким појавама кроз истраживање, оформе основу научног метода и да се усмере према примени физичких закона у свакодневном животу и раду.

#### **ОПШТА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА**

Кроз опште средњошколско учење физике очекује се да ученици повежу физичке законе и процесе са практичном применом и тако постигну научну писменост која ће им омогућити праћење и коришћење информација у области физике, исказаних језиком физике (физичким терминима, симболима, формулама и једначинама), дискусију и доношење одлука у вези с темама из области физике, значајним за појединца и друштво. На првом месту то се односи на безбедно руковање уређајима, алатима и комерцијалним производима и на бригу о животној средини. Поред тога, очекује се развијање истраживачког односа према окружењу кроз

експериментални рад којим се упознаје научни метод, као и разумевање природе науке, научноистраживачког рада и подржавање доприноса науке квалитету живота појединца и развоју друштва.

#### Основни ниво

Ученик објашњава појаве и процесе на основу познавања физичких величина и законитости, решава једноставне проблеме и рачунске задатке уочавајући узрочнопоследичне везе, користећи експлицитно дате податке и мерења; користи појмове и објашњења физичких појава за разматрање и решавање питања везаних за развој науке и технологије, коришћења природних ресурса и очување животне средине; показује спремност да се ангажује и конструктивно доприноси решавању проблема са којима се суочава заједница којој припада.

#### Средњи ниво

Ученик објашњава и решава сложеније физичке проблеме, рачунске и експерименталне задатке издвајајући битне податке који се односе на дати проблем, успостављајући везе међу њима и користећи одговарајуће законе и математичке релације. Знање из физике користи при решавању и тумачењу проблема у другим областима науке, технологије и друштва. Уз помоћ упутства, ученик може да припрема, изводи и описује огледе, експерименте и једноставна научна истраживања.

#### Напредни ниво

Ученик поседује научна знања из физике која му омогућавају решавање сложених физичких проблема и рачунских задатака, извођење експеримената и доношење закључака на основу познатих модела и теорија. Има развијене истраживачке способности и може да предвиђа ток и исход физичких процеса и експеримената повезујући знања и објашњења. Користи научну аргументацију и критички анализира добијене резултате. Зна да се до решења проблема може доћи на више начина и бира најбоље у односу на задате услове.

#### СПЕЦИФИЧНЕ ПРЕДМЕТНЕ КОМПЕТЕНЦИЈЕ

Специфичне предметне компетенције обухватају: природнонаучну писменост, која је основ за праћење развоја физике као науке, разумевање повезаности физике и савремене технологије и развоја друштва; способност прикупљања података кроз испитивање физичких својстава и процеса посматрањем и мерењем; планирање и описивање поступака; правилно и безбедно руковање уређајима и мерним прибором; представљање резултата мерења табеларно и графички и извођење закључака.

**Разред** Четврти

**Недељни фонд часова** 4 часа

**Годишњи фонд часова** 132 часа

СТАНДАРДИ	ИСХОДИ По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:	ТЕМА Кључни појмови садржаја програма
<p><b>2.ФИ.1.5.1.</b> Наводи својства фотона и микрочестица.</p> <p><b>2.ФИ.1.5.2.</b> Описује основне појаве у микросвету, емисију и апсорпцију фотона, радиоактивност, фисију и фузију, рендгенско зрачење.</p> <p><b>2.ФИ.1.5.3.</b> Описује основне моделе у атомској физици,</p>	<p>– користи научни језик за описивање физичких појава;</p> <p>– формулише постулате специјалне теорије релативности и објашњава релативистичке ефекте;</p> <p>– повеже релативистички импулс и енергију са масом;</p>	<p><b>РЕЛАТИВИСТИЧКА ФИЗИКА</b></p> <p>Појам и основни постулати специјалне теорије релативности. Лоренцове трансформације. Релативистички закон сабирања брзина.</p>

<p>Радефордов и Боров модел атома, модел језгра, модел молекула.</p> <p><b>2.ФИ.1.5.4.</b> Набраја својства рендгенског и ласерског зрачења, као и алфа, бета и гама зрачења.</p> <p><b>2.ФИ.1.5.5.</b> Препознаје опасност од електромагнетног и радиоактивног зрачења; зна основе дозиметрије; познаје примену изотопа, рендгенског и ласерског зрачења у медицини и осталим областима.</p> <p><b>2.ФИ.1.6.1.</b> Наводи Кеплерове законе и основне јединице за удаљеност у астрономији, зна Њутнов закон гравитације и да гравитационо дејство Сунца и Месеца изазива плиму и осеку.</p> <p><b>2.ФИ.1.6.3.</b> Разуме улогу телескопа или дурбина у астрономским посматрањима, зна да Земљина атмосфера утиче на положај и сјај небеских тела и да не пропушта штетна зрачења (гама, рендгенско, далеко ултраљубичасто) која долазе из васионе.</p> <p><b>2.ФИ.1.6.4.</b> Зна која тела чине Сунчев систем (Сунце, планете, астероиде, комете и метеоре) и њихове основне карактеристике; зна да је Сунце звезда, разуме просторне дистанце у Сунчевом систему, као и положај Сунчевог система у нашој галаксији Млечни пут и наше галаксије у васиони.</p> <p><b>2.ФИ.2.5.1.</b> Зна основе специјалне теорије релативности и појмове контракција дужине и дилатација времена.</p> <p><b>2.ФИ.2.5.2.</b> Разуме основна својства проводника, полупроводника и изолатора на основу зонске теорије кристала. Зна основна својства суперпроводника.</p> <p><b>2.ФИ.2.5.3.</b> Објашњава појаве: фотоефекат, радиоактивност, трансмутација елемената, фисија, фузија, емисија и апсорпција зрачења, енергија везе,</p>	<p>– користи квантну природу електромагнетног зрачења за објашњење природе зрачења апсолутно црног тела и фотоефекта;</p> <p>– повеже таласна и корпускуларна својства честица (фотона, електрона) и наводи појаве које то потврђују;</p> <p>– интерпретира физички смисао Шредингерове једначине и својствених вредности енергије честице;</p> <p>– анализира спектар атома водоника користећи Борове постулате;</p> <p>– објасни структуру периодног система елемената помоћу квантних бројева;</p> <p>– повеже примену рендгенског зрачења са његовим својствима;</p> <p>– на основу зонске теорије кристала закључује о њиховој проводљивости;</p> <p>– уочи услове настанка и примену суперпроводљивости;</p> <p>– описује својства сопствених и примесних полупроводника и познаје њихову примену;</p> <p>– објасни основни принцип рада ласера, повезује карактеристике ласерског зрачења са његовом применом;</p> <p>– објасни модел и структуру језгра и својства нуклеарних сила;</p> <p>– анализира примену и препознаје опасности природног и вештачког радиоактивног зрачења;</p> <p>– објасни интеракцију радиоактивног зрачења са материјалима и мери интензитет зрачења;</p> <p>– се придржава мера заштите од радиоактивног зрачења;</p> <p>– објасни добијање и примену изотопа;</p> <p>– изврши класификацију елементарних честица и наведе</p>	<p>Релативистички карактер времена и дужине. Гранични карактер брзине светлости.</p> <p>Инваријантност интервала.</p> <p>Релативистички импулс и енергија.</p> <p>Везе између релативистичког импулса, кинетичке енергије, енергије мировања и укупне енергије.</p> <p>Закон одржања енергије.</p> <p><i>Предлог за пројекат</i></p> <p>1. Симулација дилатације времена и контракције дужине у зависности од брзине (исцртавање одговарајућих графика).</p> <p>2. ГПС принцип рада</p> <p><b>КВАНТНА ПРИРОДА ЕЛЕКТРОМАГНЕТНОГ ЗРАЧЕЊА</b></p> <p>Топлотно зрачење. Закони зрачења апсолутно црног тела. Планкова хипотеза. Фотоелектрични ефекат. Ајнштајнова једначина фотоефекта. Квантна природа светлости. Маса и импулс фотона.</p> <p><i>Демонстрациони оглед:</i></p> <p>– Фотоефекат .</p> <p><b>ТАЛАСНА СВОЈСТВА ЧЕСТИЦА И ПОЈАМ О КВАНТНОЈ МЕХАНИЦИ</b></p> <p>Честичноталасни дуализам. Де Бројева хипотеза. Дифракција електрона. Хајзенбергове релације неодређености. Појам о Шредингеровој једначини. Таласне функције и сопствене енергије. Кретање слободне честице. Честица у потенцијалној јами. Квантни линеарни хармонијски осцилатор. Пролаз кроз потенцијалну баријеру.</p> <p><i>Предлог за пројекат</i></p> <p>3. Електронски микроскоп.</p> <p><b>КВАНТНА ТЕОРИЈА АТОМА</b></p> <p>Модел атома. Борови постулати. Квантномеханичка теорија атома, квантни бројеви. Паулијев принцип.</p> <p>Рендгенско зрачење.</p> <p><i>Лабораторијске вежбе</i></p>
--	--	---

<p>стимулисано зрачење и ласерски ефекат.</p> <p><b>2.ФИ.2.5.4.</b> Објашњава основне моделе у атомској физици, Борове нивое енергије, изградњу периодног система, структуру језгра.</p> <p><b>2.ФИ.2.5.5.</b> Зна поделу и основне карактеристике елементарних честица (фермиони и бозони), као и интеракције међу њима.</p> <p><b>2.ФИ.2.5.6.</b> Познаје закон апсорпције зрачења при проласку кроз материјале.</p> <p><b>2.ФИ.2.6.5.</b> Разуме карактеристике мирног и активног Сунца и то примењује да објасни утицај Сунчеве активности на Земљу и живи свет; примењује знања о кретању Земље и Месеца на помрачења Сунца и Месеца; зна физичка и хемијска својства и могућност настањивости планета, њихових сателита, планета патуљака, астероида, комета и метеора; упознаје се са елементима Миланковићеве теорије ледених доба.</p> <p><b>2.ФИ.2.6.6.</b> Зна структуру и поделу галаксија према облику; зна да се васиона шири и примењује Хаблов закон за одређивање растојања до галаксија и старости васионе.</p> <p><b>2.ФИ.3.5.1.</b> Тумачи релативистички карактер времена, дужине и масе; разуме везу масе и енергије. Зна шта објашњава Општа теорија релативности.</p> <p><b>2.ФИ.3.5.2.</b> Анализира појаве: фотоефекат, Комптонов ефекат, радиоактивност, рендгенско зрачење, зрачење апсолутног црног тела, нуклеарне реакције, закон радиоактивног распада.</p> <p><b>2.ФИ.3.5.3.</b> Примењује Боров модел атома за објашњење спектра атома и изградњу Периодног система елемената и зонску теорију кристала за</p>	<p>основне карактеристике и значај експеримената у ЦЕРНу;</p> <p>– увиди предности и недостатке коришћења различитих извора енергије и објасни проблеме коришћења нуклеарне енергије у контексту одрживог развоја;</p> <p>– објасни начин и узроке кретања небеских тела и последице гравитационих дејстава;</p> <p>– наведе основне методе одређивања даљина небеских тела и јединице за даљине у астрономији;</p> <p>– повеже врсте зрачења са типичним представницима небеских тела која их емитују;</p> <p>– објасни улогу астрономских инструмената у истраживању свемира;</p> <p>– наведе физичке карактеристике звезда и разуме механизам настајања и еволуције звезда;</p> <p>– анализира структуру Млечног пута и положај Сунчевог система у њему, као и положај наше галаксије у васиони;</p> <p>– објасни структуру Сунца и појаве на његовој површини као и последице које настају на Земљи;</p> <p>– наводи врсте небеских тела у Сунчевом систему и описује њихове физичке особине.</p>	<p>1. Калибрација спектроскопа и идентификација водониковог спектра.</p> <p>2. Одређивање Ридбергове константе (помоћу водоникове лампе и дифракционе решетке).</p> <p><b>ИНДУКОВАНО ЗРАЧЕЊЕ И ЛАСЕРИ</b></p> <p>Квантни прелази.</p> <p>Принцип рада ласера. Примене ласера.</p> <p><i>Лабораторијска вежба</i></p> <p>3. Одређивање угаоне дивергенције ласерског снопа.</p> <p><b>ФИЗИКА ЧВРСТОГ СТАЊА</b></p> <p>Појам о теорији електронског гаса. Зонска теорија кристала. Суперпроводљивост. Полупроводници.</p> <p><i>Демонстрациони огледи:</i></p> <p>– Диоде, фотоћелије, транзистори.</p> <p><i>Лабораторијске вежбе</i></p> <p>4. Струјнонапонска карактеристика диоде.</p> <p>5. Одређивање Планкове константе помоћу LED диоде.</p> <p><b>ФИЗИКА АТОМСКОГ ЈЕЗГРА И ЕЛЕМЕНТАРНИХ ЧЕСТИЦА</b></p> <p>Језгро атома. Дефект масе и енергија везе. Радиоактивност. Закон радиоактивног распада. Интеракција радиоактивног зрачења са супстанцијом. Детекција, примена и заштита од зрачења. Фисија и фузија. Нуклеарна енергетика.</p> <p>Појам и врсте елементарних честица.</p> <p><i>Демонстрациони оглед:</i></p> <p>– Детекција радиоактивног зрачења.</p> <p><i>Лабораторијске вежбе</i></p> <p>6. Мерење фона.</p> <p>7. Опадање интензитета гама зрачења са повећавањем дебљине апсорбера (препреке) од извора.</p> <p><i>Предлог за пројекат</i></p> <p>4. Космичко зрачење.</p> <p>5. Акцелератори честица.CERN</p>
--	---	---

<p>објашњење проводљивости метала и својстава полупроводника.</p> <p><b>2.ФИ.3.5.4.</b> Анализира Де Брољеву релацију, Хајзенбергове релације неодређености и дуалну природу материје.</p> <p><b>2.ФИ.3.5.5.</b> Користи решења Шредингерове једначине за објашњење квантних ефеката у микросвету.</p> <p><b>2.ФИ.3.6.1.</b> Примењује Кеплерове законе и анализира кретање планета, њихових сателита и двојних звезда и разуме гравитационо дејство Месеца и Сунца на водени омотач Земље.</p>		<p><b>УВОД У АСТРОНОМИЈУ И ОСНОВНИ ПОЈМОВИ</b></p> <p>Предмет проучавања и специфичности астрономије. Интердисциплинарност. Оријентација на небу. Привидно кретање Сунца и последице. Координатни системи и време у астрономији.</p> <p><b>ГРАВИТАЦИОНА ДЕЈСТВА</b></p> <p>Хелиоцентрички систем. Кеплерови закони. Њутнов закон гравитације. Паралакса. Астрономске јединице за даљину.</p> <p><i>Предлог за пројекат</i></p> <p>6. Принцип рада астрономских уређаја заснован на одговарајућим физичким појавама.</p> <p><b>ЗВЕЗДЕ, ГАЛАКСИЈЕ И ЗРАЧЕЊЕ НЕБЕСКИХ ТЕЛА</b></p> <p>Физичке карактеристике и типови звезда. HR дијаграм. Еволуција звезда. Млечни пут. Врсте галаксија.</p> <p>Спектар зрачења небеских тела</p> <p><i>Предлог за пројекат</i></p> <p>7. Принцип рада астрономских уређаја заснован на одговарајућим физичким појавама.</p> <p>8. Хабл-Леметров закон. Космолошке хипотезе.</p> <p><b>СУНЦЕ И СУНЧЕВ СИСТЕМ</b></p> <p>Карактеристике мирног Сунца. Сунчева активност. Основне карактеристике Сунчевог система.</p>

### УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКОМЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Полазна опредељења при дефинисању исхода и конципирању програма Физике били су усвојени стандарди постигнућа ученика у општем средњем образовању, међупредметне компетенције и циљ учења Физике. Поред тога, она су утицала на избор програмских садржаја и метода логичког закључивања, демонстрационих огледа и лабораторијских вежби.

Програм наставе и учења у гимназији надовезује се структурно и садржајно на програм физике у основној школи и даје добру основу за праћење програма Физике у даљем школовању, првенствено на природнонаучним

и техничким факултетима, али и на свим осталим на којима физика као фундаментална наука има примену у струци (медицина, стоматологија, ветерина...).

Ученици гимназије треба да усвоје појмове и законе физике на основу којих ће разумети појаве у природи и имати целовиту слику о значају и месту физике у образовању и животу уопште. Стицањем знања и вештина ученици се оспособљавају за решавање практичних и теоријских проблема, развој критичког мишљења и логичког закључивања.

### I. ПЛАНИРАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

При планирању наставног процеса наставник, на основу дефинисаног циља предмета и исхода и стандарда постигнућа, самостално планира број часова обраде, утврђивања, као и методе и облике рада са ученицима.

Улога наставника је да при планирању наставе води рачуна о саставу одељења и резултатима иницијалног теста, степену опремљености кабинета за Физику, степену опремљености школе (ИТ опрема, библиотека...), уџбенику и другим наставним материјалима које ће користити.

Полазећи од датих исхода и кључних појмова садржаја наставник најпре креира свој годишњи – глобални план рада из кога ће касније развијати своје оперативне планове. Исходи дефинисани по областима олакшавају наставнику даљу операционализацију исхода на ниво конкретне наставне јединице. Од њега се очекује да за сваку наставну јединицу, у фази планирања и писања припреме за час, у односу на одабрани исход, дефинише исходе специфичне за дату наставну јединицу. При планирању треба, такође, имати у виду да се исходи разликују, да се неки лакше и брже могу остварити, али је за већину исхода потребно више времена и више различитих активности. Препорука је да наставник планира и припрема наставу самостално, а у сарадњи са колегама обезбеди међупредметну корелацију.

### II. ОСТВАРИВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Садржаји четвртог разреда су подељени на једанаест тематских целина од којих свака садржи одређени број наставних јединица. Оријентациони број часова по темама и број часова предвиђених за израду лабораторијских вежби дат је у табели:

Оријентациони број часова по темама и број часова предвиђених за израду лабораторијских вежби дат је у табели:

Редни број теме	Наслов теме	Укупан број часова за наставну тему
		ПМ
1.	Релативистичка физика	14
2.	Квантна природа електромагнетног зрачења	18
3.	Таласна својства честица и појам о квантној механици	12
4.	Квантна теорија атома	20
5.	Индуковано зрачење и ласери	11
6.	Физика чврстог стања	19
7.	Физика атомског језгра и елементарних честица	30
8.	Увод у астрономију и основни појмови	2
9.	Гравитациона дејства	2
10.	Звезде, галаксије и зрачење небеских тела	2
11.	Сунце и сунчев систем	2
Укупно		132

Лабараторијске вежбе	Број вежби	Број часова
		7
Редни број	Назив лабораторијске вежбе	Број часова
1.	Калибрација спектроскопа и идентификација водониковог спектра.	2
2.	Одређивање Ридбергове константе (помоћу водоникове лампе и дифракционе решетке).	2
3.	Струјнонапонска карактеристика диоде.	2
4.	Одређивање Планкове константе (помоћу LED диоде).	2
5.	Одређивање угаоне дивергенције ласерског снопа.	2
6.	Мерење фона.	2
7.	Опадање интензитета гама зрачења са повећавањем дебљине апсорбера (препреке) од извор	2

### Смернице за реализацију наставних тема

У оквиру наставних тема које су у програму четвртог разреда, од сваког ученика се на крају средњошколског образовања очекује продубљено и проширено знање у односу на основношколски ниво. Већ познате појмове треба даље развијати и повезивати их са новим појмовима, физичким величинама и законитостима који се користе за објашњење физичких појава.

#### 1. Релативистичка физика

Садржаји којима се обезбеђује постизање предвиђених исхода за ову наставну тему су: Појам и основни постулати специјалне теорије релативности. Лоренцове трансформације. Релативистички закон сабирања брзина. Релативистички карактер времена и дужине. Гранични карактер брзине светлости. Инваријантност интервала. Релативистички импулс и енергија. Везе између релативистичког импулса, кинетичке енергије, енергије мировања и укупне енергије. Закон одржања енергије.

У оквиру наставне теме Релативистичка физика посебну пажњу посветити истицању разлика у односу на класичну механику, од особина простора и времена до закона одржања енергије. На примеру принципа рада ГПС уређаја (било као пример на стандардном часу било кроз дискусију током презентације пројекта) илустровати који закони релативистичке физике су морали да буду узети у обзир приликом израде уређаја. Поменути и неопходну корекцију ради усклађивања са Општом теоријом релативности (дужина временског интервала се мења у зависности од тога колико смо близу телу велике масе). Анализирати још примера у којима се јасно види допринос релативистичких закона (на пример, детекција краткоживућих честица које долећу са Сунца на Земљу). Продискутовати увек занимљив парадокс близанаца.

Избор задатака, како рачунских, тако и квалитативних није много велики али могу да буду илустрација практичне примене. Израда задатака би требало да допринесе бољем схватању теме и осећају колико се резултати мењају у поређењу са класичном физиком.



*Осмислити пројекат из области:*

**1. Рачунарска симулација дилатације времена и контракције дужине у зависности од брзине** (исцртавање одговарајућих графика).

**2. ГПС** (принцип рада, релативистички ефекти)

Препоручени број часова за обраду ове две теме са целим одељењем у гимназији је 14 часова. У току ових часова се могу приказати рачунарске симулације и/или образовни филмови у зависности од тога шта је на располагању наставницима у школама, као и један или два предложена пројекта. У зависности од структуре одељења предметни наставник усклађује број часова који ће да додели обради, утврђивању градива и изради.

**2. Квантна природа електромагнетног зрачења**

Садржаји којима се обезбеђује постизање предвиђених исхода за ову наставну тему су: Топлотно зрачење. Закони зрачења апсолутно црног тела. Планкова хипотеза. Фотоелектрични ефекат. Ајнштајнова једначина фотоэффекта. Квантна природа светлости. Маса и импулс фотона.

У оквиру наставне теме Квантна природа електромагнетног зрачења посебну пажњу посветити истицању значаја Планковог закона и закона зрачења црног тела за рађање квантне физике. Потом истаћи значај објашњења фотоэффекта за потврду исправности квантног погледа на свет. Нагласити да су маса и импулс фотона релативистички ефекти.

Избор задатака, како рачунских, тако и квалитативних није много велики али могу да допринесу бољем разумевању појава које су довеле до стварања квантне механике. Уколико у школи нема стандардне опреме за извођење огледа са фотоэффектом, могуће је урадити алтернативну верзију уз помоћ алуминијумске лименке, УВ лампе и електроскопа.

*Демонстрациони оглед* који може да се уради у оквиру ове теме је:

**1. Фотоэффект.**

Препоручени број часова за обраду ове теме са целим одељењем у гимназији је 18 часова. У току ових часова се могу приказати рачунарске симулације, демонстрациони огледи и/или образовни филмови у зависности од тога шта је на располагању наставницима у школама. У зависности од структуре одељења предметни наставник усклађује број часова који ће да додели обради, утврђивању градива и изради.

**3. Таласна својства честица и појам о квантној механици**

Садржаји којима се обезбеђује постизање предвиђених исхода за ову наставну тему су: Честичноталасни дуализам. Де Брољијева хипотеза. Дифракција електрона. Хајзенбергове релације неодређености. Појам о Шредингеровој једначини. Таласне функције и сопствене енергије. Кретање слободне честице. Честица у потенцијалној јами. Квантни линеарни хармонијски осцилатор. Пролаз кроз потенцијалну баријеру.

У оквиру наставне теме Таласна својства честица и појам о квантној механици посебну пажњу посветити таласночестичном дуализму. Анализирати примере у којима честице испољавају таласна својства, посебно дифракцију електрона. Поменути и ефекте у којима фотони показују честична својства (притисак светлости). Указати на значај Хајзенбергових релација неодређености као једном од темеља квантне механике. Поменути Шредингерову једначину само у контексту да њеним решавањем добијамо енергије и таласне функције. Указати на разлику у кретању слободне честице и честице у потенцијалној јами. Упоредити са класичним случајем јаме и баријере. Квантни линеарни осцилатор је могуће само упоредити са класичним и истаћи разлике.

Избор задатака, како рачунских, тако и квалитативних није много велики али могу да допринесу бољем разумевању појава које су довеле до стварања квантне механике. На пример могуће је наћи релације неодређености за неки класичан проблем (на пример слободан пад тела) и на том примеру указати на суштинску разлику између квантног и класичног проблема.

*Осмислити пројекат из области:*

**1. Електронски микроскоп** (типови и принцип рада)

Препоручени број часова за обраду ове две теме са целим одељењем у гимназији је 12 часова. У току ових часова се могу приказати рачунарске симулације и/или образовни филмови у зависности од тога шта је на располагању наставницима у школама. У зависности од структуре одељења предметни наставник усклађује број часова који ће да додели обради, утврђивању градива и изради.

#### **4. Квантна теорија атома**

Садржаји којима се обезбеђује постизање предвиђених исхода за ову наставну тему су: Модели атома. Борови постулати. Квантномеханичка теорија атома, квантни бројеви. Паулијев принцип. Рендгенско зрачење.

У оквиру наставне теме Квантна теорија атома посветити пажњу еволуцији модела атома. Указати на погрешне концепте у првим моделима и истаћи значај Боровог модела. Истаћи значај познавања квантних бројева за читав низ проблема у физици. Нагласити значај примене рендгенског зрачења али указати и на опасности које са собом примена носи.

Избор задатака, како рачунских, тако и квалитативних није много велики али могу да допринесу бољем разумевању колико је квантна механика понудила моделе за потпуно разумевање појава на атомском нивоу. Може да буде од користи поређење са класичним проблемом, на пример поређење водониковог атома и кретања Месеца око Земље.

Практична знања се проверавају лабораторијским вежбама (*Калибрација спектроскопа и идентификација водониковог спектра и Одређивање Ридбергове константе (помоћу водоникове лампе и дифракционе решетке)*).

Препоручени број часова за обраду ове две теме са целим одељењем у гимназији је 20 часова. У току ових часова се могу приказати рачунарске симулације и/или образовни филмови у зависности од тога шта је на располагању наставницима у школама. У зависности од структуре одељења предметни наставник усклађује број часова који ће да додели обради, утврђивању градива и изради.

#### **5. Индуковано зрачење и ласери**

Садржаји којима се обезбеђује постизање предвиђених исхода за ову наставну тему су: Квантни прелази. Принцип рада ласера. Примене ласера.

У оквиру наставне теме Индуковано зрачење и ласери посебно објаснити прелазе између квантних нивоа у систему. Објаснити значај система са два нивоа, и феноменолошки појаснити шта је инверзна попуњеност, што би требало да расветли принцип рада ласера. Представити различите врсте ласера, неке опште карактеристике. Велики део теме може да буде примена ласера, од ласерског показивача и оптичких читача, до примене у медицини, стоматологији и индустрији. Поменути да се ласерски мерачи дужине могу користити за мерења дужина просторија па до растојања од Земље до Месеца. Важно је поменути и да се ласери у великој мери користе у научним лабораторијама, пре свега као извори електромагнетног зрачења врло добро дефинисане енергије.

У овој теми практично и нема рачунских задатака, тако да се треба окренути квалитативним задацима и питањима која могу да допринесу бољем разумевању принципа рада и примене ласера. Може да буде од користи израда „демонстрационих“ задатака, који нису прикладни за самостални рад ученика, али презентација решења неких једноставнијих проблема може да допринесе прихватању основних концепата.

Практична знања се проверавају лабораторијском вежбом (*Одређивање угаоне дивергенције ласерског снопа*).

Препоручени број часова за обраду ове две теме са целим одељењем у гимназији је 11 часова. У току ових часова се могу приказати рачунарске симулације и/или образовни филмови у зависности од тога шта је на располагању наставницима у школама. У зависности од структуре одељења предметни наставник усклађује број часова који ће да додели обради, утврђивању градива и изради.

## 6. Физика чврстог стања

Садржаји којима се обезбеђује постизање предвиђених исхода за ову наставну тему су: Појам о теорији електронског гаса. Зонска теорија кристала. Суперпроводљивост. Полупроводници.

У оквиру наставне теме Физика чврстог стања посветити пажњу значају модела гаса слободних електрона, шта се у оквиру тог модела може добро писати и шта су му основни недостаци. Објаснити зонску структуру кристала и указати на сличност, односно на сличну основну идеју као у квантном моделу атома (стања, квантни бројеви, Паулијев принцип). Указати на појаве које се врло добро описују у оквиру зонске теорије (проводне особине кристала). Објаснити потпуно феноменолошки појаву суперпроводности и указати на то да је она врло леп пример макроскопске квантне појаве. Детаљно описати полупроводнике, указати на њихов значај за технолошку револуцију. Указати такође да њихово потпуно разумевање није било могуће без примене квантне теорије. Продискутовати употребу полупроводника за прављење LED сијалица и указати на тешкоће које је било потребно савладати да би се конструисале данашње прилично квалитетне светиљке (диоде које дају светлост потребних боја, да би се у мешавини добила скоро бела светлост).

Избор задатака, како рачунских, тако и квалитативних је веома мали али треба инсистирати на онима који могу да допринесу бољем разумевању појава у чврстом стању. Може да буде од користи израда „демонстрационих“ задатака, који нису прикладни за самостални рад ученика, али презентација решења неких једноставнијих проблема може да допринесе прихватању основних концепата.

Практична знања се проверавају лабораторијским вежбама (*Струјнонапонска карактеристика диоде и Одређивање Планкове константе помоћу LED диоде*).

*Демонстрациони оглед* који може да се уради у оквиру ове теме је:

### 1. Диоде, фотоћелије, транзистори

Препоручени број часова за обраду ове две теме са целим одељењем у гимназији је 19 часова. У току ових часова се могу приказати рачунарске симулације, извести демонстрациони огледи и/или образовни филмови у зависности од тога шта је на располагању наставницима у школама. У зависности од структуре одељења предметни наставник усклађује број часова који ће да додели обради, утврђивању градива и изради.

## 7. Физика атомског језгра и елементарних честица

Садржаји којима се обезбеђује постизање предвиђених исхода за ову наставну тему су: Језгро атома. Дефект масе и енергија везе. Радиоактивност. Закон радиоактивног распада. Интеракција радиоактивног зрачења са супстанцијом. Детекција, примена и заштита од зрачења. Фисија и фузија. Нуклеарна енергетика. Појам и врсте елементарних честица.

У оквиру наставне теме Физика атомског језгра и елементарних честица указати на веома важну чињеницу да се модел атомског језгра не може направити ван квантне механике. Приблизити ученицима колика се енергија крије у дефекту масе, и зашто је већина језгара врло стабилна. Објаснити зашто је остатак језгара у природи нестабилан и на које све начине језгро може да се стабилизује. Посветити посебну пажњу стохастичкој природи радиоактивних распада. Приликом обрађивања теме Интеракција зрачења са супстанцијом објаснити зашто нам је та тема толико важна. Како на основу знања о интеракцији са супстанцијом можемо да правимо ефикаснију заштиту од радиоактивног зрачења. Објаснити најновија достигнућа на пољу нуклеарне енергетике (фузиони реактори и нуклеарне електране нове генерације). Подстаћи дискусију о оправданости употребе нуклеарне енергије за комерцијалне сврхе, посебно истаћи све опасности које вребају, али и користи које би се тиме добиле (одлагање отпада, али и смањена емисија гасова „стаклене баште“). Поред прегледа познатих елементарних честица, скренути пажњу ученицима на еволуцију идеје о елементарним честицама (од атома до кваркова и лептона).

У овој теми практично и нема рачунских задатака, осим оних везаних за закон радиоактивног распада, тако да се треба окренути квалитативним задацима и питањима која могу да допринесу бољем разумевању многих појава везаних за физику језгра и елементарних честица. Може да буде од користи да се приликом обраде теме

Детекција радиоактивног зрачења демонстрира детекција зрачења које ствара стари будилник са флуоресцентним бројкама. Поред тога може се подстаћи дискусија приликом презентације пројеката о опасностима, при планираним дугим космичким летовима (Марс), од космичког зрачења. Такође може се продискутовати и комерцијална употреба (мањих) акцелератора у другим областима физике, технологије или медицине.

Практична знања се проверавају лабораторијским вежбама (*Мерење фона радиоактивног зрачења и Опadaње интензитета гама зрачења са повећавањем дебљине апсорбера (препреке) од извора*).

*Осмислити пројекат из области:*

1. **Космичко зрачење.** (Порекло, извори и детекција)
2. **Акцелератори честица.** (Врсте акцелератора, CERN)

Препоручени број часова за обраду ове две теме са целим одељењем у гимназији је 30 часова. У току ових часова се могу приказати рачунарске симулације, дискусија на основу задатих пројеката и/или образовни филмови у зависности од тога шта је на располагању наставницима у школама. У зависности од структуре одељења предметни наставник усклађује број часова који ће да додели обради, утврђивању градива и изради.

### **8. Увод у астрономију и основни појмови**

Садржаји којима се обезбеђује постизање предвиђених исхода за ову наставну тему су: Предмет проучавања и специфичности астрономије. Интердисциплинарност. Оријентација на небу. Привидно кретање Сунца и последице. Координатни системи и време у астрономији.

### **9. Гравитациона дејства**

Садржаји којима се обезбеђује постизање предвиђених исхода за ову наставну тему су: Хелиоцентрички систем. Кеплерови закони. Њутнов закон гравитације. Паралакса. Астрономске јединице за даљину.

### **10. Звезде, галаксије и зрачење небеских тела**

Садржаји којима се обезбеђује постизање предвиђених исхода за ову наставну тему су: Физичке карактеристике и типови звезда. HR дијаграм. Еволуција звезда. Млечни пут. Врсте галаксија. Спектар зрачења небеских тела.

### **11. Сунце и сунчев систем**

Садржаји којима се обезбеђује постизање предвиђених исхода за ову наставну тему су: Карактеристике мирног Сунца. Сунчева активност. Основне карактеристике Сунчевог система.

У оквиру четири наставне теме из астрономије и астрофизике посебно вреди истаћи податке о квалитету мерења која су извршена и која се и данас врше. Астрономска мерења спадају у најсавршенија мерења која је човек смислио и извршио, и ученицима ових посебних одељења би требало то јасно предочити. Поред основних појмова у оквиру интердисциплинарности може се поменути све већа потреба за биолошким и хемијским моделима који би дали неки критеријум за оцењивање да ли негде у околним системима постоје услови за живот, или и сам живот.

Приликом обрађивања теме Гравитациона дејства може да буде занимљиво (може да буде изложено и као неки семинарски рад) поређење са моделима насталим у геоцентричном систему. Ту би се поредила два модела која оба дају резултате које се слажу са подацима добијеним посматрањем неба. И ако геоцентрични систем има погрешну поставку, прецизна мерења су довела до тачног, али врло сложеног, описа кретања осталих небеских тела.

У теми посвећеној звездама може да се помене модел настанка тежих елемената (елемената са већим масеним бројевима). Нагласити и значај зрачења небеских тела за астрономска мерења.

У теми посвећеној Сунцу скренути пажњу на фундаменталну улогу које Сунце има за живот на Земљи, од енергије коју одашиље, преко светлости до финих утицаја које сунчева активност има на климу, телекомуникационе системе и слично.

У овим темама практично и нема рачунских задатака, тако да се треба окренути квалитативним задацима и питањима која могу да допринесу бољем разумевању многих астрономских појава. С обзиром на атрактивност теме вероватно би било добро прихваћено да се већи део градива из астрономије изложи у виду ученичких семинара, са позивом на отворену дискусију.

*Осмислити пројекат из области:*

**1. Принцип рада астрономских уређаја заснован на одговарајућим физичким појавама.** (Телескоп Џејмс Веб. Систем многобројних телескопа на површини Земље. Радиотелескопи.)

**2. Хабл-Леметров закон. Космолошке хипотезе.**

Препоручени број часова за обраду ових тема из астрономије са целим одељењем у гимназији је 8 часова. У току ових часова се могу приказати рачунарске симулације, дискусија на основу задатих пројеката и/или образовни филмови у зависности од тога шта је на располагању наставницима у школама. У зависности од структуре одељења предметни наставник усклађује број часова који ће да додели обради, утврђивању градива и изради.

### III ПРАЋЕЊЕ И ВРЕДНОВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

У настави оријентисаној на достизање исхода вреднују се остварени ниво постигнућа и напредовање током процеса учења. Да би вредновање било објективно и у функцији учења, потребно је да буде усклађено са принципима оцењивања (Правилник о оцењивању у средњој школи).

Наставник је дужан да континуирано прати рад сваког ученика кроз непрекидно проверавање његових усвојених знања, стечених на основу свих облика наставе: демонстрационих огледа, предавања, решавања квантитативних и квалитативних задатака, лабораторијских вежби, семинарских радова и пројеката...

У сваком разреду треба континуирано проверавати и вредновати компетенције (знања, вештине и ставове) ученика помоћу усменог испитивања, кратких писмених провера, тестова на крају већих целина, контролних рачунских вежби и провером експерименталних вештина. Наставник физике треба да омогући ученицима да искажу алтернативна решења проблема, иновативност и критичко мишљење и да то адекватно вреднује.

На почетку школске године потребно је спровести иницијални тест. Овај тест је инструмент провере предзнања и потенцијала ученика. На крају школске године, такође, треба спровести тест систематизације градива и проверити ниво постигнућа ученика и степен остварености образовних стандарда.

**ФИЗИЧКО И ЗДРАВСТВЕНО ВАПИТАЊЕ**Недељни гонд часова **2 часа**Годишњи фонд часова **66 часова**

ИСХОДИ	ОБЛАСТ, ТЕМА и кључни појмови садржаја
<ul style="list-style-type: none"> <li>– бира и примењује вежбе, разноврсна природна и изведена кретања;</li> <li>– анализира и упореди резултате тестирања са вредностима за свој узраст;</li> <li>– сагледа сопствене моторичке и функционалне и примени вежбања у циљу њиховог побољшања;</li> <li>– сврсисходно примени усвојене моторичке вештине у различитим животним ситуацијама;</li> <li>– игра народне и друштвене плесове;</li> <li>– примени основне принципе тренажног процеса и основне методе унапређивања моторичких способности;</li> <li>– изради индивидуални програм вежбања;</li> <li>– одговорно се односи према објектима, справама и реквизитима у просторима за вежбање;</li> <li>– решава конфликтне ситуације;</li> <li>– примени одговарајуће вежбе у складу са могућностима и потребама;</li> <li>– учествује на одељењском, разредном и другим такмичењима;</li> <li>– помаже и учествује у организацији школских спортских манифестација;</li> <li>– користи могућности за свакодневну физичку активност;</li> <li>– усклади исхрану са вежбањем;</li> <li>– примењује правила безбедности у различитим физичким активностима и преноси их друге учеснике у вежбању;</li> <li>– коригује последице дуготрајне седентарне активности, положаје, покрете и кретања који имају негативан утицај на здравље применом физичког вежбања;</li> <li>– сагледа узроке и последице девијантог понашања на спортским приредбама;</li> <li>– редовно контролише своје здравље;</li> <li>– разликује позитиван и негативан утицај вежбања за репродуктивно здравље и примењује мере предострожности код себе и других;</li> <li>– одупре изазовима конзумирања енергетских напитака, психоактивних и фармаколошких супстанци и других недозвољених средстава.</li> <li>– адекватно реагује при пружању прве помоћи себи или другом лицу.</li> </ul>	<p><b>ФИЗИЧКЕ СПОСОБНОСТИ</b> Тестирање ученика Кондициона припрема ученика (снага, брзина, издржљивост, гипкост, координација) Примена природних и изведених облика кретања у функцији развоја физичких способности</p> <p><b>МОТОРИЧКЕ ВЕШТИНЕ, СПОРТ И СПОРТСКЕ ДИСЦИПЛИНЕ Атлетика</b> Усавршавање технике атлетских дисциплина – трчања, скокова удаљ и увис и бацања Атлетско одељењско такмичење</p> <p><b>Спортска гимнастика</b> <i>Основни садржаји</i> Вежбе на тлу Гимнастички полигон <i>Проширени садржаји</i> Вежбе на справама и тлу</p> <p><b>Спортске игре и активности по избору</b> <i>Спортске игре</i> Рукомет, кошарка, одбојка, фудсал – игра <i>Активности по избору</i> Аеробик, пилатес и други фитнес програми, стони тенис, бадминтон, оријентиринг, борења и др.</p> <p><b>Плес и ритмика</b> Припрема за матурски плес Ритмички елементи и састави</p> <p><b>Полигони</b> Комбиновани полигон у складу са савладаним моторичким садржајима</p> <p><b>ФИЗИЧКА И ЗДРАВСТВЕНА КУЛТУРА Физичко образовање</b> Основни принципи тренинга и израда индивидуалних програма вежбања Фитнес програми Безбедност у вежбању Значај физичке оспособљености и моторичких знања за сналажење у ванредним ситуацијама Социолошки аспекти навијања у спорту Значај физичке оспособљености за рад, одбрану и послове у физичком васпитању, рекреацији и спорту Примена информационих технологија у физичком вежбању, спорту и рекреацији</p> <p><b>Здравствена култура</b> Здравље, репродуктивно здравље, превенција болести и физичко вежбање</p>

Хипокинезија и њене последице на здравље  
Редовни лекарски прегледи као мера смањења  
ризика у вежбању и тренингу  
Последице неадекватних дијета и употреба  
дијететских производа  
Правилна употреба додатака исхрани  
Последице конзумирања енергетских напитака,  
психоактивних супстанци и недозвољених средстава  
Основе прве помоћи

## УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКОМЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Достизање циља и исхода наставе и учења Физичког и здравственог васпитања заснива се на јединству наставних и ваннаставних организационих облика рада које се састоје из три предметне области:

- физичке способности;
- моторичке вештине спорт и спортске дисциплине;
- физичка и здравствена култура.

Програм четвртог разреда базиран је на усвојеним знањима, вештинама, ставовима и вредностима из претходног образовања и васпитања.

Организациони облици рада

- А. Часови физичког и здравственог образовања; Б. Слободне активности – секције;
- В. Недеља школског спорта;
- Г. Активности у природи (крос, спортски дан, излети, зимовање, летовање...);
- Д. Школска такмичења;

А. Часови физичког и здравственог васпитања

Наставне области:

Физичке способности

На свим часовима и на другим организационим облицима рада, посебан акценат се ставља на:

- унапређивање и одржавање физичких способности;
- проширивање знања о развоју моторичких способности;
- правилно држање тела.

Унапређивање и одржавање физичких способности континуирано се реализује на свим часовима. У основној фази часа унапређивање физичких способности потребно је ускладити са утицајима вежбања из области Моторичке вештине, спорт и спортске дисциплине.

На основу процене могућности и потреба ученика наставник може већи део часа искористити за рад на развоју физичких способности ученика. Методе и облици рада бирају се у складу са потребама ученика и материјалнотехничким условима. У развоју физичких способности препоручује се примена диференцирани облик рада.

Програм унапређивања и одржавања физичких способности је саставни део годишњег плана рада наставника.

За праћење, вредновање и евидентирање физичких способности ученика користи се батерија тестова из *Приручника за праћење физичког развоја и развоја моторичких способности ученика у настави физичког васпитања* (Завод за унапређивање образовања и васпитања, 2019).

Моторичке вештине, спорт и спортске дисциплине

Усвајање моторичких вештина остварује се применом основних дидактичких методичких принципа и метода рада неопходних за достизање постављених исхода реализовањем одговарајућих програмских садржаја. Основни и проширени садржаји дати су у наставној теми *Спортска гимнастика* уз уважавање индивидуалних способности ученика и материјалнотехничке опремљености школе.

Усвојене моторичке вештине треба да омогуће ученицима њихову примену у спорту, свакодневним активностима, специфичним и ванредним животним ситуацијама.

Ученицима који тренутно нису у стању да изведу неке од предвиђених вежби, задају се посебна вежбања. Уколико ученик не достигне предвиђени исход, оставља се могућност да исти достигне у наредном периоду. У



раду са ученицима могу се реализовати додатни садржаји које креира наставник у складу са потребама ученика. Кроз процес реализације наставе неопходно је пратити способности ученика и давати одговарајуће савете.

#### Физичко образовање и здравствена култура

Ова наставна област реализује се кроз све организационе облике рада, наставне области и теме уз практичан рад. Достицањем исхода ове наставне области, ученици развијају знања, вештине, ставове и вредности о вежбању, физичком образовању (основним правилима и принципима тренинга, моторичким и функционалним способностима, безбедности при вежбању, зна чају вежбања у превенцији постуралних поремећаја, незаразних болести, насиља и др.), спорту, рекреацији и здрављу. Неопходно је истаћи значај физичких способности и оспособљеност у вешти нама за одржавање радне и одбрамбене способности, и њихову примену у ванредним ситуацијама. Садржаји ове наставне области реализују се непосредно пре, током и након вежбања на часу, као и другим пригодним ситуацијама. Развијање знања из ове области реализује се на основама интерактивне наставе. Ова област обухвата: формирање правилног односа према физичком вежбању и здрављу, различитостима, чувању личне и школске имовине, неговању друштвених и патриотских вредности, мултикултуралности; развијање толерантности, фер плеја; препознавање негативних облика понашања у вежбању, спорту и рекреацији; утицај суплемената у исхрани младих; последице конзумирања психоактивних супстанци, допинга.

#### I. ПЛАНИРАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Исходи су важан део и незаобилазан елемент процеса планирања наставе и учења. Дефинисани као резултати учења на крају сваког разреда, током планирања рада потребно је одредити вре менску динамику у односу на бављење појединим исходима током школске године. Неопходно је посебну пажњу обратити на исходе које није могуће достићи током једног или више часова, већ је у ту сврху потребно реализовати различите активности током године.

Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:

- теоријска настава (до 4 часа);
- практична настава (70 часова).

#### Теоријска настава

Теоријски часови могу се организовати само у оним ситуацијама када не постоје услови за реализацију наставе у просторима за вежбање или алтернативним објектима, и као први час у полугодишту. На тим часовима детаљније се обрађују садржаји пред виђени темама Физичко образовање и Здравствена култура уз могући практичан рад у складу са условима.

У школама које имају услове максималан број часова без практичног рада не би требало да буде већи од четири (4) у току школске године.

При планирању теоријских садржаја неопходно је узети у обзир: садржај програма, претходна искуства ученика, садржаје других предмета (корелацију – међупредметне компетенције).

#### Практична настава

Број часова по темама планира се на основу, процене наставника, могућности ученика, материјалнотехничких и просторних услова. Наставне теме или поједини садржаји за које не постоје услови за реализацију могу бити замењени одговарајућим темама или садржајима програма за које постоје одговарајући услови.

Стручно веће одређује број часова узимајући у обзир материјалнотехничке услове, могућности и интересовање ученика.

Достицање исхода наставне теме *Спортска гимнастика* остварује се реализацијом основних и проширених садржаја.

Основни садржаји су они које је неопходно спровести у раду са ученицима узимајући у обзир способности ученика, материјалнотехничке и просторне услове.

Проширени садржаји су они које наставник бира и реализује у раду са ученицима (групама или појединцима), који показују додатно интересовање за професионална занимања која захтевају посебну физичку спремност и

моторичку оспособљеност (занимања у области физичког васпитања и спорта, занимања у области одбране и безбедности).

## II. ОСТВАРИВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

### Физичке способности

Тестирање ученика, тј. праћење физичког развоја и моторичких способности спроводи се на почетку и крају школске године, из простора кардиореспираторне издржљивости (процена аеробног капацитета), телесног састава (посебно телесне масноће), мишићне снаге, издржљивости у мишићној снази, гипкости и агилности. За ове активности планирати до 6 часова у току школске године.

При планирању вежбања у припремној фази часа, треба узети у обзир утицај наставне теме на физичке способности ученика и применити вежбе чији делови биомеханичке структуре одговарају основном задатку главне фазе часа и служе за обучавање и увежбавање конкретног задатка. У раду са ученицима примењивати диференциране облике рада, доzirати вежбања у складу са њиховим могућностима и примењивати одговарајућу терминологију вежби. Време извођења вежби и број понављања, задају се групама ученика или појединцима у складу са њиховим способностима, водећи рачуна о постизању што веће радне ефикасности и оптималности интензитета рада.

Препоручени начини рада за развој физичких способности ученика:

#### 3. Развој снаге

- без и са реквизитима,
- у пару (два ученика),
- на справама и уз помоћ справа.

#### 4. Развој гипкости (покретљивости)

- без реквизита и са реквизитима,
- у пару (два ученика),
- уз коришћење справа.

#### 3. Развој издржљивости

- трчања,
- спортске игре,
- прескакање вијаче,
- плес.

#### 4. Развој координације

- извођење координационих вежби у различитом ритму и променљивим условима.

#### 5. Развој брзине

- једноставне и сложене кретне структуре изводити максималним интензитетом из различитих почетних положаја, изазване различитим чулним надражајима (старт из различитих положаја итд.);
- штафетне игре;
- извођење вежби максималном брзином.

Методе вежбања које се примењују у настави су тренажне методе, прилагођене индивидуалним способностима и карактеристикама ученика.

За сваки час планира се развој моторичких способности ученика (Кондициона припрема), у складу са наставном темом која се реализује у главном делу часа. Одређени број часова наставник може планирати искључиво за рад на кондиционој припреми ученика на основу процене њихових, потреба и могућности.

Наставник у сарадњи са ученицима даје упутства за израду личних програма вежбања које ученици повремено приказују на часовима. За ученике који из здравствених разлога изводе посебно одабране вежбе, потребно је обезбедити посебно место за вежбање и доzirати вежбање у складу са њиховим могућностима.

## Моторичке вештине, спорт и спортске дисциплине

### 1. Атлетика

#### Трчања:

Усавршавање технике трчања на кратке стазе.

Трчање на време на кратке стазе сходно условима (30–100 m). Усавршавање технике трчања на средњим и дугим стазама: Трчање умереним интензитетом и различитим темпом у трајању до 12 и више минута.

Трчање 800 m ученице и 1500 m ученици на време. Скокови:

– скок удаљ: једном од техника;

– скок увис: једном од техника.

Бацања: бацање кугле, једна од техника (ученице 4 kg, ученици 5 kg). Спровести такмичења у одељењу, на резултат, у свим реализованим атлетским дисциплинама у складу са могућностима школе.

Крос се организује једном у току школске године (ученице 800 m, ученици 1200 m).

### 6. Спортска гимнастика

Наставник формира групе на основу умења (вештина) ученика стечених након завршеног првог разреда на најмање две групе: „бољу” и „слабију”. Неопходно је олакшавати, односно отежавати програм вежби на основу моторичких способности и претходно развијених знања и умења ученика.

#### *Основни садржаји*

##### Вежбе на тлу

Понављање – усавршавање елемената у складу са индивидуалним могућностима ученика.

#### *Проширени садржаји*

##### Вежбе на справама и тлу

Прескок (козлић или коњ) Згрчка.

Разношка. Одбочка.

Прескоци преко коња

Кругови, разбој, вратило, греда, коњ са хватаљкама

– Поновити елементе из претходних разреда

### 7. Спортске игре и физичка активност по избору

#### 3. 1. Футсал

Игра

#### 3.2. Рукомет

Игра

#### 3.3. Кошарка

Игра

### 3.4. Одбојка

Игра

### 3.5. Активности по избору

У складу са просторно техничким могућностима школе наставник у договору са ученицима реализује неке од наведених активности:

- Кондиционо вежбање (кружни тренинг, аеробик, пилатес, елементи фитнеса и др.)
- Пливање и ватерполо;
- Скијање;
- Клизање;
- Бадминтон;
- Стони тенис;
- Оријентиринг;
- Веслање;
- Основни елементи борилачких спортова и самоодбране;
- Друге активности по избору Стручног већа школе у складу са потребама ученика;
- Активности од значаја за локалну заједницу.

Пливање и ватерполо

Пливање, реализују школе које за то имају услове у школи или објектима у њеној близини.

Програм наставе пливања предлаже Стручно веће на основу могућности ученика.

Клизање и скијање

- Програмски задаци из клизања и скијања обухватају са владавања основне технике и упознавање са правилима. Стручно веће предлаже програм, клизања и скијања. Клизање и скијање у оквиру редовне наставе реализује се у школама које за то имају одговарајуће услове у непосредној близини школе.

### 8. Плес и ритмика

- Припрема за матурски плес – понављање плесова усвојених у претходним разредима
- Примена елемената ритмике у циљу унапређивања моторичких способности ученика.

### 9. Полигони

Наставник осмишљава полигоне у складу са усвојеним моторичким садржајима.

Примена полигона у одређеним професијама (факултети спорта и физичког васпитања, војска, полиција, спасиоци и др.).

Физичка и здравствена култура

Ова наставна област реализује се кроз све друге наставне области и теме уз практичан рад и састоји се од две наставне теме Физичко образовање и Здравствена култура.

## Физичко образовање

Упознати ученике са основним принципима тренинга и израдом индивидуалних програма вежбања. Са ученицима реализовати фитнес програме за које показују посебни интерес. Упознати ученике о значају физичке оспособљености за рад, одбрану, сналажење у ванредним ситуацијама и за послове у физичком васпитању, рекреацији и спорту. Указивати на правила безбедности приликом вежбања. Проширити знања о превентивном утицају физичког вежбања на здравље. Примена савремених средстава и ИКТа у физичком вежбању, спорту и рекреацији.

## Здравствена култура

Продубљивање знања о значају вежбања за очување здравља. Подсетити ученике на значај и улогу физичког вежбања у очувању здравља и могуће последице хипокинезије. Нагласити ученицима значај заштите приликом вежбања у циљу очувања репродуктивног здравља. Информисање ученика о значају лекарских прегледа као основне превентиве присутних ризика у спорту и рекреацији. Упознати ученике са последицама практиковања неадекватних дијета.

Пружање информација о штетним последицама и ризицима конзумирања различитих енергетских напитака, психоактивних супстанци и других недозвољених средства на организам (штетност дувана, алкохола, дроге, прекомерне употребе фармаколошких суплемената, лекова и др.).

Подсетити ученике на основе прве помоћи код најчешћих повреда:

- Поступак са ранама – крварења;
- Поступак приликом прелома, уганућа, ишчашења екстремитета;
- Поступак приликом повреде кичменог стуба;
- Поступак приликом губитка свести (кома положај);
- Обавештавање надлежних институција (хитна помоћ, полиција, наставник, родитељ...)

## Дидактичкометодички елементи

Основне карактеристике реализације наставе и учења:

- јасноћа наставног процеса; – оптимално коришћење расположивог простора, справа и реквизита;
- избор рационалних облика и метода рада;
- избор вежби усклађен са програмским садржајима и достизањем исхода;
- функционална повезаност делова часа – унутар једног и више узастопних часова одређене наставне теме.

При избору облика рада узимају се у обзир просторни услови, број ученика на часу, опремљеност справама и реквизитима и планирана динамика рада. Избор дидактичких облика рада треба да буде у функцији ефикасне организације и интензификације часа у циљу достизања постављених исхода.

Значајне активности ученика у оквиру предмета су:

- Посматрање са усмереном и концентрисаном пажњом ради јасног запажања и уочавања свих елемената и информација о вежбању као и информација о здрављу (уочавање важних карактеристика вежби и процеса вежбања);
- Увежбавање и демонстрација усвојених елемената – вежби;
- Играње – активно учешће и сарадња у спортским играма и дисциплинама;
- Описивање – вербално изражавање спољашњих и унутрашњих запажања о вежбању и здрављу;
- Процењивање – сопствених могућности у вежбању;
- Континуирана примена мера безбедности приликом вежбања;
- Бележење – записивање графичко, симболичко, електронско бележење опажања у вези вежбања и здравља;
- Практиковање усвојеног у настави, свакодневном животу, вежбању и раду;
- Истраживање релевантних извора информација о вежбању и здрављу;
- Стварање – сопствени програм вежбања;

- Праћење и анализирање резултата тестирања;
- Активности у оквиру минипројекта – осмишљавање и реализација.

### III. ПРАЋЕЊЕ И ВРЕДНОВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Исходи представљају добру основу за праћење и процену по стигнућа ученика, односно креирање захтева којима се може утврдити да ли су ученици достигли оно што је описано одређеним исходом.

У процесу праћења, вредновања и оцењивања неопходно је користити лични картон ученика (евиденција о процесу и продук тима рада ученика, уз коментаре и препоруке) као извор података и показатеља о напредовању ученика. На основу доступних података така наставник сачињава радни (лични) картон ученика.

На почетку школске године сваки ученик предаје наставнику лични картон који је добио након завршеног основног образовања и васпитања ради даљег праћења његовог развоја.

Предности коришћења личног картона ученика су вишеструке: омогућава континуирано и систематично праћење напредовања, представља увид у праћење различитих аспеката учења и развоја, представља, подршку у оспособљавању ученика за самопроцену, пружа прецизнији увид у различите области постигнућа ученика.

У циљу сагледавања и анализирања ефеката наставе Физичког и здравственог образовања, наставник подједнако, континуирано прати и вреднује:

Однос ученика према Физичком и здравственом васпитању који обухвата:

- вежбање у адекватној спортској опреми;
- редовно присуство и рад на часовима;
- учествовање у ванчасовним и ваншколским активностима и др.

Приказ вежби за развој снаге, покретљивости и издржљивости. Достигнут ниво постигнућа моторичких знања, умења и навика (напредак у усавршавању технике и тактичких елемената):

Атлетика:

Приказ технике спринтерског трчања: спринтерско трчање 30–100 m на време. Приказ технике истрајног трчања: истрајно трчање у трајању од 13 минута, трчање школског кроса.

Приказ технике скока удаљ. Приказ технике скока увис. Техника бацања куге.

Спортска гимнастика:

Ученик се прати и вреднује на основу нивоа достигнутих исхода спортске гимнастике током школске године.

Спортске игре и активности по избору

Ученик се прати и вреднује на основу нивоа достигнутих исхода наставних тема спортских игара и активности по избору.

Пливање:

Пливање једном техником по избору ученика у дужини од 50 m.

Плес и ритмика:

Ужичко коло

Бечки валцер (мешовити парови). Rock 'n' roll (мешовити парови) Стони тенис:

Познавање правила стоног тениса. Основни став, кретање и техника држања рекета. Основне технике удараца бекхенд и фор хенд. Сервис. Игра.

Клизање и скијање:

Приказ усвојеног нивоа технике клизања или скијања.

Друге активности у складу са могућностима школе

Начин праћења, вредновања и оцењивања одређује наставник на основу активности за коју се ученик определи (оријентиринг, веслање, планинарење, борилачке вештине и др.)

Индивидуални напредак у развоју моторичких способности

Индивидуални напредак сваког ученика процењује се у односу на претходно проверено стање.

Приликом праћења, вредновања и оцењивања неопходно је узети у обзир способности ученика, његов индивидуални напредак у односу на претходна достигнућа и могућности, као и ангажовање ученика у наставном процесу.

Код ученика ослобођених од практичног дела наставе, наставник прати и вреднује:

- ниво остварености исхода из области Физичко образовање и здравствена култура;
- учешће у настави и организацији ваннаставних активности. Праћење, вредновање и оцењивање ученика ослобођених од практичног дела наставе, наставник може извршити усменим или писменим путем.

Праћење вредновање и оцењивање ученика са инвалидите том врши се на основу његовог индивидуалног напретка и актив ности на часовима.

Ваннаставне и ваншколске активностилан и програм ових активности предлаже Стручно веће и саставни је део годишњег плана рада школе и школског програма.

## Б. Секције

Реализују се према интересовању ученика. Стручно веће са чињава посебан програм при чему се узимају у обзир материјални и просторни услови рада, потребе и способности ученика.

## В. Недеља школског спорта

Ради развоја и практиковања здравог начина живота, развоја свести о важности сопственог здравља и безбедности, о потреби неговања и развоја физичких способности, као и превенције на сиља, наркоманије, малолетничке делинквенције, школа у оквиру Школског програма може да реализује недељу школског спорта.

Недеља школског спорта обухвата:

- физичке активности прилагођене узрасту и могућностима ученика;
- културне манифестације са циљем промоције физичког вежбања, спорта и здравља, (ликовне и друге изложбе, фол клор, плес, музичкоспортске радионице...);
- радионице о здрављу, физичком вежбању, спорту и др... План и програм Недеље школског спорта сачињава Стручно веће у сарадњи са другим Стручним већима (Ликовне културе, Музичке културе, Историје, Рачунарства и информатике...) и стручним сарадницима у школи, водећи рачуна да и ученици који су ослобођени од практичног дела наставе, буду укључени у орга низацију ових активности.

## Г. Активности у природи (излет, крос, зимовање, летовање...)

Из фонда радних дана, предвиђених заједничким планом, на предлог Стручног већа наставника Физичког и здравственог ва питања, школа организује активности у природи:

- излет са пешачењем (до 12 km у оба правца);
- крос се организује најмање једном у току школске године;
- зимовање у трајању од 7 дана (обука скијања и активности на снегу);
- летовање – организује се за време летњег распуста (бора вак у природи са организованим образовним и физичким активностима).

## Д. Школска такмичења

Школа организује и спроводи школска такмичења, као ин тегрални део процеса физичког и здравственог образовања на основу плана Стручног већа. Ученици могу да учествују на так мичењима у систему школских спортских такмичења Републике Србије, која су у складу са планом и програмом, као и на такмиче њима од интереса за локалну заједницу.

Како би што већи број ученика био обухваћен системом так мичења, на ваншколским такмичењима један ученик може предста вљати школу само у једном спорту и једној спортској дисциплини.

## Ослобађање ученика од практичног дела наставе физичког и здравственог васпитања

Ученик може бити ослобођен само од практичног дела програма наставе за одређени период, полугодиште или целу школску годину на основу препоруке изабраног лекара.

Ученик ослобођен практичног дела у обавези је да присуствује часовима. За рад са ослобођеним ученицима наставник са чињава посебан програм рада базиран на усвајању теоријских и васпитних садржаја у складу са програмом и корелацији са про грамима других предмета.

Ослобођеним ученицима треба пружити могућност да:

- прате активности на часу и усвајају правила игре и основе индивидуалне и колективне тактике;



- направе презентацију са спортског догађаја, о историји спорта или некој другој спортској активности;
- на други начин помажу у настави (воде записник, суде и сл.). Пример исхода за ученике ослобођене од практичног дела наставе.

По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:

- наведе правила игара и основе тактике које се најчешће примењује у настави, правила атлетике и спортске гимна стике;
- примени основна здравственохигијенска правила;
- примени знања о повезаности здраве исхране и физичке активности;
- наведе последице недовољне физичке активности;
- помогне у организацији ванчасовних активности предвиђених програмом.

Ученицима са инвалидитетом настава се прилагођава у складу са њиховим могућностима и врстом инвалидитета.

Педагошка документација

Педагошку документацију наставника чине:

- дневник рада за физичко и здравствено образовање;
- планови рада физичког и здравственог образовања: план рада стручног већа, годишњи план (по темама са бројем часова), месечни оперативни план, план ваннаставних активности и праћење њихове реализације;
- писане припреме: форму и изглед припреме сачињава сам наставник уважавајући временску артикулацију остваривања, циљ часа, исходе који се реализују, конзистентну дидактичку структуру часова, запажања након часа;
- радни картон: наставник води за сваког ученика. Он садржи: податке о стању физичких способности ученика са тестирања, оспособљености у вештинама, напомене о специфично стима ученика и остале податке неопходне наставнику.

Педагошку документацију наставник сачињава у писаној, а по могућности и електронској форми.

**Математика**

Недељни фонд часова: 5  
Годишњи фонд часова 165

<b>СТАНДАРДИ</b>	<b>ИСХОДИ</b> По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:	<b>ТЕМА и</b> кључни појмови садржаја програма
<p>2МА.1.1.1. Користи природне, целе, рационалне и реалне бројеве, различите записе тих бројева и преводи их из једног записа у други.</p> <p>2МА.1.1.2. Израчунава вредност бројевног израза у коме се појављују сабирање, одузимање, множење, дељење, степеновање и кореновање и при томе по потреби користи калкулатор или одговарајући софтвер.</p> <p>2МА.1.1.3. Примењује правила заокругљивања бројева и процењује вредност израза у једноставним реалним ситуацијама.</p> <p>2МА.1.1.4. Трансформише једноставне алгебарске изразе.</p> <p>2МА.1.1.5. Решава једноставне проблеме који се свде на линеарне и квадратне једначине.</p> <p>2МА.1.1.6. Решава једноставне проблеме који се свде на линеарне неједначине и једноставне квадратне неједначине.</p> <p>2МА.1.1.7. Решава једноставне проблеме који се свде на систем две линеарне једначине са две непознате.</p> <p>2МА.1.1.8. Зна и разуме основне логичке и скуповне операције и користи их.</p> <p>2МА.1.2.4. Користи координатни</p>	<p>– користи основна својства функција (домен, периодичност, парност, монотоност, нуле, знак...);</p> <p>– одреди сложену и инверзну функцију;</p> <p>– скицира графике основних елементарних функција;</p> <p>– израчуна граничне вредности функција;</p> <p>– одреди асимптоте функције;</p> <p>– решава проблеме користећи својства непрекидности функција;</p> <p>– израчуна извод функције по дефиницији, као и применом правила диференцирања;</p> <p>– примени диференцијални рачун на решавање различитих проблема, укључујући екстремалне и друге проблеме оптимизације у природним и друштвеним наукама и свакодневном животу;</p> <p>– испита ток и скицира график функције;</p> <p>– изабере одговарајући метод и одреди неодређени интеграл;</p> <p>– примени одређени интеграл на решавање различитих проблема;</p> <p>– одреди вероватноћу случајног догађаја;</p> <p>– одреди очекивану вредност и дисперзију случајне величине;</p> <p>– изврши мање статистичко истраживање, обради резултате, прикаже их и интерпретира;</p>	<p><b>ФУНКЦИЈЕ</b> Важнији појмови и својства реалних функција реалне променљиве. Сложена функција. Инверзна функција. Преглед основних елементарних функција. Гранична вредност функције. Непрекидност функције (геометријски смисао). Асимптоте.</p> <p><b>ИЗВОД ФУНКЦИЈЕ</b> Прираштај функције. Извод функције (проблем тангенте и брзине). Основне теореме о изводу, изводи елементарних функција. Лагранжова теорема. Лопиталово правило. Диференцијал и његова примена код апроксимације функција. Испитивање функције и њен график. Примена извода на екстремалне проблеме.</p> <p><b>ИНТЕГРАЛ</b> Неодређени интеграл. Таблица интеграла и основна правила. Метод смене променљиве, метод парцијалне интеграције. Одређени интеграл, Њутн-Лајбницова формула. Примене одређеног интеграла</p>

<p>систем за представљање једноставних геометријских објеката у равни.</p> <p>2МА.1.3.2. Разуме појам, израчунава вредност, користи и скицира график линеарне, квадратне, степене, експоненцијалне, логаритамске и тригонометријских функција синуса и косинуса.</p> <p>2МА.1.3.3. Анализира графички представљене функције (одређује нуле, знак, интервале монотоности, екстремне вредности и тумачи их у реалном контексту).</p> <p>2МА.1.3.4. У функцијама које су представљене графички или табеларно, анализира, примењује и приближно израчунава брзину промене помоћу прираштаја.</p> <p>2МА.1.4.1. Пребројава и процењује број могућности (различитих избора или начина) у једноставним реалним ситуацијама.</p>	<p>– одреди Лагранжов интерполациони полином који одговара датом табелици и процени грешку интерполације;</p> <p>– одреди приближно решење једначине методом половљења сегмента и тангенте, и модификованом методом сечице;</p> <p>– процени грешку приближног решења једначине;</p> <p>– анализира и образложи поступак решавања задатка и дискутује број решења;</p> <p>– користи математички језик за систематично и прецизно представљање идеја и решења;</p> <p>– доказује једноставније математичке теореме и аргументује решења задатка;</p>	<p><b>ВЕРОВАТНОЋА И СТАТИСТИКА</b></p> <p>Случајни догађаји. Вероватноћа. Условна вероватноћа и независност. Биномна вероватноћа. Случајне величине. Популација, обележје и узорак. Очекивана вредност и дисперзија. Прикупљање, сређивање, графичко приказивање и нумеричка обрада података. Оцене вероватноће, средње вредности и дисперзије. Биномна, Пуасонова и нормална расподела.</p>
<p>2МА.1.4.3. Разуме концепт вероватноће, израчунава и процењује вероватноће догађаја у једноставним ситуацијама.</p> <p>2МА.1.4.4. Графички представља податке у облику дијаграма и табела, анализира податке и њихову расподелу.</p> <p>2МА.1.4.5. Разуме појмове популације и узорка, израчунава и тумачи узорачку средину, медијану и мод.</p> <p>2МА.2.1.3. Израчунава вредност бројевног израза у коме се појављују и елементарне функције и при томе по потреби користи калкулатор или одговарајући софтвер.</p> <p>2.МА.2.1.4. Рачуна са приближним бројевима и процењује грешку.</p> <p>2МА.2.1.5. Трансформише алгебарске изразе.</p> <p>2МА.2.1.6. Решава проблеме који се свде на једначине у којима се појављују елементарне функције.</p>	<p>– проблеме из свакодневног живота преведе на математички језик и добијени математички модел реши водећи рачуна о реалном контексту;</p> <p>– користи дигиталне математичке алате при решавању проблема.</p>	<p><b>ЕЛЕМЕНТИ НУМЕРИЧКЕ МАТЕМАТИКЕ</b></p> <p>Општи задатак интерполације. Линеарна и квадратна интерполација. Лагранжова интерполациона формула.</p> <p>Локализација и изоловање решења. Појам приближног решења једначине. Метода половљења сегмента. Модификована метода сечице. Метода тангенте.</p>

<p>2МА.2.1.7. Решава квадратне и једноставне рационалне неједначине.</p> <p>2МА.2.1.8. Решава проблеме који се свде на системе линеарних једначина са највише три непознате.</p> <p>2МА.2.1.9. Зна и користи логичке и скуповне операције, исказни рачун и појам релације (посебно поретка и еквиваленције).</p> <p>2МА.2.2.3. Решава проблеме користећи једначину праве и криве другог реда.</p> <p>2МА.2.3.3. Уме да скицира графике елементарних функција и да их трансформише користећи транслације и дилатације дуж координатних оса.</p> <p>2МА.2.3.4. Решава проблеме користећи основна својства функција (област дефинисаности, периодичност, парност, монотоност...).</p> <p>2МА.2.3.5. Разуме концепт непрекидности и израчунава једноставне граничне вредности функција.</p> <p>2МА.2.3.6. Разуме концепт извода функције и примењује га у проблемским ситуацијама.</p> <p>2МА.2.3.7. Решава проблеме минимума и максимума користећи извод функције.</p> <p>2МА.2.3.8. Разуме концепт одређеног интеграла и његову примену у једноставнијим ситуацијама.</p> <p>2МА.2.4.1. Примењује правила комбинаторике за пребројавање могућности (различитих избора или начина).</p> <p>2МА.2.4.3. Разуме концепт дискретне случајне величине и израчунава очекивану вредност, стандардно одступање и дисперзију (варијансу).</p>		
---	--	--

<p>2МА.2.4.4. Разуме значај вероватноће у тумачењу статистичких података.</p> <p>2МА.2.4.5. Израчунава мере варијабилности и одступања од познатих расподела.</p> <p>2МА.3.1.2. Израчунава вредност бројевног израза користећи својства операција и функција.</p> <p>2МА.3.1.3. Трансформише алгебарске изразе, доказује једнакости и неједнакости.</p> <p>2МА.3.1.5. Решава неједначине користећи основна својства елементарних функција.</p> <p>2МА.3.1.6. Решава системе линеарних једначина са и без параметара и једноставне системе нелинеарних једначина.</p> <p>2МА.3.3.3. Користи елементарне функције за решавање проблема.</p> <p>2МА.3.3.4. Израчунава граничне вредности функција и решава проблеме користећи својства непрекидности функција.</p> <p>2МА.3.3.5. Решава проблеме и доноси закључке анализирајући функције користећи диференцијални рачун.</p> <p>2МА.3.3.6. Решава проблеме применом интегралног рачуна (површине равних фигура, запремине тела, дужине кривих, функција расподеле и својства случајних променљивих).</p> <p>2МА.3.4.2. Решава проблеме и доноси закључке и одлуке у ситуацијама неизвесности користећи методе вероватноће и статистике.</p> <p>2.МА.3.4.3. Зна појам функције расподеле, појам непрекидне случајне величине и нормалне расподеле.</p>		
---	--	--

## УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКОМЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Основа за писање исхода и избор садржаја били су програми математике за претходне разреде, стандарди постигнућа ученика за крај обавезног основног и општег средњег образовања, међупредметне компетенције, циљ учења Математике као и чињеница да се учењем математике ученици оспособљавају за: решавање разноврсних практичних и теоријских проблема, комуникацију математичким језиком, математичко резонување и доношење закључака и одлука. Сам процес учења математике има своје посебности које се огледају у броју година изучавања и недељног броја часова предмета и неопходности континуираног стицања и повезивања знања.

Наставници у својој свакодневной наставној пракси, треба да се ослањају на исходе, јер они указују шта је оно за шта ученици треба да буду оспособљени током учења предмета у једној школској години. Исходи представљају очекиване и дефинисане резултате учења и наставе. Остваривањем исхода, ученици усвајају основне математичке концепте, овладавају основним математичким процесима и вештинама, оспособљавају се за примену математичких знања и вештина и комуникацију математичким језиком. Кроз исходе се омогућава остваривање и међупредметних компетенција као што су комуникација, рад са подацима и информацијама, дигитална компетенција, решавање проблема, сарадња и компетенција за целоживотно учење.

Ради лакшег планирања наставе даје се оријентациони предлог броја часова по темама. Приликом израде оперативних планова наставник распоређује укупан број часова предвиђен за поједине теме по типовима часова (обрада новог градива, утврђивање и увежбавање, понављање, проверавање и систематизација знања), водећи рачуна о циљу предмета и исходима.

Функције (35)

Извод функције (39)

Интеграл (30)

Вероватноћа и статистика (24)

Елементи нумеричке математике (25)

Напомена: За реализацију 4 писмена задатка (у трајању од по два часа), са исправкама, планирано је 12 часова.

## I. ПЛАНИРАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Програм усмерава наставника да наставни процес конципира у складу са дефинисаним исходима, односно да планира како да ученици остваре исходе, и да изабере одговарајуће методе, активности и технике за рад са ученицима. Дефинисани исходи показују наставнику и која су то специфична знања и вештине која су ученику потребна за даље учење и свакодневни живот. Приликом планирања часа, исходе предвиђене програмом треба разложити на мање и на основу њих планирати активности за конкретан час. Треба имати у виду да се исходи у програму разликују, да се неки могу лакше и брже остварити, док је за одређене исходе потребно више времена, активности и рада на различитим садржајима. Исходе треба посматрати као циљеве којима се тежи током једне школске године. Наставу у том смислу треба усмерити на развијање компетенција, и не треба је усмерити само на остваривање појединачних исхода.

При обради нових садржаја треба се ослањати на постојеће искуство и знање ученика, и настојати, где год је то могуће, да ученици самостално откривају математичке правилности и изводе закључке. Основна улога наставника је да буде организатор наставног процеса, да подстиче и усмерава активност ученика. Ученике треба упућивати да користе уџбеник и друге изворе знања, како би усвојена знања била трајнија и шира, а ученици оспособљени за примену у решавању разноврсних задатака.

На часовима треба комбиновати различите методе и облике рада, што доприноси већој рационализацији наставног процеса, подстиче интелектуалну активност ученика и наставу чини интересантнијом и ефикаснијом. Препоручује се коришћење интерактивних метода, пројектне, проблемске и истраживачке методе, рад на референтном тексту, (истраживање по кључним речима, појмовима, питањима), дискусију, дебату и др. Заједничка особина свих наведених метода је да оне активно ангажују ученика током наставе, а процес учења смештају у различите и разнолике контексте. Избор метода и облика рада, као и планирање активности ученика

зависи од наставних садржаја које треба реализовати на часу и предвиђених исхода, али и од специфичности одређеног одељења и индивидуалних карактеристика ученика.

## II. ОСТВАРИВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

### Функције

У оквиру ове теме треба поновити и систематизовати стечена знања о функцијама које су обрађене у првом и другом разреду (линеарна, степена, квадратна, експоненцијална, логаритамска и тригонометријске функције) и направити добру основу за изучавање функција у четвртном разреду. Ученике треба подсетити и на основне појмове у вези са функцијама (домен, кодомен, 11, НА). Затим размотрити својства карактеристична за реалне функције једне реалне променљиве (ограниченост, парност и непарност, периодичност, нуле и знак, монотоност, график) и илустровати их на примерима функција које су ученицима познате. Подсетити ученике на појмове сложене и инверзне функције и илустровати их на познатим примерима. Детаљно навести својства основних елементарних функција. Инсистирати на томе да ученици познају графике наведених функција и користе их за илустрацију њихових својстава. На једноставнијим примерима илустровати конструкцију графика елементарних функција који се из графика основних могу добити транслацијом дуж координатних оса, осном симетријом у односу на хосу, као и хомотетијом.

Граничну вредност (лимес) функције најпре илустровати примерима. Затим дати дефиниције у различитим случајевима и упоредити са познатом дефиницијом граничне вредности низа. Илустровати графички примере који доводе до асимптота. Извести аритметичка својства лимеса и увежбати њихово коришћење. Размотрити неке карактеристичне случајеве тзв. неодређених израза и увежбати њихово решавање. Извести најважније лимесе о понашању основних елементарних функција и обрадити примере који се свде на њих. Ученици треба да овладају и техником одређивања асимптота разних функција.

Непрекидност функције увести интуитивно, геометријски, и повезати са својствима њеног графика. Навести да је непрекидност функције у тачки њеног домена еквивалентна услову да је гранична вредност функције једнака вредности функције у тој тачки, као и да то својство имају све елементарне функције у свакој тачки у којој су дефинисане. Примену непрекидности илустровати у задацима где се нула функције не може експлицитно одредити.

### Извод функције

Ученике треба упознати с појмовима прираштаја независно променљиве и прираштаја функције и, полазећи од потребе дефинисања тренутне брзине кретања материјалне тачке и проблема одређивања тангенте на криву у датој тачки, дефинисати извод функције. Овај поступак се може демонстрирати и путем неког динамичког софтвера. Након тога дати примере одређивања неких извода елементарних функција по дефиницији и таблицу извода елементарних функција. Извести основне теореме о изводу. Ученици треба добро да увежбају одређивање извода функција коришћењем табличних извода и правила за налажење извода збира, разлике, производа, количника, сложене и инверзне функције. На неколико примера демонстрирати поступак налажења извода имплицитно задате функције. Увести појам извода вишег реда и увежбати његово одређивање.

Навести без доказа Ролову и Лагранжову теорему уз геометријску интерпретацију и њихове најважније последице. Применити их у различитим проблемима везаним за тангенту, решења једначина, доказама једнакости и неједнакости...

Увежбати одређивање граничних вредности коришћењем Лопиталових правила.

Уз појам диференцијала и његово геометријско значење треба указати и на његову примену код апроксимације функција.

Применом извода увежбати испитивање монотоности, одређивање локалних максимума и минимума и конвексности и конкавности функције. Посебну пажњу посветити испитивању функција и цртању њихових графика, трудећи се да се сва стечена знања о функцијама повежу у логичку целину (домен, парност, нуле, знак, асимптоте, монотоност, локални екстремуми, конвексност, превојне тачке и график). Урадити разноврсне примере који се тичу примене извода функције у екстремалним проблемима из геометрије, проблемима оптимизације при одређивању максималног профита, минимума утрошеног материјала и слично.

## Интеграл

Неодређени интеграл описати као операцију обратну налажењу извода и дати појам примитивне функције. Увести и на основу дефиниције (рачунањем извода) образложити таблицу основних неодређених интеграла, тј. примитивних функција за неке елементарне функције. Обратити пажњу на основне особине интеграла (извод неодређеног интеграла, неодређени интеграл изведене функције, адитивност и хомогеност неодређеног интеграла). Показати основне методе интеграљења као што су метода смене променљиве и метода парцијалне интеграције. Сменом променљиве, односно парцијалном интеграцијом израчунавати интеграле из појединих класа. Навести уз одговарајуће примере да, за разлику од диференцирања елементарних функција, интеграљење елементарних функција не мора бити изводиво у класи елементарних функција.

Полазећи од проблема површине као геометријског проблема са једне стране, и пређеног пута и рада силе као физичког проблема с друге стране, доћи до појма одређеног интеграла као граничне вредности интегралних сума. Описати основна својства одређеног интеграла (адитивност и хомогеност), као и везу са неодређеним интегралом (Њутн-Лајбницова формула, без доказа). Обрадити геометријске примене одређеног интеграла као што су површина криволинијског трапеза, дужина лука криве, површина и запремина ротационог тела, а такође примене у физици као што су израчунавање пређеног пута код задате функције брзине, израчунавање рада код кретања под дејством силе.

Мањи број задатака урадити применом калкулатора или одговарајућих софтвера. Важно је да се у излагању ове теме на адекватан начин користе историјски подаци о настанку појма одређеног интеграла.

### Вероватноћа и статистика

На почетку ове теме неопходно је укратко поновити најзначајније комбинаторне елементе (пермутације, варијације, комбинације, као и биномну формулу) са којима су се ученици упознали у оквиру предмета Дискретна математика.

Увод у елементарну теорију вероватноће подразумева дефинисање појма случајног догађаја и припадајућих појмова (елементарни догађај, простор елементарних догађаја, сигуран догађај, немогућ догађај, супротни догађај...) и њихову илустрацију на примерима разних експеримената (бацање новчића и коцкица, извлачење куглица и други примери). У оквиру увода треба приказати и на примерима илустровати припадајућу алгебру случајних догађаја (унија, пресек, комплемент случајних догађаја). Садржаји који следе су везани за дефиницију класичне вероватноће и израчунавање вероватноће случајних догађаја, са кратким историјским освртом. У току увежбавања, брзим експериментом у коме учествују сви ученици (на пример, окретањем једног новчића по 10 пута од стране сваког ученика) и акумулацијом добијених резултата (фреквенција) указати на суштински однос класичне и статистичке дефиниције вероватноће. Увежбавање искористити и да се, кроз једноставне конкретне примере, прикаже геометријска вероватноћа. Значајну пажњу посветити појмовима и примерима условне вероватноће и независности догађаја. На једноставнијим примерима упознати ученике са формулом тоталне вероватноће и Бајесовом формулом. Посматрајући вероватноће догађаја и њему супротног догађаја при узастопним понављањима експеримента, показати да се вероватноће случајних догађаја често одвијају по биномним законима. За овај део теме издвојити довољан број часова, водећи рачуна о занимљивости и применљивости одабраних примера.

Обраду теме наставити увођењем појма случајне величине и указивањем на појмове и примере случајних величина дискретног типа и случајних величина непрекидног типа. Указати на појмове популације, обележја и узорка и потребу дескриптивне обраде података посматрањем одређеног обележја. На конкретним примерима (сопствених истраживања или база података које је могуће наћи на интернету) показати поступке прикупљања, уређивања података, табличног и графичког приказивања изабраног обележја, дефинисати и демонстрирати израчунавање апсолутних и релативних фреквенција, мода, медијане, математичког очекивања, средњег апсолутног одступања, средњег квадратног одступања и стандардне девијације. Дати тумачење шта сваки од набројаних параметара суштински значи. Указати на разлике при дескриптивној анализи обележја дискретног и непрекидног типа. На посебном часу (који ће се одржати у школској рачунарској лабораторији) приказати да се енергија и време за дескриптивну статистичку анализу може значајно уштедети и демонстрирати најједноставније готове софтвере који све то аутоматски рачунају. Завршни део теме посветити упознавању ученика са неким од могућих расподела случајних величина (биномна, Пуасонова и нормална расподела) и демонстрацији какве врсте



проблема се могу решити коришћењем својстава тих расподела, без захтева да ученици те проблеме самостално решавају.

Елементи нумеричке математике

У уводу ове теме подсетити ученике на основне појмове нумеричке математике који су обрађени у првом разреду (уз мање допуне): приближан број и рачун са приближним бројевима; грешке и њихова подела по пореклу, као и на апсолутну, релативну и процентуалну; заокругљивање бројева и појмови значајне и сигурне цифре; процена грешке аритметичких операција. Ученици треба да разумеју да је процена грешке обавезан део примене било које методе у нумеричкој математици.

Увести појам интерполације као посебног случаја апроксимације функција указујући на значај њене примене у пракси. Истаћи да је интерполација важна приликом вршења експеримената када за тражену функцију добијамо њене вредности у неколико тачака, а треба приближно одредити њен аналитички израз. Као примере, најпре показати како се врше линеарна и квадратна интерполација, а затим извести формулу за Лагранжов интерполациони полином произвољног степена и доказати јединственост таквог полинома. Одредити границу грешке приликом интерполације полиномом.

Указати најпре на чињеницу да за већину једначина које се појављују у пракси није могуће наћи тачна решења, већ их је једино могуће одредити приближно. Да би се решења одредила на тај начин, неопходно је најпре одредити интервале у којима се налазе, за шта се најчешће користе позната својства реалних функција. Након тога се приступа одређивању приближне вредности решења једним од метода: половљења сегмента, тангенте или модификованим методом сечице (метод регула фалси). Извести процену грешке за сваку од ових метода и указати на њихове предности и недостатке.

### III. ПРАЋЕЊЕ И ВРЕДНОВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Саставни део процеса развоја математичких знања у свим фазама наставе је и праћење и процењивање степена остварености исхода, које треба да обезбеди што поузданије сагледавање развоја и напредовања ученика. Тај процес започети иницијалном проценом нивоа на коме се ученик налази. Прикупљање информација из различитих извора (свакодневна посматрања, активност на часу, учествовање у разговору и дискусији, самосталан рад, рад у групи, тестови) помаже наставнику да сагледа постигнућа (развој и напредовање) ученика и степен остварености исхода. Свака активност је добра прилика за процену напредовања и давање повратне информације, а важно је ученике оспособљавати и охрабривати да процењују сопствени напредак у учењу.

У процесу праћења и вредновања значајну улогу имају домаћи задаци. Редовно задавање домаћих задатака (уз обавезну повремену проверу од стране наставника), анализа задатака које ученици нису умели да реше, педагошка мотивација ученика који редовно раде домаће задатке... помаже наставнику да стекне бољи увид у степен остварености исхода.

## Биологија

Недељни фонд часова: 3  
Годишњи фонд часова 99

СТАНДАРДИ	ИСХОДИ	ТЕМА и кључни појмови садржаја програма
<p><b>2.БИ.2.1.2.</b> Разуме поступност у развоју живих бића и разуме појам предачких форми.</p> <p><b>2.БИ.3.1.2.</b> Разуме основне принципе филогеније и разлику између сличности и сродности живих бића.</p> <p><b>2.БИ.3.1.3.</b> Познаје принципе филогенетске класификације и разуме њен значај у другим областима биологије.</p> <p><b>2.БИ.2.1.4.</b> Зна основне чиниоце који опредељују начин живота и распрострањење важних представника главних група живих бића.</p> <p><b>2.БИ.3.1.4.</b> Разуме везу између начина живота и распрострањења живих бића и основних карактеристика њихове животне форме.</p> <p><b>2.БИ.2.2.2.</b> Зна детаље грађе човека и уме то знање да користи у свакодневном животу а посебно ради очувања сопственог здравља</p> <p><b>2.БИ. 2.2.3.</b> Разуме физиолошке процесе организама, њихову повезаност и активно примењује та знања за очување свог здравља и непосредне околине.</p> <p><b>2.БИ. 3.2.3.</b> Разуме да је функционална интеграција целог организма неопходна у остваривању карактеристичног понашања организама.</p> <p><b>2.БИ. 1.2.4.</b> Уме да препозна једноставне хомеостатске механизме у организму; познаје последице нарушавања хомеостазе и решава једноставне проблемске ситуације нарушавања хомеостазе.</p>	<p>По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– постави шест кључних догађаја у историји живота на временској скали;</li> <li>– тумачи филогенетске односе и разноврсност живог света на Земљи ослањајући се на модел „дрво живота“;</li> <li>– конструише дрво живота у оквиру царства биљака на основу кључних разлика у грађи, функцији и животним циклусима;</li> <li>– конструише дрво живота у оквиру царства животиња на основу кључних разлика у грађи, функцији и развићу;</li> <li>– доведе у везу кључне филогенетске промене живих бића са условима живота у којима се развијају;</li> <li>– идентификује улогу организама у процесу преноса енергије и супстанце у екосистему;</li> <li>– образложи функционалну повезаност органа у организму са одржавањем хомеостазе у променљивим условима средине;</li> <li>– примерима илуструје значај морфологијских адаптација организама за процесе размене супстанце са средином;</li> <li>– процени могућу реакцију биљног или животињског организма на дејство најчешћих стресора средине;</li> <li>– разликује начине одбране организма од патогена и њихове механизме деловања;</li> <li>– анализира епидемиолошке ланце заразних болести и повеже их са мерама превенције</li> </ul>	<p><b>ПОРЕКЛО ЖИВОТА, ПРИНЦИПИ ФИЛОГЕНЕТСКЕ КЛАСИФИКАЦИЈЕ, РАЗНОВРСНОСТ ЖИВОТА</b></p> <p>Шест кључних догађаја у историји живота.</p> <p>Принципи савремене систематике. Значај успостављања критеријума класификације и класификација организама.</p> <p>Главне систематске категорије. Примена модела „дрво живота“.</p> <p>Еколошки фактори као селекциони агенси и настанак разноврсности организама.</p> <p>Еволуциона новина.</p> <p>Царство биљака. Порекло биљака од зелених алги. Трендови у еволуцији животних циклуса биљака.</p> <p>Царство животиња. Порекло животиња од колонијалних протиста. Трендови у еволуцији животиња.</p> <p>Коеволуција цветница са инсектима, птицама и сисарима.</p> <p>Појава адаптација које су омогућиле адаптивну радијацију у копненој средини.</p> <p>Царство гљива. Хетеротрофија код гљива – сапротрофија, паразитизам, мутуализам.</p> <p><b>МЕТАБОЛИЗАМ И РЕГУЛАЦИЈА ЖИВОТНИХ ПРОЦЕСА НА НИВОУ ОРГАНИЗМА</b></p> <p>Пренос информације, супстанце и енергије на нивоу организма.</p> <p>Усвајање ресурса (вода и минерали / исхрана).</p> <p>Транспорт, размена гасова, излучивање, осморегулација.</p>

<p><b>2.БИ. 2.2.4.</b> Тумачи хомеостатске механизме принципима негативне повратне спреге у различитим ситуацијама у свакодневном животу.</p> <p><b>2.БИ. 3.2.4.</b> Разуме интеракцију нервног и ендокриног система у одржавању хомеостазе и обезбеђивању адаптивног понашања организма у променљивој околини</p> <p><b>2.БИ. 3.3.2.</b> Уме да опише морфологијске промене биљака, животиња и човека током развића (од формирања полних ћелија преко оплодње, ембриогенезе и органогенезе до сазревања и старења).</p> <p><b>2.БИ. 3.3.2.</b> Уме да тумачи морфологијске промене код организма у току животног циклуса (посебно код човека).</p> <p><b>2.БИ. 3.5.1.</b> Разуме механизме имуног одговора на заразне болести.</p> <p><b>2.БИ. 1.5.2.</b> Препознаје основне симптоме поремећаја у раду (и болести) најважнијих органа и органских система, основне методе дијагностике и уме да примени основне мере превенције и помоћи.</p> <p><b>2.БИ. 2.5.2.</b> Зна које мере да примени и на који начин како би отклонио или умањио дејство штетних чинилаца спољашње средине који су утицали на развој болести.</p> <p><b>2.БИ. 3.5.2.</b> Разуме механизме настанка (болести и) поремећаја у раду најважнијих органа и органских система.</p> <p><b>2.БИ. 1.5.3.</b> Уме да идентификује елементе здравог начина живота и у односу на њих уме да процени сопствене животне навике.</p> <p><b>2.БИ. 2.5.3.</b> Критички анализира позитивне и негативне утицаје</p>	<p>– дискутује о важности одговорног односа према свом и здрављу других особа;</p> <p>– идентификује фазе развића организма на слици или моделу;</p> <p>– образложи адаптивни значај појединих фаза у развићу организма;</p> <p>– конструише филогенетско стабло у оквиру реда Примата и надфамилије Хоминоидеа на основу разлика у грађи тела, величине лобање и начина живота;</p> <p>– илуструје примерима утицај срединских, генетичких и културних чинилаца на еволуцију људи;</p> <p>– користи информације добијене на основу познатих генетичких података у анализи могућих праваца миграција људских популација;</p> <p>– дискутује значај теорије еволуције за развој цивилизације и друштва, на основу постојећих доказа;</p> <p>– повеже просторни и временски распоред кључних абиотичких еколошких фактора са распоредом биома на Земљи;</p> <p>– изведе закључке о динамици популационих процеса на основу података о својствима популације и условима средине;</p> <p>– доведе у везу распрострањење, динамику и еволуцију популације са интерспецијским интеракцијама и дејством абиотичких чинилаца;</p> <p>– интерпретира популациону динамику у контексту еволуционих механизма;</p> <p>– на примерима анализира компоненте и кључне процесе екосистема;</p> <p>– идентификује кључне екосистемске услуге на примерима природних екосистема и вреднује њихов значај за људску заједницу;</p>	<p>Интеграција вишећелијског тела (и интеракција са средином); хомеостатски механизми код биљака и животиња; рецепција, пренос и обрада сигнала. Реакција на факторе спољашње средине – одговор биљака и животиња на абиотичке факторе и стресоре (укључујући имунски одговор).</p> <p>Поремећаји у раду органа и органских система као последица нарушавања хомеостазе. Репродукција и животно циклус вишећелијских еукариота. Развиће и морфогенетски процеси код биљака и животиња. Развиће човека. Физиологијске промене у адолесценцији.</p> <p><b>ПОРЕКЛО ЧОВЕКА</b></p> <p>Предачке и изведене особине Примата.</p> <p>Адаптације на живот у крошњи дрвећа и сложеним друштвеним заједницама. Филогенија Примата и Хоминоидеа.</p> <p>Фосили аустралопитецина и рода Хомо.</p> <p>Еволуција рода Хомо. Фосилне врсте људи. Еволуција величине лобање и мозга.</p> <p><b>ЕКОЛОГИЈА И УГРОЖЕНОСТ И ЗАШТИТА ПРИРОДЕ И БИОДИВЕРЗИТЕТА</b></p> <p>Геофизички услови биосфере. Градијенти еколошких фактора и распоред биома на Земљи. Еколошки фактори и утицај на организме.</p> <p>Медијуми животне средине. Популација.</p> <p>Популациони атрибути. Популациони процеси и њихови параметри.</p> <p>Модели раста популације. Интраспецијска конкуренција. Еколошка валенца и еколошка ниша.</p> <p>Станиште.</p>
--	---	---

<p>различитих животних стилова на здравље.</p> <p><b>2.БИ. 3.5.3.</b> Разуме потребе које стоје у основи различитих животних стилова младих и механизме помоћу којих медији утичу на понашање младих.</p> <p><b>2.БИ. 1.5.4.</b> Уме да општа знања о променама у адолесценцији повеже са сопственим искуствима (посебно у вези са репродуктивним здрављем).</p> <p><b>2.БИ. 2.5.4.</b> Зна који су критеријуми ризичног понашања и уме да препозна ситуације које носе такве ризике.</p> <p><b>2.БИ. 3.5.4.</b> Разуме механизме којима ризични облици понашања, дуготрајна изложеност јаким негативним емоцијама и стрес доводе до развоја болести (односно поремећаја психичког стања и здравља личности).</p> <p><b>2.БИ.3.1.2.</b> Разуме основне принципе филогеније и разлику између сличности и сродности живих бића.</p> <p><b>2.БИ.3.1.4.</b> Разуме везу између начина живота и распрострањења живих бића и основних карактеристика њихове животне форме.</p> <p><b>2.БИ.3.2.2.</b> Уме да интерпретира морфоанатомске промене у еволутивнофилогенетском контексту</p>	<p>– анализира кључне облике антропогеног нарушавања биогехемијских циклуса;</p> <p>– образложи утицај климатских промена на губитак биодиверзитета;</p> <p>– вреднује своје обрасце коришћења ресурса сходно свом еколошком отиску;</p> <p>– формулише истраживачко питање и задатак;</p> <p>– прикупи, одабере и обради информације релевантне за истраживање, користећи ИКТ и поуздане изворе информација, поштујући правила чувања приватности података;</p> <p>– прикаже, наводећи изворе података, и образложи резултате истраживања, користећи језик и стил комуникације специфичан за биологију;</p> <p>– изнесе и вреднује аргументе на основу доказа;</p> <p>– сарађује у тиму, поштујући разлике у мишљењу и интересима, дајући лични допринос постизању договора и афирмишући толеранцију и равноправност у дијалогу;</p> <p>– критички и аргументовано процени сопствени рад и рад сарадника у групи, тако да унапреди рад групе</p>	<p>Ареал врсте.</p> <p>Адаптивна вредност популације.</p> <p>Абиотички фактори као агенси селекције.</p> <p>Интерспецијски (трофички) односи, њихова корелација са нишом.</p> <p>Коеволуција.</p> <p>Еколошки системи и њихова хијерархија.</p> <p>Компоненте екосистема.</p> <p>Биоценоза—структурне и функционалне карактеристике.</p> <p>Процеси у екосистемима.</p> <p>Екосистемске услуге.</p> <p>Биогехемијски циклуси.</p> <p>Антропогена дисрупција биогехемијских циклуса.</p> <p>Губитак земљишта. Деградација биодиверзитета.</p>
<p><b>2.БИ.1.3.3.</b> Уме да објасни организацију генетичког материјала у ћелији (укљ. појмове ген, алел, хромозом, геном, генотип, фенотип);<sup>1</sup> примењује основна правила наслеђивања у решавању једноставних задатака и зна да наведе неколико наследних болести.</p> <p><b>2.БИ.2.3.3.</b> Зна како настаје варијабилност генетичког материјала и основне принципе</p>		

<p>популационе генетике и примењује та знања у решавању конкретних задатака.</p> <p><b>2.БИ.2.3.4.</b> Зна основне еволуционе механизме, основне типове селекције и разуме како природна селекција наследне варијабилности доводи до настанка нових врста.</p> <p><b>2.БИ.3.3.3.</b> Примењује знања из генетике у методски одабраним проблем ситуацијама, посебно у генетици човека и конзервационој биологији.</p> <p><b>2.БИ.3.3.4.</b> Разуме значај теорије еволуције у формирању савременог биолошког начина мишљења и критички процењује њене домете у другим областима науке.</p> <p><b>2.БИ. 1.4.1.</b> Познаје основне еколошке појмове и разуме њихово значење (животна средина, станиште – биотоп, животна заједница –биоценоза, популација, еколошка ниша, екосистем, биодиверзитет, биосфера).</p> <p><b>2.БИ.2.4.1.</b> Разуме на који начин поједини фактори неживе и живе природе утичу на организме (механизми дејства абиотичких и биотичких фактора).</p> <p><b>2.БИ.3.4.1.</b> Разуме интегрисаност еколошких нивоа организације живог света, посебно начин на који се специфичности сваког од њих интегришу у више нивое.</p> <p><b>2.БИ.1.4.2.</b> Познаје основне законитости и принципе у екологији и ослањајући се на те принципе уме да објасни основне процесе у екосистему.</p> <p><b>2.БИ.2.4.2.</b> Зна да објасни како различити делови екосистема утичу један на други, а посебно у односу на циклусе кружења најважнијих елемената.</p> <p><b>2.БИ.3.4.2.</b> Разуме функционисање екосистема, посебно токове</p>		
---	--	--

<p>материје и енергије у екосистему, као и развој и еволуцију екосистема</p> <p><b>2.БИ.1.4.3.</b> Схвата значај биодиверзитета и своју личну одговорност за заштиту природе и биодиверзитета.</p> <p><b>2.БИ.2.4.3.</b> Зна које се мере могу применити и на основу којих критеријума, у заштити природе и биодиверзитета.</p> <p><b>2.БИ.3.4.3.</b> Разуме и критички анализира конфликт између потреба економскотехнолошког развоја људских заједница и потреба очувања природе и биодиверзитета.</p> <p><b>2.БИ.1.4.4.</b> Познаје утицаје људског деловања на животну средину, основне мере заштите животне средине и разуме значај тих мера.</p> <p><b>2.БИ.2.4.4.</b> Зна механизме штетног дејства загађујућих материја на медијуме животне средине, последице загађивања по живи свет, као и мере за њихово отклањање.</p> <p><b>2.БИ.3.4.4.</b> Разуме значај и потребу одрживог развоја и критички анализира ситуације у којима постоје конфликти интереса између потребе економскотехнолошког развоја и заштите природе и животне средине.</p> <p><b>2.БИ. 3.6.4.</b> Разуме значај контроле и пробе у експерименту (варирање једног/више фактора); уме да постави хипотезу и извуче закључак и зна (уз одговарајућу помоћ наставника) самостално да осмисли, реализује и извести о експерименту на примеру који сам одабере.</p>		
---	--	--

## УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКОМЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Програм Биологије у четвртој разреду гимназије за ученике са посебним способностима за математику приступа изучавању настанка људске врсте и односа организама са животном средином са филогенетског аспекта и оријентисан је на достизање образовних исхода. Достизање исхода води развоју предметних, кључних и општих међупредметних компетенција. Исходи као описи интегрисаних знања, вештина, ставова и вредности ученика груписани су у четири наставне теме: *Порекло живота, принципи филогенетске класификације, разноврсност живота, Метаболизам и регулација животних процеса на нивоу организма, Порекло човека и Екологија и угроженост и заштита природе и биодиверзитета.*

### I. ПЛАНИРАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Полазећи од исхода и кључних појмова садржаја наставник најпре креира свој годишњи глобални план рада из кога ће касније развијати своје оперативне планове. Потребно је да наставник за сваку наставну јединицу, у фази планирања и писања припреме за час, у односу на одабрани исход, дефинише исходе специфичне за наставну јединицу. При планирању треба, такође, имати у виду да се исходи разликују, да се неки лакше и брже могу остварити, али је за већину исхода потребно више времена и више различитих активности. У фази планирања наставе и учења веома је важно имати у виду да је уџбеник наставно средство и да он не одређује садржаје предмета. Зато је потребно садржајима у уџбенику приступити селективно, водећи се предвиђеним исходима које треба достићи. Поред уџбеника, као једног од извора знања, на наставнику је да ученицима омогући увид и искуство коришћења и других извора сазнавања. Препорука је да наставник планира и припрема наставу самостално и у сарадњи са колегама због успостављања корелација међу предметима.

### II. ОСТВАРИВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

У остваривању наставе потребно је подстицати радозналост, аргументовање, креативност, рефлексивност, истрајност, одговорност, аутономно мишљење, сарадњу, једнакост међу половима. Препоручује се максимално коришћење ИКТ решења јер се могу превазићи материјална, просторна и друга ограничења (платформе за групни рад нпр. Pworks, платформа Moodle, сарадња у „облаку“ као Гугл, Офис 365...; за јавне презентације могу се користити веб решења нпр. креирање сајтова, блогова – Weebly, Wordpress...; рачунарске симулације као нпр. <https://phet.colorado.edu/sr/> и апликације за андроид уређаје; домаћи и међународни сајтови и портали, нпр. [www.cpn.rs](http://www.cpn.rs), [www.scientix.eu](http://www.scientix.eu), [www.golabproject.eu](http://www.golabproject.eu), [www.scienceinschool.org](http://www.scienceinschool.org), [www.scienceonstage.eu](http://www.scienceonstage.eu) и други).

Од предложених активности наставник бира оне које може да оствари, сходно времену предвиђеном за реализацију, образовним потребама ученика и могућностима школе. Такође, треба што више укључивати ученике у активности непосредног истраживања у њиховој локалној средини (било прикупљањем и анализом података, било коришћењем одговарајућих ИКТ апликација), што може бити један од начина конкретне подршке локалној заједници и начин да се ученици непосредно упознају са значајем учешћа јавности у научним истраживањима (Citizen Science).

### Тема ПОРЕКЛО ЖИВОТА, ПРИНЦИПИ ФИЛОГЕНЕТСКЕ КЛАСИФИКАЦИЈЕ, РАЗНОВРСНОСТ ЖИВОТА

При достизању исхода ученик ће бити у стању да постави шест кључних догађаја у историји живота на временској скали, тумачи филогенетске односе и разноврсност живог света на Земљи ослањајући се на модел „дрво живота“ тежиште је на нераскидивој вези живог света са неживим окружењем коју треба сагледати кроз хронолошки низ шест најважнијих догађаја у историји живог света и планете Земље:

1. Настанак молекула који су могли да кодирају своју и структуру других молекула и, истовремено, обављају каталитичке функције (молекули слични РНК), који се десило током пребиотичке еволуције у воденој средини, сматра се првим важним догађајем у историји живог света и планете Земље (датира се на пре око  $4 \times 10^9$  година).

2. Настанак прве ћелије (РНК молекули окружени протомембраном – теорија о „РНК свету“ из 80их година) се сматра почетком биолошке еволуције и другим важним догађајем у историји живог света и планете Земље. Еволуција последњег универзалног заједничког претка (Last Universal Common Ancestor, "LUCA"), односно ћелије са протеинима, ДНК и рибозомима који користе универзални генетички код, текла је сразмерно брзо.

3. Настанак прокариота способних за фотосинтезу и аеробни метаболизам. Најстарији строматолити (фосилни остаци старих колонијалних фотосинтетичких прокариота сличних данашњим Cyanobacteria) стари су око  $3,8 \times 10^9$  година.

4. Настанак еукариотске од прокариотске ћелије датира се на пре око 1,8 до  $2 \times 10^9$  година.

5. Настанак вишећелијских организама (са диференцираним и специјализованим групама ћелија) датира се на око пре 600 милиона година, почетак Палеозоика.

6. Настанак полне репродукције код вишећелијских организама у домену Eukarya десило се брзо после појаве праве вишећелијности.

Бинарну номенклатуру треба предочити као инструмент у научној комуникацији.

Од како су у биолошкој науци прихваћени Дарвинови концепти заједничког порекла свих живих бића и специјације, као начина настанка нових врста у процесу еволуције, сличност спољашње и унутрашње грађе разуме се као сродничка сличност, а један од главних циљева систематике је што тачнија реконструкција еволуционе историје свих појединих систематских категорија (таксона). Због тога се за сваку врсту у оквиру систематике покушава конструисати континуирана предачкопотомачка линија – филогенетска линија, при чему се као критеријум за повезивање и одвајање систематских категорија користи њихова генетичка, а не морфолошка или анатомска сличност (која може бити, и често јесте, последица процеса адаптација у сличним еколошким условима филогенетски удаљених група организама).

Савремена систематика сав живи свет групише у домене, царства, филуме и ниже систематске категорије са идејом да се прикаже филогенија сваке групе живих бића (домен Bacteria, домен Archaea са по једним царством, и домен Eukarya, са групом организама под називом протиста и царствима биљака, гљива и животиња). У циљу достизања исхода везаних за ову тему, ученици би требало самостално да користе или израде модел „дрво живота” на коме ће лоцирати главне догађаје у историји живота на Земљи. Циљ је да се повежу горе наведени догађаји са одвајањем највиших систематских категорија (домена и царстава) и мењањем услова на Планети тако да су ненастањиви предели постали погодни за живот. Модел може помоћи ученицима да уоче разлоге због којих се баш ови догађаји сматрају најважнијим.

У обради ове теме би било важно и да ученици уоче везу између настанка великог диверзитета у 3 царства вишећелијских организама у домену Eukarya са појавом полне репродукције. Ученици би то могли да раде на примерима које им понуди наставник, поредећи генетичку разноврсност потомака јединки које се размножавају бесполно и јединки које се размножавају полно.

Активности за достизање исхода *ученик ће бити у стању да конструише дрво живота у оквиру царства биљака на основу кључних разлика у грађи, функцији и развићу* би требало започети, не улазећи у детаље који су разлог расправа међу биолозима о томе да ли у царство биљака треба укључити и неке групе алги или не, упознавањем ученика са заједничким карактеристикама групе уобичајеног назива „зелене” или „копнене” биљке, а које их смештају у домен Eukarya и одвајају од других група и царстава унутар домена. То су: еукариотске ћелије са хлоропластима и зидом од целулозе, фотоаутотрофија, права вишећелијност, полно размножавање, развиће ембриона у заштитном ткиву мајке и сложен животни циклус, са сменом вишећелијских тела са хаплоидним и диплоидним ћелијама (гаметофит и спорофит). Важно је истаћи да биљке имају монофилетско порекло и да је кључна карактеристика наслеђена од заједничког претка развиће ембриона унутар заштитног ткива мајке (због које се ова група понекад назива ембриофите). Затим, треба издвојити неке од особина које биљке деле само са „зеленим” алгама, и због тога говоре у прилог мишљења да воде порекло од тих организама (нпр.: скроб као складиште вишка продуката фотосинтезе, хлоропласти са хлорофилом а и б и целулоза као материја која изграђује зид њихових ћелија).

Диверзификацију унутар царства треба предочити као резултат адаптивне еволуције водених организама у копненој средини. Другим речима, као хронолошки низ еволуционих новина (особина које настају случајно, и зато што доприносе бољем преживљавању и репродукцији и у новим, другачијим срединама, опстају у свим потомачким таксонима) које су омогућиле транзицију и адаптивну радијацију биљака на копну. Унутар групе невакуларних биљака (пример маховине) то су: воштана кутикула, стоме, гаметангије (архегоније и антеридије), пигменти који пружају заштиту од већег УВ зрачења, зидови спора са материјом која штити од исушивања и мутуалистичка асоцијација са гљивама (гломеромицете) која олакшава апсорпцију воде и хранљивих материја из првих земљишта. Диверзификацију унутар групе васкуларних биљака, такође, треба описати пратећи хронолошки низ еволуционих новина које су омогућиле ширење и адаптивну радијацију и до најсушнијих копнених станишта: зелени спорофит, проводна и механичка ткива, одвојени разгранати спорофит, прави корен, велики листови и раст у висину (нпр.: папрати), затим, полен, семе (голосеменице) и коначно, цвет и плод (скривеносеменице).



Модел дрвета живота, који би ученици израдили самостално или уз малу помоћ наставника, треба да илуструје најгрубљу поделу на најпознатије нетаксономске и таксономске групе биљака које су се међусобно одвајале после појава одређених еволуционих новина (нпр.: предак свих биљака, неваскуларне и васкуларне биљке, папрати, семенице, голосеменице, скривеносеменице или сл.).

У обради животних циклуса и репродукције код биљака, треба се ослонити на претходна знања о мејози, оплођењу, смени хаплоидне и диплоидне фазе и прилагођеностима биљака на дисперзију и освајање копнене средине. Смену генерација могуће је обрадити помоћу шема и постера које ученици сами израђују. Растућу доминацију спорофита током историје биљног царства, односно редукцију гаметофита, пожељно је објаснити као еволуциони тренд који је условио каснију појаву структура које су омогућиле оплођење ван воде.

Активности за достизање исхода *ученик ће бити у стању да конструише дрво живота у оквиру царства животиња на основу кључних разлика у грађи, функцији и развићу* треба започети упознавањем ученика са општим, заједничким карактеристикама животиња које су: еукариотске ћелије без зида, вишећеличност, полно размножавање, хетеротрофија са унутрашњим варењем и кретање. Важно је нагласити да ове особине, иако помажу да се припадник царства животиња препозна, нису тзв. дијагностички карактери животиња, јер: постоје животиње које су непокретне у појединим фазама развића, и биљке или гљиве које могу ограничено да се крећу; или, немају све животиње црево унутар кога варе храну; или нису сви вишећелијски организми са еукариотским ћелијама без зида животиње, итд. Ученике треба упознати са чињеницом да су животиње монофилетска група, где се све проналазе докази о филогенетским односима појединих група (фосилни подаци, упоредна ембриологија, физиологија, упоредна морфологија и анатомија...) и са филогенијом животиња која је данас најприхваћенија јер је најпоткрепљенија, између осталог, налазима савремених истраживања генома и генских секвенци. Важно је истаћи порекло животиња од колонијалног бичара сличног данашњим протистима из групе хоанофлагелата и највероватнијим сценаријом настанка већих и комплекснијих животиња од претка (побољшавање координације између ћелија и ћелијских група помоћу сигналних и регулатодних молекула, једном кад је функционална специјализација ћелија у колонијама започела.

Почев од заједничког претка, код кога су се појавиле за све животиње карактеристичне везе између ћелија (на пр., дезмозоме) и јединствен скуп молекула који се налазе у међућелијском простору (укључујући колаген), диверзификацију унутар царства треба предочити нешто другачије него код биљака.

Један од начина да се сагледа еволуциона историја животиња јесте да се изабере еволуционе новине чија је појава условила најгрубљу поделу царства на највеће групе:

– Појава ембриона са два слоја ћелија (условила је одвајање еуметазоа и сунђера, код којих он изостаје, а појавиле су само хоаноците и силикатне спикеле.)

– Појава органских система и радијалне, односно, билатералне симетрије дуж осе глава–реп и ембриона са три слоја ћелија унутар еуметазоа (условила је одвајање трипобластичних (билатералних) од диплобластичних животиња (пример су дупљари)).

– Развојна судбина бластопора да постане уста, односно анални отвор (условила је одвајање унутар билатералних животиња на протостомије и деутеростомије). Обе групе су разноврсне и унутар њих су се појављивале еволуционе новине које су довеле до одвајања и даље огромних група, већих од филума.

Унутар протостомија:

– Појава вишекратног пресвлачења спољашњег скелета/кутикуле одвојила је егдизозое, где спадају филуми зглавкара и ваљкастих црва, од лофотрохозоа са карактеристичном лофовором и ларвом трохофора, где спадају филуми пљоснатих црва, чланковитих црва и мекушаца.

Унутар деутеростомија:

– Појава нотохорде одвојила је филум хордата од групе животиња у које спада филум бодљокожаца код којих се, у адултном ступњу, појављује специфична, петозрачна радијална симетрија.

Ученицима треба омогућити да самостално уоче да су горе набројане еволуционе новине, у ствари, промене у обрасцима развића из чега је јасно да диверзификација у царству животиња може да се сагледа и кроз опис неколико основних развојних образаца који су разликују између група (на основу образаца браздања зигота: радијални, спирални, некомплетни; на основу броја слојева у гаструбли: двослојна, трослојна; на основу укупног обрасца гаструлације непосредно по формирању бластопора: од уста ка анусу (протостомије) или од ануса ка

устима (деутеростомије)). Ове разлике у обрасцима развића раних стадијума доводе до великих разлика у коначној организацији тела код различитих група (на пр., код протостомија је нервна врпца вентрално постављена и скелет је спољашњи, код деутеростомија, нервна цев је постављена вентрално и скелет је унутрашњи). Затим је добро истаћи и какве све последице различити обрасци развића имају на кретање, динамику раста и начин живота.

Диверзитет у царству животиња, најзад, може да се објасни и описом општих својстава плана организације тела. У том смислу, сву разноликост телесне организације треба предочити као варирање четири кључна својства плана организације тела животиња. То су варирања симетрије тела, телесне шупљине, сегментације и телесних наставака. Важно је истаћи да су многе адаптивне модификације ових својстава играле кључну улогу у оспособљавању животиња да дођу до хране и да избегну да буду храна другима.

Пожељно је да радијалну симетрију ученици повежу са сесилним начином живота и одсуством главе (дупљари, бодљокошци). Билатералну симетрију треба тесно повезати са цефализацијом, концентрацијом сензорних органа и нервних ткива на предњем крају издужене животиње, и брзином и квалитетом кретања у потрази за храном, партнером за укршатање и у бегу од предатора. У адаптивној еволуцији билатерално симетричних животиња, цефализација је фаворизирана јер нове, непознате околности животиње срећу увек оном страном тела која прва на њих наилази (предњом).

Велику пажњу треба посветити утицају који присуство/одсуство и врста телесне шупљине имају на организацију тела, развиће, рад, независно и неометано усложњавање унутрашњих органа током еволуције и, због тога, на кретање и начин живота припадника ацеломата (нпр.: пљоснати црви), псеудоцеломата (нпр.: ваљкасти црви) и целомата. Такође, потребно је навести разлике између особина псеудоцелома и целома (нпр.: одсуство/присуство перитонеума, тј., марамица, око унутрашњих органа) а које потичу од различитих позиција на којима се ове шупљине отварају током ембрионалног развића (између ендодерма и мезодерма, односно, унутар мезодерма). Обе врсте телесних шупљина треба повезати и са функцијом хидрауличног скелета коју имају и код псеудоцелома и код целома.

У погледу сегментације тела, важно је да ученици дискутују адаптивни значај хомономне/хетерономне сегментације у вези разноврсности спољашње и унутрашње грађе тела, могућности за специјализацију различитих телесних региона за различите функције, могућности за мењање облика тела и прецизно кретање. Треба да уче да телесна шупљина код већине животиња није сегментисана. Промене у плану сегментације тела играле су значајну улогу у развоју мишића који се везују за унутрашњу страну спољашњег скелета код зглавкара и, као такве, у настанку огромне разноврсности телесне грађе и, нарочито, телесних наставака у овој најразноврснијој групи животиња.

Значај телесних наставака ученици треба да дискутују у контексту брзине и прецизности кретања, побољшања перцепције, исхране (жвакања, нпр.) и репродуктивног успеха (код многих животиња телесни наставци имају улогу у трансферу сперме и инкубацији јаја).

Низ еволуционих новина чија појава је довела до одвајања класа пожељно је навести само за неке од филума, као што су зглавкари, евентуално мекушци и свакако хордати (лобања, вилица, парни удови, кичма (скелет) од хрскавице, коштано ткиво, ноге, јаје са амнионом, длака и перје). У реализацији наставе препоручује се коришћење збирки, сувих и мокрих препарата животиња, уколико постоје у школској збирци, посету Природњачком музеју, научном парку или зоолошком врту, приказивање и анализу кратких филмова с научним садржајем (одабрани делови из различитих серијала Дејвида Атенбороа у продукцији BBCа и SKY– service) и др. За таксоне који имају већи број разноликих група и обилују новим појмовима (нпр. зглавкари, хордати), уз илустровање положаја на дрвету живота могу се користити табеле и мапе (шеме) појмова.

Активности за достизање исхода *ученик ће бити у стању да доведе у везу кључне филогенетске промене живих бића са условима живота у којима се развијају* стоје у непосредној вези са активностима за достизање претходна два исхода. Пожељно је довести у везу морфолошке карактеристике са променама услова животне средине, на примерима прилагођености у величини тела, грађи тела, на живот у мраку, под земљом, на великим дубинама, на начин опрашивања и начин распрострањања семена (коеволуција биљака и животиња).

Када су биљке у питању, пожељно је увести тропизме као појам и нагласити њихов адаптивни значај, с обзиром да оне не могу активно да се крећу. Такође, добро је анализирати прилагођености различитих врста плодова на различите начине расејавања (препарати или слике).

У реализацији овог исхода посебно треба издвојити царство гљива, без приказивања таксономске поделе. Треба истаћи филогенетску повезаност гљива и животиња, као и кључне разлике између њих у начину исхране и грађи тела (апсорпциона наспрам холозојске и, сходно томе, повећање спољашње површине, насупрот повећању унутрашњих површина). Посебно је важан адаптивни значај мицелијарне грађе и хифа (апсорпциона исхрана), хитинског зида (изложеност осмотском стресу), као и непотпуних/непостојећих преграда између ћелија (могућност струјања и брзе редистрибуције цитоплазме) за начин живота гљива. Стварање спорангија, плодносних тела и спора треба довести у везу са наступањем неповољних услова средине. Указати на везу између стварања огромног броја врло ситних, лаганих и добро заштићених спора, са космополитским распрострањењем већине врста гљива. Може се радити микроскопирање хифа и спора гљива (укључујући и процену броја спора, на основу отиска).

Прилагођености биљака, гљива и животиња, као и различите обрасце понашања животиња, треба повезати са принципом ефикасности и економичности који постоје у природи, што се може демонстрирати на различитим примерима: значај појаве ткива и органа, значај (предност) редукције гаметофита код сувоземних биљака, прилагођености биљака на размножавање на копну итд. Демонстрирање значаја различитих организационих решења може се вршити прерачунавањем односа (пропорција) одређених делова тела (златни пресек), упоређивањем површине и запремине тела различитих димензија и слично. Учење се може извести и кроз модел пројектне наставе: поређење грађе појединих делова тела/особина одабране таксономске групе са функцијом коју обављају и везом ове особине са начином живота и понашањем животиња. Добро би било упоредити животне циклусе биљака, гљива и животиња.

Примери из области функцијске морфологије, еволуционе морфологије и морфолошких адаптација код различитих животиња (и других организама) могу се обрадити путем писања есеја, прављења скица, цртежа, постера, звучних записа, фотографија, снимањем кратких тематских филмова уз помоћ мобилног телефона и сл. На овај начин се успоставља функционална повезаност са предметима: српски језик, страни језик, информатика, техничко васпитање, уметност.

У активностима за достизање исхода *ученик ће бити у стању да идентификује улогу организама у процесу преноса енергије и супстанце у екосистему* треба се ослонити на знање о значају фотосинтезе у процесу преноса енергије и супстанце у екосистему (шеме ланаца исхране, пирамиде исхране...). Обработити еколошке факторе који утичу на фотосинтезу и примарну продукцију. Обратити посебну пажњу на „борбу између глади и жеђи“ код већине биљака, рад стома ради размене гасова и везу са неизбежним губитком воде транспирацијом. На примерима треба објаснити адаптације које омогућавају фотосинтезу и раст, упркос овом проблему. Треба обратити пажњу да примарна продукција у екосистему зависи од стварне евапотранспирације, која је мера тога колико дуго биљке могу да држе отворене стоме по дану и реално врше фотосинтезу. Могу се користити контрастни примери – биљке које расту у различитим климатским условима (различите комбинације температура и количине и распореда падавина). Поновити и улогу биљака у кружењу хемијских елемената који улазе у састав живих бића.

Треба јасно истаћи немерљив значај гљива као кључних разлагача биљног материјала (пример: базидиомицете су једине способне да разлажу лигнин), па тиме и кључне карике у детритусним ланцима исхране. Посебну пажњу посветити микоризи као заједници која је омогућила излазак биљака на копно и данас омогућује ефикасну апсорпцију воде и минерала.

У делу теме посвећене животињама, потребно је посебну пажњу посветити месту појединих група животиња у трофичкој структури екосистема. Ученици треба да повежу адаптације животиња, нарочито оне везане за исхрану, размену гасова и излучивање са њиховим улогама и значајем у преносу енергије и супстанце у екосистему. Адаптације се могу ставити и у временски тј. сезонски контекст (однос доступности хране и потреба за њом спрам сезонских циклуса неке врсте) или објаснити на примерима животињских врста чији ларвени ступњеви имају значајно другачију еколошку нишу од одраслих.

### Тема МЕТАБОЛИЗАМ И РЕГУЛАЦИЈА ЖИВОТНИХ ПРОЦЕСА НА НИВОУ ОРГАНИЗМА

У достизању исхода ученик ће бити у стању да образложи функционалну повезаност органа у организму са одржавањем хомеостазе у променљивим условима средине и примерима илуструје значај морфофизиолошких адаптација организама за процесе размене супстанце са средином требало би обрадити грађу и функцију органа и органских система и њихову међуповезаност у циљу одржања хомеостазе организма као целине, ослањајући се на раније стечена знања о грађи биљних и животињских органа, хомеостазе, регулацији, метаболизму, комуникацији, транспорту и кретању на ћелијском нивоу. Рад на остваривању ових исхода треба да се ослони на предзнања ученика о регулацији и метаболизму на ћелијском нивоу, стечена у претходном разреду.

Животне функције које се јављају код биљака и животиња и гљива као што су: исхрана, транспорт, дисање, излучивање, интергација и координација и репродукција пожељно је приказати упоредо.

У обради усвајања воде и минерала, транспорта кроз ксилем и флоем, транспирације, размене гасова, осморегулације и излучивања код биљака, треба се ослонити на стечена знања о грађи и функцији биљног организма, својствима воде и осмотским појавама, облицима транспорта кроз мембрану и еволуционим новинама које су омогућиле излазак биљака на копно. Важно је направити корелацију с одговарајућим градивом физике, хемије и географије (киселине и базе, растворљивост јонских једињења, састав и својства земљишта, капиларне појаве и равнотежа фаза, влажност ваздуха и падавине...). Кад год је могуће, треба повезивати поједине механизме и функције организма са одговарајућим особинама и процесима на нивоу ћелије.

Синтезу органских супстанци треба повезати са адаптацијама у грађи листа које су важне за процес фотосинтезе и лимитирајућим факторима фотосинтезе. Грађу и функцију органа који обављају усавајање воде и минерала, стварање хране, размену гасова, екскрецију штетних материја и одржање осмотске хомеостазе, хормонску регулацију раста и развића, кретање итд., требало би да ученици истражују, презентују и дискутују.

У изучавању физиолошких процеса животиња требало би се ослонити на раније стечена знања и највише пажње, на одговарајућим примерима, посветити органским системима (циркулаторном, нервном, ендокрином и полном) који повезују, интегришу и регулишу парцијалне функције других система, на примеру човека.

Приликом обраде функционисања појединачних система органа (варење и апсорпција хране, размена гасова, циркулација, излучивање и осморегулација), нагласак је на вези грађе и функције као и на молекуларној организацији, регулацији и интеграцији физиолошких процеса. С тим у вези, требало би обрадити и најзаступљеније поремећаје у раду органских система изазваних штетним утицајима и навикама (нпр. стрес, конзумирање дрога, алкохола, неадекватна исхрана, спортски додаци, поремећаји дневноноћног ритма итд).

И код биљака и код животиња, механизме и регулацију процеса треба непрекидно стављати у контекст односа са спољашњом средином и хомеостазом и подстицати ученике да све процесе и механизме објасне и у еволутивном контексту.

У достизању исхода ученик ће бити у стању да процени могућу реакцију биљног или животињског организма на дејство најчешћих стресора средине требало би да ученици дискусијом, ослањајући се на своје предзнање и искуство, дођу до скупа фактора, односно стресора средине, који делују на биљни или животињски организам и на његову хомеостазу. Тај скуп би требало да укључи дејство главних абиотичких и биотичких фактора (ниска и висока температура, количина светлости, фотопериод, циркадијалне и сезонске промене, мањак или вишак воде, мањак или вишак минерала, односно хране, дејство хербивора/ предатора/ паразита/ патогена, утицај компетитора). Потом би требало обрадити најважније механизме реакције биљног, односно животињског организма на сваки од њих и подстаћи ученике да уоче сличности и разлике.

У достизању исхода ученик ће бити у стању да разликује начине одбране организма од патогена и њихове механизме деловања активности ученика би требало усмерити на проучавање начина на које људско тело успева да, упркос сталном присуству изазивача заразних болести у околини, остане здраво. Требало би обрадити три линије одбране од патогена: 1) баријере продору патогена (кожа, слузокожа, мукус, хлороводонична киселина у желуцу, симбиотске бактерије тзв. микробиом), 2) неспецифичну одбрану (инфламација, гранулоцити, лимфоцити природне убице, интерферон, комплементарни протеини, повишена температура) и 3) специфичну одбрану или трајни имуни одговор на стране изазиваче болести и ширење канцерозних ћелија (коштана срж, тимус, слезина, лимфоток, Т и Б лимфоцити).

У том смислу потребно је да ученици разликују примарни од секундарног одговора на напад истим патогеном или канцерозном ћелијом. Односно, да знају како се препознају патогени и канцерозне ћелије у интеракцији неспецифичних и специфичних леукоцита у лимфним жлездама, како се активирају лимфоцити за њихово уништење (примарни одговор) и да се део активираних лимфоцита дистрибуира у све лимфне жлезде после успешно савладаног напада, да „памте” нападача и брзо реагују у поновљеном сусрету (секундарни одговор).

У достизању исхода *ученик ће бити у стању да анализира епидемиолошке ланце заразних болести и повеже их са мерама превенције и дискутује о важности одговорног односа према свом и здрављу других особа* требало би обрадити поједине заразне болести. У одабиру заразних болести требало би се руководити учесталашћу и опасностима од заразе, као нпр: грип и значај вакцинације (у вези са респираторним системом); говеђа/свињска пантљичара (у оквиру система за варење); хепатитис и АИДС (у оквиру крвног система) и слично. Активности ученика треба да се одвијају у контексту значаја одговорног понашања у очувању сопственог здравља. Важно је да се ученици упознају са чињеницом да постоје здравствена стања у којима људи не могу да се вакцинишу, те да је вакцинација здраве деце начин да се заштите од болести, не само она, него и друга, болесна деца и одрасли у њиховој заједници.

Након упознавања са свим линијама одбране људског тела, ученици би требало да разумеју важност неговања коже и слузокоже, очувања микробиома, важност вакцинације за заштиту сопственог и здравља заједнице и значај правилног третирања повишене температуре.

У достизању исхода *ученик ће бити у стању да идентификује фазе развића организама на слици или моделу и образложи адаптивни значај појединих фаза у развићу организама* требало би се ослонити на ученичка знања о основним морфолошко-физиолошким променама током развића биљака и животиња, међусобној условљености генетичких и срединских чинилаца у процесу развића особина, ћелијском циклусу, регулацији активности гена, ћелијској комуникацији, покретљивости и транспорту на ћелијском нивоу. Изузетно је важно да се процес развића предочи ученицима као каскада догађаја у којој се растући број ћелија вишећелијског организма диференцира, организује и специјализује за обављање само дела физиолошких процеса неопходних за преживљавање/репродукцију сваке ћелије понаособ и тела као целине.

Главни обрасци и механизми, које треба обрадити, код биљака, су регулација цветања, опрашивање, оплођење, настанак семена и плода, клијање, развиће клице и регулација раста и развића (укључујући најосновније улоге хормона).

У развићу животиња је важно да ученици разумеју, и могу да објасне у контексту, појмове гаметогенезе, оплођења, браздања, бластулације, гаструлације, морфогенетских покрета, ембрионалне индукције, клициних листова, диференцијације ткива и органа, екстраембрионалних структура (укључујући плаценту) и матичних ћелија. Такође, на погодним примерима треба да схвате комбиновано порекло органа од два клицина листа, при коме различита ткива настају интеракцијом различитих слојева гастрале (нпр. деривати коже, црево, полне жлезде...). Један од примарних циљева је да ученици разумеју и стекну целу слику о томе којим процесима и кључним механизмима, од на око хомогене структуре, какав је зигот, настаје сложени вишећелијски организам. Сврха и примена тог знања треба да буде двојака – прво, шта је све неопходно да се такав осетљив процес одвије „по плану”, а шта све може да га поремети (укључујући и здравствени аспект). Друго, нарочито кад су биљке у питању, како знања из области развића могу бити примењена нпр. у производњи хране.

Пренатално и постнатално развиће човека требало би обрадити уочавајући разлике и сличности са развићем општег плана телесне организације сисара. Препорука је да ученици на моделу или схеми умеју да препознају и објасне стадијуме бластале и гастрале, и да на схеми временске скале позиционирају фазе органогенезе од појединих ћелијских слојева ембриона.

### **Тема ПОРЕКЛО ЧОВЕКА**

Активности у достизању исхода *ученик ће бити у стању да конструише филогенетско стабло у оквиру реда Примата и надфамилије Хоминоидеа, на основу разлика у грађи тела, величини лобање и начину живота* требало би повезати са стеченим знањима о филогенији и факторима еволуције, адаптацијама и процесу специјације. Ослањајући се на знања о еволуцији животиња, ученици би могли самостално да објасне најчешће атавизме код људи, нпр. реп, већи број брадавица, отворене шкржне прорезе...). Припрема за час би могао да буде кратак видео на Јутјубу „Proof of evolution that you can find on your body”. Врло је важно нагласити позицију

реда Примата у класи Сисари, као једног од најстаријих редова, разврставањем предачких и изведених особина Примата. Особине које издвајају примате од других сисарских редова би требало обрадити као адаптације на живот у крошњама дрвећа (хватајуће шаке, стопала и репови, предњи вид, седење без ослањања, један до два потомка по леглу, само један пар брадавица), односно, живот у сложеним друштвеним заједницама (пропорционално највећи предњи мозак у животињском царству, развијеност мишића лица који омогућавају изражајну мимику, развијеност гласовних апарата, дуготрајна везаност потомака за родитеље и дуготрајно учење сложених друштвених односа и карактеристика станишта и хране).

Филогенију Примата треба представити кладограмом (извори додатних информација: Smithsonian Institut, <http://humanorigins.si.edu/research>) како би се дочарала разноврсност реда и редослед одвајања појединих приматских таксона. У приказу филогеније човеколиких мајмуна (надфамилија Хоминоидеа), осим заједничких карактеристика које их одвајају од осталих таксона, треба представити и време одвајања две врсте евроазијског распрострањења, Сирапитекус (предак азијских гибона и орангутана) и Дриопитекус (предак горила, шимпанзи и људи) који је мигрирао у Африку (пре око 9 милиона година).

Одвајање потомачких таксона Дриопитекуса треба приказати на начин да сваком ученику буде потпуно јасно да људи нису настали од шимпанзи или горила, него да су све данашње врсте настале од заједничких предака у процесу специјације. У том контексту, неопходно је повезати одвајање предачких популација са променом климе. За достизање исхода *ученик ће бити у стању да илуструје примерима утицај срединских, генетичких и културних чинилаца на еволуцију људи* изузетно је важно да се процес настанка људске врсте прикаже као след догађаја који прво треба илустровати богатством фосилних налаза на местима на којима су бипедални преци људи живели. Почев од лобања Аустралопитекус афаренсис („Луси“), преко лобања робусних и грацилних аустралопитекуса и две фосилне врсте рода Хомо (Х. хабилис и Х. еректус) до две подврсте Х. сапиенс (Х. сапиенс сапиенс и Х. сапиенс неандерталенсис). Тако би јасно био показан процес убрзавања пораста величине лобање у линији која води од грацилних аустралопитекуса до Х. сапиенс. Као добра илустрација може да послужи кратак јутјуб видео „Seven Million Years of Human Evolution“.

Ученике би требало упознати са налазима који показују да је преко 98% структуре ДНК код шимпанзи и људи исто. Било би добро да ученици дођу до закључка да се већина генских промена, укупног обима мањег од 2%, морала налазити у геномским доменима који утичу на развиће промењених скелетних особина које подржавају усправни ход, те да изузетно мали број мутација објашњавају генетички аспект еволуције лобање и мозга (нпр. мутација која је утицала на регулацију броја ћелијских деоба током развића мозга).

Веома је важно повезати ефекат ове мутације и са развојним и са еволуционим срединским контекстом (мутација не би имала позитиван ефекат на развиће већег мозга да није била подржана исхраном која је богата омега 3 и омега 6 киселинама). Такође, много већа запремина мозга, специјализација појединих делова за говор и, у вези са тим, огромна интелигенција, не би еволуирали да нису пружали предност у преживљавању и репродукцији јединкама код којих су се развиле. Контекст у коме би се путем природне и сексуалне селекције могле фаворизовати висока интелигенција и језичка способност је живот у великим друштвеним заједницама.

За достизање исхода *ученик ће бити у стању да користи информације добијене на основу познатих генетичких података у анализи могућих праваца миграција људских популација* добро би било да, из резултата изнетих у научнопопуларним емисијама, нпр. „Probing Human Ancestry with Ancient DNA“ или „Ancient DNA and the New Science of the Human Past“ или сличних, наставник одабере оне који би омогућили ученицима да израде пано или постер са реконструисаним правцима миграција људских популација у прошлости. Ученике би требало упознати са миграцијама врста рода Хомо из Африке и на који начин су људи населили остале континенте. По данас прихваћеној хипотези („из Африке“), Х. еректус није напуштао Африку него је врста Х. сапиенс настала од ове врсте у Африци пре око 100–200 хиљада година (овај податак се мења са новим фосилним налазима). Затим, било би врло важно мотивисати ученике да, кроз дискусију, изведу закључак да су сви припадници данашњих народа потомци популација праисторијских и, затим, пољопривредних људских популација чији су се припадници често укрштали међу собом. Због тога је савременим палеонтолошким, антрополошким и генетичким методама могуће, с једне стране, реконструисати миграцијске токове старих популација и, са друге стране, доћи до закључка да су концепти „раса“, „народа“ и „нација“ културолошки а не биолошки концепти.

У достизању исхода ученик ће бити у стању да дискутује значај теорије еволуције за развој цивилизације и друштва, на основу постојећих доказа као наставни материјал, може да послужи десета епизода ВВС серијала „Life of Mammals”, која је посвећена биолошкој и културној еволуцији људи и еколошким ефектима развоја цивилизације и технологије.

### **Тема ЕКОЛОГИЈА И УГРОЖЕНОСТ И ЗАШТИТА ПРИРОДЕ И БИОДИВЕРЗИТЕТА**

У достизању исхода ученик ће бити у стању да повеже просторни и временски распоред кључних абиотичких еколошких фактора са распоредом биома на Земљи, требало би повезати стечена знања из географије, физике, хемије и биологије са учењем о геофизичким чиниоцима (Сунчево зрачење и његов градијент), енергетски баланс биосфере, распоред копна и мора, ветрови и морске струје, који су узрок распореда различитих животних услова, чиме утичу на просторни распоред биома на Земљи. Знања о електромагнетном зрачењу и термодинамици и о енергетским аспектима метаболизма, треба да омогуће ученицима да разумеју да део протока енергије иде и кроз биосферу, покрећући животне процесе.

Ученике би требало подстаћи да знања о основним својствима живих бића, аквизиција ресурса (храна и исхрана), излучивање, покретљивост, надражљивост и осетљивост, животне циклусе и репродукцију (преживљавање и размножавање), ставе у контекст реакције на дејство еколошких фактора. Еколошке факторе треба приказати по медијумима животне средине (вода, копно, земљиште).

У циљу достизања исхода ученик ће бити у стању да: изведе закључке о динамици популационих процеса на основу података о својствима популације и условима средине, затим доведе у везу распрострањење, динамику и еволуцију популације са интерспецијским интеракцијама и дејством абиотичких чинилаца и интерпретира популациону динамику у контексту еволуционих механизма, потребно је да ученици истраже функционисање популације (рађање, умирање, имиграција, емиграција јединки), параметре популационе динамике (стопе наталитета, морталитета, имиграције, емиграције), примене општу једначину промене бројности популације {промена бројности у времену = аритметичка разлика између интензитета процеса преживљавања и рађања и емиграције и имиграције}, квантитативно дефинишу морталитет и наталитет, упознају се са самообновом популације, временом генерације, стопом раста и биотичким потенцијалом популације. На примерима могу да проуче утицај еколошких чинилаца на динамику популације, два основна начина раста популације (раст у привидно неограниченим условима и раст у ограниченим условима; оба постоје у природи, а први је старији и више заступљен; оба обрасца су важна јер се на основу те дихотомије поставља и оквир за разликовање  $r$  и  $K$  популационих стратегија), механизам интраспецијске компетиције (који обара стопу раста популације) као и капацитет средине популације, одн. бројност (густину) коју популација може да одржи у ограниченим условима средине. Не препоручује се употреба појма „отпор средине” јер се ради о интеракцији у којој је биотички потенцијал популације она динамичка снага која одговара на комплекс срединских фактора, а не обрнуто.

Ученици би требало да проуче основне типове преживљавања и рађања јединки у популацији. Треба указати да се популациона промена увек дешава у интеракцији (балансу) између спољашњих чинилаца (променљиви еколошки фактори и ресурси) и унутрашњих чинилаца (генетичка структура популације, адаптације и животне форме). Потребно је обновити претходна знања и продубити разумевање еволуционих механизма и њиховог ефекта на генетичку структуру популације, који се могу демонстрирати кроз одговарајуће задатке и примере из популационе генетике. На тај начин ће се ученици оспособити да повежу еволуционе механизме са чиниоцима окружења (абиотичким факторима и интерспецијским интеракцијама) као доминантним селекционим агенсима. Потребно је обрадити концепт еколошке нише, идентификовати разлику између еколошке нише (место и улога организма у екосистему) и станишта (простор којег популација насељава у оквиру ареала врсте, сваког места које има доступне воде, енергије и минерала да се на њему населе произвођачи и за њима остали чланови животне заједнице). Посебно треба повезати адаптивну вредност популације са стопом самообнове и указати на то да су еколошки фактори увек агенси селекције кад утичу на преживљавање и репродукцију. На тај начин ученици могу да повежу концепте еколошке нише и селекционог „режима”, односно концепте еволуције и екологије.

Ученици би требало да проуче везу између промене бројности и промене осталих популационих атрибута. У случајевима одржавања бројности, треба истаћи осцилације и флукуације око дате вредности бројности, као резултата просторновременске варијабилности еколошких фактора (дневноноћне, сезонске, вишегодишње

осцилације). У оквиру интерспецијских односа, треба увести трофичке односе и дати њихову основну класификацију. Трофички односи се могу илустровати примерима односа предатор-плена са фокусом на њиховој осцилаторној динамици. Потребно је обрадити интерспецијску конкуренцију на примеру Гаузеових експеримената на паучицама и истаћи како тим обликом конкуренције може само једна врста да победи и истисне другу. Поред конкуритивног искључивања постоје бројни примери у којима једна врста поседује генетичку варијабилност и ниво фенотипске пластичности довољне да може да смањи преклапање ниша, што онда омогућава опстанак врста у истој заједници (нпр. пух и шумски миш).

Завршне активности би могле бити провера способности ученика да идентификују основне атрибуте популација и популационе динамике живих бића, која су еволуцијом развиле „r” односно „K” стратегију као одговор на услове околине. То се може уради кроз дискусију на задатим примерима живих бића, на основу кратке ИКТ претраге. Избор примера живих бића би требало да се заснива на положају и улози у биоценозама (трофички положај, карактеристични представници животних области) или значају у очувању биодиверзитета (угрожене врсте).

У достизању исхода ученик ће бити у стању да на примерима анализира компоненте и кључне процесе екосистема и идентификује кључне екосистемске услуге на примерима природних екосистема и вреднује њихов значај за људску заједницу потребно је ослонити се на стечена знања из екосистемске екологије почевши од општег концепта екосистема и еколошких нивоа организације које треба поставити у континуум са биолошким нивоима организације. У проучавању биоценозе ученици треба да посвете пажњу: основним структурним (диверзитет, спратовност) и функционалним (трофички односи, ланци и мреже исхране) карактеристикама. Концепт екосистема треба проширити истичући да се од нивоа животне заједнице па до биосфере еколошки системи формирају по јединственој матрици која се изражава у поједностављеној формули „6К+6П” тј. шест компоненти и шест процеса. Три компоненте су увек у околини (енергетски извори, материјални извори/супстанце – ресурси и еколошки чиниоци), а три су увек „унутар” екосистема (произвођачи, потрошачи, разлагачи).

У проучавању екосистема треба обратити пажњу на:

а) Токове енергије кроз екосистеме – основе енергетике екосистема, губитак енергије у протоку кроз трофичке ланце и упоредо повећање индивидуалне биомасе и смањење бројности/густине карактеристичних представника (анализирати трофичке пирамиде као квантитативни израз тог феномена). Треба указати на феномен да се одређена количина енергије увек рециклира у оквиру разлагачке компоненте екосистема, активношћу разлагача у промени хемијске структуре детритуса (угинулих и делимично распаднутих делова живих бића) и излучевина.

б) Токове супстанци кроз екосистеме. Ученици треба да уоче да су екосистеми отворени за промет енергије и супстанци, и да супстанце увек (са припадајућим енергетским садржајем) круже у екосистему. Потребно је обрадити основни циклус кружења супстанци у екосистему и истаћи улогу разлагача у том процесу. Комбинацијом ова два процеса, треба указати на општу једнакост између производње и потрошње у екосистему, односно на приближну једнакост продукције и респирације. Ученици треба да повежу основне типове исхране и дисања живих бића са продукцијом и респирацијом као феноменима на нивоу екосистема.

в) Спектар еколошких чинилаца у околини. Ученици треба да идентификују деловање еколошких чинилаца у околини, као један од шест кључних процеса, на сваком од хијерархијских нивоа еколошких система. Посебно је важно да ученици уоче како се један те исти чинилац (нпр. падавине) различито манифестује на различитим хијерархијским нивоима (пределу, биому, биосфери).

г) Диверзитет биоценозе и обрасце разноврсности живих бића. Ученици треба да проуче фенологију, спратовност (подземна и надземна) и основне типове екосистема који поседују одређен тип обрасца (шумски, ливадски) и упореде их са специфичностима образаца диверзитета у воденим екосистемима.

д) Развој и еволуцију екосистема ученици могу да проуче на одабраним примерима природних сукцесија (примарних и секундарних). Требало би да објасне промене атрибута екосистема у току сукцесија и значај климатске заједнице (укључујући климатогене и едафске климатске). Деловање антропогеног фактора треба да проуче кроз деградацију биоценоза (нарушавање станишта) и повезане последице (појачавање ерозије, промена хидролошког режима)



ђ) Стабилност екосистема ученици треба да разумеју проучавајући својства климаксне заједнице. Треба истаћи да стабилни екосистеми пружају човеку одређене сервисе и услуге које су човечанству неопходне за живот, а да деградација екосистема деловањем антропогеног фактора доводи до поремећаја функционалности екосистема и онемогућавања пружања за човека животни важних екосистемских сервиса и услуга (кључне речи за претрагу *екосистемске услуге, ecosystem services*).

Посебну пажњу вреди посветити и анализи процеса на нивоу глобалног екосистема.

У активностима на достизању исхода *ученик ће бити у стању да анализира кључне облике антропогеног нарушавања биогеохемијских циклуса* треба се ослонити на стечена знања о метаболичким процесима и обрадити биогеохемијске циклусе основних градивних супстанци живих бића, пре свега угљеника, воде, азота, фосфора и сумпора (при том направити корелацију са хемијом – оксидоредукционим процесима и растворљивостима соли нитрата, сулфата и фосфата). Треба истаћи појаву антропогене дисрупције биогеохемијских циклуса посебно у случају азота, сумпора и фосфора, са освртом на последице, и указати како се физички и хемијски састав атмосфере и хидросфере (а делимично и литосфере нарочито у морфологији предела – урбанизација и инфраструктура, губитак плодног земљишта појачавањем ерозије) мења последњих деценија убрзаном експлоатацијом фосилних горива. Ученици би требало да уоче да је деградација биодиверзитета на глобалном плану последица деловања антропогеног фактора (губитак врста, дезертификација, уништавање шума, претварања аутономних природних у полуаутономне – пољопривреда и урбаноиндустријске екосистеме).

Посебну пажњу би требало посветити феномену тзв. „великог убрзавања“ (као појам за претрагу може се употребити енгл. „The Great Acceleration“). При томе треба подстаћи ученике да уоче тренд све већег убрзавања утицаја људских активности на природне екосистеме и животну средину, који је нарочито уочљив од доба Великих открића, па потом индустријализације током 19. и 20. века. Нагласак треба ставити на изразито убрзавање свих компоненти, како технолошкоекономског развоја, тако и притисака на животну средину и природне екосистеме, које се дешава током последњих седамдесет година. Активности би могле бити заокружене дебатом на тему да ли је такав развој одржив, подношљив или води ка катастрофи.

Активности на достизању исхода *ученик ће бити у стању да образложи утицај климатских промена на губитак биодиверзитета и вреднује своје обрасце коришћења ресурса сходно свом еколошком отиску* требало би почети подсећањем ученика на карактеристичне логитудиналне и латитудиналне градијенте еколошких фактора (који су узрок распореда различитих животних услова, што утиче на просторни распоред биома на Земљи). Притом, животне услове ученици треба да повежу са карактеристичним живим бићима тих области и њиховим адаптацијама (веза са распрострањењем – ареалима). Потом треба објаснити видове биодиверзитета (генетички, специјски и екосистемски) и њихов значај.

Ученици могу кроз истраживачкопројектни задатак да обраде „Мој еколошки отисак“. Потребан материјал се налази на адреси <https://www.footprintnetwork.org/ourwork/ecologicalfootprint/> (уознавање са концептом). Кроз ове активности ученици могу да стекну знања о концепту биокапацитета и еколошког дефицита, односно еколошке резерве. Потребно је обратити посебну пажњу на феномен „Earth overshoot day“ односно дан у години када процењујемо да је човечанство потрошило све расположиве ресурсе које Земља произведе те године и од када живимо трошећи ресурсе из „резерви капитала“ планете, умањујући потенцијале наредним генерацијама да функционишу на исти начин. На крају је потребно да ученици израчунају индивидуални (лични) еколошки отисак уз помоћ калкулатора на адреси <https://www.footprintcalculator.org/> и дискутују добијене резултате („Колико ми је планета потребно за живот кад би сви живели као ја?“, „Како могу да смањим свој еколошки отисак?“ „Да ли хоћу да будем активна/активан у смањењу свог личног отиска?“).

Исходи: *ученик ће бити у стању да формулише истраживачко питање и задатак; прикупи, одабере и обради информације релевантне за истраживање, користећи ИКТ и поуздане изворе информација, поштујући правила чувања приватности података; прикаже, наводећи изворе података, и образложи резултате истраживања, користећи језик и стил комуникације специфичан за биологију; изнесе и вреднује аргументе на основу доказа; сарађује у тиму, поштујући разлике у мишљењу и интересима, дајући лични допринос постизању до говора и афирмишући толеранцију и равноправност у дијалогу; критички и аргументовано процени сопствени рад и рад сарадника у групи, тако да унапреди рад групе су развојни, предметни и међупредметни и треба их планирати и радити на њиховом достизању уз остале исходе.*

## III. ПРАЋЕЊЕ И ВРЕДНОВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

У настави оријентисаној ка достизању исхода прате се и вреднују процес наставе и учења, постигнућа ученика (продукти учења) и сопствени рад. Наставник треба континуирано да прати напредак ученика, који се огледа у начину на који ученици партиципирају, како прикупљају податке, како аргументују, евалуирају, документују итд.

Да би вредновање било објективно и у функцији учења, потребно је ускладити нивое исхода и начине оцењивања,

Ниво исхода	Одговарајући начин оцењивања
Памћење(навести, препознати, идентификовати...)	Објективни тестови са допуњавањем кратких одговора, задаци са означавањем, задаци вишеструког избора, спаривање појмова
Разумевање (навести пример, упоредити, објаснити, препричати...)	Дискусија на часу, мапе појмова, проблемски задаци, есеји
Примена (употребити, спровести, демонстрирати...)	Лабораторијске вежбе, проблемски задаци, симулације
Анализирање (систематизовати, приписати, разликовати...)	Дебате, истраживачки радови, есеји, студије случаја, решавање проблема
Евалуирање (проценити, критиковати, проверити...)	Дневници рада ученика, студије случаја, критички прикази, проблемски задаци
Креирање (поставити хипотезу, конструисати, планирати...)	Експерименти, истраживачки пројекти

као и оцењивање са његовом сврхом:

Сврха оцењивања	Могућа средства оцењивања
Оцењивање наученог (сумативно)	Тестови, писмене вежбе, извештаји, усмено испитивање, есеји
Оцењивање за учење (формативно)	Посматрање, контролне вежбе, дијагностички тестови, дневници рада ученика, самоевалуација, вршњачко оцењивање, практичне вежбе

За сумативно оцењивање разумевања и вештина научног истраживања ученици би требало да решавају задатке који садрже неке аспекте истраживачког рада, да садрже новине тако да ученици могу да примене стечена знања и вештине, а не само да се присете информација и процедура које су запамтили, да садрже захтеве за предвиђањем, планирањем, реализацијом неког истраживања и интерпретацијом задатих података. У вредновању наученог, поред усменог испитивања, најчешће се користе тестови знања. На интернету, коришћењем кључних речи *outcome assessment (testing, forms, descriptiv/numerical)*, могу се наћи различити инструменти за оцењивање и праћење.

У формативном вредновању наставник би требало да промовише групни дијалог, користи питања да би генерисао податке из ђачких идеја, али и да помогне развој ђачких идеја, даје ученицима повратне информације, а повратне информације добијене од ученика користи да прилагоди подучавање, охрабрује ученике да оцењују квалитет свог рада. Избор инструмента за формативно вредновање зависи од врсте активности која се вреднује. Када је у питању нпр. практичан рад (тимски рад, пројектна настава, теренска настава и слично) може се применити чек листа у којој су приказани нивои постигнућа ученика са показатељима испуњености, а наставник треба да означи показатељ који одговара понашању ученика.

У процесу оцењивања добро је користити портфолио (збирка докумената и евиденција о процесу и продукцима рада ученика, уз коментаре и препоруке) као извор података и показатеља о напредовању ученика.

Предности коришћења портфолија су вишеструке: омогућава континуирано и систематско праћење напредовања, подстиче развој ученика, представља увид у праћење различитих аспеката учења и развоја, представља подршку у оспособљавању ученика за самопроцену, пружа прецизнији и поузданији увид у различите области постигнућа (јаке и слабе стране) ученика.

Приликом сваког вредновања постигнућа потребно је ученику дати повратну информацију која помаже да разуме грешке и побољша свој резултат и учење. Ако наставник са ученицима договори показатеље на основу којих сви могу да прате напредак у учењу, а који су у складу са *Правилником о оцењивању ученика у средњем образовању и васпитању*, ученици се уче да размишљају о квалитету свог рада и о томе шта треба да предузму да би свој рад унапредили. Оцењивање тако постаје инструмент за напредовање у учењу. На основу резултата праћења и вредновања, заједно са ученицима треба планирати процес учења и бирати погодне стратегије учења.

Важно је да наставник континуирано прати и вреднује, осим постигнућа ученика, процес наставе и учења, себе и сопствени рад. Све што се покаже добрим и ефикасним треба и даље користити у наставној пракси, а све што се покаже као недовољно ефикасно требало би унапредити.

## СОЦИОЛОГИЈА

Циљ учења Социологије је да кроз овладавање основним социолошким појмовима, теоријама, концептима и принципима, оспособи ученике да разумеју сложеност и разноврсност функционисања друштва на локалном и глобалном нивоу, факторе који делују у друштву и њихову међузависност, ради развијања знања, вештина и ставова неопходних за одговорно и успешно учешће у друштвеном животу, критичко и конструктивно промишљање о односу појединца, институција и друштва, о проблемима савременог глобалног и српског друштва, начинима на који они настају и како се могу решавати.

### ОПШТА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА

Учењем социологије ученик ће: развити способност за разумевање и критичко просуђивање друштвених појава, стећи увид у сложеност и међузависност друштвених односа и процеса и њихових социјалних, економских, политичких, културних, етничких, верских и других специфичности; повезати социолошка знања са знањима других наука; располагати функционалним знањима неопходним за оријентацију и активно и одговорно учешће у савременом друштву; унапредити вештину комуникације и развијати културу аргументованог дијалога; афирмативно изражавати свој и поштовати идентитет другог; развити свест о разноврсности култура, вредности и ставова и потреби уважавања тих разлика.

### СПЕЦИФИЧНА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА

Ученик стиче знање о основним социолошким појмовима, теоријама и истраживачким методама; објективно анализира и вреднује друштвене догађаје и појаве; препознаје друштвене проблеме у свом окружењу и формулише питања која воде њиховом решавању, критички усваја информације о друштву раздвајајући битне од небитних чињеница; користи истраживачке технике за извођење једноставних социолошких истраживања; упознаје облике друштвеног раслојавања, узроке и последице глобализације, транзиције, утицај медија на формирање погледа на свет, улогу економије, политике, културе и религије у друштву, улогу и значај породице, локалне заједнице и нације; препознаје облике друштвених девијација, уочава и процењује облике и изворе политичке и социјалне манипулације; развија хуманистичке вредности; култивише и унапређује однос према владавини права и правној држави; развија осећај одговорности за сопствене акције и изборе, подстиче радозналост, отвореност ума, посвећеност личном развоју, емпатију и солидарност са другима, повезујући лично искуство са ширим друштвеним окружењем.

Недељни фонд часова **2 часа**Годишњи фонд часова **66 часова**

<b>ИСХОДИ</b> По завршетку разреда ученик ће бити у стању да	<b>ТЕМЕ</b> и кључни појмови садржаја програма
<ul style="list-style-type: none"> <li>– објасни појам друштва, друштвених појава и друштвеног детерминизма;</li> <li>– користи правилно, у усменом и писменом излагању, основне социолошке појмове;</li> <li>– примењује основну методологију у једноставном социолошком истраживању и резултате презентује у усменом, писаном, или дигиталном облику;</li> <li>– уважава индивидуалне, друштвене и културне различитости;</li> </ul>	<b>ШТА ЈЕ СОЦИОЛОГИЈА</b>  Различити облици сазнања о друштву Научни поглед на друштво Настанак и развој социологије Предмет социологије Различити приступи проучавању друштва Социолошке теорије Метод социологије Фазе социолошког истраживања Социологија и свакодневни живот
<ul style="list-style-type: none"> <li>– објасни појам и значај обичајних и моралних норми;</li> <li>– дефинише појмове друштвене структуре и друштвеног система и разликује њихове елементе;</li> <li>– препознаје, на датим примерима, врсте друштвеног раслојавања;</li> <li>– процењује значај отворености друштва за друштвени развој;</li> <li>– препознаје појам и врсте социјалне стратификације и, на конкретним примерима, узроке и последице друштвених неједнакости и сиромаштва;</li> </ul>	<b>ПОЈЕДИНАЦ, КУЛТУРА И ДРУШТВО</b>  Биолошки, психолошки и социјални чиниоци друштвености Идентитет Род, пол и сексуалност Појам и елементи културе Језик и симболи Норме и вредности Социјализација Обичај, морал и право
<ul style="list-style-type: none"> <li>– критички процењује различите аспекте глобализације;</li> <li>– образложи добре и лоше стране експанзије информационог технологија;</li> <li>– анализира стање у српском транзицијском друштву и препознаје предности и недостатке транзиције у својој локалној средини;</li> </ul>	<b>СИСТЕМ И ОРГАНИЗАЦИЈА ДРУШТВА</b>  Појам друштвеног система Друштвена улога и положај Друштвене групе Формалне и неформалне организације Бирокуратске организације
<ul style="list-style-type: none"> <li>– упореди и анализира демографска кретања у савременом свету и Србији;</li> <li>– идентификује феномен миграција и избеглиштво као сталан глобални процес;</li> <li>– издвоји главне узроке еколошких проблема;</li> <li>– заузима активан став у односу на локалне и глобалне еколошке проблеме и питања одрживог развоја;</li> </ul>	<b>ДРУШТВЕНА СТРУКТУРА</b>  Системи стратификације Класнослојна структура Друштвена неједнакост Сиромаштво Друштвена покретљивост Покретљивост у Србији
<ul style="list-style-type: none"> <li>– идентификује узроке и последице процеса урбанизације;</li> <li>– објасни појам рада и поделу рада као основног феномена људског постојања;</li> </ul>	<b>ДРУШТВЕНА ПРОМЕНА И ДРУШТВЕНИ СУКОБИ</b>  Историјски типови друштва Узроци промена Теорије о променама Друштвени покрети Сукоби – извори и функције

<ul style="list-style-type: none"> <li>– препознаје улогу економских институција у савременим друштвима;</li> <li>– опише и интерпретира појмове политике, моћи, државе и издвоји главне типове политичких актера и поредака;</li> <li>– промовише идеје владавине права и социјалне правде;</li> <li>– залаже се за поштовање принципа уставности и законитости;</li> </ul>	<p><b>ГЛОБАЛИЗАЦИЈА И ТРАНЗИЦИЈА</b></p> <p>Димензије глобализације Дебате о глобализацији Теорије о глобализацији Глобално ризично друштво Глобално цивилно друштво и људска права Флуидно друштво Транзиција</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– критички анализира достигнућа и мањкавости демократије и утврди важност владаване права и правне државе;</li> <li>– повеже појам и функције идеологија са конкретним примерима, изводећи закључке о могућим последицама манипулације;</li> <li>– тумачи сврху и деловање политичких партија, политичких покрета и организација цивилног друштва;</li> <li>– аргументовано расправља о функцији и утицају масмедија;</li> </ul>	<p><b>СТАНОВНИШТВО И ЕКОЛОШКИ ПРОБЛЕМИ</b></p> <p>Теорије о демографским променама Савремене миграције Избеглиштво Популациона политика Екологија и еколошка криза Одрживи развој</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– препозна механизме медијске манипулације;</li> <li>– разликује појмове етничка заједница, народ, нација, националне мањине;</li> <li>– анализира врсте, узроке и последице национализма;</li> <li>– објасни појам религије као важног облика друштвене свести;</li> <li>– наведе основне одлике секуларног друштва;</li> <li>– формулише социолошко одређење породице, њене историјске облике и функције;</li> <li>– дискутује о будућности породице;</li> <li>– препозна узроке и наведе облике девијантног понашања;</li> <li>– аргументовано дискутује о узроцима и облицима ризичног понашања младих;</li> <li>– дискутује о положају и проблемима младих у Србији.</li> </ul>	<p><b>ГРАД И НАСЕЉА</b></p> <p>Типови насеља Настанак и развој града Урбанизација и проблеми модерних градова Урбанизација у Србији Глобални градови Градови будућности</p>

	<p><b>РАД И ЕКОНОМСКИ АСПЕКТИ ДРУШТВА</b>          Појам рада Подела рада Технологија и рад          Промене у организацији производње          Прекаријат Тржиште Новац          Предузетништво</p>
	<p><b>ПОЛИТИКА</b>          Шта је политика          Моћ, власт, држава (облици владавине) Право и хијерархија правних аката Устав као јемство слободе          Обележја правне државе и владавине права          Култура људских права          Демократија (сувереност, избори, непосредна и представничка демократија) Актери политичог живота (партије, интересне групе, политички покрети, јавно мњење)          Политичка култура          Идеологије – појам и врсте</p>
	<p><b>МЕДИЈИ И КОМУНИКАЦИЈА</b>          Новине, радио и телевизија Интернет и друштвене мреже Теорије о медијима          Медијска писменост          Медијски империјализам</p>
	<p><b>НАЦИЈЕ И НАЦИОНАЛИЗАМ</b>          Етничка група, нација          Нација као културна и политичка заједница          Типови национализма          Националне мањине</p>
	<p><b>РЕЛИГИЈА</b>          Шта је религија Функције религије Монотеистичке религије Секуларизација          Религијски фундаментализам          Оживљавање религија</p>
	<p><b>ПОРОДИЦА</b>          Брак, породица, домаћинство          Функције породице          Феминистичке теорије о породици          Насиље у породици Криза брака и породице? Љубав</p>

	ДЕВИЈАНТНОСТ Девијантно понашање Теорије о девијантном понашању Криминал Малолетничка делинквенција
	МЛАДИ У САВРЕМЕНОМ ДРУШТВУ Образовање Слободно време Друштвени активизам Комуникација Однос између генерација

### УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКОМЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Усмереност на ученика је темељно обележје средњошколског учења и поучавања Социологије. Учењем и поучавањем ученик усваја основна знања из Социологије и развија способност праћења и разумевања друштвене стварности, различитих односа које појединац остварује у друштвеној околини и утицаја те околине на његово понашање и поглед на свет. Подстиче се учеников допринос учењу и поучавању, интелектуална радозналост, као и преи спитивање сопствених ставова и властитог доприноса заједници и друштву.

Програм наставе и учења Социологије садржи циљ, општу и специфичну предметну компетенцију, кључне појмове садржаја, листу исхода и упутство за његово остваривање. Како за Социологију нису развијени стандарди постигнућа, наведени елементи програма представљају путоказ наставнику како да планира, оствари и вреднује наставу и учење овог предмета.

Оствареност циља и достизање исхода доприносе развоју кључних и међупредметних компетенција ученика, посебно компетенције за целоживотно учење, комуникацију, рад с подацима и информацијама, решавање проблема, сарадњу и одговоран однос према друштвеној и природној околини, као и да ефикасно и конструктивно учествује у друштвеном животу.

Кључни појмови садржаја су дати у оквиру шеснаест тема, а листа исхода се односи на целину програма и крај разреда. Редослед наведених исхода не исказује њихову важност јер су сви од значаја за постизање циља предмета и развој компетенција. Исходи су међусобно повезани и остваривање једног исхода доприноси остваривању других. Исходи су дефинисани као функционално знање ученика тако да показују шта ће ученик бити у стању да учини, предузме, изведе, обави – захваљујући знањима, вештинама и ставовима које је градио и развијао током једне године учења социологије. Многи исходи су процесни и представљају резултат кумулативног дејства наставе и учења током целе школске године. С обзиром на опсежност програма и предвиђени мали број сати за његово остваривање, препоручује се лична процена наставнику да одреди дубину (опсежност) предвиђених тема. Евентуалне измене и допуне садржаја, по избору наставника, требало би да буду функционално уклопиве у приступ настави базираној на исходима и компетенцијама.

С дидактичког становишта, настава и учење социологије треба да истовремено задовољи неколико циљева.

То су:

- когнитивни циљеви – стицање знања о друштвеним феноменима и о самој социологији, научном приступу друштву и сл.;
- формативни циљеви – развијање мисаоних и изражајних способности ученика, употреба појмова, категорија, дефиниција, синтетизовање идеја;
- васпитни циљеви – развијање уверења и понашања примерених за укључивање у друштво, подстицање

индивидуалности, критичности и толерантности, као основних вредности демократске културе, развијања свести о цивилизацијским, друштвеним и социјалним проблемима.

Пуно остварење програма реализује се у корелацији са другим предметима и изборним програмима (Историја, Филозофија, Психологија, Српски језик и књижевност, Музичка култура, Ликовна култура, Грађанско васпитање, Појединац, група и друштво, Религије и цивилизације, Језик, медији и култура, Основи геополитике, Методологија научног истраживања), као и укључивањем ученика у различите ваннаставне активности. Обрада тема треба да буде усмерена тако да ученици успешно повезују своја знања из других предметних области са социолошким садржајима. На тај начин знања постају функционална јер се ефикасније усвајају и трајно задржавају.

Како је главна карактеристика наставе усмерене на развој компетенција, фокусираност на учење које резултира мерљивим и проверљивим резултатима у виду знања, вештина и ставова, то значи да ученик треба да учи:

- смислено: повезивањем оног што учи са оним што зна и са ситуацијама из живота; повезивањем оног што учи са оним што је учио из других предмета;
- проблемски: самосталним и сарадничким прикупљањем и анализирањем података и информација; постављањем релевантних питања себи и другима; развијањем плана решавања задатог проблема; предузимањем акције да се проблем реши;
- дивергентно: предлагањем нових решења; смишљањем нових примера; повезивањем садржаја у нове целине;
- критички: поређењем важности појединих чињеница и података; смишљањем аргумената;
- кооперативно: кроз сарадњу са наставником и другим ученицима; кроз дискусију и размену мишљења; уважавајући аргументе саговорника.

Учећи на овај начин, ученик ће развијати компетенције које ће му бити потребне за наставак школовања и у свакодневном животу. За пуно разумевање програма оријентисаних на исходе треба имати у виду да су знања нужан предуслов било ког вида компетентности, али је важно да се на том нивоу не остане. У табели која следи дат је приказ како се односити према знањима и који захтеви воде ка развоју вештина.

Вештине	Примери захтева које наставник може поставити ученицима ради развоја вештина
Употреба знања	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Искористите у новој ситуацији</li> <li>● Примените знања у ситуацији из свог живота</li> <li>● Покажите на новом примеру</li> <li>● Примените научено тако да предвидите последице</li> <li>● Објасните како неки процес/појава/приступ може да утиче на...</li> </ul>
Анализа знања	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Уредите по задатом критеријуму</li> <li>● Утврдите предности и недостатке</li> <li>● Упоредите два становишта</li> <li>● Утврдите зашто је дошло до неке промене</li> <li>● Објасните до којих последица би довела промена у некој варијабли</li> </ul>
Вредновање знања (критичко мишљење)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Идентификујте која критика се може упутити...</li> <li>● Процените примереност закључака из приказаних података</li> <li>● Процените логичку заснованост неког става</li> <li>● Утврдите оправданост неке акције или одлуке</li> <li>● Изразите свој став</li> <li>● Наведите аргументе за свој став</li> </ul>
Синтеза знања (стваралачко мишљење)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Планирајте решење</li> <li>● Решите проблем</li> <li>● Смесите нову примену</li> </ul>



- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● Осмислите план једноставног социолошког истраживања</li> <li>● Спроведите самосталан пројекат</li> <li>● Осмислите начин за...</li> </ul> |
|--|

## I. ПЛАНИРАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Програм оријентисан на исходе наставнику даје већу слободу у креирању и осмишљавању наставе и учења. Исходи су главни оријентир наставнику да одреди обим и дубину обраде појединих садржаја, избор својих и ученичких активности, динамику рада, начине праћења и вредновања. Полазећи од датих исхода и кључних појмова садржаја наставник најпре креира свој годишњи план рада из кога ће касније развијати своје оперативне планове. Исходи из програма се не везују за теме и садржаје већ су кумулативни ефекат бројних активности током школске године. Они су формулисани тако да омогућавају наставнику даљу операционализацију исхода на ниво конкретне наставне јединице. Треба имати у виду да ће бити ситуација када активности на једном часу доприносе до стицању више исхода, као и што се може десити да активности на већем броју часова доприносе достизању само једног исхода. То је последица чињенице да исходи из програма нису једнако сложени, као ни једнако лако достижни. За неке је потребно више времена и активности него за друге. Оперативни планови, са уситњеним исходима који треба да буду тако формулисани да обезбеђују мерљивост или бар проверљивост, омогућавају наставнику бољи увид у напредовање ученика, као и у ефекте сопственог рада. Уколико постоје тешкоће да се неки исход из оперативног плана достигне, то је знак наставнику да изврши неке промене у планирању. За успешну наставу и учење важно је планирати и начине праћења и вредновања са којима ученике треба унапред упознати. Препорука је да наставник планира и припрема наставу самостално, али и у сарадњи са колегама због успостављања корелације међу предметима, тематског планирања и пројектне наставе. Поред уџбеника, као једног од извора информација, наставник планира и како ће подстаћи ученике да користе и друге изворе сазнавања и како да сарађују у проналажењу релевантних података. Наставници у свом раду треба да користе разноврсну литературу релевантну за Социологију: оригинална ауторска дела, бројна теоријска и емпиријска социолошка истраживања, стручне часописе, Статистички годишњак, интернет, специјализоване сајтове, одговарајуће пробране филмове, аудио или видео записе, јер су то облици комуникације блиски младима, на којима се могу препознати и анализирати многи друштвени проблеми. Важно је да сами наставници користе различите изворе информација и да на њих упућују ученике, али и да оспособе ученике да самостално пронајду одговарајуће информације, успоставе критички однос према њима, што ће, између осталог, допринети достизању исхода да ученик разликује научни од здраворазумског и лаичког приступа социолошким темама.

## II. ОСТВАРИВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Природа садржаја предмета омогућава коришћење различитих облика рада и наставних метода, које ангажују ученике и повећавају њихову заинтересованост. Реализација програма треба да се одвија у складу са принципима активне, проблемске и истраживачке наставе, уз усаглашавање садржаја са одговарајућим методичким активностима. Наставник треба да поштује дидактичке принципе, полазећи од: познатог ка непознатом, од простог ка сложеном, од конкретног ка апстрактном и од појединачног ка општем.

Како би се подстицао интерес ученика за Социологију и осветлила њена улога у разумевању и праћењу друштвених појава, односа и процеса, ученика треба укључивати у облике рада у којима јасно повезује социолошке појмове и приступе са савременим збивањима у непосредној животној околини на критички и креативан начин.

Препоручује се примена бројних техника активног и кооперативног учења, искуственог учења, учења открићем, упознавање са техникама истраживачког рада као и пројектног рада. Коришћењем интерактивних метода у презентовању одређених тематских области и појмова ученике треба подстаћи да критички преиспитају властита

искуства и интерпретирају их у социолошком кључу – на начин који доприноси бољем разумевању актуелних социјалних процеса унутар српског и ширег, глобалног друштвеног контекста.

Наставник може да користи и различите технике, као што су: рад у групама, текст метод, дискусија, метод „навале мисли“ (brainstorming)... Било да је реч о расправи, есеју, плакату, презентацији, мини истраживању, дебати, социодрами, теренској настави, заједничкој посети неком догађају или установи, учење се усмерава на учениково самостално проучавање, истраживање, обраду и презентацију садржаја.

Ученике треба подстицати да проналазе информације, да их критички процењују, да постављају релевантна питања, да унапређују културу дијалога, да аргументовано заступају или оспоравају одређена становишта или сопствене ставове. Наставницима се препоручује да са ученицима што чешће дискутују о бројним темама уз употребу примера и података из конкретних социолошких истраживања. За ученика је посебно важно да разуме властито положај унутар социјалне структуре, постојеће социјалне неједнакости које утичу на степен његове личне слободе, као и да увиди значај друштвених промена на индивидуалном и општем плану.

Писање социолошког есеја препоручује се за вредновање свих исхода учења и поучавања Социологије. Реч је о проблемском и критичком есеју којим ученик, повезујући лична или групна искуства с друштвеним контекстом, примењује социолошка знања, развија аналитичке, истраживачке и комуникацијске вештине. Вредновањем есеја процењују се сви претходно наведени елементи: ученик показује усвојеност знања у делу есеја који се односи на изношење и објашњење тезе; издваја *pro et contra* доказе у односу на тезу, показује вештине анализе, те доноси закључак или предвиђа.

Ученицима треба омогућити и да у оквиру школе или локалне заједнице организују интерно социолошко истраживање о темама које су за ученика релевантне и актуелне, односно за коју су заинтересовани (нпр. ставови младих о образовном систему, млади и запошљавање, млади и слободно време, болести зависности, религија и млади...). Ученици ће на овај начин преузимати иницијативу и имати висок степен самосталности у савладавању програмских садржаја.

Како се у садржајима Социологије препознаје и њен високи васпитновредносни потенцијал, односно прилика да се код ученика поступно и континуирано развијају позитивне особине, прихватљиви обрасци понашања и ставови, као и друштвене вредности – демократичност, толерантност, солидарност, сарадња, интегритет, одговорност – посебну пажњу треба посветити појмовима попут вредности, норми, идентитета и социјализације. Они су важни јер представљају неопходан појмовни апарат за разумевање основних облика друштвеног живота и истовремено доприносе формирању аутономног вредносног система код ученика. Препоручује се наставницима да ове појмове проширују и користе у објашњењу друштвених појава, како би ученик увидео да је свет културе омеђен управо људским потребама, нормама и вредностима које посредују између човека и друштва и на посебан начин обликују како друштвене институције тако и човека као индивидуално и социјално биће.

Поред класичних облика поучавања које подразумевају традиционалне методе као што су предавање, употреба текстуалне и демонстрационе методе, нагласак треба да буде и на следећем:

- узети у обзир различита предзнања ученика;
- код ученика развијати различите стратегије учења;
- ново градиво треба контекстуализовати (навођењем примера или трагањем са ученицима за њиховим примерима и ситуацијама из живота), чиме ће се олакшати њихово учење и стварање система појмова и развијати критичко мишљење;
- учење треба осмишљавати (ученици треба да схвате његову сврху);
- код ученика би требало подстицати самосталност у трагању за новим информацијама, као и самоусмерено учење, где они лично преузимају иницијативу у одређивању потреба и извора учења и изван учионице (програмирана настава, проблемска настава, самостални истраживачки рад);
- неговати и вредновати добра, смислена питања која ученик поставља, чак и више од одговора који би се односили на просту репродукцију градива;
- неговати сарадничко, интерактивно учење уз употребу метода дискусије, вршњачког учења;

● препоручује се увођење ИКТа у учење и наставу употре бомблога, форума, друштвених мрежа, коришћењем препоручених интернет ресурса, као и употребом различитих платформи за учење.

Овакав приступ обезбеђује бољу мотивисаност ученика да учествују у настави и ефикасније учење на часу. Предложене облике поучавања треба мењати и комбиновати да не би дошло до засићења. У коначном, циљ је да се ученик оспособи да на социолошки начин разуме и објасни кључне аспекте глобалног друштва и друштва Србије. Пожељно је остварити сарадњу са другим наставницима социологије, Српским социолошким друштвом, универзитетским катедрама за социологију, учествовати на семинарима стручног и дидактичког карактера.

### III. ПРАЋЕЊЕ И ВРЕДНОВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

За успешну наставу и учење важно је планирати и начине праћења и вредновања са којима ученике треба унапред упознати. Вредновање ученичког постигнућа треба да укључи, поред степе на усвојеног знања, сваку од поменутих активности ученика, јер је то добра прилика за процену напредовања и давање повратне информације. Потребно је да континуирану евалуацију и самоевалуацију примењују како наставници, тако и ученици. Ученике треба оспособљавати и охрабривати да процењују сопствени напредак у остваривању циљева, задатака и исхода предмета, као и напредак других ученика у групи, увек уз одговарајућу аргумента цију. Вредновање може бити: непрекидном контролом активности на часу; писмено – путем разних врста тестова (тестови са кратким одговорима, са алтернативним одговорима, са комбинованим тестовима, тестови са понуђеним одговорима, есеји итд.); усмено

– кроз домаће задатке или практичне радове. Вредновање треба да се врши систематски и буде: објективно, валидно, одговарајуће, формативно.

У настави оријентисаној на достизање исхода прате се и вреднују не само продукти учења већ и сам процес учења. Да би вредновање било објективно и у функцији учења, потребно је ускладити нивое циљева учења и начине оцењивања.

Ниво циља учења	Одговарајући начин оцењивања
Памтити (навести, препознати, идентификовати...)	☑ Објективни тестови са допуњавањем кратких одговора, задаци са означавањем, задаци вишеструког избора, спаривање појмова.
Разумети (навести пример, упоредити, објаснити, препричати...)	☑ Дискусија на часу, мапе појмова, проблемски задаци, есеји.
Применити (употребити, спровести, демонстрирати...)	☑ Увежбавање, играње улога, проблемски задаци, симулације.
Анализирати (систематизовати, приписати, разликовати...)	☑ Истраживачки радови, есеји, студије случаја, решавање проблема
Евалуирати (проценити, критиковати, проверити...)	☑ Дебате, есеји, дневници рада, студије случаја, критички прикази, проблемски задаци.
Креирати (поставити хипотезу, конструисати и, планирати...)	☑ Експерименти, истраживачки пројекти, активности у одељењу или заједници које ће осмислити ученици

Такође, потребно је ускладити оцењивање са његовом сврхом

Сврха оцењивања	Могућа средства оцењивања
-----------------	---------------------------

Оцењивање наученог (сумативно)	☒ Тестови, писмене вежбе, извештаји, усмено испитивање, есеји.
Оцењивање за учење (формативно)	Посматрање, давање конструктивне повратне информације, контролне вежбе, дневници рада, самоевалуација, практичне вежбе.

Како међу исходима има и оних који се односе на комуникацију, сарадњу, аргументовање, што доприноси развоју међу предметних компетенција, важно је да се и тај аспект ученичких активности прати и вреднује. Из тог разлога, сваки час и свака активност су прилика да се ученику пружи повратна информација. На пример, добро постављено питање или аргументовање заслужује поткрепљење оценом, јер је свакако одраз ученичког знања, промишљања, радозналости. Ученике треба подстицати и оспособљавати да уз одговарајућу аргументацију сами процењују сопствени напредак у достизању исхода, као и напредак других ученика у одељењу. Тиме праћење и вредновање постају саставни део процеса учења.

## ФИЛОЗОФИЈА

Циљ учења Филозофије је да развијањем способности за систематско, самостално, проблемски интонирано, рефлексивно, креативно и критичко мишљење ученицима омогући и олакша мисаоно и вредносно оријентисање у савременом свету, да их оснажи у формирању сопственог погледа на стварност и пружи им ослонац за промишљено и одговорно одлучивање и деловање.

### ОПШТА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА

Изградњом знања и вештина својствених филозофски култивисаној мисли, ученик је оспособљен да свестрано анализира стварност и решава теоријске и практичне проблеме, да своје ставове и уверења поткрепљује уверљивим логичким аргументима, просуди ваљаност и релевантност аргументације и критички користи разноврсне изворе информација. При процени и избору поступака евалуира различите погледе на стварност и руководи се вредностима истине, добра, праведности и лепог, чији смисао и значај открива испитујући карактеристичне филозофске проблеме.

#### Основни ниво:

Ученик је у стању да интерпретира карактеристична питања и проблеме основних филозофских дисциплина у контексту одређених филозофских епоха, праваца и учења. Разликује карактер и методе филозофског и научног истраживања и критички сагледава домете и могућности различитих врста са знања. Комбинује изворе информација и користи основну филозофску терминологију, као и симболички језик и алгоритамску апаратуру логике у различитим облицима анализе, приказа и комуникације мисаоних садржаја. Уме да примени основне концепције практичке филозофије при вредновању различитих појава и поступака у природном и друштвеном окружењу и просуђивању властитих и туђих уверења и ставова.

Средњи ниво:

Ученик анализира проблемска чворишта филозофије и утицај идеја из најзначајнијих филозофских опуса на обликовање интелектуалних традиција и моралне и политичке културе у Европи.

#### СПЕЦИФИЧНЕ ПРЕДМЕТНЕ КОМПЕТЕНЦИЈЕ

##### 1. Филозофско тумачење природе стварности, сазнања и вредности

Ученик разматра карактеристике и међузависност сазнајних способности и односе језика и мишљења у процесу сазнавања. Анализира логичке форме и правила мишљења, као и методолошке карактеристике филозофског и научног испитивања. Из перспективе различитих становишта тумачи теоријске и практичне концепте и проблеме у главним дисциплинама филозофије. Доводи у везу филозофске расправе са научним, уметничким и религијским тумачењима стварности, природе, човека, времена, вредности, као и са актуелним питањима савременог света. Користи их да уобличи властита мисаона искустава и светоназор. Реконструира културноисторијски контекст и развојне димензије у генерисању филозофских идеја, и на тај начин активира, употпуњује и синтетизује усвојена знања из различитих области учења.

##### 2. Критичко мишљење и конструктивна комуникација

Кроз интерпретацију филозофских текстова и евалуацију аргумената, ученик практикује самостално и критичко мишљење. Суочавајући се са филозофским и научним проблемима, преиспитује начине оправдавања знања, његове границе и искушава их у контексту свакодневног мишљења. Примењује знања о формама и принципима ваљане мисли у структурисању властитог сазнања и алгоритамском решавању проблема, и тиме поспешује властито учење. Разложно (писмено и усмено) излаже мисаоне садржаје и избегава типичне грешке у закључивању и доказивању у свакодневној комуникацији. Ефикасно примењује логичке процедуре у анализи, реконструкцији или извођењу филозофске и друге аргументације, а своје становиште преиспитује и у складу с критичким увидима коригује.

##### 3. Артикулација вредности и ставова

Ученик практикује одговарајуће врлине, ставове и вредности: интелектуалну отвореност и радозналост, уважавање сведочанства и доброг аргумента, спремност на аутокритику, толеранцију према разликама у мишљењу и непристрасност у процени властитих и туђих гледишта, поступака и постигнућа. Критички просуђује различита филозофска становишта о основним етичким и естетичким принципима, о праведној и рационалној организацији друштва тако што анализира њихову логичку конзистентност, културноисторијску условљеност и претензије на универзално важење. Користи филозофске увиде да сагледа и решава свакодневне личне и опште вредносне дилеме и питања са којима се суочава у савременом друштву. Процењује своје и туђе назоре о традиционалним и актуелним питањима практичке филозофије, тумачи их и брани у артикулисаној и аргументованој расправи са другима.

Недељни фонд часова 2 часа

Годишњи фонд часова 66 часова

ИСХОДИ По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:	ТЕМЕ и кључни појмови садржаја програма
<ul style="list-style-type: none"> <li>– формулише филозофски релевантно питање и уочи филозофски проблем у неком тексту или феномену;</li> <li>– објасни због чега није могуће дати јединствено одређење тога шта је филозофија и чиме се она бави;</li> <li>– одреди место филозофије међу облицима духовне културе: мит, религија, наука, уметност;</li> <li>– пореди карактеристике, домене и могућности различитих извора и типова сазнања (чулног, разумског и умственог);</li> <li>– у прихватању сазнања и уверења предност даје рационалним разлозима у односу на друге ауторитете (откровење, традиција, мишљење већине);</li> <li>– анализира примере употребе различитих метода филозофског испитивања: дијалек тичке, аналитичке, херменеутичке и феноменолошке, и процењује њихову специфичност у односу на научне методе;</li> <li>– служи се методама критичког читања текста и стручном терминологијом у артикули саном приказу неке филозофске позиције;</li> <li>– у комуникацији са другима презентује, усмено или писмено, и уз употребу одговарајућих ИКТ средстава, идеје и аргументе на јасан, информативан и кохерентан начин, не намећући их другима;</li> <li>– ситуира решења филозофских проблема, дебате и аргументе у историјски контекст и одређује њихов утицај на светоназор одређене епохе;</li> <li>– прикаже на примерима карактеристичне проблеме појединих филозофских дисциплина (метафизика, епистемологија, логика, етика, естетика, политичка филозофија);</li> <li>– интерпретира проблеме, ауторске опусе и теорије који су репрезентативни за историјски развој филозофије;</li> <li>– процењује значај различитих метафизичких и епистемолошких схватања за формирање модерног научног приступа изучавању природе, човека и друштва;</li> <li>– користи идеје филозофски утемељеног умећа живљења (нпр. античких концепција умерености и еудајмоније) да конципира, практикује и промовише здрав и еколошки стил живота;</li> </ul>	<p><b>ОДРЕЂЕЊЕ ФИЛОЗОФИЈЕ</b> Појам филозофије Основни филозофски проблеми и дисциплине Однос филозофије и мита, религије, уметности и науке</p> <p><b>АНТИЧКА ФИЛОЗОФИЈА</b> Питање прапочетка Проблем бића, мноштва и кретања Значај супротности за тумачење природе Проблем истине и привида (знање, мњење) Реторика и дијалектика Метафизичка одређења стварности Знање, добро, врлина Проблем идеалног друштвеног поретка (праведност) Питање индивидуалне среће</p> <p><b>СРЕДЊОВЕКОВНА ФИЛОЗОФИЈА</b> Улога филозофије у формирању хришћанског учења Однос вере и разума – континуитет и дисконтинуитет с античком филозофијом Платоновска и аристотеловска традиција у филозофији средњег века (проблем универзалија, докази о постојању бога, схоластика, ренесанса)</p> <p><b>ФИЛОЗОФИЈА НОВОГ ДОБА</b> Схватање човека, природе и друштва у ренесансној и нововековној филозофији Нови концепт науке и знања – рођење модерне науке (научна метода) Проблем супстанције Питање поузданог извора сазнања (емпиризам – рационализам) Границе сазнања – Кантова критика сазнајних моћи Начела разума у праву и политици (просвећеност, либерализам) Ум и слобода (Кант) Од трансценденталног ка апсолутном субјекту Умна синтеза стварности (спекулативни идеализам, марксизам)</p> <p><b>САВРЕМЕНА ФИЛОЗОФИЈА</b> Критика метафизике као заједничко полазиште различитих праваца у савременој филозофији Однос према наслеђу европске рационалности Егзистенција као питање слободе избора и одговорности Однос филозофије и науке: позитивизам, феноменологија, критички рационализам Језичка и</p>

– препознаје и избегава симплификације, предрасуде, стереотипије и уобичајене софизме у аргументацији;

– аргументовано расправља о питањима културних и друштвених вредности и идеолошких оријентација у савременом друштву;

– у дискусији разликује претпоставке и карактер сазнајног, моралног и естетског расуђивања, и у расправи о вредностима респектује принципе конзистентног логичког мишљења, коректног аргументовања и основне етичке вредности;

– изводи практичне импликације одређене вредносне позиције и процењује њену релевантност или универзално важење неког етичког принципа у свакодневном контексту;

– формулише (на подстицај филозофске лектире) властито становиште о одређеном вредносном питању у толерантној расправи са другима или у аргументованом писаном приказу (есеју);

– расуђује о кључним димензијама и циљевима научног знања.

логичка анализа као нови кључ филозофије: херменеутика, филозофија језика

Проблеми савремене политичке филозофије: демократија, тоталитаризам, контрола и моћ, друштвена правда

Примењена етика као филозофски приступ проблемима савременог света и свакодневног живота

## I. ПЛАНИРАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Двогодишњи програм наставе и учења Филозофије у целини је посвећен неговању интелектуалне радозналости и развијању способности критичког мишљења и филозофске рефлексije како би ученици стекли мисаоне и вредносне оријентире за живот у савременом друштву. Ако се има у виду да ће се они опредељивати за разнолики дијапазон студија и занимања, и да је за многе ово једина прилика да систематски усвајају и практикују особености филозофског начина мишљења, онда акценат треба свакако ставити на интегралне процесе и резултате учења овог предмета у контексту општег средњег образовања: на њихову формативну улогу у оспособљавању за целоживотно учење, на подршку изградњи метакогнитивних знања и вештина, лично и друштвено освешћених одговорних одлука, применљивих у свакодневним ситуацијама и реалном окружењу, на усвајање критичког става и неговање данас често угрожених темељних хуманистичких вредности.

У програму наставе и учења пут до ових есенцијалних формативних, функционалних и васпитних продуката учења трасиран је формулацијом општих и предметних компетенција, и то на начин да о њиховој изграђености сведочи читав низ повезаних исхода као очекиваних реалистичних и мерљивих резултата целокупног процеса учења током једне школске године. Предметни исходи, када се прецизно дефинишу као експлицитни показатељи онога шта ученици могу да ураде на основу компетенција које су развили, отварају наставнику низ могућности да креира мапу по везаности исхода и компетенција, да пројектује смисаону везу и унутрашњу динамику остваривања исхода кроз подесне садржаје, и да на основу тога направи смернице за планирање и организацију наставе, укључујући и вредновање процеса и резултата учења.

Усмеравањем на развој компетенција и остваривање одговарајућих исхода, и наставни програм престаје да буде калуп „по мери свакога и никога”, и постаје материјал који је могуће разрађивати на много начина. Наиме,

наставник треба да промисли на које начин ће постојеће наставне садржаје учинити релевантним за ученике различитих интересовања и опредељења, у чему му може помоћи разуђеност опште предметне компетенције у три нивоа: основни и средњи – примерене ученицима којима би филозофска култура требало да оплемени мишљење и деловање, а чије је даље образовно и професионално усмерење удаљено од филозофије, и напредни – где је учење мање или више директна припрема за студије филозофије или сродних области.

Моћан интердисциплинарни потенцијал овог предмета лежи у поучавању филозофској култури мишљења, која није само стицање рутине у коришћењу логичких процедура и евалуирању доказа, већ пре свега њихове умесне употребе у различитим ситуацијама расуђивања, вредновања и одлучивања. У четвртом разреду, допринос наставе Филозофије општем култивисању мишљења, како у теоријској тако и у критичкој и вредносној равни, постаје посебно важан у светлу развијања низа кључних и општих међупредметних компетенција:

– Применом логички уређених форми и процедура мишљења, заједно са разликовањем методолошких и сазнајних особености филозофског и научног испитивања стварности развија се компетенција за учење као активно конструисање знања и вештина прилагођено предмету и циљевима учења.

– Практиковањем различитих примена критичког мишљења (читања, интерпретације, евалуације), које традиционално чине срж наставе Филозофије, унапређују се стратегије учења кроз способност уочавања битних идеја, анализирање сложених концепата, њихово тумачење из разних углова, самостално проналажење и синтетизовање информација у различитим модалитетима обраде, интерпретације и приказа уз активно коришћење ИКТа.

– Реконструисањем културноисторијског контекста и развојне димензије у генерисању филозофских идеја, њиховим повезивањем са научним, религијским и уметничким тумачењима света, природе и човека, на једном сложенијем рефлексивном нивоу евалуирају се и интегришу знања и вештине стечене у различитим образовним областима.

– Систематским развијањем предметне компетенције критичког мишљења и конструктивне комуникације, заједно са вештином да се уоче и избегну типичне грешке у мисаоним процесима, препозна евентуални конфликт сазнајне и вредносне равни у расуђивању, и изгради култура уважавања јачег разлога, толеранције и плурализма мишљења, даје се потпунија образовна основа за изградњу аргументативних стратегија као супстанцијалне когнитивне способности и рационалне основе за комуникацију и сарадњу.

– Оспособљавањем ученика да разматрају природу и начин успостављања друштвених, политичких, правних и вредносних норми и њихову важност за заједнички живот, да пореде и вреднују различита становишта о етичким, естетичким, политичким питањима, како са начелног аспекта претензије на универзално важење њихових принципа тако и у контексту актуелних расправа у савременом окружењу, јача се компетенција за одговорно учешће у демократском друштву, пружа ученику ослонац за артикулацију ставова и избор поступака у конкретним животним ситуацијама, као и оријентација у вредносним дилемама.

– Усвајањем целовитог филозофског приступа свету развија се еколошка свест, одговорност према очувању услова живота будућих нараштаја, а подстицањем моралне рефлексивне диспозиције за разборито и одговорно одлучивање о властитим поступцима, усмерено ка сопственој и општој добробити.

Организовање наставе усмерене на исходе свој логичан поче так налази у глобалном и оперативном планирању, када се на дужи и краћи рок бирају методе, технике и приступи учењу најпогоднији за њихово остваривање и води рачуна о унутарпредметној и међупредметној (у једној или више области) повезаности садржаја и вештина који нарочито доприносе њиховом што ефикаснијем до стицању. Посебно за ту сврху, пожељно је да се наставници упознају са исходима не само свог већ и других предмета (дефинисаним у програмима наставе и учења за четврти разред општег средњег образовања), и да у процес планирања систематски, а не спорадично, укључују колеге са којима би могли да реализују заједничке наставне и ваннаставне садржаје, активности или облике рада.



Систематском и артикулисаном сарадњом наставници могу делом да превазиђу временску и сваку другу неусклађеност која блокира синтетичну обраду сродних садржаја, отварање различитих перспектива у сагледавању и проучавању феномена, примену знања и умећа развијених у оквиру једног предмета у контексту наставе других предмета те умрежавање њихових активности које доприносе остваривању сродних или заједничких исхода. На тај начин, оспособљавање ученика да сврсисходно и ефикасно уче, критички мисле и хармонизују изградњу свог естетског, етичког, интелектуалног, емоционалног и културног идентитета, усмеравајући га ка будућим професионалним и грађанским улогама, постаје општа брига, дакле, не искључиво Филозофије.

Интердисциплинарне теме, такође, могу бити полазиште за израду истраживачких или матурских радова (пројеката), уз укључивање предметних наставника као коментора (нпр. Грчка космологија и теорија великог праска; Зенонове апорије у светлу модерне математике; Филозофски корени нововековне природне науке; Трагање за најмањом јединицом стварности; Медитеран у античко/ренесансно доба; Култура полиса и грчка филозофија; Откриће функција несвесног у Ничеовој Генеалогiji морала; Пројекције времена у филозофији историје и сл.).

## II. ОСТВАРИВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Исходи, јасно је, не могу сами од себе произаћи из упознавања с различитим филозофским теоријама или логичким поступцима као наставним темама. Ако се у формату лекције, као нешто већ дато, „сервирају” готова решења филозофских проблема, ученик ниједно не препознаје нити искушава као изазов сопственом мишљењу већ их третира као чињенички материјал намењен запамћивању. Напротив, треба рачунати с тим да садржаји, као ни исходи, нису нешто што је заувек дато, да су то динамичне и развојне компоненте процеса учења које је сталном евалуацијом кроз прак су потребно увек изнова усклађивати.

У настави Филозофије у четвртном разреду основни задатак је уравнотежавање проблемског и историјског приступа. Без тога би упознавање са различитим становиштима која су се развијала кроз историју филозофије служило само подизању нивоа опште културе или би се ограничило на фрагментарно анализирање појединих филозофских проблема без икаквог епохалног и концептуалног контекста. Проналажење праве сразмере између тематског и историјског приступа један је од начина да се филозофија ослободи приговора да је – губећи битку са носећом парадигмом научног знања – постала музејска активност, потпуно немоћна пред инте лектуалним изазовима савременог света.

У наставни процес би стога требало укључити и обраду контроверзних тема које испоставља садашњи тренутак, као и актуализовати оне са фокусом на „вечна” етичкополитичка питања. Ово би омогућило ученицима да кроз личну запитаност и тражење адекватних одговора боље разумеју и искусе природу филозофске активности и домете теорија које изучавају. При томе треба водити рачуна да кључни концепти из садржаја програма задрже улогу оријентира и да фокус наставе буде на остваривању пројектованих исхода. Овом циљу највише погодује дискусиона (када је могуће и дебатна) форма часа, кроз коју се уједно практикује конструктивна комуникација, култура критичког мишљења и вредносна рефлексивност, а то у крајњем исходу доприноси развоју филозофски обликоване мисли.

Конструктивна комуникација као способност аргументованог и толерантног учествовања у расправи, разликовање вредносних од чињеничких судова, критичко коришћење информација, препознавање структуре аргументације, њене валидности, уверљивости и поузданости – све то заједно чини сет знања, умећа и вештина које је могуће подвести под појам критичког мишљења. Иако се поједини његови елементи налазе у формулацијама међупредметних компетенција и помињу у програмима већине предмета, оно остаје специфичан задатак учења Филозофије јер она по својој суштини и јесте метатеорија и метатехника, а уједно и пракса критичког мишљења.

Кључ универзалне примене критичког мишљења лежи у његовој логичкој структури коју ученици упознају у наставним темама за трећи разред, учећи да разликују формални од неформалног плана мишљења. Међутим,

уознавање комплексне природе интелектуалне активности надилази пуку технику исправног мишљења. Ученици такође треба да искусе границе рационалне аргументације и утицаје које ванлогички фактори (психички и друштвени) имају на формирање како туђих, тако и властитих ставова и уверења. Поучавање у филозофији није пуко посредовање конфронтираних погледа на свет, већ и разумевање разлога за њихово постојање.

Повезивањем критичке и рефлексивне праксе мишљења ученици развијају способност да артикулишу и преиспитују сопствене интелектуалне и интуитивне одговоре на разна животна и вредносна питања, која је могуће промишљати (кроз теме за есеј или расправу, блиске њиховом искуству) на неколико равни: однос према себи, однос према другима, однос према природном и друштвеном окружењу, те разборито заснивање одлука и поступака. Филозофске концепције и приступи проблемима већ сами по себи дају довољно подстицаја за изградњу ове специфичне предметне компетенције. Међутим, усвајање и ширу примену њених начела могуће је практиковати и на материјалима узетим из бројних других извора (прихваћени модели знања и веровања, обрасци медијске комуникације, питања покренута у актуелним друштвеним дебатама). Инспирација се може потражити и међу темама примењене етике и циљано развити у програме учења у додатној настави и факултативним активностима (тако се нпр. могу обрадити контроверзе у вези са вештачком интелигенцијом, трансхуманизам као реакција на положај човека у технолошком добу).

Увођење у филозофску културу мишљења (расуђивање, испитивање, проблематизовање, вредновање, одлучивање, идеирање, комуникација...) могуће је једино ако се у процесу учења покрене и развије сам филозофски начин мишљења, бар што се његових главних полазишта тиче. У ту сврху могуће је користити различите приступе, утемељене у основним филозофским методама:

– дијалогски приступ (погодан за структурисану дискусију чији је циљ проблематизовање или актуализација неког питања) представља изворно филозофски начин испитивања одређеног проблема без осигураних претпоставки и вишег ауторитета. Отворен је за различите перспективе и остварује се заједничким напорима учесника кроз сучељавање, доказивање, узajамно кориговање тврдњи и ставова. Важно је да дискусији претходи ваљана теоријска припрема и да буде структурисана тако да код учесника подједнако развија вештину постављања и умеће откривања одговора. Дијалогску методу могуће је применити на готово свим садржајима које нуди програмски оквир, а нарочито је подесна за разматрање проблема из корпуса традиционалне и примењене етике и политичке филозофије (питање идеалног друштвеног поретка, проблем индивидуалне среће, начела разума у праву и политици, проблеми које испоставља биоетика, итд.). Посебан значај дијалогског приступа препознаје се и у томе што он за ученике може представљати егземпларну употребу ума (што је драгоцено будући да појам ума спада у оне филозофске појмове које је у настави *ex cathedra* врло тешко објаснити);

– аналитички приступ (применљив у раду на изворном филозофском тексту или за решавање проблема) претежно је логички интониран: издваја проблем, разлаже аргументе, обезбеђује стратегије доказивања и побијања. Због тога је погодан за увођење кроз предметне садржаје наставе за трећи разред, док своју пуну снагу манифестује када постане оруђе за разумевање сложенијих филозофских проблема (проблем супстанције, питање односа душе и тела, космолошки и онтолошки доказ о постојању бога, скептички аргументи...). Овај приступ, незаобилазан у настави Филозофије, захтева добру припрему наставника и брижљив одабир текстова с обзиром на циљ који се жели постићи. Анализа изворног филозофског текста може да буде у функцији увођења у проблеме који су парадигматични за аутора одабраног штива (и у том случају промишљање ових проблема биће смештено у одговарајући историјски контекст); независно од историјског контекста изворни текст може да послужи за препознавање методе, (ре)конструкцију аргумента, процењивање доследности у аргументацији, проналажење противаргументата кроз упоредну анализу различитих текстова. Аналитички приступ има универзалну примену у процесу наставе и учења и стога наставнику оставља пуну слободу у одабиру садржаја на којима ће га применити. Осим унапређивања читалачке писмености, овај приступ оспособљава ученика да изводи практичне импликације неке вредносне позиције и процењује њену релевантност;

– херменеутички приступ (потребан у тумачењу текста, у писаном приказу, у самосталним истраживачким задацима) неопходан је како би се проблеми, расправе и становишта у филозофији (али и у науци, уметности, религији) разумели у изворном контексту, структурисали у поретку смисаоне генезе, потом и процењивали инхерентним критеријумима, али и у односу на њихов епохални и савремен значај. Овај приступ је неопходна допуна строгости аналитичке методе, јер по принципу „стапања хоризоната” развија имагинативно мишљење и способност мисаоног експериментисања и негује интегративну функцију филозофије. Примена ове методе омогућава да се у пракси демонстрира посредничка улога коју филозофија има између строгости научног мишљења и слободе уметничке имагинације. У том смислу ова је метода подесна за повезивање филозофије са науком, књижевношћу или историјом уметности (нпр. перцепција света и људског тела у различитим историјским периодима: равнотежа четири елемента или четири телесне течности у антици, свет и тело као механички систем у новом веку /метафора часовничара/, систем хемијских интеракција у деветнаестом или репликације гена у двадесетом веку; алегорије, метафоре и типични симболи као средства за изражавање неизразивог; тумачење појма савести и бесконачног моралног усавршавања из Кантове етике преко аналогије са индивидуационим развојем личности Понтија Пилата у роману Мајстор и Маргарита; слобода избора и одговорност /Кјеркегор, Ниче/ може се повезати са идејом негативне слободе /убиство и самоубиство/ и позитивне слободе /уметничко стваралаштво/ коју развија Достојевски у својим романима; разумевање појма перспективизма у његовој разлици према релативизму, а у вези са односом савремене филозофије према наслеђу европске рационалности, промишљање односа језика ;и мишљења у кључу де(кон)струкције);

– феноменолошки приступ (погодан за проблематизацију епистемолошких тема, вредносних дилема, појава из свакодневице) доводи мишљење ученика у изворно филозофско искуство запитаности, чуђења, одсуства осигураних значења и личне потраге за смислом (јер се подразумева ване, а нерелефтоване вредности и уверења „стављају у заграде” да би се испитале снагом и ауторитетом властитог мишљења). На овај начин може се разматрати проблем од носа истине и привида (суштине и појаве), питање порекла сазнања, проблем субјекта, појам трансценденалности и интенционалности сазнања, затим практично показати разлика између феноменолошког и емпиријског приступа проблему сазнања, упутити на примену ове методе у анализи уметничког дела.

Избор активности, метода, начина и средстава рада

Пошто сви исходи показују оспособљеност ученика за примену знања и практиковање вештина, наставник треба крајње рационално да прибегава монолошкој методи како би се избегло пасивизовање ученика и отворио простор за проблемску, тематски интегративну, хеуристичку и уопште истраживачку наставу. Захваљујући својој инвентивности, наставник предметне садржаје може да оживи кроз мноштво занимљивих примера, вежбања, сазнајно интригантних или чак конфликтних ситуација јер на тај начин настава престаје да буде испорука готових знања и постаје подстицајна за развој личности ученика. Притом треба имати на уму да се интегрално усвајање опште филозофске културе мишљења и толерантног аргументованог расправљања не постиже ни у једном изолованом наставном садржају и задатку, већ се гради постепено коришћењем различитих ситуација за учење и пажљивим избором погодних програмских садржаја и материјала за наставу, подстицајних и разноврсних метода, техника и начина рада.

Препоручује се комбиновање и смењивање разноврсних облика рада – фронталног и индивидуалног, тимског или рада у паровима јер се на тај начин поспешује динамика часа, омогућава индивидуализована и диференцирана настава и отвара простор за вршњачко учење. Израда самосталних или тимских истраживачких задатака, краћих есеја и приказа оспособљавају ученика за тражење и обраду информација и функционализује његову језичку и информатичку писменост. Осим тога, ова врста ангажовања омогућава ученику да усваја норме за писање стручног рада, што је важан сегмент припреме за наредни ниво школовања.

Поред стандардних средстава рада (уџбеничке и друге изабране литературе), наставницима се препоручује да (у сврху изградње дигиталне и других међупредметних компетенција) укључују у наставни процес коришћење електронских медија и материјала. По жељно је да део својих припрема за часове (текстове, вежбе, задатке, презентације, анимације, схеме, примере), по могућности, поставе на своју или школску интернет страницу, или да у ту сврху искори сте широку популарност друштвених мрежа, демонстрирајући ученицима како да их користе као образовни ресурс. Интернет (Cloud) сервиси нарочито су погодни за онлајн повезивање ученика и наставника, нпр. када се реализује заједнички пројектни задатак или редигује текст истраживачког, односно матурског рада. Дебата се може припремити посредством ангажованог документарног филма, видеокурсева (какав је нпр. Justice из Практичке филозофије професора Сандела /Michael Sandel/ са Харвардског универзитета) и различитих материјала који подстичу активну и истраживачку наставу (фотографије, мапе, употребни и уметнички предмети). Наставу ће обогатити и укључивање документарних образовних филмова, којих је све више на интернету (посебно на каналима YouTube), како би се ученици лакше увели у природу филозофских проблема и заинтересовали за поједине теме из историје филозофије (нпр. курсеви Academy of Ideas: Introduction to Philosophy, The Presocratics, Crash Course Philosophy, шестоделни серијал Алана де Ботона /A. de Botton/ Philosophy: A Guide to Happiness).

### III. ПРАЋЕЊЕ И ВРЕДНОВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Настава која је усмерена на исходе захтева да одговарајуће наставне методе, облици рада, наставни материјали и сви други чиниоци и елементи наставног процеса буду у функцији њиховог остварења. У том смислу је и оцењивање саставни део процеса подучавања и учења. Њиме се процењује индивидуално напредовање ученика у процесу постизања дефинисаног исхода, а уједно је средство помоћу ког ученици мере свој напредак у учењу и наставници просуђују успешност својих подучавања.

Из тог разлога потребно је да су ученицима познати очекивани исходи наставе Филозофије и да критеријуми за њихово постизање буду разумљиви, а методологија оцењивања усаглашена са знањима, вештинама и ставовима који су експлицитно или им плицитно садржани у исходима наставе. Укључивање ученика у процес оцењивања непосредно негује рефлексивну, метакогнитивну приступ и независно мишљење, који су и сама суштина филозофског образовања.

Наставник, који непрестано има у виду да је проверавање и оцењивање постигнућа у директној вези са исходима наставе Филозофије, оцењује сва знања, умећа, способности и вештине којима се они остварују, разноврсним методама и инструментима, током свих часова, а не само оних намењених утврђивању или систематизацији, како би оцена, уистину, имала информативну, мотивациону и оријентациону улогу, када је у питању напредовање ученика.

У настави усмереној на исходе комбинује се више врста оцењивања: дијагностичко, формативно и сумативно оцењивање. Ово прво има за циљ да наставник, провером претходно стеченог знања и вештина ученика, идентификује њихове могућности и слабе стране, али и ефекте сопствене наставе и да на основу тога планира садржаје и стратегије даљег рада. Формативно оцењивање је саставни део наставног процеса и обавља се чешће током процеса подучавања и учења, нпр. на крају неке активности учења, како би наставник уочио тешкоће и потребе ученика и томе прилагодио даљи рад. Поред тога, оно има развојну функцију, јер његов саставни део је давање конструктивне повратне информације ученицима, на основу којих тачно разумеју шта треба да науче, шта се од њих очекује и како могу да унапреде своје учење. У том смислу, формативно оцењивање развија код ученика вештине и стратегије којима се „учи како треба учити“ (метакогнитивне стратегије). Сумативним оцењивањем, након одређеног периода учења, вреднују се резултати учења тј. у којој мери је ученик остварио очекиване исходе.

Провера постигнућа ученика може се реализовати различитим усменим и писменим поступцима, на пример, кроз писане радове, есеје, тестове различитог типа, усмено излагање, дијалог, дебату, пројектни рад, вођење портфолија (који осим евиденције о ученичком раду, дескрипција, коментара итд. садржи и самооцењивање и вршњачко оцењивање). Оцењивати се може и спремност ученика на сарадњу и интелектуалну размену у дискусији

са другима, кућна припрема за најављену тему часа (нпр. упознавање са текстуалним материјалом, обрада понуђених асимилационих табела, састављање листе кључних појмова и сл.), властито усавршавање кроз додатно читање препоручене литературе, лично истраживање и селекцију материјала за учење, самостална или тимска припрема и презентовање пројектних задатака.

Захваљујући јасној оријентацији коју процес учења добија са компетенцијама и исходима, и оцењивање обогаћује своје функције, методе и технике, посебно кад је реч о континуираном оцењивању. Оно се одвија непрекидно како би ученику и наставнику омогућило стални увид у јаке и слабе стране учења, и на основу тога прилагођавање, индивидуализацију и диференцијацију наставе, као и ефикасније планирање и коришћење допунског и додатног рада. Пошто укључује и самопроцену ученика и наставника, значајно унапређује етос школе кроз њихов дијалог, сарадњу и узајамно уважавање. Активно упућивање и укључивање ученика у процес (само)оцењивања и, на крају, у вршњачко оцењивање, уједно је средство развоја низа међупредметних компетенција као што су компетенција за целоживотно учење, комуникација, сарадња.

## БАЗЕ ПОДАТАКА

**Недељни фонд часова** 1 час теорије + 2 часа вежби

**Годишњи фонд часова** 33 часа теорије + 66 часова вежби

ИСХОДИ По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:	ТЕМА и кључни појмови садржаја програма
<ul style="list-style-type: none"> <li>– објасни како се користе команде упитног језика SQL унутар програмског кода писаног другим програмским језиком;</li> <li>– креира у изабраном окружењу рачунарски програм који издваја податке из једне или више табела креиране базе података употребом угњежженог упита SELECT;</li> <li>– креира у изабраном окружењу једноставан рачунарски програм који извршава основне анализе и обраду података употребом различитих могућности упита SELECT;</li> <li>– познаје различите типове података, операторе, изразе и наредбе за контролу тока програма;</li> <li>– разматра и решава сложенији проблем разбијајући га на мање потпроблеме;</li> <li>– конструише решење сложенијег проблема креирањем базе података и рачунарског програма;</li> <li>– проналази и отклања грешке у програму;</li> <li>– упоређује и вреднује различита решења истог проблема;</li> <li>– кроз истраживачки рад се упозна са актуелним технологијама у области рада са подацима;</li> <li>– наброји још нека софтверска решења за креирање база података и рачунарских програма;</li> <li>– укратко опише како се креира база података и рачунарски програм у неком другом софтверском решењу;</li> <li>– тимски и уз помоћ наставника дефинише проблем за</li> </ul>	<p><b>ПРОГРАМИРАЊЕ И БАЗА ПОДАТАКА</b></p> <p>Писање програма који у себи имају команде упитног језика SQL и обрађују податке из базе података (на један од два описана начина)</p>
	<p><b>ДРУГЕ АКТУЕЛНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ</b></p> <p>Актуелне технологије.</p> <p>Други начини организовања података.</p>
	<p><b>ПРОЈЕКТНИ ЗАДАТАК</b></p> <p>Фазе пројектног задатка од израде плана до представљања решења.</p> <p>Израда пројектног задатка.</p> <p>Вредновање резултата пројектног задатка.</p>

<p>чије решење се користи програм и база података;          – тимски развије и прикаже идејно решење проблема;          – тимски развије план рада и начин праћења успешности реализације плана;          – креира базу података и програм за дефинисан проблем;          – креира, уређује и структурира садржаје током рада на пројекту;          – пише документацију;          – креира презентацију и презентује решење пројектног рада;          – вреднује своју улогу при изради пројектног задатка и активности за које је био задужен;</p>	
--	--

## УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКОМЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Теоријски часови се изводе са целим одељењем у рачунарском кабинету тако да ученик и током теоријских часова има активну улогу. Настава вежби се изводи са половином одељења у рачунарском кабинету, у групама не већим од 12 ученика.

На почетку наставе урадити процену нивоа знања и вештина ученика, као оријентир за организацију и евентуалну индивидуализацију наставе.

При реализацији програма дати предност пројектној, проблемској и активно оријентисаној настави, кооперативном учењу, изградњи знања и развоју критичког мишљења. Уколико услови дозвољавају дати ученицима подршку хибридном моделом наставе (комбинацијом традиционалне наставе и електронски подржаног учења), поготово у случајевима када је због разлика у предзнању потребна већа индивидуализација наставе.

### I. ПЛАНИРАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Приликом планирања часа, исходе предвиђене програмом треба разложити на мање и на основу њих планирати активности за конкретан час. Треба имати у виду да се исходи у програму разликују, да се неки могу лакше и брже остварити, док је за одређене исходе потребно више времена, активности и рада на различитим садржајима. Исходе треба посматрати као циљеве којима се тежи током једне школске године.

При обради нових садржаја треба се ослањати на постојеће искуство и знање ученика, и настојати, где год је то могуће, да ученици самостално откривају математичке правилности и изводе закључке. Ученике треба упућивати да користе уџбеник и друге изворе знања, како би усвојена знања била трајнија и шира, а ученици оспособљени за примену у решавању разноврсних задатака.

На часовима треба комбиновати различите методе и облике рада, што доприноси већој рационализацији наставног процеса, подстиче интелектуалну активност ученика и наставу чини интересантнијом и ефикаснијом. Препоручује се коришћење интерактивних метода, пројектне, проблемске и истраживачке методе, дискусије, дебате и др, како би ученици били што више ангажованом током наставе. Комбиновати на часовима различите облике рада као што су самостални рад ученика (по принципу један ученик – један рачунар), рад у паровима (два ученика истовремено и заједно решавају конкретне задатке), рад у мањим групама (почетна анализа и идеје за методе решавања), као и рад са целом групом када наставник објашњава, приказује, демонстрира и кроз дискусију уводи ученике у нове области. Избор метода и облика рада, као и планирање активности ученика ускладити са

наставним садржајем који треба реализовати на часу и предвиђеним исходима, али и са специфичностима одељења и индивидуалним карактеристикама ученика.

Предложени број часова по темама је оквирни, на наставнику је да процени потребан и довољан број часова по темама узимајући у обзир знања и вештине који ученици имају из претходног школовања и животног искуства. Предложени редослед тема није обавезујући за наставнике, већ само представља један од могућих модела, који наставник може прилагодити у складу са изабраним програмским језиком и методолошким опредељењем. Ради лакшег планирања наставе даје се оријентациони предлог броја часова по темама.

– Програмирање и базе података (75 часова)

– Друге актуелне технологије (9 часова)

– Пројектни задатак (15 часова)

Напомена: Планирана су два двочасовна писмена задатка са једночасовним исправкама (6 часова). Наставник бира како се ради писмени задатак, писано на папиру или на рачунару. У случају да се ради на рачунару, радови ученика могу да се чувају у електронском облику.

## II. ОСТВАРИВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Ученици треба да се упознају са потребом креирања база података и са примерима база података које виђају свакодневно. Дефинисати појам релационе базе података и систем за управљање базама података. Програм реализовати кроз што више практичног рада и примера. Важно је да ученици виде примере из живота у којима се ради са великим количинама података (нпр. библиотека, видеотека, продавница, банка, пошта, школа, спортски клуб...), и да кроз практичан рад прођу све од пословног захтева до креирања конкретне базе података.

У оквиру тема Програмирање и базе података потребно је:

– Упознати ученике са креирањем програма који у себи имају команде упитног језика SQL и обрађују податке из базе података. Изабрати један од два начина:

– Писање програма унутар система за управљање базама података (процедуре, функције, тригери, курсори).

– Писање програма у неком програмском језику вишег нивоа (Java, C#...) који има угњежене команде упитног језика SQL.

Ову тему је могуће обрадити тако што ће се сви планирани часови посветити једном од два предложена начина рада, или распоредити број часова тако да се ученици упознају са оба.

У оквиру теме Друге актуелне технологије потребно је:

– Упознати ученике са другим начинима организовања података, као што је XML, као и са актуелним технологијама. Важно је да се ученици заинтересују да прате промене које се дешавају у свету информационих технологија. Потребно је код њих створити широку слику о томе које све технологије постоје за исте области рада, и развити механизме да могу да упоређују и анализирају различите алате и методе.

Тема Пројектни задатак је посвећена пројектном раду ученика.

Први део пројектног задатка подразумева да тимови ученика изаберу неко пословање (нпр. спортски клуб,

туристичка агенција, рентакар компанија, сервис рачунара, банка, продавница, изложба паса, ветеринарска ординација, и слично) и да креирају дијаграм ентитета и веза (ЕРД) са пратећом документацијом. Превести креирани дијаграм у релациони модел, креирањем одговарајућих табела. Коришћењем наредбе CREATE TABLE потребно је креирати све табеле дате базе. Сваку креирану табелу попунити са 10 редова.

Други део пројектног задатка подразумева да се направи рачунарски програм који користи креирану базу података. Обезбедити разноврсне анализе и обраде података употребом различитих могућности упита SELECT. Значајно је и да током рада тим развије и прикаже идејно решење проблема, као и да развије план рада и начин праћења успешности реализације плана.

Поред базе података и рачунарског програма, направити пропратну документацију у виду PowerPoint презентације која ће садржати опис проблема и решење проблема. Усмена тимска презентација пројекта траје максимално 5 минута.

Ученици презентују коначне урађене пројекте и кроз дискусију и критички однос их анализирају и вреднују по задатим критеријумима. Сваки ученик појединачно вреднује своју улогу при изради пројектног задатка и активности за које је био задужен.

Потребно је осмислити што више разноврсних сценарија, тј. детаљних описа пословања, на којима би ученици радили. Могуће је и саветује се да се користе примери који су обрађени током претходне школске године. Следе два примера који се могу користити за пројектне задатке. Опис захтева за први и други део пројекта су исти за оба сценарија.

Сценарио 1. Потребно је креирати базу података у којој ћемо да водимо евиденцију о изложбама паса које се одржавају у Србији. За сваку изложбу потребно је знати датум и место одржавања. На изложбама пси се такмиче у категоријама. Један пас се може такмичити у више категорија и у једној категорији се може такмичити више паса. Приликом такмичења пси остварују резултате. У једној категорији пас може остварити само један резултат, али може остварити више резултата у различитим категоријама. За сваког пса потребно је знати име, тежину и када је оштењен. Пас припада само једној раси, а у оквиру једне расе може да се такмичи више паса. Такође, за сваког пса је потребно чувати податке о дужини длаке и боји. Поред резултата треба чувати додатна запажања о псу који је остварио одређени резултат. Пас може имати само једног власника, а власник може имати више паса. За власника је потребно чувати поред података о имену и презимену, адресу и матични број. За сваког пса потребно је чувати и пол.

Направити рачунарски програм који користи креирану базу података и обезбедити разноврсне анализе података, на пример:

- Приказати листу назива свих паса тражене расе који су учествовали на изложби у јуну 2013. године сортирани по називу у опадајући низ.
- Приказати списак свих изложби које су одржане од маја до октобра 2015. године.
- Приказати укупан број паса тражене расе који је пријављен и који су се такмичили на одабраној изложби.
- Приказати имена и презимена власника свих паса који су освојили неку награду.
- Приказати све шифре изложби и градове у којима су се одржавале сортиране у растући абecedни низ.
- Приказати колико се паса такмичило у свакој категорији за изложбе одржане у јуну и августу 2015 године.
- Приказати све власнике и псе који су се појављивали на више од три изложбе у току године.

Сценарио 2. Потребно је креирати базу података у којој се чувају подаци о туристичким аранжманима једне агенције. За туристички аранжман памте се датум поласка и повратка, укупна цена аранжмана, порез на услуге и тип путовања. У оквиру аранжмана посећује се туристичка дестинација при чему више аранжмана могу бити за



исту дестинацију. За дестинацију се чувају назив места, држава у којој се дестинација налази и цена визе ако је потребна за ту државу. Путници који путују преко туристичке агенције називају се клијенти и о њима се чувају следећи подаци: име клијента, презиме, адреса, град из којег долази клијент и број телефона. Један путник може имати више различитих аранжмана. Клијенти су на дестинацији смештени у хотелима. За сваки хотел памти се назив хотела, адреса, телефон, град, држава и категорија хотела. Клијент може више пута да борави у истом хотелу, у више различитих аранжмана. Клијенти у хотелима могу одседати у различитим собама. Због тога је потребно чувати податке о величини и цени собе, а такође и у посебној табели тип собе. Хотел се може резервисати на одређени број дана при чему се обрачунава укупна цена боравка. Клијентима су понуђени и додатни обиласци да би учинили аранжман атрактивнијим. За сваки обилазак памти се назив обиласка и цена.

Направити рачунарски програм који користи креирану базу података и обезбедити разноврсне анализе података, на пример:

- Приказати називе хотела са три звездице из Енглеске и укупан број аранжмана за хотел „Асторија”, који су обављени у јуну 2015. године, сортиран по називу хотела у растући низ.
- Приказати све категорије хотела које се налазе у Грчкој, сортиране у растући низ.
- Приказати све клијенте који су више од два пута у 2013. години боравили у хотелу „Асторија”.
- Приказати клијенте који су имали више од четири аранжмана у периоду од 2013. до 2015. године.
- Приказати све типове соба, као и величину и цену соба у хотелима који се налазе у Италији.
- Приказати клијенте који су одсели у хотелима са четири звездице у периоду од маја до августа 2014. године.
- Приказати све податке о хотелу у коме су клијенти боравили дуже од 10 дана. Уједно приказати и имена клијента, датум поласка и повратка, и укупну цену аранжмана.

### III. ПРАЋЕЊЕ И ВРЕДНОВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

У процесу вредновања потребно је континуирано пратити рад ученика. У настави оријентисаној на достизање исхода вреднују се и процес и продукти учења. Прикупљање информација из различитих извора (свакодневна посматрања, активност на часу, учествовање у разговору и дискусији, самосталан рад, рад у групи, тестови) помаже наставнику да сагледа постигнућа (развој и напредовање) ученика и степен остварености исхода. Свака активност је добра прилика за процену напредовања и давање повратне информације. Важно је и ученике оспособљавати и охрабривати да процењују сопствени напредак у учењу.

У процесу праћења и вредновања значајну улогу имају домаћи задаци. Редовно задавање домаћих задатака (уз обавезну повремену проверу од стране наставника), помаже наставнику да стекне бољи увид у степен остварености исхода кроз анализу задатака које ученици нису умели да реше. Важно је и мотивисати ученике који редовно раде домаће задатке тако што ће њихов рад бити оцењен.

Вредновање активности у оквиру тимског рада се може обавити са групом тако да се од сваког члана тражи објашњење елемената урађеног рада и мишљење о сопственом раду унутар тима. Препоручује се да наставник са ученицима договори показатеље на основу којих сви могу да прате напредак у учењу, ученици се уче да размишљају о квалитету свог рада и о томе шта треба да предузму да би свој рад унапредили. Оцењивање тако постаје инструмент за напредовање у учењу. На основу резултата праћења и вредновања, заједно са ученицима треба планирати процес учења и бирати погодне стратегије учења.

Препоручено је да коначна оцена за сваког ученика буде добијена комбиновањем различитих начина оцењивања:

- активност на часу, учествовање у разговору и дискусији;
- редовна израда домаћих задатака;
- писмени задаци;
- тестови – провера знања;
- пројектни рад, и појединачни и тимски.

Комбиновање различитих начина оцењивања помаже да се сагледају слабе и јаке стране сваког ученика.

Приликом сваког вредновања постигнућа потребно је ученику дати повратну информацију која помаже да разуме грешке и побољша свој резултат и учење. Потребно је да наставник резултате вредновања постигнућа својих ученика континуирано анализира и користи тако да промени део своје наставне праксе.

## **ПРОГРАМСКЕ ПАРАДИГМЕ**

Циљ учења предмета Програмске парадигме је да ученици, кроз упознавање са програмским парадигмама и вештачком интелигенцијом, развију компетенције за програмирање и одговорно коришћење информационокомуникационих технологија, као и да ученике оспособи за примену усвојених знања из области рачунарства и информатике, решавање разноврсних проблема из животне праксе, да их припреми за наставак образовања, да допринесе развијању менталних способности, формирању научног погледа на свет и свестраном развоју личности ученика.

### **ОПШТА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА**

Учењем наставног предмета Програмске парадигме ученици су оспособљен да примене стечена знања и вештине из области информационокомуникационих технологија ради испуњавања постављених циљева и задатака у свакодневном животу, даљем школовању и будућем раду. Ученици развијају способност апстрактног и критичног мишљења уз помоћ информационокомуникационих технологија. Развијају дигиталну писменост и позитивне ставове према рачунарским наукама.

### **СПЕЦИФИЧНЕ ПРЕДМЕТНЕ КОМПЕТЕНЦИЈЕ**

Специфичне предметне компетенције представљају опис специфичних способности ученика које му омогућавају да развије општу предметну компетенцију. Ученици одговорно користе информационокомуникационе технологије уз препознавање потенцијалних ризика и опасности. Решавају практичне проблеме применом различитих програмских парадигми (логичко програмирање, функционално програмирање и машинско учење као парадигма програмирања заснована на подацима).

Недељни фонд часова 3 часа вежби

Годишњи фонд часова 99 часова вежби

ИСХОДИ	ТЕМА
По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:	и кључни појмови садржаја програма
<ul style="list-style-type: none"> <li>– опише основне карактеристике најпознатијих програмских парадигми</li> <li>– класификује програмске језике на основу програмских парадигми</li> <li>– разликује и кроз примере илуструје декларативно и императивно програмирање</li> <li>– објасни логичке основе логичког програмирања;</li> <li>– објасни појам ваљане формуле логике првог реда;</li> <li>– опише испитивање ваљаности применом метода резолуције на клаузалну форму негације полазне формуле;</li> <li>– дефинише једноставну базу знања и правила закључивања;</li> <li>– на основу постављених циљева добије информације из базе знања;</li> <li>– објасни процес израчунавања одговора коришћењем стабла израчунавања одговора;</li> <li>– примени рекурзију у раду са листама;</li> <li>– опише дејство реза (црвеног и зеленог) и примењује га у решавању проблема;</li> <li>– реши комбинаторне проблеме и логичке загонетке применом логичког програмирања.</li> <li>– наведе основне карактеристике функционалне парадигме;</li> <li>– наведе мане употребе споредних (бочних) ефеката у програмирању и начине њиховог избегавања;</li> <li>– наведе примере разлагања проблема на једноставније потпроблеме и њиховог решавања композицијом функција;</li> <li>– дефинише изразе и функције засноване на изразима;</li> <li>– примени основне функције и функционале вишег реда над листама;</li> <li>– дефинише функције коришћењем рекурзије;</li> <li>– дефинише корисничке (алгебарске) типове података, укључујући и генеричке типове и функције које их обрађују;</li> <li>– препозна и употреби елементе функционалног програмирања у савременим мултипарадигматским језицима.</li> <li>– препозна употребу машинског учења у својој околини;</li> </ul>	<p><b>УВОД У ПРОГРАМСКЕ ПАРАДИГМЕ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Појам програмске парадигме</li> <li>– Декларативно и императивно програмирање</li> <li>– Класификација програмских језика на основу парадигме којој припадају</li> <li>– Комбиновање програмских парадигми у једном програмском језику</li> <li>– Процедурална парадигма</li> <li>– Објектнооријентисана парадигма</li> <li>– Скрипт парадигма</li> </ul> <p><b>ЛОГИЧКО ПРОГРАМИРАЊЕ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Основне карактеристике логичког програмирања.</li> <li>– Логичке основе логичког програмирања (предикатска логика првог реда, Хорнове клаузуле, унификација и резолуција)</li> <li>– Основни елемената синтаксе изабраног логичког програмског језика (неке варијанте језика PROLOG): константе, променљиве, терми</li> <li>– Програмске клаузуле (чињенице, правила и циљеви)</li> <li>– Принцип израчунавања одговора (унификација, бектрекинг), стабло израчунавања</li> <li>– Дефинисање функција у облику релација</li> <li>– Рекурзија</li> <li>– Аритметичка израчунавања (оператор is)</li> <li>– Листе</li> <li>– Рез и примена реза, врсте реза (црвени и зелени рез)</li> <li>– Решавање комбинаторних проблема и логичких загонетки</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>– кроз примере илуструје парадигму програмирања заснованог на подацима;</li> <li>– разликује и кроз примере илуструје класе проблема, метода и модела машинског учења;</li> <li>– на основу дате примене предложи метод машинског учења и објашњава поступак прикупљања података;</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– примени готов модел машинског учења за решавање задатог проблема;</li> <li>– реши једноставан класификациони проблем на основу прикупљених података;</li> <li>– разуме и интерпретира мерења квалитета система машинског учења;</li> <li>– објашњава практичне и етичке проблеме употребе машинског учења;</li> </ul>	<p><b>ФУНКЦИОНАЛНО ПРОГРАМИРАЊЕ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Основне карактеристике функционалне парадигме (одсуство споредних ефеката, референцијална транспарентност, композиционалност, имутабилност, лењо израчунавање, ...)</li> <li>– Примери решавања проблема коришћењем функционалног начина размишљања</li> <li>– Основни елементи изабраног програмског језика.</li> <li>– Систем типова (основни типови, функцијски типови, Каријеве функције)</li> <li>– Изрази (константе, оператори, ifthenelse, letin, where, ламбда изрази, ...)</li> <li>– Дефинисање функција коришћењем израза, упаривање шаблона</li> <li>– Листе и рад са листама</li> <li>– Функције вишег реда (map, filter, fold)</li> <li>– Дефинисање рекурзивних функција</li> <li>– Кориснички типови (алгебарски типови, рекурзивни типови, генерички типови, параметарски полиморфизам, ...)</li> <li>– Проблеми коришћења чистих функционалних језика (нпр. улазизлаз, изоловање споредних ефеката, функтори, монаде, ...)</li> </ul> <p><b>САВРЕМЕНА ВЕШТАЧКА ИНТЕЛИГЕНЦИЈА</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Појам вештачке интелигенције и машинског учења. Укључујући историју и узроке пробоја савремених приступа</li> <li>– Преглед примера употребе машинског учења</li> <li>– Машинско учење као парадигма програмирања заснована на подацима. Примери синтезе програма коришћењем машинског учења</li> <li>– Појам прикупљања, организације и лабелирања података неопходних за машинско учење</li> <li>– Класификација проблема, метода и модела машинског учења (регресија, кластеризација,</li> </ul>

	<p>класификација, супервизијско, несупервизијско, перцептрон, неурална мрежа, ...)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Појам класичног машинског учења насупрот дубоком учењу. Интуитивно разумевање дубоког учења</li> <li>– Употреба готовог модела машинског учења у практичним примерима (прављење апликације за детекцију лица, апликације за класификацију текста...)</li> <li>– Мерење квалитета модела машинског учења (тачност и поновљивост, матрица конфузије, лажни позитиви, негативи...)</li> <li>– Решавање класификационог проблема на основу модела к најближих суседа</li> <li>– Практични проблеми и ограничења употребе машинског учења</li> <li>– Етички проблеми употребе машинског учења</li> </ul>
--	---

## УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКОМЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Настава вежби се изводи са половином одељења у рачунарском кабинету, у групама не већим од 12 ученика.

### I. ПЛАНИРАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Приликом планирања часа, исходе предвиђене програмом треба разложити на мање и на основу њих планирати активности за конкретан час. Треба имати у виду да се исходи у програму разликују, да се неки могу лакше и брже остварити, док је за одређене исходе потребно више времена, активности и рада на различитим садржајима. Исходе треба посматрати као циљеве којима се тежи током једне школске године.

При обради нових садржаја треба се ослањати на постојеће искуство и знање ученика, и настојати, где год је то могуће, да ученици самостално откривају математичке правилности и изводе закључке. Ученике треба упућивати да користе уџбеник и друге изворе знања, како би усвојена знања била трајнија и шира, а ученици оспособљени за примену у решавању разноврсних задатака.

На часовима треба комбиновати различите методе и облике рада, што доприноси већој рационализацији наставног процеса, подстиче интелектуалну активност ученика и наставу чини интересантнијом и ефикаснијом. Препоручује се коришћење интерактивних метода, пројектне, проблемске и истраживачке методе, дискусије, дебате и др, како би ученици били што више ангажованом током наставе. Комбиновати на часовима различите облике рада као што су самостални рад ученика (по принципу један ученик – један рачунар), рад у паровима (два ученика истовремено и заједно решавају конкретне задатке), рад у мањим групама (почетна анализа и идеје за методе решавања), као и рад са целом групом када наставник објашњава, приказује, демонстрира и кроз дискусију уводи ученике у нове области. Избор метода и облика рада, као и планирање активности ученика ускладити са наставним садржајем који треба реализовати на часу и предвиђеним исходима, али и са специфичностима одељења и индивидуалним карактеристикама ученика.

Предложени број часова по темама је оквирни, на наставнику је да процени потребан и довољан број часова по темама узимајући у обзир знања и вештине који ученици имају из претходног школовања и животног искуства. Предложени редослед тема није обавезујући за наставнике, већ само представља један од могућих модела, који наставник може прилагодити у складу са изабраним програмским језиком и методолошким опредељењем.

Ради лакшег планирања наставе даје се оријентациони предлог броја часова по темама:

- Преглед програмских парадигми (5 часова)
- Логичко програмирање (26 часова)
- Функционално програмирање (26 часова)
- Савремена вештачка интелигенција (42 часа)

## II. ОСТВАРИВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

У оквиру теме Преглед програмских парадигми потребно је:

Упознати ученике са основним појмом програмских парадигми и дати кратак преглед историјата развоја и класификације програмских језика. Детаљнији преглед парадигми започети подсећањем ученика на основне карактеристике процедуралне парадигме која им је позната из ранијих разреда. Истаћи разлике процедуралне и објектнооријентисане парадигме и скренути пажњу ученицима на то да су се они у ранијем школовању заправо већ сусрели са различитим програмским парадигмама. Кроз дискусију упоредити однос те две парадигме и продискутовати искуство ученика у њиховом коришћењу. Упознати ученике са односом императивног и декларативног програмирања, са особинама декларативног програмирања и начином описивања проблема у декларативним програмским језицима. Скренути пажњу ученицима да велики број савремених програмских језика комбинује елементе више парадигми. Истаћи програмирање засновано на подацима и машинско учење као посебну парадигму која се у савременом рачунарству користи све интензивније. Истакнути аутоматску синтезу кода, продискутовати њене тренутне могућности и импликације на процес програмирања у будућности.

У оквиру теме Логичко програмирање потребно је ученике упознати са основним карактеристикама логичке парадигме и истаћи да се ова парадигма темељи на логици првог реда. Укратко описати историјат развоја логичке парадигме и улогу логичког програмирања и аутоматског резоновања у традиционалним системима вештачке интелигенције.

Логика се користи као декларативни језик за опис проблема, а доказивач теорема уграђен у програмски језик за решавање проблема. Истаћи да у логичком програмирању програмер проблем описује као скуп логичких формула (односа), а систем аутоматски решава проблем извођењем одговарајућих логичких закључака. У циљу бољег разумевања карактеристика логичког програмирања ученицима се већ на првом часу може приказати једноставан логички програм (на пример, база знања и скуп правила закључивања за анализу породичних односа).

Са ученицима је потребно обновити градиво из исказне логике, па затим упознати ученике са основама логике првог реда. Дефинисати синтаксу предикатских формула (језик као скуп релацијских и функцијских симбола, термове, атомичке формуле и на крају формуле). Дефинисати затим и семантику и описати како се одређује тачност формуле када се фиксирају домен и интерпретација симбола. Дефинисати појам ваљане формуле (формуле која је тачна при свим интерпретацијама). Објаснити да се испитивање ваљаности најчешће врши методом резолуције (испитивањем да је негација формуле незадовољива), а да одређени облик метода резолуције представља основу логичког програмирања и програмског језика PROLOG. Приказати да се метода резолуције примењује на формуле у клаузалној форми (увести појам клаузуле и литерала). Описати поступак превођења произвољне формуле у клаузалну форму (описати процес трансформације произвољне предикатске формуле у еквивалентну пренекс нормалну форму, процес сколемизације и процес превођења у конјунктивну нормалну форму). Описати ученицима проблем унификације два израза и процес налажења најопштијег унификатора.

Објаснити метод резолуције логике првог реда и примена метода резолуције при испитивању да ли је скуп клаузула незадовољив. У циљу лакшег разумевања метода резолуције логике првог реда, може се објаснити прво метод резолуције исказне логике и његова примена.

Упознати ученике са Хорновим клаузулама, клаузулама у којима постоји највише један литерал који је под негацијом. Указати на чињеницу да Хорнове клаузуле омогућавају ефикасну примену метода резолуције. Истаћи да је програмски језик PROLOG заснован је на методу резолуције и коришћењу Хорнових клаузула. На пример програма за рад са породичним стаблом приказати везу између PROLOGа и Хорнових клаузула и метода резолуције.

Напомена: У зависности од интересовања ученика и расподеле осталих часова, могуће је са ученицима детаљније обрадити логичке основе логичког програмирања.

Упознати ученике са синтаксом програмског језика PROLOG:

- упознати ученике са појмом термина (константе, променљиве, структуре) као основним градивним елементом у PROLOGу;
- упознати ученике са различитим врстама програмских клаузула (чињенице, правила и циљеви);
- упознати ученике са процесом унификације у PROLOGу;
- упознати ученике са процесом израчунавања одговора; објаснити начин креирања стабла израчунавања свих одговора за дати циљ, као и обилазак стабла који PROLOG ради претрагом по дубини (претрага са враћањем – бектрекинг), на неколико примера приказати процес израчунавања одговора.

Нагласити да се програмирање у PROLOGу састоји од записивања чињеница о објектима и односима између објектима, дефинисању правила о објектима и односима међу њима, и формирању упита (циљева) о објектима и односима међу њима.

Упознати ученике са аритметичким и релацијским операторима у PROLOGу, као и са системским предикатима `is` и `not`. При увођењу предиката `not` потребно је нагласити разлику између негације у PROLOGу и логичке негације (у PROLOGу циљ `not(C)` успева ако и само ако циљ `C` не успева). Нагласити и на примерима показати да је рекурзивно дефинисање релација темељни принцип програмирања у PROLOGу. Нагласити да се функције не дефинишу директно, већ као релације код којих се непознати аргументи израчунавају на основу аргумената који су познати.

Дефинисати сложене структуре података, листе, као структуре разноврсних података са утврђеним редоследом, чијим елементима се приступа од првог елемента. Листа је један од кључних структура која се користи у PROLOGу. Нагласити рекурзивну дефиницију листа и рекурзивни приступ решавању проблема са листама. Дефинисати основне предикате за рад са листама:

- број елемената листе,
- припадност елемента листи,
- спајање две листе,
- брисање елемента из листе,
- сортирање листе (различитим алгоритмима).

Показати како се у неким случајевима један предикат може користити за више функционалности за рад са листама у зависности од тога који аргумент тражимо (више функција се реализује једном релацијом тј. предикатом). На пример предикат `element(X, L)` којим се проверу да ли је `X` елемент листе `L` можемо користити и за издвајање свих елемената дате листе. На пример на питање `?- element(X,[1,7,2])` добијамо одговоре `X=1; X=7;`

$X=2$ ; Слично можемо показати да предикат којим се спајају две листе у трећу споји ( $L1, L2, L$ ) можемо користити за добијање свих листа  $L1$  и  $L2$  чијим спајањем добијамо трећу дату листу  $L$ .

Упознати ученике са оператором сечења – резом. Указати на разлику између црвеног и зеленог реза. Детаљно објаснити како рез функционише, и указати на примерима као је погрешна употреба реза чест узрок грешке у PROLOGу, али и како исправна употреба реза је непоходна за добијање ефикасних решења. Илустровати ефекат реза на стабло израчунавања одговора.

Дефинисати предикате за решавање комбинаторних проблема:

- пермутације,
- варијације,
- комбинације.

Нагласити примену PROLOGа у решавању логичких проблема, на пример са ученицима решити Ајнштајнов проблем кућа, проблем вуккозакупус, проблем мисионари и људождери, распоређивање дама на шаховској табли, разне логичке загонетке и слично.

Напомена: У зависности од интересовања ученика и расподеле осталих часова, могуће је са ученицима обрадити уграђене предикате за улаз и излаз, предикате за рад са клаузулама, за рад са базом знања, дефинисање корисничких оператора и слично. Као и дефинисати појам експертског система и креирати једноставан експертски систем за препознавање различитих облика, животиња, предмета и слично.

У оквиру теме Функционално програмирање потребно је истаћи значај функционалне парадигме у савременом програмирању и утицај функционалне парадигме на развој савремених програмских језика. Функционалну парадигму је могуће илустровати или на неком чистом функционалном језику (нпр. Haskell, F#, Lisp, Scheme, Clojure, ...) или на неком мултипарадигматском језику који у значајној мери подржава функционалне концепте (нпр. C#, JavaScript, ...), а могућа је и комбинација ова два приступа.

Истаћи како имутабилност и недостатак глобалног стања програма омогућавају да се програми праве математичком композицијом функција чије вредности зависе искључиво од улаза који су им прослеђени (референцијална транспарентност). Истаћи значај овог стила у смањењу броја потенцијалних грешака, олакшаној анализи програма и последично обезбеђивању коректности софтвера. Истаћи и значај имутабилности у паралелном и конкурентном програмирању.

Истаћи значај израза у функционалним језицима као и одсуство традиционалних наредби које модификују стање програма. Упоредити `ifthenelse` израз у функционалним језицима са `ifthenelse` наредбом у императивним програмским језицима. Истакнути одсуство наредбе доделе, па самим тим и петљи и нагласити како се контрола тока остварује на друге начине (на пример, рекурзијом). Описати начин записа позива функција у одабраном језику (префиксни запис у језицима попут LISPа, или Каријев запис у језицима попут Haskellа).

Увести функције вишег реда које у комбинацији са анонимним функцијама омогућавају апстрактније и концизније изражавање алгоритама. Нарочито инсистирати на пресликавању (`map`), филтрирању (`filter`) и агрегирању тј. редуковању (`reduce` тј. `fold`) и посебним, најчешће коришћеним облицима редуковања (сумацији, бројању, проналажењу минимума и максимума, израчунавању производа, универзалној и егзистенцијалној квантификацији и слично). Посебну пажњу посветити концепту прослеђивања једне функције као аргумента другој. Истаћи употребу анонимних функција, тј. ламбда израза у том контексту. Ако језик допушта Каријеве функције, приказати како се њиховом парцијалном инстанцијацијом могу на веома лак начин добити жељени параметри функција вишег реда (на пример, увећавање свих елемената листе  $xs$  у језику Haskell се може добити позивом `map (\ x > x + 1) xs`, али и једноставнијим позивом `map (+1) xs`).



Истаћи значај листа које (нарочито у комбинацији са лењошћу) представљају облик организације контроле тока програма. Увести функције које генеришу листе (на пример, понављањем истог елемента, на основу неке правилности, попут аритметичких и геометријских низова, издвајањем цифара датог броја и слично) и затим показати како се разни сложенији поступци изражавају компоновањем библиотечких функционала над тако генерисаним листама. На пример, одређивање збира квадрата непарних цифара броја се може представити тако што се генерише серија цифара броја која се затим филтрира коришћењем функционала filter тако да јој се издвоје само непарне цифре, затим се те цифре квадрирају применом функционала тар и на крају се израчуна њихов збир коришћењем агрегације (у овом случају сумације). Упоредити са традиционалним императивним начином да се такви задаци решавају и истаћи декларативност оваквог приступа програмирању. Истаћи значај решавања проблема разлагањем на мање и једноставније потпроблеме и аспекте функционалне парадигме који омогућавају да се мањи делови лако уклопе у целину (композиционалност и лењост као основни „лепак“ који омогућава склапање програма од једноставнијих функција).

Обрадити рекурзију као примитивни механизам контроле тока програма. Приказати примере рекурзивно дефинисаних функција и упоредити их са имплементацијама истих функција које користе библиотечке функционалне и функције вишег реда. Истаћи предности изражавања на вишем нивоу апстракције и сугерисати избегавање непосредних рекурзивних имплементација када год је то могуће.

Истакнути и проблеме са ефикасношћу који настају услед коришћења имутабилних структура података и лењог израчунавања и приказати неке могућности оптимизације функционалних програма.

У оквиру теме Савремена вештачка интелигенција истаћи свеprisутност система вештачке интелигенције у свакодневном животу, са посебним акцентом на оне засноване на машинском учењу. Увести појам вештачке интелигенције као општу област која се бави постизањем интелигентног понашања рачунара, које је налик људском. Навести да је машинско учење једна од грана вештачке интелигенције где се решавање интелигентног задатка врши кроз анализу података на основу којих алгоритам машинског учења бива обучаван да га реши. Ученицима, кроз дискусију, приближити историјске аспекте машинског учења и укратко истаћи дистинкцију на класичне и савремене методе – дискутовати предности савремених метода (дубоког учења) у погледу учења обележја (енг. features), насупрот ручном пројектовању обележја присутног код класичних метода. Ученицима укратко приближити историјске узроке пробоја савремених метода машинског учења, а пре свега истаћи доступност велике количине података погодних за машинско учење, као и доступност адекватних напредних процесора – пре свега графичких картица. Идентификовати период око 2012. године као тачку прелома између класичних и савремених метода (описати ImageNet скуп података, и AlexNet модел као један од најважнијих доминантних резултата метода дубоког учења); али нагласити да се оба приступа користе и да сваки има примену која му посебно погодује.

Инсистирати да ученик може да препозна примере најчешћих система машинског учења у свету око себе (детекција ознаке на таблицама возила, гласовни асистент, препоручени филм на стриминг сервису...), као и да за неки дати пример ученик може да утврди да ли представља систем заснован на машинском учењу или не (светло које се аутоматски укључује када човек приђе није систем заснован на машинском учењу; аутомобил који се сам паркира може, али и не мора бити систем машинског учења; савремени аутоматски преводилац јесте систем машинског учења).

Представити ученицима машинско учење из угла парадигме програмирања на основу података. Истаћи да је у овој парадигми најзначајнија припрема самих података и дизајн модела и алгоритама учења, а да се не спроводи значајно експлицитно програмирање инструкција за решавање датог задатка. Као додатан пример савремених програмских парадигми кроз демонстрацију и вежбу илустровати систем машинског учења који аутоматски генерише стандардни рачунарски код на основу задатка писаног природним говором. Дискутовати са ученицима какве импликације на друштво, науку и технологију има наведени пример као и целокупна парадигме програмирања на основу података.

Дефинисати појмове тренинг и тест скупа и укратко дискутовати неопходност за њихову дисјунктност. Ученицима представити процес прикупљања, обраде и означавања података као често најзахтевнији и најскупљи елемент креирања система машинског учења. На примерима објаснити неопходност ручног означавања података (нпр. да би машина научила да детектује лица на слици, неопходно је дати јој примере слика на којима је човек већ означио где су лица), стимулисати ученике да сами предложи примере и дискутују тежину, односно цену њиховог означавања (рецимо, сегментационо означавање медицинских слика је јако скупо јер тај посао морају да раде лекари специјалисти). С обзиром да су анотатори (лабелари) људи који спроводе ручно означавање података, илустровати проблем њиховог неслагања на неким карактеристичним улазима нпр. за препознавање објеката или при обради природних језика. Полазећи од познатих практичних примера, илустровати редове величина скупова података неопходних за успешно обучавање савременог система машинског учења. Дефинисати појмове надгледаног машинског учења, машинског учења са поткрепљивањем и ненадгледаног машинског учења. Дефинисати опште класе задатака које решава модел машинског учења, а пре свега задатке класификације, задатке регресије и задатке кластеризације – илустровати ове класе и на примерима. Дефинисати најчешће моделе машинског учења, а посебно истаћи линеарну регресију, перцептрон и плитке неуралне мреже. Код илустровања рада перцептрона и неуралних мрежа начинити паралелу са биолошким нервним ћелијама. Дефинисати математички модел линеарног неурона, а онда објаснити неопходност увођења нелинеарности.

Навести парадигму дубоког учења као главни пример савременог машинског учења. На примеру неуралне мреже увести појам дубоког учења упоређујући га са сличностима и разликама класичних неуралних мрежа – истаћи разлику у дубини и броју слојева, количини података неопходних за обуку, а посебно обратити пажњу на разлику између обележја научених из података и ручно пројектованих обележја. Направити јасну разлику између параметара и хиперпараметара. Кроз дискусију са ученицима постићи интуитивно разумевање дубоког учења, без улажења у детаље имплементације, а посебно нагласити разлике у обележјима које уче нижи и виши слојеви (идеално кроз визуелизације) на једноставном примеру (рецимо детекција мачке на слици).

Кроз вежбе на рачунару омогућити ученицима да коришћењем готовог, већ истренираног, модела направе апликацију која решава неки интелигентно захтеван проблем (прављење апликације за детекцију лица на слици, прављење апликације за класификацију текста...). Фокусирати се на то да у изабраном програмском језику ученици могу да на готов модел повежу и на адекватан начин представе неопходне улазе, изврше модел и излазе правилно интерпретирају и прикажу. Препоручује се коришћење програмског језика који је ученицима већ познат, а у зависности од могућности и афинитета ученика, наставник може увести Python као пример језика који се тренутно најчешће користи за машинско учење.

Увести основне статистичке метрике квалитета рада модела машинског учења које се користе за регресионе и класификационе моделе – средња апсолутна грешка, средња квадратна грешка, тачност, поновљивост, матрица конфузије и сл. Истаћи значај тренинг и тест скупа у контексту метрика квалитета рада модела машинског учења. Ученицима представити примере већ измерених резултата за неке конкретне моделе, дискутовати интерпретацију тих резултата, а посебно у функцији дате примене (рецимо, повишен ниво лажно позитивних предикција је велики проблем за систем који аутоматски пише казну за вођњу жутом траком, док је мање значајан за резултате тестирања на присуство заразног вируса). Може се и кроз вежбе на рачунару проћи имплементација основних статистичких метрика за већ дате резултате.

На примерима дводимензионалног скупа означених података детаљније дискутовати проблем класификације као пример примене парадигме програмирања на основу података. Кроз вежбе на рачунару омогућити да ученици сами имплементирају модел к најближих суседа за класификацију и анализирају његову успешност на илустративним скуповима података. Ученици могу и сами формирати скупове података за тренирање и тестирање, као и проћи кроз процедуру њиховог означавања. Може се проћи кроз исту материју и за вишедимензионе скупове података, а за амбициозније и кроз алгоритам к средина.

Када су ученици упознати са теоријским основама, практичном коришћењу готових модела, самосталном имплементирању једноставног модела као и мерењу квалитета модела може се приступити увођењу напреднијих практичних и етичких аспеката употребе машинског учења.

На конкретним примерима ученицима уводити практичне проблеме употребе машинског учења. Посебно истаћи и илустровати дефиницију преприлагођавања (енг. overfitting) и подприлагођавања (енг. underfitting); затим могућност постојања доменске разлике (енг. domain gap) између тренирајућег/тестирајућег скупа података и података у реалној експлоатацији модела; хардверске и енергетске проблеме имплементације модела у пракси; проблеме интерпретабилности код модела у критичним применама итд.

Посебно дискутовати са ученицима етичке проблеме употребе машинског учења. Илустровати класичне примере етичких недостатака модела, а онда навести ученике да сами предложе и дискутују могуће етичке проблеме у различитим гранама примене. Овде посебно образложити и проблеме приватности. Дискусијом и дебатом унутар одељења навести ученике да размишљају о потенцијалним законодавним решењима за етичке проблеме примене машинског учења.

### III. ПРАЋЕЊЕ И ВРЕДНОВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

У процесу вредновања потребно је континуирано пратити рад ученика. У настави оријентисаној на достизање исхода вреднују се и процес и продукти учења. Прикупљање информација из различитих извора (свакодневна посматрања, активност на часу, учествовање у разговору и дискусији, самосталан рад, рад у групи, тестови) помаже наставнику да сагледа постигнућа (развој и напредовање) ученика и степен остварености исхода. Свака активност је добра прилика за процену напредовања и давање повратне информације. Важно је и ученике оспособљавати и охрабривати да процењују сопствени напредак у учењу.

У процесу праћења и вредновања значајну улогу имају домаћи задаци. Редовно задавање домаћих задатака (уз обавезну повремену проверу од стране наставника), помаже наставнику да стекне бољи увид у степен остварености исхода кроз анализу задатака које ученици нису умели да реше. Важно је и мотивисати ученике који редовно раде домаће задатке тако што ће њихов рад бити оцењен.

Вредновање активности у оквиру тимског рада се може обавити са групом тако да се од сваког члана тражи објашњење елемената урађеног рада и мишљење о сопственом раду унутар тима. Препоручује се да наставник са ученицима договори показатеље на основу којих сви могу да прате напредак у учењу, ученици се уче да размишљају о квалитету свог рада и о томе шта треба да предузму да би свој рад унапредили. Оцењивање тако постаје инструмент за напредовање у учењу. На основу резултата праћења и вредновања, заједно са ученицима треба планирати процес учења и бирати погодне стратегије учења.

Препоручено је да коначна оцена за сваког ученика буде добијена комбиновањем различитих начина оцењивања:

- активност на часу, учествовање у разговору и дискусији;
- редовна израда домаћих задатака;
- тестови – провера знања;
- пројектни рад, и појединачни и тимски.

Комбиновање различитих начина оцењивања помаже да се сагледају слабе и јаке стране сваког ученика. Приликом сваког вредновања постигнућа потребно је ученику дати повратну информацију која помаже да разуме грешке и побољша свој резултат и учење. Потребно је да наставник резултате вредновања постигнућа својих ученика континуирано анализира и користи тако да промени део своје наставне праксе.

## **ВЕБ ПРОГРАМИРАЊЕ**

Циљ учења предмета Веб програмирање је да ученици, кроз упознавање са савременим вебтехнологијама и њихово коришћење у циљу креирања вебсадржаја који одговарају савременим пословним и личним потребама корисника, развију компетенције за рад са подацима и одговорно коришћење информационокомуникационих технологија, као и да ученике оспособи за примену усвојених знања из области рачунарства и информатике, решавање разноврсних проблема из животне праксе, да их припреми за наставак образовања, да допринесе развијању менталних способности, формирању научног погледа на свет и свестраном развитку личности ученика.

### **ОПШТА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА**

Учењем наставног предмета Веб програмирање ученици су оспособљен да примене стечена знања и вештине из области информационокомуникационих технологија ради испуњавања постављених циљева и задатака у свакодневном животу, даљем школовању и будућем раду. Ученици развијају способност апстрактног и критичног мишљења уз помоћ информационокомуникационих технологија. Развијају дигиталну писменост и позитивне ставове према рачунарским наукама.

### **СПЕЦИФИЧНЕ ПРЕДМЕТНЕ КОМПЕТЕНЦИЈЕ**

Специфичне предметне компетенције представљају опис специфичних способности ученика које му омогућавају да развије општу предметну компетенцију. Ученици одговорно користе информационокомуникационе технологије уз препознавање потенцијалних ризика и опасности. Брзо, ефикасно и рационално проналазе информације коришћењем рачунара, критички их анализирају и представљају у базама података. Познају концепте веб програмирања и језике за опис садржаја, изгледа и понашања веб страна. На основу познавања језика HTML и CSS, тумаче елементе вебстранице, прилагођавају их и креирају визуелно допадљиве странице које садрже линкове, слике, листе, табеле и сличне елементе. Овладали су вештинама и техникама неопходним за креирање сложенијих вишеслојних веб–апликација које омогућавају кориснику да кроз формулар уноси одређене податке, добије жељене податке, претражује, ажурира или брише податке из базе података.

Недељни фонд часова 2 часа вежби

Годишњи фонд часова 66 часова вежби

ИСХОДИ По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:	ТЕМА и кључни појмови садржаја програма
<ul style="list-style-type: none"> <li>– објасни намену и структуру савремених рачунарских мрежа;</li> <li>– објасни појмове слојева и протокола;</li> <li>– разликује улоге појединих слојева;</li> <li>– разликује начине адресирања на различитим мрежним слојевима;</li> <li>– разликује улоге појединих хардверских уређаја и комуникационе опреме у мрежној комуникацији;</li> <li>– разликује кључне моменте у развоју интернета;</li> <li>– идентификује функције интернета;</li> <li>– објасни намену различитих интернет – сервиса;</li> </ul>	<p><b>РАЧУНАРСКЕ МРЕЖЕ И ИНТЕРНЕТ</b></p> <p>Обнављање и систематизација знања о рачунарским мрежама и интернету стечених у ранијем разредима из предмета Примена рачунара и Оперативни системи и рачунарске мреже:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Појам и сврха рачунарске мреже.</li> <li>– Компоненте рачунарских мрежа.</li> <li>– Улога уређаја у мрежној комуникацији.</li> <li>– Мрежни хардвер и софтвер.</li> <li>– Интернет сервиси.</li> <li>– Интернет протоколи.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– разликује начине адресирања на интернету.</li> <li>– форматира текст у HTML документу;</li> <li>– креира листе и табеле у HTML документу;</li> <li>– повезује више HTML страница и мултимедијалних садржаја;</li> <li>– креира статичку вебстраницу коришћењем описног језика HTML;</li> <li>– креира вебстраницу која садржи формуларе.</li> <li>– објасни везу између језика HTML и језика стилских листова CSS;</li> <li>– примењује својства и селекторе у CSS документу;</li> </ul>	<p><b>ОПИСНИ ЈЕЗИК HTML</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Универзални принципи веб дизајна и готова веб дизајн решења (WordPress, Weebly, Wix...).</li> <li>– Основе језика HTML, основни елементи и атрибути.</li> <li>– Структура HTML стране.</li> <li>– Заглавље вебстранице и метаподаци.</li> <li>– Форматирање текста.</li> <li>– Листе и табеле.</li> <li>– Везе и адресе.</li> <li>– Уметнути мултимедијални садржај.</li> <li>– Формулар.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– распоређује елементе вебстранице применом језика CSS;</li> <li>– стилизује вебстраницу написану језиком HTML;</li> <li>– објасни основну намену језика JavaScript;</li> <li>– угради скрипт у вебстраницу;</li> <li>– користи основне елементе језика JavaScript;</li> </ul>	<p><b>СТИЛСКИ ЛИСТОВИ – ЈЕЗИК CSS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Увод у језик стилских листова CSS.</li> <li>– Укључивање стилских листова у HTML документе.</li> <li>– Најчешће коришћена својства и њихове вредности.</li> <li>– Селектори.</li> <li>– Распоред елемената.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>– користи JavaScript објекте;</li> <li>– примењује функције у JavaScript коду;</li> <li>– обради податке унете преко формулара на вебстраници коришћењем језика Java Script;</li> <li>– креира вебстраницу са интерактивним елементима;</li> <li>– разликује принципе израде статичких, активних и динамичких вебстраница;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Пример стилизовања вебстранице.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– објасни улоге вебклијената и вебсервера;</li> <li>– користи основне елементе језика и програмског интерфејса за креирање серверских скрипти;</li> <li>– развије једноставну вебапликацију;</li> <li>– креира динамички вебсајт;</li> <li>– креира серверски скрипт који прихвата и обрађује податке унете у формулар на вебстраници;</li> <li>– формира садржај вебстранице на основу података;</li> <li>– изврши упит из скрипта према бази података;</li> <li>– тимски и уз помоћ наставника дефинише проблем за чије решење се користи динамички вебсајт;</li> </ul>	<p><b>СКРИПТ ЈЕЗИК JAVASCRIPT ЗА КЛИЈЕНТСКО ПРОГРАМИРАЊЕ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Уметање скрипта у вебстранице.</li> <li>– Извршавање скрипта.</li> <li>– Основе језика JavaScript: вредности, променљиве, изрази, објекти и низови, елементарни типови и оператори.</li> <li>– Функције, методе, догађаји.</li> <li>– Контрола тока програма.</li> <li>– Израда формулара у веб страници</li> <li>– Убацавање интерактивних елемената у веб страницу коришћењем језика Java Script</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– тимски развије и прикаже идејно решење проблема;</li> <li>– тимски развије план рада и начин праћења успешности реализације плана;</li> <li>– креира динамички вебсајт за дефинисан проблем;</li> <li>– креира, уређује и структурира садржаје током рада на пројекту;</li> <li>– пише документацију;</li> <li>– креира презентацију и презентује решење пројектног рада;</li> <li>– вреднује своју улогу при изради пројектног задатка и активности за које је био задужен.</li> </ul>	<p><b>СЕРВЕРСКО ПРОГРАМИРАЊЕ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Улога клијената и сервера у вебапликацијама.</li> <li>– Основни елементи одабраног језика за креирање серверских скрипти (променљиве, изрази, наредбе, структуре података).</li> <li>– Пренос података између клијената и сервера.</li> <li>– Обрада података коришћењем серверских скриптова.</li> <li>– Динамичко генерисање вебстранице коришћењем скриптова.</li> <li>– Програмски интерфејс према базама података и употреба база података у вебапликацијама.</li> </ul>

**ПРОЈЕКТНИ ЗАДАТАК**

- Фазе пројектног задатка од израде плана до представљања решења.
- Израда пројектног задатка.
- Вредновање резултата пројектног задатка.

**УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКОМЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА**

Настава вежби се изводи са половином одељења у рачунарском кабинету, у групама не већим од 12 ученика.

**I ПЛАНИРАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА**

Приликом планирања часа, исходе предвиђене програмом треба разложити на мање и на основу њих планирати активности за конкретан час. Треба имати у виду да се исходи у програму разликују, да се неки могу лакше и брже остварити, док је за одређене исходе потребно више времена, активности и рада на различитим садржајима. Исходе треба посматрати као циљеве којима се тежи током једне школске године.

При обради нових садржаја треба се ослањати на постојеће искуство и знање ученика, и настојати, где год је то могуће, да ученици самостално откривају математичке правилности и изводе закључке. Ученике треба упућивати да користе уџбеник и друге изворе знања, како би усвојена знања била трајнија и шира, а ученици оспособљени за примену у решавању разноврсних задатака.

На часовима треба комбиновати различите методе и облике рада, што доприноси већој рационализацији наставног процеса, подстиче интелектуалну активност ученика и наставу чини интересантнијом и ефикаснијом. Препоручује се коришћење интерактивних метода, пројектне, проблемске и истраживачке методе, дискусије, дебате и др., како би ученици били што више ангажованом током наставе. Комбиновати на часовима различите облике рада као што су самостални рад ученика (по принципу један ученик – један рачунар), рад у паровима (два ученика истовремено и заједно решавају конкретне задатке), рад у мањим групама (почетна анализа и идеје за методе решавања), као и рад са целом групом када наставник објашњава, приказује, демонстрира и кроз дискусију уводи ученике у нове области. Избор метода и облика рада, као и планирање активности ученика ускладити са наставним садржајем који треба реализовати на часу и предвиђеним исходима, али и са специфичностима одељења и индивидуалним карактеристикама ученика. Предложени број часова по темама је оквирни, на наставнику је да процени потребан и довољан број часова по темама узимајући у обзир знања и вештине који ученици имају из претходног школовања и животног искуства. Предложени редослед тема није обавезујући за наставнике, већ само представља један од могућих модела, који наставник може прилагодити у складу са изабраним програмским језиком и методолошким опредељењем.

Ради лакшег планирања наставе даје се оријентациони предлог броја часова по темама.

- Рачунарске мреже и интернет (6 часова)
- Описни језик HTML (10 часова)
- Стилски листови – језик CSS (10 часова)
- Скрипт језик JavaScript за клијентско програмирање (15 часова)
- Серверско програмирање (15 часова)
- Пројектни задатак (10 часова)

НАПОМЕНА: Предвиђена су два двочасовна писмена задатка са исправком (6 часова). Наставник бира како се ради писмени задатак, писано на папиру или на рачунару. У случају да се ради на рачунару, радови ученика могу да се чувају у електронском облику.

## II. ОСТВАРИВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

У оквиру тема Рачунарске мреже и интернет потребно је:

Са ученицима обновити и систематизовати знања о рачунарским мрежама и интернету стечених у ранијем разредима из предмета Примена рачунара и Оперативни системи и рачунарске мреже.

Дефинисати појам рачунарске мреже и приказати основне класификације мрежа. Описати основне мрежне уређаје и комуникационе канале (жичане и бежичне) у савременим рачунарским мрежама. Објаснити појам архитектуре мреже, објаснити појам слојевитости мреже и мрежних протокола и навести најчешће коришћене протоколе и технологије преноса података. Посебно објаснити начине адресирања и рутирања (нарочито појмове IP адресе, URL, DNS и друге битне за разумевање области Серверско програмирање). Укратко упознати ученике са протоколом TCP (описати предности комуникације поделом порука на пакете и механизам потврде пријема којим се обезбеђује поуздана комуникација). Описати употребу и функционисање апликативних протокола за веб (HTTP, HTTPS) и за електронску пошту (POP3, IMAP, SMTP). Фокусирати се на практичне аспекте поменутих протокола (подешавање клијента електронска поште). Обновити појам интернет сервиса.

У оквиру теме Описни језик HTML потребно је да:

Објаснити ученицима појам веба (енгл. world wide web, WWW), поделу на статички и динамички веб, поделу на клијентске и серверске технологије и теорију веб дизајна (шта је веб дизајн, аспекти веб дизајна, технологије веб дизајна, развој веб сајта). Објаснити разлику између статичке веб стране, динамичке веб стране која може да садржи формуларе за спрегу са неком базом података и веб портала (дати примере конкретних портала са којима се ученици срећу, попут школског електронског дневника, портала за електронско пословање или портала који се користи у забавне сврхе). При налажењу примера на интернету пожељно је поделити ученике у тимове ради лакшег и бржег проналажења ових примера у складу са интересовањима ученика. Код поделе на статички и динамички веб подстаћи ученике да сами пронађу примере претраживањем на интернету. Продискутовати евентуалне предности и мане оба приступа.

Потребно је поменути, без улажења у детаљнији опис програмских језика, најчешће клијентске технологије (HTML, CSS, Java Script) и најчешће серверске технологије (PHP, Python, Ruby, ASP.Net/C#, NodeJS...).



Представити језик HTML (Hypertext Markup Language) који служи за означавање хиптерекста и хипермедија (текста, слике, звука, видео...), међусобно повезаних објеката помоћу линкова. Истаћи постојање различитих верзија стандарда језика и приликом излагања се држати искључиво најновијег стандарда.

На примеру готове стране приказати могућност приказа HTML кода унутар прегледача веба. Приказати могућности које савремени прегледачи веба нуде креаторима вебстраница (обично је то опција F12, web developer tools) и приказати како те алатке помажу да се идентификују појединачни елементи вебстраница и њихов опис у језику HTML.

Кроз примере увести општу синтаксу језика HTML. Објаснити појам елемента у језику HTML, тагове (етикете), и њихову особину да могу бити „упарени“ или „неупарени“ тј. „затварајући“ и „самозатварајући“. Објаснити да се елемент у језику HTML састоји од отварајућег тага, садржаја и затварајућег тага. Објаснити појам атрибута, запис атрибута у оквиру тага као и то да атрибути увек описују неки елемент и не могу се писати самостално. Нагласити да атрибути најчешће прецизније дефинишу начин на који се елементи приказују у прегледачу. Објаснити да неки атрибути нису обавезни, али су некада врло битни и пожељни. Нагласити да су имена атрибута, њихове вредности, тип и интервали унапред дефинисани језиком и да различити елементи могу бити описани различитим атрибутима.

Представити елементе који описују основну структуру HTML документа (<html>, <head>, <title>, <body>). Објаснити елемент мета којим се задају основне метаинформације о документу. Истаћи употребу атрибута charset и његову везу са кодирањем карактера приликом чувања документа. Приказати примере HTML документа чији је садржај записан на ћирилици и на латиници и показати како се обезбеђује њихов исправан приказ.

Представити основне елементе за организацију текста унутар вебстранице: елементе за обележавање наслова (<h1>, <h2>, ...), елементе за обележавање пасуса (<p>) и елементе за обележавање листа са нумерацијом и без нумерације (<ul>, <ol>, <li>) и инсистирати на томе да ученици добро овладају коришћењем ових основних елемената. Поменути и семантичке елементе за организацију садржаја странице (<header>, <footer>, <nav>, <main>, <section>, <article>, ...), поменути и друге, ређе коришћене елементе (на пример, <address>, <blockquote>, <code>, ...), али не инсистирати да их ученици напамет уче. Скренути пажњу ученицима на могућност коришћења документације и референтних прегледа и приручника.

Описати елементе за дефинисање табела (<table>, <tr>, <th>, <td>). Навести најзначајније атрибуте којима се ови елементи описују (width, height, border, rowspan и colspan за спајање ћелија итд.).

Описати елемент <a> и атрибут href за креирање хиперлинкова. Подсетити ученике на појам URL и описати референцирање објеката путем релативне и путем апсолутне адресе. Описати креирање линкова ка деловима унутар вебстранице.

Описати основне елементе за промену физичког и логичког стила карактера (<b>, <i>, <u>, <emph>, <strong>, ...)

Описати елементе за уметање мултимедијалног садржаја у HTML странице: <img> за уметање слика, <video> за уметање видеозаписа и <audio> за уметање аудиозаписа. Навести значај атрибута alt, значај компресије и прилагођавање формата мултимедијалног садржаја за коришћење на вебу, атрибуте width и height и слично.

Описати основне елементе за опис формулара у склопу вебстраница и нагласити да ће се детаљно радити обрада формулара у склопу теме писања клијентских и серверских вебскриптова.

У оквиру теме Стилски листови – језик CSS потребно је да:

Објаснити улогу CSS (Cascading Style Sheets) стилова код визуелног стилизовања HTML страна. Истаћи значај јасног разликовања логичког описа садржаја стране помоћу језика HTML и описа њене визуелне презентације помоћу језика CSS.

Описати начине да се елементу измени стил: коришћење атрибута `style`, коришћење елемента `<style>` у заглављу вебстранице и коришћење екстерног стилског описа увезеног у вебстраницу. Описати када је пожељно користити од ове начине стилизовања (стилизовање на нивоу вебсајта, стилизовање на нивоу вебстранице), као и приоритет различитих стилских описа.

Описати основне селекторе у језику CSS: селекцију на основу назива елемента, селекцију на основу идентификатора елемента (оператор `#`), селекцију на основу класе елемента (оператор `.`), селекцију угнежђених елемената (нпр. `p img` селектује све слике које се налазе унутар пасуса), комбиновање селектора (нпр. `h1, h2` селектује све наслове првог и све наслове другог нивоа).

Описати основна својства елемената и њихове вредности: својства која се односе на фонтове и атрибуте текста, својства која се односе на боју текста и боју позадине, својства која се односе на ширину и висину елемената, својства која се односе на оквире елемената и својства која се односе на унутрашње и спољашње маргине.

Поменути употребу језика CSS за распоређивање садржаја на страници (својства која се односе на позиционирање елемената и на плутајуће елементе тј. својство `float`).

При реализацији ове тематске целине потребно је све странице креирати у текстуалном едитору, при чему то може бити едитор прилагођен креирању вебстраница, који нуди бојење кода на основу синтаксе, аутоматско допуњавање започетог кода, падајуће листе за избор HTML елемената и атрибута и слично. Подстаћи ученике да примене стечена знања из рада са програмима за обраду текста и програмима за обраду слика и тако припреме садржај за креирање сопствене вебстранице. При бирању садржаја инсистирати на критичком приступу информацијама и и неговању естетике.

У оквиру теме Скрипт језик JavaScript за клијентско програмирање потребно је:

Језик JavaScript омогућава да се вебстраницама дода интерактивност и представља де факто стандард у писању скриптова на страни вебклијента. У склопу наставе програмирања нема простора да се изуче све функционалности овог језика, али и елементарно упознавање ученика са функционалношћу коју клијентски скриптови омогућавају може учинити наставу вебпрограмирања интересантнијом и кориснијом за будуће потребе ученика.

Често вебпликације имају кориснички интерфејс креиран коришћењем формулара и контрола (поља за унос текста, натписа, дугмића, листа и слично) описаних у језику HTML. Пре описивања језика JavaScript (или паралално са његовим увођењем) ученицима описати HTML елементе намењене креирању формулара (`form`, `input`, `label`, `textarea`, ...). Приказати већ готову форму за логовање на некој HTML страни и на њој објаснити `<input />` таг и најчешће коришћене елементе форме: текстуално поље за унос, `checkbox` поља и тастере. Објаснити и друге елементе који се користе у формама: `radio` тастери и `dropdown` листе.

Током изучавања елементарних појмова језика, са ученицима је могуће радити задатке специфичне за уводну наставу програмирања (који нису тесно везани за вебпрограмирање), који покривају изразе, гранање, петље, рад са колекцијама података (пре свега низовима) и писање функција (уз евентуално илустровање концепта анонимних функција). Ако током претходних година ученици нису изучавали неки језик са синтаксом преузетом од програмског језика C, током наставе је пожељно детаљније обрадити синтаксичке аспекте језика (на пример, петљу `for` са иницијализацијом, условом и кораком, употребу витичастих заграда за означавање блокова и слично). Ако су током претходних година ученици изучавали неки статичкитипизиран језик, потребно је им је објаснити концепт динамичке типизираности (која се користи у језику JavaScript).

Основна употреба језика JavaScript долази у облику приступа елементима вебстраница кроз објектни модел документа (енгл. Document Object Model, DOM), који омогућава да се елементима вебстранице приступа путем објеката у програму. Најједноставнији механизам је приступ елементу на основу идентификатора (функцијом `document.getElementById`) и велики број примера је могуће засновати на њему. Након што се добије објекат којим је елемент представљен најинтересантније је прочитати или променити његов садржај (на пример, коришћењем

поља `innerHTML` или `value`), променити му атрибуте (нпр. атрибут `src` елемента `img`, чиме се мења слика) или стил (коришћењем поља `style` или `class`), сакрити или приказати неки елемент. DOM нуди заиста богат програмски интерфејс (на пример, могуће је приступити елементима прозора, вебпрегледача и слично), међутим, нема ни простора, а ни потребе да се он у потпуности илуструје. Ученицима скренути пажњу на могућност коришћења документације и подстицати их да уместо да сву функционалност уче напамет, током програмирања користе документацију.

Још један важан аспект програмирања апликација са графичким корисничким интерфејсом, па и вебапликација чини концепт догађаја и обрада догађаја. Најједноставнија могућност реаговања на догађаје је навођење програмског кода као вредности специјалних атрибута догађаја (на пример, `onclick`), но он се данас не сматра пожељним (мада се због једноставности може користити у почетним примерима). Бољи начин је регистровање функција за обраду догађаја (регистрација се врши позивом `document.addEventListener`). Скренути пажњу ученицима на асинхрону природу овог механизма (иако се регистрација врши одмах, функција за обраду догађаја се позива асинхронно, у будућности, када догађај наступи).

Једна група примера треба да илуструје опште механизме програмирања графичког корисничког интерфејса, са којима се ученици још нису срели (на пример, програм који сабира бројеве унете у поља за унос текста након што се кликне на дугме или одмах након што се измени садржај неког текста поља или програм који на основу података уписаних у мало богатији формулар за наручивање неког производа формира текст наруџбенице). Могући интересантни примери су програмирање једноставне галерије слика, програмирање сакривања и приказивања делова веб странице у циљу њеног лакшег прегледања, увећавање величине слова у неком пасусу дуплим кликом на њега, како би се текст могао лакше прочитати, приказ дигиталног сата у неком елементу, промена слике другом сликом једним кликом на дугме (симулација паљења сијалица) и слично.

Ако наставник то сматра корисним, било у склопу редовне, било у склопу додатне наставе у програмима је могуће користити и неке специјализоване JavaScript/CSS библиотеке (на пример, JQuery, Bootstrap, ...), као и рад са дводимензионалном графиком (Canvas API) и слично.

У оквиру теме Серверско програмирање потребно је:

За разлику од клијентског вебпрограмирања где се језик JavaScript усталио као де факто стандард, серверско вебпрограмирање се може илустровати коришћењем различитих програмских језика. Једна од могућности је да се употреби језик PHP који је специјализовани језик за серверско вебпрограмирање и даље је заступљен на највећем броју вебсајтова (пре свега захваљујући употреби унутар система WordPress). Ако су ученици током школовања користили програмски језик Python, могуће је користити и његове специјализоване радне оквири за креирање вебапликација (такви су, на пример, Flask или Django). С обзиром на то да су ученици већ упознати са програмирањем клијентских скриптова коришћењем језика JavaScript, још једна могућност је да се серверски скриптови програмирају коришћењем платформе `node.js`. Ако су ученици изучавали програмски језик C# или Java, могуће је користити њихове специјализоване радне оквири за програмирање вебапликација (ASP.net или JSP). Овај списак није исцрпан и наставник има слободу да одабере било који програмски језик тј. радни оквир који омогућава достизање прописаних исхода.

Ако је одабран програмски језик који ученици нису раније користили, описати и кроз низ веома једноставних примера илустровати релевантне аспекте његове синтаксе (запис израза, наредбе, колекције података, дефинисање функција и слично).

Серверски скриптови често примају податке који се уносе у вебформуларе и који се скриптовима преносе преко HTTP протокола (најчешће методом GET или POST). Кроз примере формулара описати релевантне аспекте тог протокола и приказати како се из скрипта приступа пренетим подацима (за праћење HTTP захтева и одговора могуће је користити функционалности савремених прегледача веба намењених развоју софтвера). Описати разлику између метода GET и POST и описати случајеве у којима је адекватно користити један и случајеве у којима је адекватно користити други метод.

Типичан резултат серверских скриптова је генерисана вебстраница, описана у језику HTML. Илустровати овај концепт кроз примере (на пример, написати серверски скрипт који генерише HTML страницу која садржи таблицу множења или таблицу вредности неке функције). Ако одабрани програмски језик и радни оквир који се користи омогућавају креирање HTML страница коришћењем шаблона, илустровати тај концепт кроз једноставне примере.

Вероватно централна функционалност серверских скриптова је њихова могућност повезивања са базом података и могућност читања, уписа, измене и брисања података у базама. Кроз низ адекватно одабраних примера приказати ученицима ове могућности. Приказати поступак повезивања скрипта са базом података, извршавања упита (са и без параметара) и обраде резултата упита. На пример, ако база садржи податке о ученицима и њиховим оценама, скриптови могу да имплементирају основне функционалности електронског дневника (на пример, приказ оцена свих ученика из једног предмета, упис нове оцене на контролном задатку, измена података о појединачном ученику, пребацивање свих ученика у наредни разред, брисање неке оцене и слично). Овој теми посветити значајан број часова и током обраде ове теме инсистирати на детаљном увежбавању одабраног подгрупа упитног језика SQL. Скренути пажњу ученицима на опасности од извршавања упита сачињених од вредности које корисник уноси уместо да се користи параметризован упит (напад SQL уметања, тј. SQL injection) и неке савете да се ти проблеми превазиђу.

Осим табеларног приказа резултата, скриптови се често користе и да генеришу формуларе унутар вебстраница. На пример, приликом уписа оцена у електронски дневник, приказује се падајући мени за избор ученика или предмета чији је садржај аутоматски генерисан скриптом, на основу података из базе. Илустровати и користити и ову могућност.

Протокол HTTP не чува стање и апликације које чувају стање морају користити сесије или колачиће. Иако ови концепти превазилазе основни ниво серверског вебпрограмирања, ако одабрани програмски језик нуди њихово једноставно коришћење, наставник може одабрати да ученицима кроз неколико примера прикаже њихову употребу. Могуће је, на пример, реализовати механизам логовања на сајт.

Осим враћања форматираних страница у језику HTML, серверски скриптови данас често враћају чисте податке (често у формату JSON или XML), који се онда обрађују, форматирају и приказују на страни клијента (клијентским JavaScript скриптовима). Ово често иде у комбинацији са технологијом која омогућава асинхроно учитавања података са сервера, без потребе за поновним учитавањем целе странице. Уколико заинтересованост и могућности ученика то дозвољавају, наставник може илустровати и овај принцип рада кроз неколико једноставних примера (на пример, функционалност аутоматског допуњавања поља за унос текста на основу скупа речи које се налазе у бази података).

Тема Пројектни задатак је посвећена пројектном раду ученика.

Први део пројектног задатка подразумева да тимови ученика креирају вебстранице која ће садржати одређене HTML елементе и имати дизајн описан CSS документом при чему садржај треба да представља истраживачки рад ученика, да буде аутентичан. Први део пројектног задатка може да буде или полазна основа за завршни пројектни задатак, или да се посматра као пројектни задатак мањег обима који служи за увежбавање и припрему за завршни пројекат. Наставник доноси одлуку о самом току и реализацији пројектних радова.

Други део пројектног задатка подразумева израду динамичког вебсајта кроз коју би ученици сажели целокупно стечено знање вебдизајна и вебпрограмирања.

Пожељно је да, у виду пројекта на након обрађених тема Описни језик HTML и Стилски листови – језик CSS, ученици креирају вебстранице која ће садржати одређене HTML елементе при чему садржај треба да представља истраживачки рад ученика, да буде аутентичан.

Пример пројекта је да ученици у тиму креирају вебсајт, који ће имати најмање пет повезаних страница, при чему странице треба да садрже следеће елементе:

- три наслова и поднаслова; текст мора бити подељен у пасусе при чему се могу користити визуелни елементи којим се пасуси јасније раздвајају (хоризонтална линија или подешавање доњих или горњих оквира пасуса);
- форматиран текст коришћењем CSSa;
- најмање 5 текстуалних линкова, којим ће се линковани садржај отворити у потпуно новој страници;
- најмање 5 слика (користити слике преузете са интернета, водећи рачуна о ауторским правима);
- најмање 2 линка у виду слике, којим ће се линковани садржај отворити у потпуно новој страници;
- 2 табеле, бар у једној табели приказати оквир и спојене колоне или врсте;
- 3 угнежђена видео материјала који покривају тему коју су ученици изабрали;
- најмање по једну уређену и неуређену листу.

Цео вебсајт треба буде стилизован коришћењем језика CSS при чему треба: користити стилизовање на нивоу вебсајта, али и на нивоу појединачних страница; одредити фонт свим текстуалним деловима при чему кључне речи или реченице би требало да буду истакнуте неком опцијом за форматирање (искошена слова, подебљана, подвучена или промењена боја тог дела текста); прилагодити унутрашње и спољашње маргине неких елемената; променити боју текста и позадине и бар на једном елементу и поставити слику у позадини; увести бар једну класу елемената и стилизовати елементе на нивоу класе.

При реализацији првог дела пројектног задатка радити са најједноставнијим едитором, подстаћи ученике да примене стечена знања из рада са програмима за обраду текста и програмима за обраду слика и тако припреме садржај за креирање сопствене веб стране. Као пројектни рад ученици могу и да своје теме за матурски рад обраде коришћењем HTML и CSS језика и презентирају га у облику вебстранице.

Други део пројектног задатка подразумева израду динамичког вебсајта кроз коју би ученици сажели целокупно стечено знање вебдизајна и вебпрограмирања.

Наставник предлаже теме за пројектне задатке. Неки могући примери:

- интернет продавница;
- формулар за регистрацију;
- веб форум.

При свему овоме неопходно је перманентно радити на развијању свести о важности поштовања правних и етичких норми при коришћењу интернета, критичком прихватању информација са веба, поштовању ауторских права при коришћењу информација са веба, поштовању права приватности.

### III. ПРАЋЕЊЕ И ВРЕДНОВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

У процесу вредновања потребно је континуирано пратити рад ученика. У настави оријентисаној на достизање исхода вреднују се и процес и продукти учења. Прикупљање информација из различитих извора (свакодневна посматрања, активност на часу, учествовање у разговору и дискусији, самосталан рад, рад у групи, тестови) помаже наставнику да сагледа постигнућа (развој и напредовање) ученика и степен остварености исхода. Свака активност је добра прилика за процену напредовања и давање повратне информације. Важно је и ученике оспособљавати и охрабривати да процењују сопствени напредак у учењу.

У процесу праћења и вредновања значајну улогу имају домаћи задаци. Редовно задавање домаћих задатака (уз обавезну повремену проверу од стране наставника), помаже наставнику да стекне бољи увид у степен

остварености исхода кроз анализу задатака које ученици нису умели да реше. Важно је и мотивисати ученике који редовно раде домаће задатке тако што ће њихов рад бити оцењен.

Вредновање активности у оквиру тимског рада се може обавити са групом тако да се од сваког члана тражи објашњење елемената урађеног рада и мишљење о сопственом раду унутар тима. Препоручује се да наставник са ученицима договори показатеље на основу којих сви могу да прате напредак у учењу, ученици се уче да размишљају о квалитету свог рада и о томе шта треба да предузму да би свој рад унапредили. Оцењивање тако постаје инструмент за напредовање у учењу. На основу резултата праћења и вредновања, заједно са ученицима треба планирати процес учења и бирати погодне стратегије учења.

Препоручено је да коначна оцена за сваког ученика буде добијена комбиновањем различитих начина оцењивања:

- активност на часу, учествовање у разговору и дискусији;
- редовна израда домаћих задатака;
- тестови – провера знања;
- пројектни рад, и појединачни и тимски.

Комбиновање различитих начина оцењивања помаже да се сагледају слабе и јаке стране сваког ученика. Приликом сваког вредновања постигнућа потребно је ученику дати повратну информацију која помаже да разуме грешке и побољша свој резултат и учење. Потребно је да наставник резултате вредновања постигнућа својих ученика континуирано анализира и користи тако да промени део своје наставне праксе.

### **ГРАЂАНСКО ВАСПИТАЊЕ**

По завршетку програма ученик ће бити у стању да:

- исказује поштовање, брани и афирмише људска права, демократију и владавину права;
- критички разматра питања економских и социјалних права и права на здраву животну средину;
- препозна ситуације дискриминације, угрожености нечијих права, манипулације информацијама и проактивно делује;
- брани став о значају социјалне инклузије и родне равноправности;
- својим понашањем не дискриминише друге људе ни по ком основу и не угрожава животну средину;
- проналази релевантне и поуздане изворе информација на којима заснива своје ставове о уважавању економских и социјалних права и заштити животне средине;
- активно слуша друге и дискутује аргументовано.

Недељни фонд часова **1 час**  
Годишњи фонд часова **33 часа**

ОПШТЕ МЕЂУПРЕДМЕТНЕ КОМПЕТЕНЦИЈЕ	ИСХОДИ На крају разреда ученик ће бити у стању да:	ТЕМЕ и кључни појмови садржаја програма
<p>Компетенција за целоживотно учење; Сарадња; Решавање проблема; Одговорно учешће у демократском друштву; Рад са подацима и информацијама; Дигитална компетенција; Комуникација; Одговоран однос према околини; Одговоран однос према здрављу; Предузимљивост и оријентација ка предузетништву.</p>	<p>– доведе у везу сиромаштво и друштвену неједнакост са степеном остварености људских права; – критички разматра проблеме незапослености и економске миграције; – препозна примере мобинга и наведе коме се треба обратити за помоћ; – образложи значај удруживања радника и борбе за њихова права; – идентификује примере дискриминације и експлоатације у области рада; – аргументовано дискутује о проблемима доступности хране, пијаће воде, образовања и здравствене заштите у савременом свету; – изрази позитиван став према афирмативним мерама у образовању осетљивих група и образложи њихов значај за социјални и економски развој друштва; – идентификује вредности на којима почива право на живот у здравој животној средини; – образложи значај Програма одрживог развоја до 2030. године; – аргументовано дискутује о одговорности различитих друштвених актера за еколошке проблеме настале услед људске активности; – примерима илуструје успешне акције удружења која се баве очувањем животне средине и добробити животиња у свету и нашој земљи; – разликује релевантне и поуздане информације од манипулације информацијама о еколошким проблемима; – рационално користи природне и енергетске ресурсе; – предлаже активности којима се може постићи здравија животна средина и бољи квалитет живота људи, животиња и биљака; – у дискусији показује вештину активног слушања, износи свој став заснован на аргументима, комуницира на конструктиван начин;</p>	<p><b>ЕКОНОМСКА И СОЦИЈАЛНА ПРАВА</b> Економска и социјална права као елемент достојанственог живота. Сиромаштво и друштвена неједнакост. Право на рад. Дискриминација у области рада. Експлоатација деце у свету рада. Концепт државе благостања. Доступност хране, пијаће воде, образовања и здравствене заштите. Образовање и економски развој и животни стандард. <b>ПРАВО НА ЗДРАВУ ЖИВОТНУ СРЕДИНУ</b> Вредности на којима почива право на живот у здравој животној средини. Програм одрживог развоја до 2030. године. Одрживи развој у законодавству и пракси наше земље. Одговорност за еколошке проблеме настале услед људске активности. Учешће грађана у активностима за очување животне средине и добробити животиња.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– у сарадњи са другим ученицима учествује у дизајнирању и спровођењу истраживања и пројекта;</li> <li>– прикупи, одабере и обради информације релевантне за истраживање и пројекат користећи ИКТ и друге ресурсе на безбедан начин;</li> <li>– сарађује у тиму, поштујући разлике у мишљењу и интересима;</li> <li>– процени сопствени допринос и других чланова у раду групе.</li> </ul>	
--	--	--



## УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКОМЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Изборни програм Грађанско васпитање у четвртог разреда надовезује се на активности предвиђене програмом за претходне разреде и такође доприноси остваривању општих исхода образовања и васпитања и развоју кључних и међупредметних компетенција. И даље се програм остварује кроз истраживачки и пројектни рад, с тим што се очекује да ученици на основу искуства које имају, покажу напредак у вештинама које такав начин рада развија као што су: већи степен самосталности, боље сналажење у раду са подацима, зрелије аргументовање, лакше договарање, квалитетније презентације резултата рада и сл.

Као и у претходним разредима програм садржи две тематске целине, с тим да у четвртог разреда има нешто мање часова и потребно је добро планирати динамику истраживачких и пројектних активности, посебно у другом полугодшту, када ученици имају бројне обавезе. Како поред Грађанског васпитања ученици похађају још два изборна програма могуће је остварити сарадњу и осмислити пројекте на којима би заједнички радили. Имајући у виду теме овог програма Грађанског васпитања заједнички пројекат најлакше се може осмислити у сарадњи са ученицима који похађају изборне програме Економија и бизнис, Геополитика и Образовање за одрживи развој.

Кључни појмови садржаја пружају велике могућности за истраживачки рад ученика. На пример, ученици се могу бавити у оквиру прве теме садржајем право на рад и истраживати незапосленост, посебно младих, у средини у којој живе. Могу прикупити статистичке податке који говоре колико незапослених су жене и мушкарци, каква им је образовна структура, колико дуго чекају посао и сл. Затим могу направити сет питања за разговор са незапосленим особама и са послодавцима и утврдити њихов поглед на проблем незапослености младих. Могу направити упитник који би путем мејла дали да га попуне особе које познају а напустиле су земљу и раде у иностранству са циљем да се утврде мотиви њихове миграције. Циљна група истраживања за овај садржај могу бити и представници осетљивих група (особе са инвалидитетом, самохране мајке...) и њихови проблеми да остваре право на рад.

Такође, могу се осмислити различити пројекти настали на основу резултата добијених истраживачким активностима. На пример, уколико ученици утврде да се млади тешко запошљавају и да је препорука послодаваца да развију свој бизнис, ученици могу имати за циљ пројекта довођење стручњака за стартап предузећа који би свим заинтересованим ученицима четвртог разреда одржао предавање како започети сопствени бизнис који је еколошки чист и води одрживом развоју. Овакав пројекат могао би се заједнички остварити са ученицима који похађају изборни програм Економија и бизнис.

С обзиром да је у питању завршни разред гимназије важно је да у току свих ученичких активности наставник подстиче процес интеграције стечених знања из области Грађанског васпитања. Може се рећи да нема садржаја са којим су се ученици сусрели обрађујући теме из програма за претходне разреде који се не могу довести у везу са економским и социјалним правима (дискриминација, стереотипи, опште добро, глобализација, безбедност...). У процесу интеграције треба инсистирати на различитим перспективама у смислу: ја и други, некад и сад, локално и глобално.

Осим интеграције потребно је, на последњим часовима, извршити и неку врсту рекапитулације чиме су се све ученици бавили током четири године и на који начин. Она треба да иде у два правца. Један се односи на лични план ученика јер захтева да свако за себе процени које добити има од похађања Грађанског васпитања (у чему је напредовао, шта мисли да ће му користити у свакодневном животу и сл.), а други се односи на групу и захтева сагледавање како су функционисали, које проблеме су имали, како су их решавали. Било би добро да су ученици из разреда у разред јачали групну кохезију и напредовали у сарадњи и ефикасности у раду. Као добар пример рекапитулације ученици могу припремити неку врсту презентације како то ради Фејсбук на крају календарске године. За те потребе треба користити материјале (превасходно фотографије) којима су документовали своје активности током сва четири разреда и на тај начин сачувати од заборава све оно што су истраживали и радили у пројектима заједно. Уколико су ученици сагласни такве презентације могу бити доступне и другима, нпр. на сајту школе.

## УВОД У ПРОГРАМ

Уводне активности треба спровести, током једног до два часа, путем вођеног разговора. Подстицај се може користити на самом почетку часа или у тренутку кад наставник процени да је одговарајући. У разговору треба користити питања која повезују обе теме како би ученици дошли до увида да и економска и социјална права, као и право на здраво окружење представљају преду слове за остваривање осталих људских права. То је добра прилика да се разговара и о сукобу права и направи веза са још неким темама које су обрађиване у Грађанском васпитању. Пример за подсти цај који је дат у наставку преузет је и модификован из програма за први разред гимназије и односи се на тему глобализација. Сада се доводи у везу са економским и социјалним правима и правима на здраву животну средину.

Пример за подстицај

Гладни не могу да брину о свом праву на здраву животну средину

Неразвијене земље, преузимајући знања, технологије и вредности развијених земаља путем опште глобализације, могу се много брже развијати и унапредити квалитет живота свог станов ништва. Да би се до тог позитивног ефекта глобализације дошло, најважније је да држава обезбеди квалитетно образовање за све. Без образованог становништва процес глобализације може увести земљу у такозвано савремено ропство где је економска експлоатација људи и деце као у 19. веку, а оствареност њихових права ми нимална. Посебно су угрожена права на здраву животну средину јер се најчешће у тим неразвијеним земљама уводе застареле технологије које су велики загађивачи. У таквим друштвима, у условима општег сиромаштва често се отвара дилема о томе да ли је важнији економски развој или брига за здраву животну средину.

## Тема ЕКОНОМСКА И СОЦИЈАЛНА ПРАВА

Ова тема смештена је у програм за четврти разред јер одговара зрелости ученика, израженој осетљивости за социјалну неправду, као и бољем разумевању света рада који их очекује у бу дућности. Кључни појмови садржаја који су предложени свакако не исцрпљују ову комплексну тему али је најважније да ученици схвате да је оствареност економских и социјалних права директно повезана са оценом степена демократије у једном друштву и да се она, иако смо у 21. веку, још увек крше. Посматрано из перспективе грађанина демократија се у великој мери процењује преко могућности државе да осигура економску и социјалну сигурност што укључује различите услуге и користи из области здравства, образовања, социјалне заштите. Са 18 година ученици имају солидно лично искуство у наведеним областима, а често и индиректно преко својих најближих чија су права у овој области била угрожена. Иако се сва права посматрају као целина, ипак се између њих могу направити разлике. Грађанска и политичка права имају за циљ да умање моћ државе, а економска и социјална права траже повећање моћи државе јер без ње нема могућности заштите економски најслабијих слојева друштва. Може се рећи да економска и социјална права представљају неопходан предуслов за остваривање других права. Ученике треба оспособити да препознају различите форме друштвене неједнакости која се налази у основи многих друштвених проблема, затим различите врсте експлоатације (посебно деце) и дискриминације људи у свету рада и тешкоће са којима се сусрећу осетљиве групе људи у остваривању економских и социјалних права. Борба за оствареност економских и социјалних права је борба за друштвену праведност и социјални мир. Наставници, а ни ученици неће имати тешкоће да садржаје из ове теме доведу у везу са актуелним догађајима и то како у свету, нашој земљи па и локалној заједници где живе. Медији су препуни информација о проблемима у

здравству, просвети, социјали те их наставници могу користити као подстицај, а ученици у истраживачким активностима.

Примери за подстицај

### **Да ли они знају да је Божић?**

Познати ирски музичар Боб Гелдоф је, видевши документарни филм о сиромаштву у Етиопији, отпутовао у Африку. Одмах по повратку у Енглеску окупио је највеће енглеске поп звезде под именом Band Aid и снимео најпродаванији британски сингл свих времена – „Do they know it’s Christmas?” (Да ли они знају да је Божић?). Концерт Live Aid одржан је 13. јула 1985. на више локација главне сцене су биле у Лондону (72.000 гледалаца) и Филадельфији (90.000 гледалаца), уз наступе у Сиднеју и Москви. Прикупљено је преко 60 милиона долара за гладне у Етиопији. То је био један од највећих икад реализованих сателитских и ТВ преноса – процењује се да је пренос уживо гледало око 1,5 милијарда гледалаца у 100 земаља широм света. Иако је Live Aid покренуо осећања људи да не буду равнодушни на туђу несрећу проблем сиромаштва у Етиопији ни до данас није решен.

### **Шта на етикети не пише?**

Последњих година неки одевни предмети имају толико велике етикете, да су некад теже и малтене веће и од самог артикла. Изгледају као блокчић. И на њима су углавном корисне информације – величина, врста тканине, земља порекла, температура на којој се перу и пеглају. И то је то. Но, да ли сте се икада запитали шта на етикети не пише? Замислите да купите комад одеће на чијој етикети пише овакав текст: „100 посто памук. Произведено у Камбоџи, израдио Бехнам, стар девет година. Он свако јутро уста је у пет сати и иде у фабрику текстила у којој ради. Ноћ је кад иде на посао, ноћ је кад се враћа са посла. Облачи се лагано јер је температура просторије у којој ради 30 степени Целзијусових. Прашина у соби скупља му се у носу и устима. Провешће цели дан гушећи се како би зарадио мање од једног долара. Маска би компанију коштала мање од 10 центи”.

### **Тема ПРАВО НА ЗДРАВУ ЖИВОТНУ СРЕДИНУ**

Ова тематска целина ученицима не представља новину јер су питања о екологији и одрживом развоју већ обрађивали у редовним предметима, а неки од њих и у изборном програму Образовање за одрживи развој. У оквиру Грађанског васпитања фокус треба да буде на Конвенцији о доступности информација, учешћу јавности у доношењу одлука и праву на правну заштиту у питањима животне средине (позната као и Архуска конвенција), која полази од схватања да свака особа има право да живи у здравој животној средини, али и дужност, како индивидуалну тако и у заједници са другима, да штити и унапређује животну средину у корист садашњих и будућих генерација. Како би ово право (и дужност) остварили, грађани морају да имају потпуну и благовремену доступност информација, те право на учествовање у доношењу одлука и право на правну заштиту у питањима животне средине. Управо ово право пружа велике могућности да

ученици истражују јер су бројни докази његовог кршења, како на локалном тако и на глобалном нивоу. Наравно, ученици се могу бавити и позитивним примерима поштовања тих права. За очекивати је да ће ученици са лакоћом осмишљавати пројекте којима ће се бавити у оквиру ове теме пратећи актуелне вести у вези са стањем животне среди не и сарађујући са ученицима који су изабрали изборни програм Образовање за одрживи развој. За тему пројекта посебно су погодни они еколошки догађаји који имају локални карактер и који дају простор за сарадњу са званичним институцијама и невладиним организацијама у овој области.

Ученици који се буду определили да истражују кључни појам садржаја који се односи на „зелене” као волонтере и као политички покрет/партију остварују везу са темом из трећег разреда Грађанског васпитања Људска права, грађани, демократија. Како у нашој средини нису довољно познате акције које остварују удружења грађана у овој области једна од могућих идеја за пројекат може бити њихова промоција.

Примери за подстицај

### **Опасно наслеђе у виду контаминираног земљишта у Србији**

У медијима се 7.10.2019. могло прочитати да УНЕП (Програм заштите животне средине Уједињених нација), наводи да у Србији постоји 14 напуштених индустријских локација које су идентификоване као приоритет за ремедијацију, односно за санацију постојећег загађења у циљу снижавања концентрације загађујућих материја до нивоа који не представља опасност по животну средину. Такође, утврђено је постојање више од 700 потенцијално загађених индустријских локација које су последица неадекватног збрињавања отпада. Ко то треба да реши и на који начин?

### **Бициклом на посао**

И у Србији се обележава међународни Дан зимске вожње бициклом на посао (Winter Bike To Work Day), који повезује градове широм света чији су се становници обавезали да бициклом иду на посао, у школу, на факултет... Зелени Србије истичу да вожња бицикла има велики социјални, економски и еколошки значај. Пре свега, под тим се подразумева позитиван утицај на здравље људи и одржавање кондиције, уживање у природи, а представља јефтинији, еколошки и често бржи начин превоза, са „0%” емисије штетних гасова. То је важно јер од укупне количине загађујућих материја које се налазе у ваздуху у урбаним срединама, чак 70% потиче од издувних гасова моторних возила. Шта су препреке већој употреби бицикла у превозу људи у Србији?

### **Употреба животиња у научноистраживачке сврхе**

Употреба животиња у научноистраживачке сврхе поделила је стручну и ширу јавност јер са једне стране експерименти на животињама доносе корист људима (нпр. испробавање ефеката лекова и нових технологија), а са друге наносе патњу животињама. Лабораторије у развијеним државама у обавези су да поступају у складу са процедурама, запослени научници похађају наменске семинаре, а све их контролишу врло строге и стриктне етичке комисије. Међутим и даље постоје лабораторије, посебно оне на бродовима у ничијим водама, где се у истраживањима користе животиње.

## Предности и недостаци генетски модификованих организама

Најчешће генетички модификовани организми су биљке, чијем се генетичком материјалу додају гени који ће омогућити отпорност према некој болести. Циљ је да се добију бољи усеви. Ипак, јавност најчешће не гледа благонаклоно на ову методу јер постоји бојазан да би промене на генима биљака које користимо као храну могле да изазову промене на људским генима и загађење животне средине. Такође, генетички модификовани микроорганизми често изазивају бојазан као потенцијални изазивачи нових болести (нпр. свињски грип). Аргументи поборника ГМО су да су ови експерименти управо ново поље за откривање лекова и терапија за оболеле. На пример, инсулин, који је неопходан дијабетичарима, увелико се производи путем генетички измењених бактерија.

## ВЕРСКА НАСТАВА (православни катихизис)

Недељни фонд часова	1
Годишњи фонд часова	33

### *Циљ учења предмета:*

Пружити ученицима основ за разумевање да Литургија преображава свет уносећи у њега есхатолошку реалност. Упознати ученике са садржајем и структуром свете Литургије. Предочити ученицима значај активног учешћа у светој Литургији. Нагласити ученицима да су хришћани позвани да у свету сведоче етос свете Литургије. Представити ученицима хришћанско схватање историје као процес који у есхатону задобија свој смисао и испуњење. Упознати ученике са најважнијим догађајима из историје Цркве. Упознати ученике са најзначајнијим елементима кирилometодијевске традиције. Нагласити ученицима да је Светосавље хришћански етос српског народа. Упознати ученике да се опредељење за Царство Небеско изражава на реалан начин: сведочењем Христа и личним животом. Упознати ученике са богатством исихастичке праксе и богословља. Омогућити ученицима да изграде хришћански став према савременом схватању слободе, љубави, заједнице. Пружити ученицима основ за разумевање да хришћанска теорија и пракса носе снагу којом би могло да се одговори на најважнија искушења савременог света и човека. Оспособити ученика да богословски размишља о биоетичким проблемима на основу одабраних примера. Упознати ученике са различитим богословским поимањима болести. Кроз разговор о болестима зависности подстаћи ученике да се одговорно суочавају са егзистенцијалним питањима. Кроз дискусију о проблемима моралности у социолошким оквирима помоћи ученицима да изграде правилан етички став о томе. Разговарати са ученицима о породичним вредностима и савременим изазовима. Разговарати са ученицима о проблему човекове опредељености у потрошачком друштву. Разговарати са ученицима о човекој тежњи да пребацује одговорност на Бога за зло у свету и дати објашњење са православног становишта. Рекапитулирати и продубити знања ученика о основама православне вере. Помоћи ученицима да изврше синтезу досадашњих знања и разумевања о основама православне вере. Установити обим и квалитет знања и разумевања стечених у току циклуса школовања.

ТЕМЕ	Исходи /По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:
I Увод	Сагледа садржаје којима ће се бавити настава Православног катихизиса зачетврту годину гимнатије; Уочи какво је његово познавање градива обрађеног у трећем разреду гимназије.
II За живот свете	Преозна елементе свете Литургије; Преозна да је благодатно искуство Литургије предокушај Царства Небеског; Назре космолошки и есхатолошки карактер Литургије;Тумачи литургисјку молитву после Светог Причешћа; Схвати да се причешћем добија отпуштање грехова, љубав нелицемерна, смелост према Богу, усвојење Царства Божијег; Буде свестан да се његов живот у Цркви не ограничава на време служења свете Литургије.
III Историја и есхатологија у Цркви	Схвати да историја има есхатолошко усмерење; Схвати разлог за гоњење хришћана у римском царству; Схвати да нема суштинске разлике између светосавског и хришћанског етоса; Наброји неке српске светитеље и да објасни како су они служили Богу и ближњима; Доведе у везу виђење таворске светлости са исихастичком праксом;Буде свестан могућности мистичког опита заједнице са Богом.
IV Хришћанство у савременом свету	Постане свестан да је егоизам суштински проблем савременог друштва, јер разара заједницу; Може да критички вреднује тековине савремене цивилизације у светлу искуства Цркве (савремено схватање слободе, љубави, савременог човека);Промисла о разлозима постојања болести и како се носити са њима са православног становишта; Схвати да су болести зависности последица неиспуњености смислом и правим животним садржајима; Буде свестан да личност ни једног човека не сме да буде сведена на предмет или број; Буде светан значаја јединствености вредности и непоновљивости сопствене личности и личности других људи; Буде свестан да је деперсонализација исто што и десакрализација човека;Увиди да је лек против опредмећења човека искуство Цркве и да личностне постоји без заједнице слободе и љубави; Схвати да је насиље немогуће ако је други за мене личност.
V Тачно изложење православне вере	Уочи у којој мери је напредовао и савладао градиво Православног катихизиса.

## САДРЖАЈ И НАЧИН ПОЛАГАЊА МАТУРСКОГ ИСПИТА

Матурским испитом утврђује се зрелост и оспособљеност ученика за даље школовање.

Матурски испит полажу ученици који су успешно завршили четврти разред гимназије.

## САДРЖАЈ МАТУРСКОГ ИСПИТА

Матурски испит састоји се из:

- писменог испита из матерњег језика и књижевности;
- писменог и усменог испита из једног од четири предмета: математика, програмирање, објектно оријентисано програмирање и базе података;
- израде и одбране матурског рада.

Сви предмети полажу се према програму наставе и учења који је ученик савладао током четворогодишњег образовања у гимназији за ученике са посебним способностима за рачунарство и информатику.

### **1. Писмени испит из матерњег језика и књижевности**

Писмени испит се састоји из писменог задатка на једну од четири предложене теме. Теме су из области које утврђује испитни одбор на предлог стручног већа. Препорука је да се предложи две теме из градива и две слободне теме, од којих ученик бира једну.

При оцењивању писменог задатка, испитна комисија има у виду ширину обраде теме, избор и интерпретацију грађе, композицију, стил и језик. Писмени испит из матерњег језика и књижевности ради се четири школска часа.

### **2. Писмени и усмени испит из једног од четири предмета: математика, програмирање, објектно оријентисано програмирање и базе података.**

Писмени испит из предмета програмирање, објектно оријентисано програмирање и базе података је у виду теста.

Ученици који су на писменом делу испита из математике, програмирања, објектно оријентисаног програмирања и база података добили позитивну оцену којом нису задовољни, могу полагати усмени део испита.

Приликом оцењивања писменог задатка, испитна комисија има у виду креативност и способност у спровођењу поступка у решавању задатака, као и тачност решавања истих.

### 3. Матурски рад

Матурски рад са одбраном је самостално обрађена тема коју ученик бира са списка одабраних тема у оквиру једног од следећих предмета:

- математика;
- дискретна математика;
- физика;
- примена рачунара;
- програмирање;
- рачунарски системи;
- оперативни системи и рачунарске мреже;
- објектно оријентисано програмирање;
- базе података;
- програмске парадигме;
- веб програмирање;
- филозофија;
- социологија.

Теме за матурски рад утврђује наставничко веће школе на предлог стручног већа за област предмета. Списак утврђених тема објављује се на огласној табли или доставља ученицима на увид на други погодан начин почетком другог полугодишта за текућу школску годину.

Сврха матурског рада је да ученик покаже колико влада материјом у вези са темом, у којој мери је усвојио методе и приступ обраде теме, како се служи литературом, да ли је оспособљен да анализира, критички размишља и да самостално изрази свој лични став у односу на тему коју обрађује.



Ученик ради матурски рад у току другог полугодишта четвртог разреда уз помоћ наставника – ментора.

У току израде матурског рада обавезно је организовање најмање четири консултације на којима је ментор дужан да прати рад сваког ученика и пружи потребну помоћ упућивањем на потребну литературу и избор начина и структуре израде рада.

### **Одбрана матурског рада**

На усменој одбрани матурског рада ученик је дужан да изложи концепцију свог рада, да наведе литературу и друге изворе знања које је користио, да образложи посебне методе и поступке којима се руководио у току израде матурског рада.

У току одбране матурског рада кандидат треба да покаже знање из целокупног садржаја предмета из којег брани рад.

После одбране матурског рада испитна комисија утврђује једну оцену која се изводи из вредности рада и одбране матурског рада са аспекта способности кандидата да самостално интерпретира материју и да користи савремене методе и изворе информација.

### **ОРГАНИЗАЦИЈА И НАЧИН ПОЛАГАЊА МАТУРСКОГ ИСПИТА**

Матурски испит полаже се у два редовна матурска испитна рока: јунском и августовском. После августовског испитног рока ученици полажу ванредно, у роковима које утврди школа.

За полагање матурског испита ученик подноси пријаву школи у року који одреди школа. У пријави се наводи један од предмета који жели да полаже и назив теме за матурски рад. Уз пријаву се прилаже сведочанство о завршеним разредима гимназије и извод из матичне књиге рођених.

Ученику који се пријави за полагање матурског испита и из оправданих разлога буде спречен да полаже испит у целини или поједине делове испита, испитни одбор може да одобри полагање ван редовних испитних рокова.

Ученик може да одустане од полагања испита три дана пре почетка испита, о чему обавештава испитни одбор.

### **Начин полагања писмених испита**

Писмени испит из истог предмета полажу сви ученици истог дана, по правилу, у истој просторији, у присуству најмање два дежурна наставника.

Писмени испит траје четири школска часа.

Између два писмена испита ученик мора да има слободан дан.

Приликом полагања писменог испита није дозвољено коришћење помоћне литературе.

Теме и задатке за писмени испит, као и критеријуме за оцењивање предлажу предметни наставници, а испитни одбор, на дан испита, од предложених тема утврђује три теме, односно групе задатака од којих ученик бира једну.

Теме и задатке за писмени испит ученици добијају непосредно пред почетак писменог испита.

Ученик не сме да прекрши испитна правила која утврди школа. На пример: не сме да напусти просторију у којој се обавља писмени испит без одобрења дежурног наставника, не сме да користи недозвољена средства, да преписује од других, да омета друге и слично.

Писменом испиту, поред дежурног наставника (дежурних наставника), могу да присуствују председник испитног одбора и стручњаци које делегира министарство надлежно за послове образовања.

### **Начин полагања усмених испита**

Усмени испит из једног од наведених предмета: математика, програмирање, објектно оријентисано програмирање и базе података полагају ученици који су положили писмени испит.

Полагање усменог испита почиње најраније два дана после положеног писменог испита.

На усменом делу испита ученик извлачи испитни листић на коме су исписана три питања, односно задатка. Уколико ученик процени да не може да одговори на питање, може да промени листић, што може да утиче на оцену.

Испитни листић не може два пута бити употребљен истог дана.

Број испитних листића већи је, за сваку испитну комисију, за 50% од броја пријављених кандидата.

Списак испитних питања припремају предметни наставници у сарадњи са стручним већем за област предмета и благовремено дају ученицима да би се припремили за матуру.

Одговори ученика на усменом испиту трају до 30 минута, укључујући и време за припрему ученика за давање одговора.

Усменом испиту, поред чланова испитне комисије, могу да присуствују чланови испитног одбора, наставници школе, стручњаци које делегира министарство надлежно за послове образовања и ученици.

## **Начин одбране матурског рада**

Тему за матурски рад ученик бира са списка утврђених тема. Исту тему за матурски рад не могу радити два или више ученика у истом испитном року.

Ученик предаје матурски рад у року који одреди испитни одбор. Уколико га не преда у предвиђеном року, сматра се да је одустао од полагања матурског испита.

Одбрана матурског рада траје до 30 минута.

Одбрани матурског рада, поред чланова испитне комисије, могу да присуствују чланови испитног одбора, наставници школе, стручњаци које делегира министарство надлежно за послове образовања и ученици.

Материјал који садржи списак тема и задатака, питања за писмени испит и испитне листиће за усмени испит чува се као пословна тајна до почетка испита. Материјал чува директор школе.

## **Испитни одбор и испитне комисије**

За спровођење матурског испита директор школе формира испитни одбор и испитне комисије за сваки предмет који се полаже на матурском испиту. Ако један предмет или део испита полаже велики број ученика, директор може да именује већи број испитних комисија за исти предмет. Школа може да ангажује, као чланове испитних комисија, и спољне сараднике.

Испитни одбор чине председник испитног одбора, његов заменик и чланови. Председник испитног одбора је по правилу директор школе. Сви чланови испитних комисија су истовремено чланови испитног одбора. Испитну комисију чине три члана: председник, испитивач и стални члан. Два члана морају бити стручњаци за предмет из кога се полаже испит.

Директор одређује ко ће бити председник испитне комисије, ко испитивач, а који ће члан водити записник о раду испитне комисије. Записник о раду испитног одбора води секретар кога именује директор.

Испитни одбор евидентира:

- теме за матурски рад;
- кандидате за матурски испит са подацима о једном од изабраних предмета и називу теме за матурски рад;
- рокове и распоред полагања појединих делова испита;
- наставнике који ће да дежурају за време писмених испита;

– наставнике – менторе које ће ученици консултовати у току израде матурског рада;

и утврђује:

– теме и задатке за писмене испите;

– општу оцену на матурском испиту;

– коначну оцену у случају несагласности чланова испитне комисије приликом закључивања оцена за поједине предмете.

Испитни одбор усваја одлуке већином гласова присутних чланова, а може да одлучује ако су присутне две трећине свих чланова.

Испитне комисије предлажу оцене из предмета и матурског рада.

#### ОЦЕЊИВАЊЕ МАТУРСКОГ ИСПИТА

Успех ученика из појединих предмета и матурског испита оцењује се једном оценом која се изводи на основу оцена добијених на писменом и усменом делу испита и матурском раду и одбрани матурског рада.

Општи успех на матурском испиту исказује се једном оценом као средња аритметичка вредност оцена добијених за поједине предмете који су полагани на матурском испиту и оцене из матурског рада.

Оцена из матурског рада изводи се на основу оцена добијених на матурском раду и одбрани тога рада.

Оцене појединих предмета утврђује испитна комисија на предлог предметног испитивача, а оцену општег успеха испитни одбор на основу извештаја испитних комисија. Ако испитна комисија не може да утврди појединачне оцене једногласно, ако је један оцењивач дао позитивну оцену, други оцену недовољан (1), или је разлика између позитивних оцена две и више, испитни одбор утврђује коначну оцену.

Ученик је положио матурски испит ако је из свих делова испита добио позитивну оцену.

Ученик који је на матурском испиту добио једну или две оцене недовољан (1) полаже поправни испит из тих предмета. Уколико не положи поправни, поново полаже матурски испит у целини, као ванредан ученик, у роковима које одреди школа.

Ученик може бити неоцењен или оцењен оценом недовољан (1), без полагања испита. Неоцењен остаје ученик који прекине писмени испит из оправданих разлога.

Оценом недовољан (1) оцењује се ученик који прекине писмени испит без оправданих разлога, ученик који није предао писмени задатак, ученик који је напустио просторију у којој се полаже испит без дозволе дежурног наставника и ученик који је због кршења испитних правила удаљен са испита. Оценом недовољан (1) оцењује се и ученик за кога се недвосмислено докаже да је у току испита користио недозвољена средства или да је рад преписао.

## ЕВИДЕНЦИЈА И ЈАВНЕ ИСПРАВЕ

О току полагања писмених и усмених испита води се записник. За време дежурства на писменом испиту дежурни наставник уноси у записник све што није у складу са утврђеним правилима о току писменог испита. Записници се воде посебно о раду испитних комисија, а посебно о раду испитног одбора.

Записник о матурском испиту обухвата податке о ученику, податке о испитним предметима, члановима испитног одбора и испитних комисија, податке о темама, односно задацима, као и питања за предмете и успех за сваки део испита.