

# Образовни профил: МАШИНСКИ ТЕХНИЧАР МОТОРНИХ ВОЗИЛА

## Обавезни наставни предмети, општеобразовни предмети

Ред. број	I ОБАВЕЗНИ НАСТАВНИ ПРЕДМЕТИ A. ОПШТЕОБРАЗОВНИ ПРЕДМЕТИ	ПРВИ РАЗРЕД					ДРУГИ РАЗРЕД					ТРЕЋИ РАЗРЕД					ЧЕТВРТИ РАЗРЕД					УКУПНО				
		Разредно часовна настава				Настава у блоку год.	Разредно часовна настава				Настава у блоку год.	Разредно часовна настава				Настава у блоку год.	Разредно часовна настава				Настава у блоку год.	Разредно часовна настава				Настава у блоку год.
		недељно		годишње			недељно		годишње			недељно		годишње			недељно		годишње			недељно		годишње		
		Т	В	Т	В		Т	В	Т	В		Т	В	Т	В		Т	В	Т	В		Т	В	Т	В	
1.	а. Српски језик и књижевност б. _____ језик и књижевност*	3		111			3		111			3		111			3		96			12		429		
2.	Српски као нематерњи језик*	2*		74			2*		74			2*		74			2*		64			8*		286		
3.	Страни језик	2		74			2		74			2		74			2		64			8		286		
4.	Социологија											2		74								2		74		
5.	Филозофија																2		64			2		64		
6.	Историја	2		74			2		74													4		148		
7.	Музичка уметност	1		37																		1		37		
8.	Ликовна култура						1		37													1		37		
9.	Физичко васпитање	2		74			2		74			2		74			2		64			8		286		
10.	Математика	4		148			4		148			3		111			3		96			14		503		
11.	Рачунарство и информатика		2		74																		2		74	
12.	Географија	2		74																		2		74		
13.	Физика	2		74			2		74													4		148		
14.	Хемија	2		74																		2		74		
15.	Биологија						2		74													2		74		
16.	Устав и права грађана																1		32			1		32		
Укупно А:		20	2	740	74		18		666			12		444			13		416			63	2	2266	74	
Укупно А:		22		814			18		666			12		444			13		416			65		2340		

**Обавезни наставни предмети, општеобразовни предмети**

Б. СТРУЧНИ ПРЕДМЕТИ (теорија, вежбе, практична настава)	ПРВИ РАЗРЕД					ДРУГИ РАЗРЕД					ТРЕЋИ РАЗРЕД					ЧЕТВРТИ РАЗРЕД					УКУПНО				
	Разредно часовна настава				Наставау бојку год.	Разредно часовна настава				Наставау бојку год.	Разредно часовна настава				Наставау бојку год.	Разредно часовна настава				Наставау бојку год.	Разредно часовна настава				Наставау бојку год.
	НЕДЕЉНО		ГОДИШЊЕ			НЕДЕЉНО		ГОДИШЊЕ			НЕДЕЉНО		ГОДИШЊЕ			НЕДЕЉНО		ГОДИШЊЕ			НЕДЕЉНО		ГОДИШЊЕ		
	Т	В	Т	В		Т	В	Т	В		Т	В	Т	В		Т	В	Т	В		Т	В	Т	В	
1.	Машински материјали	2		74															2		74				
2.	Техничко цртање са нацртном геометријом		3		111															3		111			
3.	Механика	2		74		2		74											4		148				
4.	Машински елементи					2		74		2		74							4		148				
5.	Електротехника и електроника					2		74											2		74				
6.	Технологија обраде									2		74							2		74				
7.	Организација рада													2		64			2		64				
8.	Термодинамика									2		74							2		74				
9.	Хидраулика и пнеуматика									2		74							2		74				
10.	Мотори СУС***					2		74											2		74				
11.	Моторна возила									3		111		3		96			6		207				
12.	Експлоатација и одржавање моторних возила									2		74		1	2	32	64		3	2	106	64			
13.	Мерење и контролисање														2	64			2		64				
14.	Елементи аутоматизације моторних возила													2	64				2		64				
15.	Практична настава		3		111		6		222		7		259		7		224	60		23		816	60		
Укупно Б:		4	6	148	222		8	6	296	222	13	7	481	259		8	11	256	352	60	33	30	1181	1055	60
Укупно Б:		10		370			14		518		20		740			19		608		60	63		2236		60
Укупно А + Б:		24	8	888	296		26	6	962	222	25	7	925	259		21	11	672	352	60	109	19	3447	1129	60
Укупно А + Б:		32		1184			32		1184		32		1184			32		1024		60	128		4576		60
Укупно часова:		32		1184			32		1184		32		1184			32		1024		60	128		4576		60

**Остали обавезни облици образовно-васпитног рада током школске године**

	I РАЗРЕД часова	II РАЗРЕД часова	III РАЗРЕД часова	IV РАЗРЕД часова	УКУПНО часова
Час одељенског старешине	37	37	37	37	148
Додатни рад *	до 30	до 30	до 30	до 30	до 120
Допунски рад *	до 30	до 30	до 30	до 30	до 120
Припремни рад *	до 30	до 30	до 30	до 30	до 120

\*Ако се укаже потреба за овим облицима рада

**Факултативни облици образовно-васпитног рада током школске године по разредима**

	I РАЗРЕД часова	II РАЗРЕД часова	III РАЗРЕД часова	IV РАЗРЕД часова
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			
Трећи страни језик	2 часа недељно			
Други предмети *	1-2 часа недељно			
Стваралачке и слободне активности ученика (хор, секције и друго)	30-60 часова годишње			
Друштвене активности – ученички парламент, ученичке задруге	15-30 часова годишње			
Културна и јавна делатност школе	2 радна дана			

**Остваривање школског програма по недељама**

	I РАЗРЕД	II РАЗРЕД	III РАЗРЕД	IV РАЗРЕД
Разредно-часовна настава	37	37	37	32
Настава у блоку	-	-	-	2
Обавезне ваннаставне активности	2	2	2	2
Матурски испит				3
<b>Укупно радних недеља</b>	<b>39</b>	<b>39</b>	<b>39</b>	<b>39</b>

## **ПРВИ РАЗРЕД**

**Српски језик и књижевност**

**Страни језик**

**Историја**

**Музичка уметност**

**Физичко васпитање**

**Математика**

**Рачунарство и информатика**

**Географија**

**Физика**

**Хемија**

**Машински материјали**

**Техничко цртање са нацртном геометријом**

**Механика**

**Практична настава**

**Грађанско васпитање**

**Верска настава**

## **СРПСКИ ЈЕЗИК И КЊИЖЕВНОСТ**

### **Циљ**

Циљ наставе српског језика и књижевности јесте проширивање и продубљивање знања о српском језику; унапређивање језичке и функционалне писмености; проширивање и продубљивање знања о српској и светској књижевности, развијање љубави према књизи и читању, оспособљавање за интерпретацију уметничких текстова; упознавање репрезентативних дела српске и опште књижевности, књижевних жанрова, књижевноисторијских појава и процеса у књижевности; проширивање и продубљивање књижевних знања и читалачких вештина; образовање и васпитање ученика као слободне, креативне и културне личности, критичког ума и оплемењеног језика и укуса.

### **Задаци**

Настава језика (знања о језику, способност служење језиком и васпитна улога наставе језика). Ученици треба да:

- овладају знањима о српском књижевном језику;
- стекну вештине и способности његовог коришћења у општењу са другима, у писменом и усменом изражавању, приликом учења, образовања и интелектуалног развоја;
- поштују матерњи језик, негују српски језик, традицију и културу српског народа, националних мањина, етничких заједница и других народа;
- унапређују културу језичког општења, у складу са поштовањем расне, националне, културне, језичке, верске, родне, полне и узрасне равноправности, са развијањем толеранције и уважавања различитости и са поштовањем и уважавањем других језика и других култура.

Настава књижевности (усвајање књижевних знања, развијање читалачких вештина и афирмисање васпитних вредности путем књижевности). Ученици треба да:

- упознају репрезентативна дела српске књижевне баштине и дела опште књижевности, њихове ауторе, поетске и естетске вредности;
- негују и развијају читалачке компетенције и интерпретацијске вештине посредством којих ће се упознавати са репрезентативним књижевним делима из историје српске и опште књижевности, читати их и тумачити у доживљајној и истраживачкој улози;

- развијају литерарне афинитете и постану читаоци рафинираног естетског укуса који ће умети да на истраживачки, стваралачки и активан начин читају књижевна дела свих жанрова, вреднују их, говоре о њима и поводом њих;
- усвоје хуманистичке ставове, уверења и систем вредности;
- оспособе се за поуздано морално просуђивање, опредељивање за добро и осуду насилништва и нечовештва, одбацавање свих видова агресивног и асоцијалног понашања и за развијање самосвести и личне одговорности;
- подстичу на саосећање са ближњима и одговорност према другом;
- развију врлине разборитости и равнотеже и мудрости.

Општи задаци. Ученици треба да:

- развијају и негују стваралачки и истраживачки дух у процесу учења и у примени стечених знања;
- развијају и негују методичност и методичка поступања приликом овладавања сложеним и обимним знањима;
- усаглашено са општим исходима учења, као и усклађено са узрастом и способностима, даље развијају знања, васпитне вредности и функционалне вештине које ће моћи да користе у даљем образовању, у професионалном раду и у свакодневном животу;
- развијају лични и национални идентитет и осећање припадности држави Србији;
- формирају вредносне ставове којима се чува национална и светска културна баштина;
- буду оспособљени за живот у мултикултуралном друштву.

## І РАЗРЕД

(3 часа недељно)

### САДРЖАЈ ПРОГРАМА

#### КЊИЖЕВНОСТ (66 часова)

##### І. УВОД У ПРОУЧАВАЊЕ КЊИЖЕВНОГ ДЕЛА (12 часова)

###### Природа и смисао књижевности

Појам и назив књижевности; књижевност као уметност; књижевност и друге уметности; усмена и писана књижевност; улога књижевне уметности у друштву; књижевност и проучавање књижевности, науке о књижевности: теорија, историја књижевности и књижевна критика. Уметнички доживљај, утисци, разумевање, сазнавање и доживљавање уметничких вредности у књижевном делу.

###### Структура књижевног дела

Тема, мотив (мања тематска јединица); фабула и суже; лик, карактер, тип, наратор, писац; идеје, мисли и поруке, смисао књижевноуметничког дела; композиција књижевног дела (на примерима лирског, епског и драмског дела); језик у књижевноуметничком делу (пишчев избор и распоређивање речи), средства уметничког изражавања.

###### Дела за обраду

Сунце се девојком жени - лирска народна песма

Бановић Страхиња - епска народна песма

Девојка бржа од коња - народна приповетка

Лаза Лазаревић - Први пут с оцем на јутрење - уметн. припов.

Софокле: Антигона - трагедија

Иво Андрић: О причи и причању (Беседа приликом примања Нобелове награде)

## II. КЊИЖЕВНОСТ СТАРОГ ВЕКА (10 часова)

Основне информације о развоју, врстама, тематици и особеностима књижевности старог века.

Еп о Гилгамешу (одломак)

Хомер - Илијада (одломак - VI певање)

Библија - из Старог завета; Легенда о потопу; из Новог завета; Јеванђеље по Матеју (Страдање и васкрсење Христово).

## III. СРЕДЊОВЕКОВНА КЊИЖЕВНОСТ (11 часова)

Почеци словенске писмености; значај рада Ћирила и Методија и њихових ученика. Најстарија словенска писма (глаголица, ћирилица); старословенски језик и рецензије старословенског језика; најстарији споменици јужнословенске културе (Башчанска плоча, Самуилов натпис, Брижински споменик, Мирослављево јеванђеље); међусобне везе и утицаји писане и усмене књижевности.

Сава Немањић (Св. Сава) - Житије Св. Симеона (одломак), Болест и смрт Св. Симеона

Јефимија - Похвала кнезу Лазару

Деспот Стефан Лазаревић: Слово љубве

Усмено предање о Св. Сави (народне песме, приче и легенде - избор).

## IV. НАРОДНА (УСМЕНА) КЊИЖЕВНОСТ (11 часова)

Народна (усмена) књижевност: појам, битне одлике, основне теме и мотиви, уметничка вредност и значај (синтеза).

Народна поезија и њен значај у животу и историји српског народа.

Српска девојка - народна песма

Кнежева вечера - народна песма

Марко пије уз рамазан вино - народна песма

Диоба Јакшића - народна песма

Ропство Јанковић Стојана - народна песма

Бој на Мишару - народна песма

## V. ХУМАНИЗАМ И РЕНЕСАНСА (11 часова)

Хуманизам и ренесанса у Европи и код нас и главни представници (појам, особености, значај).

Ф. Петрарка - Канцонијер (избор сонета)

В. Шекспир - Ромео и Јулија

Сервантес - Дон Кихот (одломак)

С. Менчетић - Први поглед

Џ. Држић - Горчије жалости јесу ли гди кому

М. Држић - Новела од Станца

## VI. БАРОК И КЛАСИЦИЗАМ (6 часова)

Барок и класицизам и њихови главни представници у Европи и код нас (појам, особеност, значај).

И. Гундулић - Осман (одломци из I и VIII певања)

Молијер - Тврдица

## VII. ЛЕКТИРА (5 часова)

Данте Алигијери: Божанствена комедија (одломак из Пакла, певање V - Паоло и Франческа)

Д. Киш - Рани јади

Избор из поезије савремених песника према избору ученика и наставника (Д. Радовић, М. Антић, Ј. Симовић и др.).

### VIII. КЊИЖЕВНОТЕОРИЈСКИ ПОЈМОВИ

На наведеним делима понављају се, проширују, усвајају и систематизују основни књижевно-теоријски појмови.

Лирско, епско, драмско песништво.

Лирске („женске”) и епске (јуначке) песме. Епски јунак.

Епска поезија у прози: приповетка, новела, роман; једноставнији облици епске прозе: мит, предање, бајка, прича. Житије (животопис, биографија), похвала, слово.

Драмска поезија (одлике, подела): трагедија, комедија, драма у ужем смислу речи.

Фарса. Драма и позориште. Драмски јунак.

Стих и проза: Метрика, хексаметар, десетерац, цезура.

Средства уметничког изражавања

Епитет, поређење, персонификација, хипербола, градација, антитеза, метафора, лирски паралелизам. Символ. Хуманизам, ренесанса, петраркизам, барок, класицизам.

ЈЕЗИК (25 часова)

### I. ОПШТИ ПОЈМОВИ О ЈЕЗИКУ

Језик као средство комуникације (основни појмови). Основни појмови о књижевном (стандардном) језику. Његов национални и културни значај. Однос књижевног језика и дијалеката. Књижевно-језичка култура и њен значај. Српски језик (место у породици словенских језика, границе).

### II. ЈЕЗИЧКИ СИСТЕМ И НАУКЕ КОЈЕ СЕ ЊИМЕ БАВЕ

Језик као систем знакова.

Фонетика и фонологија. Гласови и фонеме. Слог. Прозодија.

Морфологија. Речи и морфеме. Врсте морфема. Морфологија у ужем смислу (промена речи). Творба речи.

Синтакса. Реченица као језичка и комуникативна јединица.

Лексикологија. Лексеме. Лексички фонд (речник, лексика).

Граматику и речници српског језика и начин њихове употребе.

### III. ФОНЕТИКА

Гласовни и фонолошки систем српског књижевног језика (понављање и утврђивање систематизације гласова и фонема и њихових карактеристика). Морфофонологија.

Морфофонолошке алтернације и њихова улога у промени и творби речи. Алтернације у српском књижевном језику (проширивање и утврђивање раније стечених знања). Правописна решења.

Акцентски систем српског књижевног језика (и његово обележавање). Клитике (проклитике и енклитике). Контрастирање акцентског система књижевног језика и регионалног дијалекта (где је то потребно). Служење речником за утврђивање правилног акцента.

### IV. ПРАВОПИС

Основни принципи правописа српског књижевног језика. Правописи и правописни приручници (и служење њима).

Писање великог слова.



## КУЛТУРА ИЗРАЖАВАЊА (14 часова)

### I. УСМЕНО ИЗРАЖАВАЊЕ

Артикулација гласова, књижевна акцентуација, мелодија реченице, јачина, висина тона, боја гласа, темпо изговора; пауза - логичка и психолошка и њихова изражајна функција. Акцент, речи, групе речи, реченице (смисаоница). Отклањање нестандартне акцентуације из ученичког говора. Изражајно читање и казивање напамет научених краћих прозних и дијалогских текстова. Рецитовање стихова. Коришћење звучних записа у подстицању, процени и снимању изражајног читања, казивања и рецитовања. Стилске вежбе. Функционални стилови: разговорни књижевно-уметнички језик.

### II. ПИСМЕНО ИЗРАЖАВАЊЕ

Правописне вежбе: писање великог слова.

Стилске вежбе: сажимање писменог састава уз појачавање његове информативности, отклањање сувишних речи и неприкладних израза. Домаћи писмени задаци (читање и анализа на часу).

Четири писмена задатка годишње.

### СТРАНИ ЈЕЗИК

(за образовне профиле у трогодишњем и четворогодишњем трајању)

### ЗАЈЕДНИЧКИ ДЕО ПРОГРАМА

#### Циљеви предмета

- Овладавање комуникативним вештинама и развијање способности и метода учења страног језика;
- Развијање сазнајних и интелектуалних способности ученика, његових хуманистичких, моралних и естетских ставова;
- Развијање општих и специфичних стратегија учења и критичког мишљења;
- Развијање способности за самостално, аутономно учење, тражење, селекцију и синтезу информација до којих се долази самосталним радом и претраживањем *изворника* различитог типа (писани и електронски извори, самостална истраживања на терену, интервјуи итд.);
- Стицање позитивног односа према другим језицима и културама, као и према сопственом језику и културном наслеђу, уз уважавање различитости и навикавање на отвореност у комуникацији, стицање свести и сазнања о функционисању страног и матерњег језика;
- Усвајање знања из страног језика која ће ученику/ученици омогућити да се у усменој и писаној комуникацији компетентно и самосвесно споразумева са људима из других земаља, усвоји норме вербалне и невербалне комуникације у складу са специфичностима језика који учи, као и да настави, у оквиру формалног образовања и самостално, учење датог страног језика и других страних језика.

**Нивои општих и појединачних постигнућа дефинисани су према *Заједничком европском референтном оквиру за живе језике*.**

До краја трећег, односно четвртог разреда средње стручне школе ученик/ученица треба да савлада *први страни језик* до нивоа B1.1.

Напомена: Истичемо да ће степен постигнућа по језичким вештинама варирати, односно да ће рецептивне вештине (разумевање говора и читање) бити на предвиђеном нивоу, док се за продуктивне вештине (говор, интеракција, медијација и писање) може очекивати да буду за пола нивоа ниже (на пример, B1.1 рецептивно, A2.2 продуктивно)

**Задаци наставе страног језика су да ученици:**

- буду оспособљени да у школској и ван школској свакодневици могу писмено и усмено да остваре своје намере, диференцирано и сходно ситуацији;

- продубљују и проширују комуникативне способности и постављају основе за то да страни језик користе и после завршетка свог образовања, функционално, за студије, у будућем послу или даљем образовању;
- стекну увид у језичку стварност и буду оспособљени да уоче контрасте и врше поређења у односу на сопствену стварност;
- упознају текстове који су погодни за праћење информација и иновација у струци;
- буду оспособљени да се у усменој и писаној комуникацији коректно споразумевају са људима из других земаља, усвајају норме вербалне и невербалне комуникације у складу са специфичностима језика који уче, као и да наставе, у оквиру формалног образовања и самостално, учење другог и трећег страног језика;
- изграђују и унапређују индивидуалне афинитете према вишејезичности.

## **ТЕМАТСКЕ ОБЛАСТИ**

**Напомена: Тематске области се прожимају и исте су у сва четири разреда. Аутори уџбеника и наставници обрађују их у складу са интересовањима ученика и актуелним збивањима у свету.**

- Свакодневни живот (организација времена, послова, слободно време);
- Свет рада (перспективе и образовни системи);
- Генерацијске разлике, вршњачке и друге социјалне групе; родна равноправност;
- Интересантне животне приче и догађаји;
- Живи свет и заштита човекове околине;
- Научна достигнућа, модерне технологије и свет компјутера (распрострањеност, примена, корист и негативне стране);
- Медији и комуникација;
- Храна и здравље (навике у исхрани, карактеристична јела и пића у земљама света);
- Потрошачко друштво;
- Спортски и спортске манифестације;
- Познати градови и њихове знаменитости, региони и земље у којима се говори циљни језик;
- Европа и заједнички живот народа;
- Регионалне специфичности језика (дијалекти, наречја);
- Живот и дела славних људи (из света науке, културе, спорта, музике и друго);
- Језика струке (процес рада, материјал и алат за рад, организација и процес рада, праћење новина у области струке, људски ресурси, описи послова, одговорности и обавезе, мере заштите и очувања околине, пословна комуникација).

## **КОМУНИКАТИВНЕ ФУНКЦИЈЕ**

**Напомена: Комуникативне функције се прожимају и исте су у сва четири разреда. Оне се из године у годину усложњавају пратећи прогресију вокабулара, језичких структура и осталих компетенција.**

- Представљање себе и других
- Поздрављање (састајање, растанак; формално, неформално, специфично по регионима)
- 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

## **ОБЈАШЊЕЊЕ ПРОГРАМА**

### **Слушање**

Разумевање говора је језичка активност декодирања дословног и имплицитног значења усменог текста; поред способности да разазнаје фонолошке и лексичке јединице и смисаоне целине на језику који учи, да би успешно остварио разумевање ученик треба да поседује и следеће компетенција: 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 Наставног 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 уписују у дуготрајну меморију, остављајући пажњи могућност да се усредсреди на друге појединости);
- дужина усменог текста;
- брзина говора;
- јасност изговора и евентуална одступања од стандардног говора;
- познавање теме;
- могућност/немогућност поновног слушања и друго.

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), 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.).

### **Читање**

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 прогресију у домену дужине текста, количине информација и нивоа препознатљивости и разумљивости и примени различитих стратегија читања. У складу са тим, градирано 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.

## **Писање**

Писана продукција подразумева способност ученика да у писаном облику опише догађаје, осећања и реакције, пренесе поруке и изрази ставове, као и да резимира садржај различитих порука (из медија, књижевних и уметничких текстова итд.), води белешке, сачини презентације, есеје и слично.

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 Наставног програма предвиђена је прогресија на више равни. Посебно су релевантне следеће:

- теме (ученикова свакодневица и окружење, лично интересовање, актуелни догађаји и разни аспекти из друштвено-културног контекста као и теме у вези са различитим наставним предметима);
- текстуалне врсте и дужина текста (формални и неформални текстови, резимирање, парафразирање, есеји, личне белешке);
- белешке у вези са предавањима, новинским чланцима и слично;
- лексика и комуникативне функције (способност ученика да оствари различите функционалне аспекте као што су описивање људи и догађаја у различитим временским контекстима, да изрази претпоставке, сумњу, захвалност и слично у доменима као што су приватни, јавни, образовни и стручни).

## **Говор**

Говор 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 (саопштења, 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 остваривања интеракције. Интеракција се може реализовати кроз низ активности, на пример: размену информација, спонтану конверзацију, неформалну или формалну дискусију, дебат, 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 и медијација**

Социокултурна компетенција и медијација представљају скуп теоријских знања (компетенција) која се примењују у низу језичких активности у два основна језичка медијума (писаном и усменом) и уз примену свих других језичких активности (разумевање говора, говор и интеракција, писање и разумевање писаног текста). Дакле, представљају веома сложене категорије које су присутне у свим аспектима наставног процеса и процеса учења.

**Социокултурна компетенција** представља скуп знања о свету уопште, као и о сличностима и разликама између културних модела и комуникативних узуса сопствене говорне заједнице ученика и заједнице/заједница чији језик учи. Та знања се, у зависности од нивоа општих језичких компетенција, крећу од познавања основних комуникативних принципа у свакодневној комуникацији (основни функционални стилови и регистри), до познавања карактеристика различитих домена језичке употребе (приватни, професионални, образовни и административни), паралингвистичких елемената, и елемената културе/култура заједница чији језик учи. Наведена знања потребна су компетентну, успешну комуникацију у конкретним комуникативним активностима на циљном језику. Посебан аспект социокултурне компетенције представља интеркултурна компетенција, која подразумева развој свести о другом и другачијем, познавање и разумевање сличности и разлика између светова, односно говорних заједница, у којима се ученик креће (како у Л1- матерњи језик, тако и у Л2- први страни језик, Л3- други страни језик, итд.). Интеркултурна компетенција такође подразумева и развијање 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, кроз јачање свести о вредности различитих култура и развијање способности за интегрисање интеркултурних искустава у сопствени културни модел понашања и веровања.

**Медијација** представља активност у оквиру које ученик не изражава сопствено мишљење већ функционише као посредник између особа које нису у стању да се директно споразумевају. Медијација може бити усмена и писана, и укључује сажимање и резимирање текста (на Л1 или на Л2) 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. Превођење подразумева развој знања и вештина коришћења помоћних средстава (речника, приручника, информационих технологија, итд.) и способност изналажења структуралних и језичких еквивалената између језика са кога се преводи и језика на који се преводи.

### **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 ка 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.

## **I РАЗРЕД**

(2 часа недељно)

### **Оперативни задаци на нивоу језичких вештина**

#### **СЛУШАЊЕ**

Оспособљавање ученика за разумевање усменог говора

#### **Ученик треба да:**

- реагује на одговарајући начин на усмене поруке у вези са активностима на часу (говор наставника и другова, аудио и визуелни материјали у настави), учествујући у интеракцији са наставником и другим ученицима, спонтано или уз њихову помоћ;

- разуме фреквентне фразе и реченице настале у спонтаној интеракцији уз отежавајуће околности природне комуникације и специфичности говорне ситуације (бука на улици, интервју лицем у лице, телефонским путем или путем скајпа итд.);
- ослањајући се на општа знања и искуства, реконструише непознато на основу контекста и памти, репродукује и контекстуализује битне елементе поруке;
- уз евентуалну претходну припрему, прати краћа излагања о познатим темама у којима се користи стандардни језик и разговетан изговор;
- разуме једноставнија упутства за употребу одређених средстава или предмета без много стручних елемената;
- разуме општи смисао информативних радијских и телевизијских емисија о блиским темама, у којима се користи стандардни говор, разговетан изговор и нешто спорији ритам излагања.
- може да прати говорни исказ у којем доминирају стандардни језички елементи, уз понављање, појашњавање и преформулацију одређених делова;
- разуме информације које добија у свакодневним комуникативним ситуацијама о релативно познатим и блиским садржајима из свакодневног приватног живота;
- разуме главни садржај појединачних исказа већег броја говорника који дискутују о блиским темама у циљу размене информација или тражења и добијања упутства;
- уз евентуалну помоћ разуме саговорнике у већини ситуација везаних за свакодневне активности, попут куповине, путовања, организовања слободног времена, уколико се говори јасно и разговетно;

После првог слушања одређеног непознатог усменог текста (приближног трајања 5-7 минута у зависности од степена познавања теме и контекста) постави хипотезе у вези са:

- *врстом усменог текста* који слуша, нпр. поруку на телефонској секретарици, метеоролошки извештај на радију и телевизији, разговори у продавници и друго;
- *бројем саговорника*, њиховим међусобним односом и намерама;
- *општим садржајем* датог усменог текста усмеравајући пажњу на релевантне језичке и нејезичке елементе.

После другог и по потреби наредних слушања (уколико је у питању аудио или аудио- визуелни запис):

- *провери* првобитно постављене хипотезе које се односе на врсту и садржај усменог текста, намере и међусобне односе саговорника;
- *разуме* битне елементе садржаја усменог текста у зависности од циља слушања;
- *покушава* да схвати елементе које није у потпуности разумео примењујући стратегије адекватне ситуацији у којој се налази и проверава исправност својих закључака.

## **ЧИТАЊЕ**

Оспособљавање ученика за функционално читање и разумевање различитих, узрасно и садржајно примерених врста текстова ради информисања, извршавања упутстава и остварења естетског доживљаја (читање ради личног задовољства).

### **Ученик треба да:**

- разликује најчесталије врсте текстова, познаје њихову стандардну структуру и разуме њихову сврху и улогу;
- разуме краће текстове о конкретним и свакодневним темама у којима се појављују уобичајене и научене речи, изрази, фразе и формулације;
- разуме краће стручне текстове релативно блиске тематике у којима се појављују уобичајене речи, изрази, фразе и формулације;
- разуме текстове утемељене на чињеницама, везане за домене његових општих интересовања;
- уме да у тексту о познатој теми пронађе, издвоји и разуме суштинску информацију/суштинске информације;

- разуме једноставна упутства и саветодавне текстове уколико су писани јасним језиком, без великог броја стручних израза, и/или праћена употребом визуелних елемената;
- разуме обавештења и упозорења на јавним местима;
- разуме краће текстове о уобичајеним темама, појавама и догађајима, уколико у њима доминира стандарднојезичка лексика и фреквентне фразе и изрази;
- у писаним прототипским документима (писмима, проспектима) и другим текстовима (новинским вестима, репортажама и огласима) проналази и схвата релевантне информације;
- у текстовима познате тематике и блиског садржаја схвата значења непознатих речи на основу контекста;
- разуме краће литерарне форме у којима доминира конкретна, фреквентна и позната лексика (конкретна поезија, кратке приче, анегдоте, скечеви, хумореске, стрипови).

## **ГОВОР**

Оспособљавање ученика за кратко монолошко излагање и за учешће у дијалогу на страном језику **Ученик треба да** прилагођавајући свој говор комуникативној ситуацији, у временском трајању од три до пет минута, на структурисани начин:

- користи циљни језик као језик комуникације у учионици како са наставником тако и са осталим ученицима радећи у пару, групи или пленуму;
- течно говори о себи и свом окружењу, о догађајима у садашњости, прошлости и будућности у свом окружењу и изван њега;
- води рутинске дијалоге без већег напора, под условом да саговорник сарађује, поставља питања, одговара, размењује мишљење о темама везаним за свакодневицу и интересовања;
- изложи унапред припремљену краћу презентацију на одређену тему ( из домена личног интересовања или струке), истакне значај одређених исказа пригодном гестиком и мимиком или наглашавањем и интонацијом.

## **ПИСАЊЕ**

Оспособљавање ученика за писање краћих текстова различитог садржаја

**Ученик треба да:**

- на разложан и једноставан начин пише о разноврсним темама из свог подручја интересовања;
- у једноставном и везаном тексту опише осећања и реакције;
- опише детаљно неку особу или неки стварни или измишљени догађај;
- пише лична писма, електронске поруке и СМС поруке да би тражио или пренео информације од тренутне важности;
- пише краћа формална писма (писма читалаца, пријаве за праксе, стипендије или омладинске послове, основна пословна кореспонденција) и попуњава формуларе и упитнике.

## **СОЦИОКУЛТУРНА КОМПЕТЕНЦИЈА**

Стицање и овладавање социокултурним компетенцијама неопходним за писану и усмену употребу језика

**Ученик треба да:**

- у оквиру поља свог интересовања, знања и искуства, препознаје и разуме сличности и разлике у погледу културних и свакодневних навика (вербална и невербална комуникација), обичаја, менталитета и институција које постоје између наше земље и земаља чији језик учи;
- препознаје и разуме најчешће присутне културне моделе свакодневног живота земље и земаља чији језик учи;
- препознаје и адекватно реагује на формалност говорне ситуације;
- препознаје и адекватно користи најфреквентије стилове и регистре у вези са знањима из страног језика, али и из осталих области школских знања и животних искустава;



- препознаје и адекватно реагује на прагматичке функције говорних чинова у циљном језику различите од оних у Л1 (степен формалности, љубазности, као и паралингвистичка средства: гест, мимика, просторни односи међу говорницима, итд.);
- учествује у свим видовима модерне комуникације (електронске поруке, смс поруке, дискусије на блогу или форуму, друштвене мреже);
- користи све досад наведене стратегије развоја комуникативних компетенција примењујући језик струке у складу са нивоом знања језика и потребама.

## МЕДИЈАЦИЈА

Оспособљавање ученика за посредовање између особа ради споразумевања

**Ученик треба да** у ситуацији када посредује између особа (вршњака и одраслих) који не могу да се споразумевају, у неформалним ситуацијама, сажимајући и делом преводиће:

- усмено преноси суштину поруке са матерњег на страни језик и обрнуто;
- препричава садржај краћег текста аудио или визуелног записа и краће интеракције;
- препричава садржај писаног или усменог текста, прилагођавајући га саговорнику;
- користи одговарајући компензационе стратегије ради превазилажења тешкоћа које се јављају, на пример, преводи или преноси садржај уз употребу перифраза, парафраза и сл.
- користи речнике, посебно једнојезичне, за писмено преношење порука уз консултације са наставником.

## ГРАМАТИЧКИ САДРЖАЈИ

У првом разреду средње школе уводи се мало нових граматичких садржаја имајући у виду потребу да се знања и вештине ученика, стечени у основној школи:

- освесте и систематизују, тако да представљају чврсту основу за даље учење;
- утврде и аутоматизују, тако да их ученици спонтано, и без већих грешака (које би довеле до забуне или онемогућиле споразумевање), рецептивно и продуктивно користе у комуникацији.

## ЕНГЛЕСКИ ЈЕЗИК

### Именичка група

- Бројиве и небројиве именице:

*friends, parties; food (beans, cereals, coffee, cheese, etc.), abstract (happiness, time, money)*

- Сложенице: *acid rain, solar energy, video conferencing*

- Квантификатори: *much, many, a lot of, few, a few, little, a little, some, too much, too many*

- Неодређени и одређени члан; нулти члан

### Глаголска група

- Глаголи стања: *agree, hate, understand, want, like*

- Модали: *should, must, have to; needn't; can*

- Употреба герунда и инфинитива:

*I hate getting up early; I want to go out;*

*I remember posting his birthday card;*

*I remember to post his birthday card.*

- Фразални глаголи; *cut down, cut off, cut out; get ahead, get about, get away with; come across, come back, come up*

- Садашња времена (Present Simple, Present Continuous, Present Perfect)

- Прошла времена (Past Simple, Past Continuous, Past Perfect); конструкција *used to*

- Начини изражавања будућности (*going to, will - predictions, Present continuous, going to for plans and intentions*)

- Пасив основних глаголских времена (Present Simple, Present Perfect, Past Simple, Future Simple)

- Нулти, први и други кондиционал

- Индиректни говор: исказне реченице; молбе и наредбе

### **Придеви**

- Разлика између *boring, bored; interested, interesting*
- Грађење придева од именица: *arrogance- arrogant, romanc - romantic, culture- cultural*
- Конструкције *too good /expensive; not good enough*

### **Предлози**

- После придева: *fond of, good at, disgusted with*
- После глагола: *train for, speak to, work for*
- У изразима: *go for a ride/swim, on the contrary, in my opinion, in connection with*

### **Комплексне реченице**

- Релативне клаузе: *who, that, which*
- Временске клаузе: *when, while, until, before, after, as soon as where*
- Узрочне: *because, since, as, for*
- Последишне: *so that, (in order)to*
- Намерне: *so, so... that, such... that*
- Кондиционалне: *if, unless*
- Допусне: *although, while, whereas*

## **НЕМАЧКИ ЈЕЗИК**

### **Именице**

Властите и заједничке (у облицима једнине и множине: *Bild - Bilder, Kopf - Köpfe, Frau - Frauen*), са одговарајућим родом. Изведене суфиксацијом: *Faulheit, Bildung*. Изведене префиксацијом: *Ausbildung*. Сложенице: *Sommerferien, Jugendliebe, Tomatensuppe*

### **Придеви**

Изведени суфиксацијом од глагола и именица: *fehlerfrei, liebevoll, sprachlos, trinkbar*. Сложени: *steinreich*

Придевска промена - јака, слаба, мешовита (рецептивно и продуктивно)

Компаратив и суперлатив (правилна творба и главни изузеци: *groß - größer, teuer - teurer*)

Придеви са предлозима: *zufrieden mit, reich an*

### **Члан**

Одређени (*der, die, das*), неодређени (*ein, eine*), нулти, присвојни (*mein, dein*), показни (*dieser, jener*), негациони (*kein, keine*), неодређени (*mancher, solcher, einige*). Употреба члана у номинативу (субјект), акузативу и дативу (директни и индиректни објект), партитивном генитиву (*die Hälfte des Lebens*), посесивном генитиву (*die Mutter meiner Mutter*)

### **Бројеви**

Основни и редни (*der siebte erste; am siebten ersten*)

### **Предлози**

Предлози са генитивом (*Er liest während der Pause*), акузативом (*Ich bin gegen dich*), дативом (*Sie arbeitet bei einem Zahnarzt*). Предлози са дативом или акузатвиом (*Er ist in der Schule. Sie kommt in die Schule*)

### **Партикуле**

Употреба основних партикула (рецептивно и продуктивно) *Was machstu denn da? Das kann ich aber nicht. Sag mal! Wenn ich ihn doch gefragt hätte*

### **Глаголи**

Глаголска времена: презент, претерит, перфект и футур слабих и јаких глагола. Глаголи са предлозима (*warten auf, sich interessieren für*). Пасив презента и претерита (рецептивно и продуктивно). Конјуктив у функцији изражавања жеље, учтиве молбе и условљености (*Ich hätte gern... Ich möchte...Ich würde gern ...Könnte ich..... Wenn ich ..... wäre*) Модални и основни модалитети глагола, инфинитивске конструкције (*Ich hoffe, dich wiederzusehen./Er hat Gelegenheit, viele Sportler kennen zu lernen.*)

**Везници и везнички изрази:** *und, oder, aber; denn, deshalb, trotzdem; weil, wenn, als, während, bis, obwohl;* двојни везници: *weder ... noch, sowohl ... als auch, zwar ... aber, nicht nur .... sondern auch*

**Личне заменице** у номинативу, дативу и акузативу

**Прилози** за време (*gestern*), место (*nebenan*), начин (*allein*), количину (*viel, wenig*)

**Реченице**

Изјавне реченице, упитне реченице; независне и зависно- сложене реченице

## РУСКИ ЈЕЗИК

**Реченица**

Однос реченица у сложеној реченици: независно сложене и зависно сложене реченице (саставне, раставне; субјекатске, предикатске, објекатске, временске итд.)

Управни и неуправни говор

**Фонетско-фонолошки садржаји и прозодија**

Обнављање и систематизација правила изговора и бележења акцентованих и редукованих самогласника *о, а, е, я*.

Обележја сугласничког и самогласничког система руског језика: изговор гласова који се бележе словима *ж, ш, ч, џ, л*; изговор и бележење парних тврдих и меких, звучних и безвучних сугласника.

Изговор гласова у групама *чт, сч, зч, си, зи, вств, стн, лнц, здн*; изговор и бележење сугласничких група - асимилација сугласника по звучности Основни типови интонационих конструкција (ИК1, ИК2, ИК3) у оквиру просте и сложене реченице.

Интонација изјавне и упитне реченице са упитном речју и без ње

**Именице**

Варијанте различитих наставака: локатив на - **у:** *о береге/на берегу, о лесе/в лесу, о крае/на краю*; номинатив множине на - **а, - ја, - ња, - е:** *города, учителя, деревья, граждане*

Именице којима се означавају професије људи, њихова национална и територијална припадност

Промена именица на - **ија, - не, - мя:** *история, здание, время*

Основно значење и функција појединих падежа

Именице *pluralia tantum:* *каникулы, сумерки, очки, Балканы* (рецептивно).

Непроменљиве именице: *кино, кофе, метро, кафе* (рецептивно)

Руска презимена на - **ов, - ев:** *Петров, Фадеев* и сл.

Обнављање и систематизација основних именичких промена

**Заменице**

Одричне заменице: *никто, ничто, ничей, никакой*

Неодређене заменице: *кто- то, что- то, кто-нибудь, что-нибудь, некто, нечто, некоторый*

**Придеви**

Поређење придева: компаратив придева типа: *старший, младший*; прост облик суперлатива: *ближайший, ростейший, худший*

Присвојни придеви на - **ов, - ев, - ин,**

- **ский:** *братов, Игорев, мамин, пушкинский*

Придеви за означавање простора и времена: *сегодняшний, здешний*

Рекија придева: уочавање разлика између руског и матерњег језика: *больной чем, готовый к чему, способный к чему и сл.*

**Бројеви**

Принципи промене основних бројева: 1, 2, 3, 4, 5-20 и 30, 40, 90, 100, 500-900, 1000 и њихова употреба у најчешћим структурама за исказивање количине и времена с предлозима: *с - до, с - по, от - до, к* итд.

Редни бројеви: *первый, второй, пятый, десятый*

Исказивање времена на сату у разговорном и службеном стилу

Слагање броја и именице: *один дом, два (три, четири) дома, пять домов; одна парта, две (три, четири) парты, пять парт; один год, два (три, четири) года, пять лет*

Спојеве са именицом **год** у конструкцијама: *два, три... года тому назад, пять, шесть... лет тому назад, за десять лет и сл.*

Четири рачунске радње (рецептивно)

### Глаголи

Најчешће алтернације основе у презенту и простом будућем времену. Творба вида помоћу префикса, суфикса и основе

Основни појмови о значењу и употреби глаголског вида и система глаголских времена: *Анна (Вова) читает... вчера читала Вера (вчера читал Дима)... завтра будет читать Мила (Толя)...я прочитала (я прочитал)... я прочитаю...ты прочитаешь*

Потенцијал - грађење и употреба

Глаголи кретања: кретање у одређеном правцу, неодређено кретање и кретање у оба правца; обнављање и активирање глагола кретања обрађених у основној школи: *идти - ходить, ехать - ездить, бежать - бегать, плыть - плавать, лететь - летать, нести - носить, вести - водить, везти - возить; рецептивно усвајање нових (мање фреквентних) глагола кретања: знать - гонять, ползти - ползать, катить - катать, тащить - таскать*

Употреба глагола кретања *идти, ходить* у пренесеним значењима: *снег идёт; дождь идёт; часы идут; костюм тебе идёт; идёт интересный фильм; часы хорошо ходят* и сл.

Исказивање заповести: *Читай (читайте) вслух! Дай мне игу! Давайте повторим! Подумайте об этом! Сядьте! Пошли! Смотри не опоздай! По газонам не ходи! К вечеру вы это напишите!*

Глаголски прилози (рецептивно)

Реакција глагола: уочавање разлика између руског и матерњег језика: *поздравить кого с чем, поблагодарить кого за что, пожертвовать кем- чем, напоминать о ком- чём, интересоваться кем- чем, привыкнуть к чему, следить за кем- чем* итд.

### Прилози

Прилози и прилошке одредбе за место, време, начин, циљ и количину. Поређење прилога - грађење и употреба

### Предлози

Најфреквентнији предлози чија се употреба разликује у односу на матерњи језик: *для* с генитивом, *из- за* с генитивом, у одредби одвајања од места и узрока, *из- под* с генитивом у одредби одвајања од места, *к* с дативом у временској одредби, *по* с дативом у атрибутој, просторној и узрочној одредби и сл; предлог *с* са генитивом и инструменталом

### Везници

Најфреквентнији прости везници у независно сложеним и зависно сложеним реченицама: *а, да, и, но, или, если, пока, что, почему, потому, что, так как, перед тем как, несмотря на то что* итд.

### Реченични модели

Реченичне моделе који су програмом предвиђени и обрађени у основној школи неопходно је систематично обнављати и даље примењивати у средњој школи у различитим варијацијама и комбинацијама. При томе тежити да се уочавају сличности и разлике у изражавању истих односа у руском и матерњем језику. У овом разреду посебну пажњу треба посветити различитим врстама и типовима вежби, пре свега, реченичним моделима у потврдном, одричном и упитном облику за исказивање следећих односа:

- **субјекатско-предикатски односи**

Реченице са именским предикатом - копуле: *быть, стать, являться*

*Его отец был врачом, а он станет инженером.*

*Это утверждение является спорным.*

- одсуство копуле

*Его брат токарь по металлу./ Она сегодня весёлая./ Он сильнее всех.*

- **објекатски односи**

- са директним објектом

*Мы купили новый учебник./ Я не получил ответа./ Ученик не решил задачи.*

- индиректним објектом

*Он их поблагодарил за помощь./ Я взял эту книгу у товарища./ Ученики писали о зиме.*

- зависном реченицом

*Брат в письме сообщает, что он летом приедет к нам. / Олег написал, что в Москве стоит хорошая погода.*

- **просторни односи**

Реченице са одредбом

- израженом прилогом

*Я иду туда (вниз, вверх, внутрь, домой)/ Он остался там (внизу, наверху, внутри).*

- израженом зависним падежом

*Машина появилась из- за угла. / Саша сидит за первой партой./ Мы долго гуляли по городу.*

- **временски односи**

Реченице са одредбом

- изражене прилогом

*Саша шёл впереди./ Книга стоит на полке./ Я пришёл раньше тебя.*

- израженом зависним падежом

*Они вернулись к вечеру (к шести часам)/ Я сегодня работал с пяти до семи часов./ Мы дружим с детства.*

- **начински односи**

Реченице са одредбом изражене прилогом

*Миша странно ведёт себя. / Он хорошо говорит по- русски./ Он пишет более красиво, чем ты./*

*Она поёт красивее всех.*

- **узрочни односи**

Реченице са одредбом израженом зависним падежом

*Он не приехал в срок по болезни./ Я опоздал на урок из- за тебя./ Несмотря на плохую погоду мы пошли гулять.*

- **атрибутивни односи**

Реченице са атрибутом

- у суперлативу

*А.С.Пушкин является величайшим русским поэтом.*

- у зависном падежу

*Я забыл тетрадь по русскому языку./ Это мой товарищ по школе.*

**Ортографија**

Подела речи на слогае

Писање великих и малих слова

Писање префикса

Интерпункција руске реченице у поређењу с матерњим језиком

**Творба речи**

Најчешћи руски префикси и суфикси: *без-* , *бес-* , *вы-* , *из-* , *со-* , *при-* , *пере-* , *про-* ; *- ация* , *- ение* , *- ик* , *- ист* , *- ка* , *- онок* , *- тель* , *- щик*

**Лексикографија**

Структура двојезичних, пре свега, школских (дидактичких) речника и овладавање техником служења њима. Вежбе за коришћење речника. Налажење општестручне лексике у речнику повезане са општестручном тематиком предвиђеном за наставу руског језика у средњим стручним школама

**ФРАНЦУСКИ ЈЕЗИК**

### **Именичка група**

- употреба детерминаната: одређених, неодређених и партитивних чланова; присвојних и показних придева; основних, редних и апроксимативних бројева; неодређених речи; одсуство детерминаната (на пример: код етикетирања производа *-fromage de brebis*, натписа на продавницама и установама - *boulangerie, banque*, назива рубрика у штампаним медијима - *faits divers*, на знаковима упозорења - *entrée interdite*; испред именице у позицији атрибута: *il est boulanger* и слично)

- род и број именица и придева; место придева *petit, grand, jeune, vieux, gros, gentil, beau, joli, long, bon, mauvais*; промена значења неких придева у зависности од места: *un grand homme/un homme grand; un brave homme/un homme brave*; поређење придева

- заменице: личне ненаглашене (укључујући и заменицу *on*) и наглашене; заменице за директни и за индиректни објекат; показне и присвојне; упитне и неодређене

### **Глаголска група**

- глаголски начини и времена: презент, сложени перфект, имперфект, плусквамперфект, футур први индикатива, као и перифрастичне конструкције: блиски футур, блиска прошлост, радња у току *être en train de ...; il faut que, je veux que, j'aimerais que* праћени презентом субјунктива глагола прве групе (*Il faut que tu racontes ça à ton frère*), као и рецептивно: *Il faut que tu fasses/ que tu ailles/ que tu sois/ que tu lises/ que tu saches/ que tu écrives*; презент и перфект кондиционала: *Si mes parents me laissaient partir, je viendrais avec toi !Si j'avais su, je serais venue plus tôt*; императив (рецептивно): *aie un peu de patience, n'ayez pas peur; sois sage!*

- партицип презента и герундив;

- фреквентни униперсонални глаголи и конструкције

### **Предлози**

- најчешћи предлози; предложни изрази *par rapport à, à côté de, au lieu de, à l'occasion de, à l'aide de; malgré*

- контраховање члана и предлога

### **Прилози**

- за место, за време, за начин, за количину

- *alors* - за исказивање последице

- прилошки израз *quand même* - за исказивање концесије

- место прилога

- прилошке заменице *en* и *у*

### **Модалитети и форме реченице**

- декларативни, интерогативни, екскламативни и императивни модалитет

- афирмација и негација; актив и пасив

- реченице са презентативима

- наглашавање реченичних делова помоћу формуле *c'est... qui* и *c'est ... que*

### **Основни типови сложених реченица**

- координиране реченице са везницима *et, ou, mais, car, ni* и прилозима/прилошким изразима *c'est pourquoi, donc, puis, pourtant, par contre, par conséquent, au contraire*

- зависне реченице: релативне са заменицама *qui, que, où* и *dont*; компаративне са везницима/везничким изразима *comme, autant ... que, le même ... que, plus ... que, moins ... que*; временске са везницима/везничким изразима *quand, avant que/avant de+инфинитив, chaque fois que, pendant que, après que, depuis que*; узрочне са везницима *parce que* и *puisque*; (рецептивно) концесивне и опозитивне са везницима *bien que* и *alors que*; финалне са везницима *pour que/pour+инфинитив* и *afin que/afin de+инфинитив*; хипотетичне са везником *si* (вероватни, могући и иреални потенцијал); реченице са *que* у функцији објекта (нпр. *Nous espérons que tu réussiras ton examen*); слагање времена у објекатским реченицама.

## ИСТОРИЈА

### Циљ и задаци

**Циљ** наставе историје је стицање хуманистичког образовања и развијање историјске свести; разумевање историјског простора и времена, историјских догађаја, појава и процеса и улоге истакнутих личности; развијање индивидуалног и националног идентитета; стицање и проширивање знања, развијање вештина и формирање ставова неопходних за разумевање савременог света (у националном, регионалном, европском и глобалном оквиру); унапређивање функционалних вештина и компетенција неопходних за живот у савременом друштву (истраживачких вештина, критичког и креативног мишљења, способности изражавања и образлагања сопствених ставова, разумевања мултикултуралности, развијање толеранције и културе ргументованог дијалога); оспособљавање за ефикасно коришћење информационо - комуникационих технологија; развијање свести о потреби сталног усавршавања и свести о важности неговања културно-историјске баштине.

**Задаци** наставе историје су да ученици:

- стекну и прошире знања о националној и општој историји (политичкој, економској, друштвеној, културној...), да разумеју узроке и последице историјских догађаја, појава и процеса, и улогу истакнутих личности у развоју људског друштва;
- поседују свест о повезаности појава из прошлости са појавама из садашњости;
- разумеју да национална историја представља саставни део регионалне, европске и глобалне историје;
- развијају истраживачки дух и критички однос према прошлости самосталном анализом различитих историјских извора и литературе и проналажењем и систематизовањем стечених информација;
- буду оспособљени за проналажење, прикупљање и коришћење информација датих у различитим симболичким модалитетима (историјске карте, графикони, табеле...) и њихово повезивање са претходним историјским знањем;
- буду оспособљени да препознају различита тумачења истих историјских догађаја;
- повезују стечена знања и вештине са садржајима сродних наставних предмета;
- буду оспособљени за примену стечених знања и практичних вештина у свакодневном животу;
- унапређују вештине неопходне за индивидуални и тимски рад (комуникативност, образлагање сопствених ставова, аргументовани дијалог...);
- развијају одговорност, систематичност, прецизност и позитивни став према учењу;
- развијају свест о квалитету стеченог знања и потреби сталног усавршавања.

### I РАЗРЕД

(2 часа недељно, 74 часова годишње)

### САДРЖАЈИ ПРОГРАМА

#### УВОД

Историја као наука и наставни предмет; однос историје према другим наукама; историјски извори, рачунање времена, периодизација.

#### ПРАИСТОРИЈА

Живот људи у праисторији; верска схватања и почеци ликовних уметности; праисторијска налазишта и културе на централном Балкану.

## **СТАРИ ВЕК**

### **Друштво и државе Старог истока:**

Појам Старог истока и географски услови тог подручја. Најзначајније државе и њихово друштвено и државно уређење.

### **Друштво и државе старих Грка и Римљана:**

Најстарија историја Грчке (Критско-микенско и Хомерско доба), Атина и Спарта, Грчко-персијски ратови, Пелопонески рат. Хеленизам – освајања Александра Великог и његово царство. Историја старог Рима у доба краљева, републике и царства – друштвени односи и државно уређење, освајања, Велика сеоба народа и пад Западног римског царства, Балканско полуострво под римском влашћу.

### **Религија и културно наслеђе старог века:**

Верска схватања народа Старог истока, Грка и Римљана; појава и ширење хришћанства. Култура и наука старог века и њихово наслеђе у савременом добу.

## **СРЕДЊИ ВЕК**

### **Друштво, држава и култура Велика сеоба народа:**

Варварске државе на територији некадашњег Западног римског царства (привреда, друштво и утицај римског наслеђа). Развој Франачке државе до средине IX века.

### **Особености развоја друштва и држава у западној Европи:**

Натурална привреда и организација и врсте властелинских поседа. Феудална хијерархија. Основне одлике ранофеудалне државе – краљевски двор и дружине. Сталешка монархија као држава развијеног феудализма (на примеру Француске од XII до XV века). Друштвена и политичка улога средњовековних градова (примери италијанских градова – комуна).

### **Развој привреде у средњовековној Европи:**

Промене на феудалном поседу; одвајање занатства од пољопривреде; обнова, развој и уређење градова.

### **Особености развоја друштва и државе у Византији:**

Утицај римског наслеђа, покушај обнове Римског царства (Јустинијан), феудализација, значај хришћанства и Цркве, односи с Јужним Словенима и осталим народима Балкана.

### **Особености развитка исламског друштва и државе:**

Ислам и стварање арабљанске државе, друштвено и државно уређење Калифата. Односи са Византијом и државама западне Европе. Распад Калифата и настанак нових муслиманских држава.

### **Средњовековне државе Источних и Западних Словена:**

Примери Русије, Пољске, Чешке.

### **Религија и њен утицај на средњовековни свет:**

Хришћанство, ислам и јудаизам као религије Европе и Средоземља. Хришћанска црква у западној Европи – улога папства, црквени редови, јереси, крсташки ратови. Црквени раскол 1054. године. Православна црква и њена улога и значај. Јудаизам и ислам.

### **Средњовековна култура:**

Културне области и њихова обележја на простору Европе и Средоземља. Култура у западној Европи – Каролиншка ренесанса, витешка и градска култура, школе и универзитети, уметност.



Византијска култура – хеленистичко и римско наслеђе, уметност, књижевност, ренесанса Палеолога. Исламско-арапска култура – наука, филозофија, књижевност и уметност.

### **Срби и њихово окружење у средњем веку:**

Насељавање Словена на Балканском полуострву. Однос према староседеоцима и суседима. Настанак првих српских држава. Покрштавање. Последице црквеног раскола. Српска држава у немањихком периоду – Стефан Немања, проглашење краљевства (Стефан Првовенчани) и стицање црквене самосталности (Свети Сава), успон и ширење Србије (Урош I, Милутин, Стефан Дечански), проглашење царства (Стефан Душан). Босна од XII до XIV века – богумилство, јачање државе (Стјепан II и Твртко I). Дубровник – друштвено и државно уређење.

### **Српска средњовековна култура:**

Књижевност, уметност, културне везе са суседима, значајни културно-историјски споменици.

### **Срби и остали балкански народи у борби против Османлија:**

Слабљење балканских држава (Србије, Византије, Бугарске и Босне) у другој половини XIV века. Турци Османлије и њихова прва освајања, Маричка битка и бој на Косову, пад Бугарске, Српска деспотовина; Босна у XV веку, пад Србије, Босне, Херцеговине и Зете; последице османлијских освајања.

## **НОВИ ВЕК**

### **Европа у периоду од XVI до XVIII века**

#### **Развој привреде, друштва и државе од краја XV до краја XVIII века:**

Велика географска открића и њихов утицај на европску привреду. Мануфактурна производња, пораст трговине и развој банкарства. Апсолутистичка монархија, просвећени апсолутизам.

#### **Културне и верске прилике у Европи:**

Хуманизам и ренесанса – развитац уметности и науке. Реформација у Немачкој; калвинизам; особености реформације у Енглеској и скандинавским земљама. Реформација у Хабзбуршкој монархији. Противреформација (католичка реакција) у Европи. Просветитељство; развој природних и друштвених наука.

### **Европа и свет од краја XVIII до средине XIX века**

#### **Развој привреде, друштва и државе од краја XVIII до средине XIX века:**

Индустријска револуција и њене последице у привреди и друштву; промене у саобраћају и трговини; економски либерализам; борба за превласт на светском тржишту. Појава и развој радничког покрета.

#### **Грађанске револуције и појава нације:**

Уставност и начела поделе власти. Особености револуција у појединим земљама (Низоземска, Енглеска, Северна Америка, Француска). Економски, друштвени и културни корени настанка модерних нација.

### **Срби и њихово окружење од XVI до средине XIX века**

#### **Срби и суседни народи под османлијском влашћу и стварање националних држава:**

Државно и друштвено уређење Османског царства – положај српског народа; облици отпора османској власти; улога Пећке патријаршије у историји српског народа; учешће српског народа у ратовима хришћанских сила против Османлија од XVI до XVIII века; буна против дахија и ток Првог српског устанка; организација устаничке државе. Други српски устанак – ток устанка, борба

за добијање аутономије. Владавина кнеза Милоша и уређење Кнежевине Србије (Сретењски устав, укидање феудализма). Уставобранитељи и њихова владавина. Црна Гора – настанак државе (Петар I, Петар II и Данило Петровић Његош). Национални покрети суседних народа (Грка, Румуна, Бугара...).

### **Срби под влашћу Хабзбурговаца и Млечана:**

Српски народ на просторима Војне крајине, цивилне Хрватске и Славоније; Срби у Далмацији од XVI до XVIII века; Босански пашалук од XVI до XVIII века; сеобе Срба, Карловачка митрополија и њена улога у историји српског народа.

## **НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА**

Полазну тачку програма чине циљ и задаци овог предмета, чија реализација треба да буде прилагођена узрасту и развојним карактеристикама ученика. Садржаје треба прилагођавати ученицима, како би најлакше и најбрже достигли наведени циљ. Наставник има слободу да сам одреди распоред и динамику активности за сваку тему, уважавајући циљ и задатке предмета.

Програм се може допунити садржајима из прошлости завичаја, чиме се код ученика постиже јаснија представа о историјској и културној баштини у њиховом крају (археолошка налазишта, културно-историјски споменици, музејске збирке...).

Важно је искористити велике могућности које историја као наративни предмет пружа у подстицању ученичке радозналости, која је у основи сваког сазнања. Наставни садржаји треба да буду представљени као „прича”, богата информацијама и детаљима, како би историјски догађаји, појаве и процеси били предочени јасно, детаљно и динамично. Настава би требало да помогне ученицима у стварању што јасније представе не само о томе шта се десило, већ и зашто се десило и какве су последице проистекле.

Посебно место у настави историје имају питања, она која поставља наставник ученицима, 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, како у фази утврђивања и систематизације градива, тако и у обради наставних садржаја. У зависности од циља који наставник жели да оствари, питања могу имати различите функције: фокусирање пажње на неки садржај или аспект, подстицање поређења, трагање за појашњењем итд.

Пожељно је што више користити различите облике организоване активности ученика (индивидуални рад, рад у пару, рад у групи, радионице или домаћи задаци, као што су семинарски радови, презентације, самостални и групни пројекти...).

Да би схватио догађаје из прошлости, ученик треба да их „оживи” у свом уму, у чему велику помоћ може пружити употреба различитих историјских текстова, карата и других извора историјских података (документарни и играни видео и дигитални материјали, музејски експонати, илустрације), обилажење културно-историјских споменика и посете установама културе. Коришћење историјских карата изузетно је важно, јер омогућава ученицима да на очигледан и сликовит начин доживе простор на коме су се догађаји одвијали, олакшавајући им праћење промена на одређеној територији.

Треба искористити и утицај наставе историје на развијање језичке и говорне културе (беседништва), будући да историјски садржаји богате и оплемењују језички фонд ученика. Неопходно је имати у виду интегративну функцију историје, која у образовном систему, где су знања подељена по наставним предметима, помаже ученицима да схвате повезаност и условљеност географских, економских и културних услова живота човека кроз простор и време. Треба избегавати фрагментарно и изоловано учење историјских чињеница, јер оно има најкраће трајање у памћењу и најслабији трансфер у стицању других знања и вештина.

Како би циљеви наставе историје били што потпуније остварени, препоручује се и примена дидактичког концепта мултипер спективности.

Одређене теме, по могућности, треба реализовати са одговарајућим садржајима из сродних предмета, а посебну пажњу треба посветити оспособљавању ученика за ефикасно коришћење информационо-комуникационих технологија (употреба Интернета, прављење Power point презентација, коришћење дигиталних аудио-визуелних материјала и израда реферата и матурског рада).

## **МУЗИЧКА УМЕТНОСТ**

(за образовне профиле трогодишњег и четворогодишњег образовања код којих се предмет изучава само једну годину)

### **Циљ и задаци**

**Циљ** наставе предмета је развијање свести о значају и улози музичке уметности у развоју цивилизације и друштва; стицање знања о основним музичко- теоријским појмовима, формирање музичког укуса и развијање навике слушања вредних музичких остварења.

**Задаци** наставе су да ученици:

- прошире знање о музичко- теоријским појмовима;
- стекну знања о музици различитих епоха;
- оспособе за уочавање разлика и сличности између наше и других традиција и култура у домену музике;
- развију навике слушања музике, формирају музички укус и оспособе се за разумевање музичког дела;
- упознају изражајна средства музичке уметности;
- буду оспособљени за разликовање музичких стилова;
- буду оспособљени да препознају и именују основне музички елементе који се односе на динамику, темпо, облик дела;
- унапреде способност разликовања боје звука инструмената;
- разумеју однос између избора извођачког састава и садржаја музике;
- буду оспособљени да препознају најзначајнија музичка дела по епохама.

### **I РАЗРЕД**

(1 час недељно)

#### **САДРЖАЈИ ПРОГРАМА**

##### **Почеци музике. Извори и документа. Музика и магија.**

Значај музике у животу и друштву; значај музике код старих народа (првобитна заједница и стари век) Примери: Песме и игре.

##### **Музика старих источних народа. Музика Грчке и Рима.**

Развој музике у средњем веку (духовна и световна музика, појава вишегласја

Музички примери: Грегоријански корал, Византијско певање; Рембо де Вакерас: Календа Маја;

Кир Стефан Србин: Ниња сили.

##### **Развој музике у XIV, XV и XVI веку**

Музичко стваралаштво у доба ренесансе у Италији, Француској, Немачкој, Холандији и

словенским земљама – Палестрина, О. ди Ласо, Галус Избор дела за слушање: Палестрина: Миса

папи Марчелу (одломак); Орландо ди Ласо: Madona mia сага, Ехо;

## **Барок у музици**

Опште карактеристике. Настанак опере, вокално- инструментална и инструментална музика.

**Опера у XVII веку** – Монгеврди, Вивалди, Бах и Хендл. Избор дела за слушање: Монтеверди: Аријаднина тужбалица „Lasciate mi morire (монодијска или хорска верзија); Вивалди: Годишња доба (делови); Корели: Лафолиа; Ј. С. Бах: V Бранденбрушки концерт, Токата и фуга д-мол (за огруље), Пасија по Матеју (одломак); Г. Ф. Хендл: Месија (Алелуја), Музика на води (одломак), Арија из опере „Ксеркес”;

**Опера у XVIII веку** Озбиљна и комична опера – Глук, Перголези Избор дела за слушање: Глук: Орфеј (тужбалица Орфеја); Перголези: Служавка господарица (одломци).

## **Музичко стваралаштво преткласике и класике**

Опште одлике, Инструментална музика – Купрен, Д. Скарлати, Хајдн, Моцарт, Бетовен. Избор дела за слушање: Купрен: Жетеоци; Д. Скарлати: Избор из сонате за чембало; Ј. Хајдн: симфонија Д-дур бр. 104 (Лондонска), Симфонија са ударцем тимпана; В. А. Моцарт: Симфонија г-мол оп. 40, Одломци из опере „Чаробна фрула”, Концерт за клавир и оркестар д-мол, Мала ноћна музика; Л. В. Бетовен: Соната цис-мол оп. 27 бр. 2 („Месечева”), Симфонија бр. 5 и 6, Симфонија бр. 9 (Ода радости), Концерт за клавир и оркестар бр. 3;

## **Романтизам у музици**

Опште карактеристике. Соло- песма, клавирска минијатура, програмска и апсолутна музика – Шуберт, Менделсон, Шопен, Шуман, Григ, Берлиоз, Лист, Р. Штраус, Брамс. Избор дела за слушање: Шуберт: недовршена симфонија, Пастрмка, Вилењак соло- лесме; Менделсон: Виолински концерт, Песма без речи бр. 9; Шопен: Полонеза А-дур и Ас-дур, Мазурке (избор), Валцери (избор), Соната б-мол (посмртни марш); Григ: Пер Гинт, Концерт за клавир и оркестар; Берлиоз: Фантастична симфонија; Лист: Љубавни сан бр. 3 (за клавир), Рапсодија бр. 2, Прелиди, Р. Штраус: Тил Ојленшпигел, Дон Жуан, Игра седам велова из „Саломе”; Брамс: Мађарске игре (избор), Концерт за виолину и оркестар.

## **Романтична опера, оперета, балет**

Италијанска опера. Немачка опера. Француска опера и балет. Оперета као посебан жанр – Росини, Верди (Белини, Доницети), Вебер, Вагнер, Гуно, Бизе, Х. Штраус (син). Избор дела за слушање: Белини: Норма (каватина); Росини: Севилски бербрин (одломци); Доницети: Љубавни напиток; Верди: Трубадур (хор цигана), Набуко (хор заробљеника), Риголето (квартет), Аида (Слава Египту); Вебер: Чаробни стрелац (увертира); Вагнер: Танхојзер (увертира), Холанђанин луталица (хор морнара), Лоенгрин (свадбени хор); Гуно: Фауст (Валпургијска ноћ); Бизе: Кармен (хабанера, марш тореадора); Ј. Штраус: На лепом плавом Дунаву, итд..

## **Романтизам у словенским земљама**

Руска национална школа. Чешка национална школа. – Глинка, Бородин, Мусоргски, Римски-Корсаков, Чајковски, Сметана, Дворжак. Избор дела за слушање: Примери из црквене музике; Глинка: Руслан и Људмила (увертира); Бородин: Кнез Игор (Половецке игре); Мусоргски: Борис Годунов (смрт Бориса, сцена крунисања), Сlike са изложбе (избор); Римски – Корсаков: Шехерезада; Чајковски: Клавирски концерт у бе-молу, V и VI симфонија, Лабудово језеро (одломци), Евгеније Оњегин (арија Ленског), Опело; Сметана: Продана невеста (одломци); Дворжак: Словенске игре (избор), Симфонија из Новог света.

## **Музички романтизам**

Опште карактеристике. К. Станковић, И. Бајић, Маринковић, Ст. Мокрањац. Избор дела за слушање: К. Станковић: варијације на песму „Што се боре мисли моје”, Српске народне песме (избор); Ј. Маринковић: соло- песме (избор); Ст. Мокрањац: X, XI и XII или XV руковет, Козар, Њет свјат (из Опела), Херувимска песма (из Литургије).

### **Опера на почетку XX века**

Пучини и веристи. Избор дела за слушање: Пучини. Тоска (молитва Тоске из II чина, арија Каварадосија из III чина), Боеми (завршни дует из I чина); Леонкавало: Пролог из „Пајаца”; Маскањи: Кавалерија рустикана (Интермецо).

### **Импесионизам**

Опште карактеристике. – Дебиси: Поподне једног фауна, Месечина, Арабеска; Равел: Болеро, Дафнис и Клое (одломци).

### **Музика XX века у свету**

Стилски правци, експесионизам, додекафонија, неокласцизам. Нова улога фолклора. – Шенберг, Прокофјев. Бритн, Шостакович, Стравински, Барток, муз. авангарда: Лутославски и Пендерецки. Избор дела за слушање: А. Шенберг: Пјеро месечар; С. Прокофјев: Класичка симфонија, Ромео и Јулија (одломци); Б. Бритн: Једноставна симфонија; Д. Шостакович: V симфонија или Лењинградска симфонија; И. Стравински: Посвећење пролећа (одломак). Петрушка (руска игра); Барток: Концерт за оркестар (одломак) или музика за жичане инструменте, ударалке и челесту; Лутославски: Жалобна музика; Пендерецки: Пасија (одломци).

### **Музика у XX веку**

Почеци развоја модерне музике – Коњовић, Милојевић, С. Христић, Музичко стваралаштво између два рата – Славенски, Тајчевић. Избор дела за слушање: П. Коњовић: Триптихон из Коштана”; М. Милојевић: Композиције за клавир и соло песме (избор); С. Христић: Одломци из балета „Охридска легенда” и избор соло- песама; Ј. Славенски: Вода свира, Симфонија Оријента (одломци); М. Тајчевић: Седам балканских игара (избор) Воспојте (из „Чегири духовна стиха”).

### **Савремена музика**

Ристић, Рајичић, Љ. Марић, Вучковић, Херцигоња, В. Мокрањац. Избор дела за слушање: М. Ристић: Свита Ђокоза (одломак); С. Рајичић: Трећи клавирски концерт (одломци), На липару, циклус за глас и оркестар, Лисје жути – соло- песма; Љ. Марић: Песме простора (одломци); В. Вучковић: Буревесник (одломак); М. Вукдраговић: Везиља слободе; Н. Херцигоња: Горски вијенац; В. Мокрањац: IV симфонија (одломак). Етиде за клавир (избор) Одјеци, Соната за виолину и клавир (IV став);

### **Џез и остали жанрови**

Џез, мјузикл, забавна музика. рок, поп и панк музика. Народна изворна музика, грађанска песма, новокомпонована народна песма. Дела за слушање: Гершвин: Порги и Бес (одломци), Рапсодија у плавам; Примери за наведене жанрове; Мјузикл: карактеристике и примери; Џ. Гершвин, 3. Бернштајн, А. К. Меноти.

### **Примењена музика**

Филмска музика: избор из филмова. Сценска музика: Ф. Менделсон: „Сан летње ноћи” (избор); Е Григ: Солвејгина песма из „Пер Гинта”. М. Равел: Атлантида (избор); Музичко стваралаштво и музички живот Србије у другој половини XX века живот у Србији са покрајинама у послератном раздобљу. – Музичко школство, музичке установе, најпознатији ансамбли и солисти. Избор дела за слушање: Е. Јосиф: Два псалма за клавир; Д. Деспих: Хумористичке етиде; К. Бабић. Хорске

композиције (избор); П. Озгијан: Симфонија 75; Р. Максимовић: Почетак буне на дахије (одломци); Мирј. Живковић: Басма; З. Христић: Даринкин дар;

## НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА

Музичка уметност је логичан наставак предмета музичка култура из основне школе, с тим да се овај предмет у средњем образовању првенствено базира на упознавању и проучавању најзначајнијих музичких дела из светске и наше литературе, везаних за поједину епоху и њене карактеристике. Као примери за слушање музике одабрана су дела композитора који овековечују време у коме су живели и своје музичко стваралаштво. Значајно место имају солисти и ансамбли који та дела репродукују.

За реализацију садржаја програма неопходно је да постоји опремљен кабинет (или специјализована учионица), са клавиром (или другим основним инструментом) и квалитетним аудиовизуелним средствима. Савремена школа условљава осетљиву и скупоцену опрему која не сме да се стално преноси из учионице у учионицу и тако уништава. Савремена настава захтева од наставника да сва потребна средства припреми пре часа за употребу.

Сви садржаји који се остварују првенствено се базирају на доживљају музичког дела, упознавању његовог ствараоца и карактеристикама епохе којој дело припада. То се реализује првенствено преко слушања музике тј. Директног доживљаја музичког дела.

Наставничко усмено излагање треба да послужи као информација и инспирација за слушање музике које је централни део часа (20 одсто излагања, 60 одсто слушања – у фрагментима или у целини зависи од примера, али 20 одсто закључивања – разговор са ученицима или понављање слушања одређених делова композиције или целине).

Програм је конципиран према историјско- стилским раздобљима, које у излагању треба ограничити на најбитније елементе, а слушању музике дати примарно место. Директним, сугестивним и интересантним излагањем наставник треба да ученике оспособљава да активно слушају музику, како би могли да на одабраним примерима развијају музичку меморију, естетски укус, препознају дела и инструменте, осећају музичку форму, значај и карактеристике стила и композиторовог стваралаштва. Поједине наставне теме могу се обрадити ученичким рефератима, у којима такође имају примарно место музички примери.

Код слушања музике првенствено усмеравају ученике на доживљавање музичких садржаја (мелодије, хармоније, форме итд.).

Код слушања музике настојати да се одабере пример који може да се слуша у целини (један цео став, краћу увертуру, итд), да ученици доживе целину и схвате музичку форму. Одабирати музичке примере са великом пажњом и умешношћу. Дела, која је својом дужином немогуће на једном школском часу саслушати, изнети у одабраним, карактеристичним фрагментима, које можемо повезати усменим образложењем. У програму је наведено много више музичких дела него што је могуће саслушати и усвојити. Због тога из наведених примера наставник прави сопствени избор који ће ученици саслушати и усвојити као примере за одређени правац, епоху итд. Остала дела која ученици нису слушали, а налазе се у програму несврхисходно је меморисати, сем у врло изнимним случајевима.

Епоха се повезује са предметима сродних садржаја у том разреду, на темељу корелације (књижевност, ликовна уметност, историја итд.) и тако даје глобални увид у време када је дело настало. Свако дело које се слуша требало би поновити неколико пута са новим задацима.

Ученике треба усмеравају на одређене емисије на радију и телевизији, које ће пратити у слободно време ван школе. Организовање посете концертима, оперским и балетским представама је добра прилика да се садржаји предмета надограђују у директном контакту са музичарима и музиком. Уколико то дозвољавају могућности треба неговати сарадњу са музичким школама и другим установама које се баве музиком. Кроз ваннаставне активности и факултативну наставу могу се осмишљавати и организовати разноврсни видови музичких активности, који су значајан допринос

културној и јавној делатности школе и личном усавршавању ученика који се њима баве, као и онима који их слушају (хор, ансамбли, оркестри, концерти...).

У зависности од услова васпитно-образоване установа формира се хор, оркестар или камерни састав (дуо, трио, квартет или октет) од ученика свих разреда. Њихов рад треба организовати континуирано током целе школске године по дефинисаном распореду. Своје умеће ученици показују на јавним наступима, концертима и приредбама у школи и ван ње.

## **ФИЗИЧКО ВАСПИТАЊЕ**

Циљ и задаци

Циљ физичког васпитања је да се разноврсним и систематским моторичким активностима, у повезаности са осталим васпитно-образовним подручјима, допринесе интегралном развоју личности ученика (когнитивном, афективном, моторичком), развоју моторичких способности, стицању, усавршавању и примени моторичких умећа, навика и неопходних теоријских знања у свакодневним и специфичним условима живота и рада.

Задаци наставе физичког васпитања су:

- подстицање раста и развоја и утицање на правилно држање тела (превенција постуралних поремећаја);
- развој и усавршавање моторичких способности и теоријских знања неопходних самостални рад на њима;
- подстицање моторичких умећа (вештина) и теоријских знања неопходних за њихово усвајање;
- проширење и продубљавање интересовања које су ученици стекли у основној школи и потпуније сагледавање спортске гране, за коју показују посебан интерес;
- усвајање знања ради разумевања значаја и суштине физичког васпитања дефинисаних општим циљем овог предмета (васпитао-образовног подручја);
- мотивација ученика за бављење физичким активностима и формирање позитивних психосоцијалних образаца понашања;
- оспособљавање ученика да стечена умећа, знања и навике користе у свакодневним условима живота и рада.

## **СТРУКТУРА ОБРАЗОВНО ВАСПИТНОГ РАДА**

Садржаји програма усмерени су на:

- развијање физичких способности
- спортско-техничко образовање
- везивање физичког васпитања са животом и радом.

**РАЗВИЈАЊЕ ФИЗИЧКИХ СПОСОБНОСТИ** На свим часовима наставе физичког васпитања, предвиђа се:

- 1) развијање основних елемената физичке кондиције карактеристичних за овај узраст и пол; као и других елемената моторне умешности, који служе као основа за повећавање радне способности, учвршћивање здравља и даље напредовање у спортско техничком образовању,
- 2) превентивно компензацијски рад у смислу спречавања и отклањања телесних деформитета,
- 3) оспособљавању ученика у самосталном неговању физичких способности, помагању раста, учвршћивању здравља, као и самоконтроли и провери својих физичких и радних способности.

Програмски задаци се одређују индивидуално, према полу, узрасту и физичком развоју и физичким способностима сваког појединца на основу оријентационих вредности које су саставни део упутства за вредновање и оцењивање напретка ученика као и јединственој батерији тестова и методологије за њихову проверу и праћење.

## СПОРТСКО ТЕХНИЧКО ОБРАЗОВАЊЕ

Спортско техничко образовање се реализује у I, II и III разреду кроз заједнички програм (атлетика, вежбе на справама и тлу) кроз програм по избору ученика, а у IV разреду кроз програм по избору ученика.

### A. ЗАЈЕДНИЧКИ ПРОГРАМ I РАЗРЕД (2 часа недељно)

#### САДРЖАЈ ПРОГРАМА

##### 1. АТЛЕТИКА

У свим атлетским дисциплинама треба радити на развијању основних моторичких особина за дату дисциплину;

###### 1.1. Трчања:

Усавршавање технике трчања на кратке и средње стазе:

- 100 m ученици и ученице;
- 800 m ученици и ученице;
- штафета 4 x 100 m ученици и ученице.

Вежбање технике трчања на средњим стазама умереним интензитетом и различитим темпом у трајању од 5 до 10 min. Крос: јесењи и пролећни 800 m ученице; 1000 m ученици.

###### 1.2. Скокови:

Скок удаљ корачном техником. Скок увис леђном техником.

###### 1.3. Бацања:

Бацање кугле, једна од рационалних техника (ученице 4 kg, ученици 5 kg).

Спровести такмичења у одељењу, на резултат, у свим реали-зованим атлетским дисциплинама.

##### 2. СПОРТСКА ГИМНАСТИКА: ВЕЖБЕ НА СПРАВАМА И ТЛУ

Напомене:

Наставник формира групе на основу умења (вештина) ученика стечених после основне школе на најмање две групе: „бољу" и „слабију". Уколико постоје услови формира групе ученика који задовољавају основни, средњи и напредни ниво.

Наставник олакшава, односно отежава програм на основу моторичких способности и претходно стечених умења ученика.

###### 2.1. Вежбе на тлу

За ученике и ученице:

- вага претклоном и заножењем и спојено, одразом једне ноге колут напред;
- став на шакама, издржај, колут напред;
- два повезана премета странце удесно (улево);
- за напредни ниво прамет странце са окретом за 180° и доскоком на обе ноге („рондат").

###### 2.2. Прескоци

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

- згрчка;
- разношка
- за напредни ниво: склонка.

###### 2.3. Кругови

За ученике /дохватни кругови/:

- 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.

#### 2.4. Разбој

За ученике /паралелни разбој/:

- из њиха у упору, предњихом саскок са окретом за  $180^\circ$  -предношка (окрет према притци);
- њих у упору, зањихом склек, предњихом упор, зањих, предњихом склек, зањихом упор

За ученице /двовисински разбој или једна притка вратила/:

- 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  $90^\circ$  (одношка), завршјти боком према притци.

#### 2.5. Вратило

За ученике /дохватно вратило/:

- суножним одразом узмак; ковртљај назад у упору предњем; саскок зањихом (замахом у заножење).

#### 2.6. Греда

За ученице /висока греда/:

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

#### 2.7. Коњ са хватаљкама За ученике:

- 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  $90^\circ$  улево до става на тлу, леви бок према коњу.

### СПОРТСКА ИГРА (ПО ИЗБОРУ)

Понављање и учвршћивање раније обучаваних елемената игре.

Даље проширивање и продубљавање техничко-тактичке припремљености ученика у складу са изборним програмом за дату игру. На основу претходних умења у техници и тактици наставник гшанира конкретне садржаје из спортске игре. Учествовање на такмичењима на нивоу одељења, школе и међушколских такмичења.

Минимални образовни захтеви (провера)

Атлетика: трчање на 100 m за ученике и ученице, трчање на 800 m за ученике и 500 m за ученице, скок удаљ, скок увис, бацање кугле - на резултат.

Вежбе на справама и тлу:

За ученике: наставни садржаји из програма вежби на тлу, пре-скока, једне справе у упору и једне справе у вису;

За ученице: наставни садржаји из програма вежби на тлу, прескока, греде и двовисинског разбоја.

Школско такмичење (одељење, пжол): актив наставника фи-зичког васпитања бира справе на којима ће се ученици такмичити.

За напредније ученике: састави из програма спортских так-мичења и учешће на вишим нивоима школских такмичења.

### НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА

Програм физичког васпитања је наставак програма физичког васпитања у основној школи, с тим што је усмерен на још интензивније остваривање индивидуалних и друштвених потреба у обласи

физичке културе. Ради тога, овај програм заснован је на индивидуализацији процеса физичког васпитања:

- обезбеђује повезивање знања са животом и праксом и каснијим опредељењима ученика;
- заснован је на изборној настави за коју се ученици одреде према свом афинитету и потребама;
- обавезује школу на остваривање одређених задатака у овој области.

## ОРГАНИЗАЦИЈА РАДА

На почетку теме ученике упознаш са циљевима и исходима наставе/учења, планом рада и начинима оцењивања;

Током реализације часова физичког васпитања даваш информације о томе које вежбе позитивно утичу на статус њиховог организма, с обзиром на карактеристике њихове професије, а које негативно утичу на здравље;

Ученици који похађају четворогодишње стручне школе далеко су више оптерећени у редовном образовању практичном и теоријском наставом од осталих ученика. Због тога је физичко васпитање, у овим школама, значајно за активан опоравак ученика, компензацију и релаксацију с обзиром на њихова честа статичка и једнострана оптерећења. Теоријска знања из области физичких активносш су од великог значаја за укупним бављењем физичким вежбама.

### Облици наставе

Предмет се реализује кроз следеће облике наставе: теоријска настава; мерење и тестирање; практична настава.

### Подела одељења на групе

Одељење се не дели приликом реализације;

Настава се изводи фронтално и по групама, у зависности од карактера методске јединице која се реализује. Уколико је потребно, нарочито за вежбе из корективне гимнастике, приступ је индивидуалан.

### Место реализације наставе

Теоријска настава се реализује у учионици или у сали, истовремено са практичном наставом; Практична настава реализује се на спортском вежбалишту (сала, спортски отворени терени, базен, клизалиште, скијалиште).

### Препоруке за реализацију наставе

Настава се реализује у циклусима који трају приближно 10-12 часова (узастопних). Наставнику физичког васпитања је остављено да, зависно од потреба, прецизира трајање сваког циклуса, као и редослед њиховог садржаја.

Садржај циклусаје:

- за проверу нивоа знања на крају школске године - један;
- за атлетику - један;
- за гимнастику: вежбе на справама и тлу - један;
- за спорт по избору ученика - два;
- за повезивање физичког васпитања са животом и радом - један.

### Начин остваривања програма

Садржаји програма усмерени су на: развијање физичких способности; спортско-техничко образовање; повезивање физичког васпитања са животом и радом.

Годишњи план, програм и распоред кросева, такмичења, зимовања и других облика рада утврђује се на почетку школске године на наставничком већу, на предлог стручног већа наставника физичког васпитања.

Стручно веће наставника физичког васпитања, самостално, одређује редослед обраде појединих садржаја програма и циклуса.

Часови у току недеље треба да буду распоређени у једнаким интервалима, не могу се одржавати као блок часови. Настава се не може одржавати истовремено са два одељења ни на спортском терену ни у физкултурној сали.

У свим разредима настава физичког васпитања се реализује одвојено за ученике и одвојено за ученице, а само у школама које имају по два паралелна објекта за физичко васпитање дозвољена је истовремена реализација часа.

**Праћење, вредновање и оцењивање**

Праћење напретка ученика у физичком васпитању се обавља сукцесивно у току читаве школске године, на основу методологије праћења, мерења и вредновања ефеката у физичком васпитању - стандарди за оцењивање физичких способности ученика и постигнућа у спортским играма.

**Оквирни број часова по темама:**

Тестирање и провера савладаности стандарда из основне школе (6 часова).

Теоријских часова (2 у првом и 2 у другом полугодишту). Атлетика (12 часова).

Гимнастика: вежбе на справама и тлу (12) часова. Спортска игра: по избору школе (12 часова).

Физичка активност, односно спортска активност: у складу са могућношћма школе а по избору ученика (10 часова). Пливање (10 часова). Провера знања и вештина (4 часа).

## ПОСЕБНЕ АКТИВНОСТИ

Из фонда радних дана и за извођење редовне наставе школа у току школске године организује:

Два целодневна излета са пешачењем:

I разред до 12 km (укупно у оба правца);

II разред до 14 km (укупно у оба правца);

III разред до 16 km (укупно у оба правца);

Два кроса: јесењи и пролећни.

Стручно веће наставника физичког васпитања утврђује про-грам и садржај излета, и дужину стазе за кросеве, према узрасту ученика.

Школа организује и спроводи спортска такмичења, као једин-ствени део процеса наставе физичког васпитања. Спортска так-мичења организују се у оквиру радне суботе и у друго време које одреди школа. Међушколска спортска такмичења организују се у оквиру календара које одреди Савез за школски спорт и олимпијско васпитање Србије које је уједно и организатор ових такмичења.

## МАТЕМАТИКА

### Циљ и задаци

#### Циљ наставе математике је:

- стицање математичких знања и умења неопходних за разумевање законитости у природи и друштву, за примену у свакодневном животу и пракси, као и за успешно настављање образовања;

- развијање менталних способности ученика, позитивних особина личности и научног погледа на свет.

#### Задаци наставе математике јесу:

- стицање знања неопходних за разумевање квантитативних и просторних односа;

- стицање опште математичке културе и схватање места и значаја математике у прогресу цивилизације;
- оспособљавање ученика за успешно настављање образовања и изучавање других области у којима се математика примењује;
- допринос формирању и развијању научног погледа на свет;
- допринос радном и политехничком образовању ученика;
- развијање логичког мишљења и закључивања, апстрактног мишљења и математичке интуиције;
- допринос изграђивању позитивних особина личности као што су: упорност, систематичност, уредност, тачност, одговорност, смисао за самосталан рад, критичност;
- даље оспособљавање ученика за коришћење стручне литературе и других извора знања.

## **I разред**

(4 часа недељно, 140 часова годишње)

### **Логика и скупови (14)**

Основне логичке и скуповне операције. Важнији закони закључивања. Основни математички појмови, дефиниција, аксиома, теорема, доказ. Декартов производ, релације и функције. Елементи комбинаторике - пребројавање коначних скупова (правило збира и правило производа).

### **Реални бројеви (9)**

Преглед бројева, операције, поље реалних бројева.

Приближне вредности реалних бројева (грешке, граница грешке, заокругљивање бројева; основне операције са приближним вредностима).

### **Пропорционалног величина (10)**

Размера и пропорција, пропорционалност величина (директна, обрнута, уопштење), примене (сразмерни рачун, рачун поделе и мешања).

Процентни рачун, каматни рачун.

Таблично и графичко приказивале стања, појава и процеса.

### **Увод у геометрију (12)**

Тачка, права и раван. Односи припадања и распореда. Међусобни положаји тачака, правих и равни.

Дуж, угао, диједар.

Нормалност правих и равни. Угао између праве и равни, угао између две равни.

### **Изометријске трансформације (28)**

Подударност фигура, подударност троуглова, изометријска трансформација.

Вектор, једнакост вектора и операције са векторима, примене. Транслација.

Ротација.

Симетрија (осна, централна, раванска).

Примене изометријских трансформација у доказним и конструктивним задацима о троуглу, четвороуглу, многоуглу и кругу.

### **Рационални алгебарски изрази (16)**

Полиноми и операције са њима, дељивост полинома. Растављање полинома на чиниоце. Важније неједнакости (доказивање).

Операције са рационалним алгебарским изразима (алгебарски разломци).

Линеарне једначине и неједначине.

### **Линеарна функција (16)**

Линеарне једначине са једном и више непознатих.

Еквивалентност и решавање линеарних једначина са једном непознатом.

Линеарна функција и њен график.

Систем линеарних једначина са две и три непознате (разне методе решавања).

Примена линеарних једначина на решавање различитих проблема.

Линеарне неједначине са једном непознатом и њихово решавање. Неједначине облика  $(ax+b)(cx+d) < 0$  (где је знак  $<$  могуће заменити било којим од следећих знакова  $>$ ,  $\geq$ ,  $\leq$ ).

### **Хомотетија и сличност (14)**

Размера и пропорционалност дужи. Талесова теорема и њене примене.

Хомотетија, хомотетија и сличност.

Сличност троуглова, примена код правоуглог троугла, Питагорина теорема. Примена сличности у решавању конструктивних и других задатака.

### **Тригонометрија правоуглог троугла (9)**

Тригонометријске функције оштрог угла. Основне тригонометријске идентичности.

Решавање правоуглог троугла.

НАПОМЕНА: Обавезна су четири двочасовна школска писмена задатка са једночасовним исправкама (12).

## **СЛОБОДНЕ МАТЕМАТИЧКЕ АКТИВНОСТИ**

За рад у оквиру слободне математичке активности (секције, клуба и сл.), поред неких тема из наведеног програма за додатни рад (које су приступачне ученицима), могу се узимати и друге теме које изаберу сами ученици у сарадњи са наставником, а првенствено: теме из историје математике, логичко-комбинаторни задаци, рационални поступци рачунања и трансформација израза, занимљиве конструкције, елементи топологије, разне примене табела и дијаграма, бројевни системи, информатика и рачунарство, математичке игре и друге математичке занимљивости.

## **УПУТСТВО ЗА ПРИМЕНУ ПРОГРАМА**

За реализацију програма важи заједничко Дидактичко-методичко упутство за досадашње програме математике за средње школе у СР Србији ("Службени гласник СР Србије - Просветни гласник" бр. 1/87).

То упутство има следећу структуру:

### **I. ОРГАНИЗАЦИЈА НАСТАВЕ И РЕАЛИЗАЦИЈА ПРОГРАМА**

#### **A. РЕДОВНА НАСТАВА**

а) Битне карактеристике програма

б) Нека општа питања организације наставе и реализације програма (основни захтеви; планирање и припремање за наставу; типови часова математике; дидактички принципи; наставне методе, облици и средства; домаћи задаци и школски писмени задаци; математички задаци и развој математичког мишљења ученика)

в) Посебне напомене о обради програмских тема

Б. ДОПУНСКИ РАД  
В. ДОДАТНИ РАД

## II. ПРАЋЕЊЕ И ВРЕДНОВАЊЕ РАДА И УСПЕХА УЧЕНИКА

### **Битне карактеристике програма**

Основне карактеристике програма математике су: усклађеност са програмом математике за основну школу; заступљеност заједничких садржаја из програма математике за гимназије и стручне школе у другим републикама; логичка повезаност садржаја, посебно са аспекта развоја математике; настојање, где год је то било могуће, да садржаји математике претходе садржајима других предмета у којима се математика примењује; заступљеност оних елемената развоја математике који чине основу математичке културе свих свршених ученика средњих школа; хоризонтална и вертикална усклађеност између програма математике за поједине групације струка и степена стручне спреме, као и између ових програма и програма за поједине смерове у гимназији (распоред тема по разредима, њихов обим, основни захтеви и сл.).

Програми садрже готово све елементе досадашњих програма математике који су битни за математичко образовање на овом ступњу, уз извесна сажимања садржаја и успостављање адекватнијег односа између садржаја програма и фонда часова, с тим што се инсистира и на постизању веће ефикасности наставе методичком обновом и подесним структурирањем садржаја. При томе је узет у обзир општекултурни значај математике, тј. да се математика и њој својствен стил мишљења посматра и као битни елемент опште културе данашњег човека, без обзира којом се активношћу бави. Зато се неки садржаји из старијих разреда основне школе и на овом узрасту даље утврђују, продубљују, допуњују и заокружују тако да представљају тај неопходни део савремене опште културе образованих људи.

При избору садржаја програма била је врло значајна образовна функција наставе математике (стицање нових математичких знања, подизање нивоа математичког образовања ученика) и њен допринос даљем оспособљавању ученика да логички мисле и стваралачки приступају решавању различитих проблема, јер таква оспособљеност (захваљујући адекватним математичким садржајима и методама) има широки утицај на многобројне делатности у данашње време (а убудуће ће то бити још израженије) и омогућава касније ефикасно учење. Неодвојива од образовне је и васпитна функција наставе математике, јер се код ученика васпитава правилно мишљење и доприноси изграђивању низа позитивних особина личности. На овом ступњу веома су значајни и практични циљеви наставе математике. То значи да се водило рачуна о примени математике у животу, пракси и другим научним областима које ученици на овом ступњу изучавају или ће их учити касније. У знатнијој мери долази до изражаја политехнички аспект наставе математике.

За реализацију циља и општих задатака наставе математике на овом ступњу изабрани садржаји програма у основи су довољно приступачни свим ученицима. Они такође могу и стимулативно деловати на ученике, јер ови имају могућност да их усвоје и на нешто вишем нивоу (већи степен апстракције и генерализације, синтезе и примене, стваралачко решавање проблема). У вези с тим, строгост у интерпретацији садржаја треба да буде присутна у прихватљивој мери, уз ослањање на математичку интуицију и њено даље развијање, тј. мотивација и интуитивно схватање проблема треба да претходе строгости и критичности, а излагање градива мора бити праћено добро одабраним примерима и тек након довољног броја урађених таквих примера треба приступити генералисању појма, чињенице и сл. Наиме, школска математика не може бити сасвим формализована, тј. изложена строго дедуктивно. Колико ће она строга бити одређује уџбеник и наставник математике (у зависности од фонда часова, састава одељења и предзнања ученика).

### ОБЈАШЊЕЊА САДРЖАЈА ПРОГРАМА

## (Посебне напомене о обради програмских тема)

### Уводне напомене

1. Да би се остварио постављени циљ наставе математике, неопходно је у току наставе успешно реализовати одређене образовне, васпитне и практичне задатке, истакнуте, на почетку програма.

Услови за успешну реализацију програма математике су: правилно планирање и редовно припремање наставника за извођење наставе; целисходно коришћење фонда часова и добро организован наставни процес; комбинована примена савремених наставних метода и разноврсност облика рада са ученицима, уз смишљено одабирање и припремање примера и задатака и правилну употребу одговарајућих наставних средстава, учила и другог прибора за наставу математике. Све то, на одређени начин, треба да одрази интенције програма: подизање нивоа наставе и њену актуелизацију, стварање услова у којима ће ученици сопственим напорима усвајати трајна и активна математичка знања и оспособљавати се за примену тих знања и стицање нових знања.

Тако организована и извођена настава математике, уз пуно интелектуално ангажовање ученика у свим фазама наставног процеса, у већој мери је ефикасна и продуктивна, а такође подстиче самоиницијативу ученика у стицању знања и доприноси изграђивању радних навика и подизању радне културе ученика (што је и важан васпитни задатак наставе). Својом структуром математика томе доста погодује.

У програму је годишњи фонд часова за сваки разред подељен по темама. Укупан број часова који је назначен за сваку тему треба схватити као оријентациони броју у оквиру којег треба реализовати одговарајуће садржаје. Тиме се наставнику индиректно указује на обим, дубину, па и начин интерпретације садржаја сваке теме. Евентуална одступања могу бити за око 10% од предвиђеног фонда часова за тему (зависно од конкретне ситуације).

По правилу, теме треба обрађивати једну за другом, како су наведене у програму, мада се не искључује и другачији редослед.

Укупан број часова предвиђен за поједине теме (а самим тим и годишњи фонд часова) сам наставник (односно стручни актив наставника математике у школи) распоређује по типовима часова, тј. одређује колико ће узети за обраду нових садржаја, а колико за утврђивање и увежбавање, понављање, проверавање знања и др. По правилу, тај однос треба да буде око 2:3, тј. за обраду нових садржаја употребити до 40% укупног наставног времена, а најмање 60% за остало. Међутим, ниједан час не треба утрошити само за "предавање", тј. за излагање новог градива треба трошити најчешће део наставног часа.

2. Реализација програма математике, посебно у I разреду, треба да представља природан прелаз од наставе у основној школи и да се заснива на већ стеченим математичким знањима ученика (што омогућава доста добра вертикална повезаност програма математике у средњим школама и основној школи), с тим што објективна ситуација изискује извесно систематско утврђивање и обнављање оних садржаја из програма основне школе на којима се заснива обрада садржаја у средњој школи, а то се може постићи интегрисањем појединих садржаја из основне школе у обраду нових садржаја на оном месту где је то потребно и у оној фази наставе када је то актуелно (обнављање на самом часу, самостално обнављање од стране ученика кроз домаћи рад и сл.). То претпоставља смишљено и студиозно планирање градива од стране наставника.

3. У погледу математичке терминологије мора постојати континуитет у односу на коришћену (прописану) терминологију у основној школи.

4. Ради осавремењивања наставе математике и ефикаснијег усвајања садржаја, пожељно је да се обезбеди и присуство рачунарске подршке у настави математике (у почетној фази у фронталном облику рада и уз коришћење узорних демонстрационих програмских

апликација, уколико нема услова за масован индивидуални рад ученика на рачунару у оквиру наставе математике).

### **Објашњење садржаја**

За програм даје се упутство за реализацију, с тим што се евентуалне разлике које се односе на поједине програме, односно садржаје, наводе у одговарајућем делу.

Овде се укратко указује само на оно што је најбитније у свакој теми програма (важни појмови, чињенице, идеје, методе и др.), тј. на оно што, сагласно оперативним задацима, треба имати у првом плану (основни циљ) при реализацији садржаја, без обзира на број часова за одређену тему. Наравно, уколико је број часова већи, садржаји теме треба да буду обрађени и усвојени продубљеније и шире. Тако, на пример, свака тема из програма М13 реализоваће се знатно шире и дубље него ли у осталим програмима. Ово ће у извесној мери зависити и од конкретне ситуације (природа струке, састав ученика и други услови).

### **I разред**

**Логика и скупови.** - Ову тему треба реализовати кроз понављање, продубљивање и допуњавање оног што су ученици учили у основној школи. Ови логичко-скуповни садржаји (исказ, формула, логичке и скуповне операције, основни математички појмови, логичко закључивање и доказивање тврдњи) су извесна основа за виши ниво дедукције и строгости у реализацији осталих садржаја програма математике на овом ступњу образовања и васпитања ученика. При томе, нагласак треба да буде на овладавању математичко-логичким језиком и разјашњавању суштине значајних математичких појмова и чињеница, без превеликих формализација.

Важан моменат у спречавању формализма и усмеравању пажње у настави математике на суштинска питања јесте правилно схватање улоге и места логичко-скуповне (па и геометријске) терминологије и симболике. Симболика треба да се користи у оној мери у којој олакшава изражавање и записе (а не да их компликује), уштеђује време (а не да захтева додатна објашњења), помаже да се градиво што боље разјасни (а не да отежава његово схватање).

Елементе комбинаторике дати на једноставнијим примерима и задацима, као примену основних принципа пребројавања коначних скупова. Треба имати у виду да обрадом ових садржаја није завршена и изградња појединих појмова, јер ће се они дограђивати и у каснијим програмским темама.

**Реални бројеви.** - У краћем прегледу бројева од природних до реалних, треба извршити систематизацију знања о бројевима стеченог у основној школи, посебно истичући принцип перманенције својстава рачунских операција. При томе посебну пажњу обратити на својства рачунских операција, као основу за рационализацију рачунања и трансформације израза у оквиру других тема. У зависности од конкретне ситуације, ово се може дати и на нешто вишем нивоу. Потребну пажњу треба посветити обради приближних вредности. При томе ученик треба да схвати да рачунање са реалним бројевима најчешће значи рачунање са приближним вредностима.

**Пропорционалност величина.** - Карактеристика ове теме је што у њој долази до изражаја повезивање и примена разних математичких знања. На бази проширивања и продубљивања раније стечених знања, основну пажњу овде треба посветити примени функција директне и обрнуте пропорционалности и пропорција у решавању разних практичних задатака, повезујући то и са табличним и графичким приказивањем одређених стања, процеса и појава.

**Увод у геометрију.** - Ово је уводна тема у геометрију, нарочито у погледу упознавања ученика са аксиоматским приступом изучавању геометрије (основни и изведени појмови и ставови, дефиниције важнијих геометријских фигура). Полазећи од посебно изабраних аксиома припадања, распореда и паралелности треба на неколико једноставнијих примера упознати ученике са суштином и начином доказивања теорема.



**Подударност, изометријске трансформације.** - Обрада садржаја из ове теме (подударност, вектори, изометријске трансформације) треба да буде наставак онога што се о томе учило у основној школи. Ослањајући се на претходна знања ученика о вектору (из математике и физике), треба тај појам доградити до нивоа неопходног за ефикасну примену. Такође, кроз понављање, треба истаћи основна својства сваке од изучаваних изометрија и њихово вршење, а нешто продубљеније обрадити изометријске трансформације као пресликавања равни у саму себе, њихову класификацију и нарочито њихове примене (као метода) у доказним и конструктивним задацима у вези са троуглом, четвороуглом и кружницом (посебно, где је то целисходније у односу на друге методе). Коришћење изометријских трансформација не искључује дедукцију као метод доказивања (у Еуклидовом смислу). Трансформације се користе утолико уколико олакшавају изучавање одређених садржаја геометрије.

**Рационални алгебарски изрази.** - Циљ ове теме је да ученици, користећи упозната својства операција са реалним бројевима, коначно овладају идејама и поступцима вршења идентичних трансформација полинома и алгебарских разломака. При томе тежиште треба да буде на разноврсности идеја, сврси и суштини тих трансформација, а не на раду са компликованим изразима. Одређену пажњу ваља посветити важнијим неједнакостима (доказивање и примена: неједнакост између средина и др.).

**Линеарне једначине и неједначине. Линеарна функција.** - У оквиру ове теме треба извршити продубљивање и извесно проширивање знања ученика о линеарној функцији, линеарним једначинама и неједначинама, која су стекли у основној школи, истичући појам еквивалентности једначина и неједначина и примену у њиховом решавању. Треба узимати и примере једначина у којима је непозната у имениоцу разломка, као и оне које садрже један или два параметра. У сваком случају, треба избегавати једначине и неједначине са сувише сложеним изразима. На неколико једноставнијих примера може се показати и решавање система линеарних једначина са више од две непознате. У овој теми тежиште треба да буде на примени једначина на решавање разних проблема. Приликом обраде неједначина и система неједначина са једном непознатом ограничити се само на оне које не садрже параметре. Решења неједначина записивати на више начина (опредељујући се за најцелисходнији), користећи при томе првенствено унију и пресек скупова.

**Хомотетија и сличност.** - У оквиру ове теме, поред продубљенијег заснивања мерења дужи (доводећи у везу самерљивост дужи с карактером размере њихових дужина) и усвајања Талесове теореме (са применама), ученици треба да упознају хомотетију као једну трансформацију равни која није изометријска, а сличност као композицију хомотетије и изометрије (односно, хомотетију као трансформацију сличности), као и да уоче практичне примене сличности. Посебно треба да схвате суштину метода сличности у решавању рачунских и конструктивних задатака. Такође је значајна примена сличности у доказивању појединих теорема (Питагорине и др.). Може се обрадити и однос површина сличних многоуглова (у виду задатка). Одговарајућу пажњу треба посветити примени Питагорине теореме у рачунским и конструктивним задацима.

Тригонометрија правоуглог троугла<sup>12)</sup>. - Ученици треба добро да схвате везе између странице и углова правоуглог троугла (дефиниције тригонометријских функција оштрог угла), њихове последице и примене. При решавању правоуглог троугла треба се ограничити на једноставније и разноврсне задатке.

## II разред

**Степеновање и кореновање.** - Овде треба посветити пуну пажњу усвајању појма степена и корена и савлађивању операција са њима (на карактеристичним, али не много сложенијим задацима). Од посебног је значаја релација  $\sqrt{a^2}=|a|$ , а такође и децимални запис броја у тзв. стандардном облику  $a \cdot 10^n$ , где је  $1 < a < 10$  и  $n \in \mathbb{Z}$ . Узимати рационалисање именилаца облика:  $\sqrt{a}$ ,  $\sqrt{a \pm \sqrt{b}}$ . Функцију  $y = x^n$  испитивати само у неколико случајева (за  $n \leq 4$ ), са

закључком о облику графика када је изложилац  $n$  паран и када је непаран број. У вези са комплексним бројевима треба обрадити само основне појмове и чињенице које ће бити неопходне при изучавању садржаја о квадратној једначини.

**Квадратна једначина и квадратна функција.** - Садржаји ове теме значајни су са становишта систематског изграђивања алгебре и практичних примена. Треба решавати и једначине са непознатом у имениоцу разломка, које се свде на квадратне једначине, као и једноставније једначине са параметрима. Потребну пажњу ваља посветити примени квадратних једначина и неједначина у решавању разноврсних а једноставнијих проблема. Неопходно је да ученици добро науче да скицирају и "читају" график квадратне функције. При испитивању квадратне функције у већој мери треба користити управо њен график (његову скицу), не инсистирајући много на одређеној "шеми испитивања функције" у којој цртање графика долази тек на крају. Квадратне неједначине треба решавати користећи знања о знаку квадратног тринорма, као и знања о решавању линеарних неједначина. Решавати и једноставније ирационалне једначине (само по програмима М12-М14).

**Тригонометријске функције**<sup>13)</sup>. - При дефинисању и уочавању својстава тригонометријских функција ма ког угла и тзв. свођењу на први квадрант треба користити тригонометријску кружницу, као и симетрију (осну и централну). Упоредо са одређивањем вредности тригонометријских функција, треба решавати и тригонометријске једначине облика:  $\sin ax = b$ ,  $\cos ax = b$ ,  $\operatorname{tg} ax = b$ . Ученици треба да схвате да се многи научни и технички проблеми моделују тригонометријским функцијама, па је зато неопходно настојати да упознају основна својства ових функција, а првенствено да умеју скицирати и "читати" њихове графике. Посебну целину у тригонометријским садржајима представљају адиционе теореме и њихове последице. Оне су значајне не само за одређене идентичне трансформације у самој тригонометрији, већ и за примене у неким другим предметима. Зато овој целини треба посветити велику пажњу и градиво добро увежбати. Упознавањем синусне и косинусне теореме ученици треба да схвате да се проширују могућности примене тригонометрије на решавање ма којег троугла, као и на решавање разних проблема из метричке геометрије, физике и посебно техничке праксе.

**Експоненцијална и логаритамска функција.** - Приликом обраде ових функција, за уочавање њихових својстава користи првенствено графичке интерпретације. На једноставним примерима упознати одређивање логаритама без таблица (у циљу продубљивања појма логаритма). Логаритмовање обрадити у мери неопходној за практичне примене (уз коришћење логаритамских таблица и џепних рачунара).

### III разред

**Полиедри и обртна тела**<sup>14)</sup> - У обради ових садржаја (у ствари, продубљивању и допуњавању знања која о њима ученици већ имају) значајно је да ученици већ усвојене основне појмове и чињенице просторне геометрије умеју успешно да примењују у решавању задатака (не много сложених), укључујући и оне практичне природе (одређивање запремине модела неког геометријског тела, конкретне грађевине или предмета, ако унапред нису дати неопходни подаци и сл.). Ученици треба да "виде" да се изучавана својства просторних фигура широко користе у пракси, астрономији, физици, хемији и др. Посебну пажњу треба посветити даљем развијању логичког мишљења и просторних представа ученика, чему у извесној мери може допринети разумно позивање на очигледност, коришћење модела (па и приручних средстава) и правилно скицирање просторних фигура. Поред даљег рада на усавршавању технике рачунања и трансформација израза, корисно је повремено од ученика захтевати да дају процену резултата рачунског задатка. Низом задатака може се илустровати и чињеница да је често рационалније и боље прво наћи решење задатка у "општем облику", па онда замењивати дате податке. Мада у програму је експлицитно наведено, може се као задатак дати одређивање односа површина и односа запремина сличних полиедара и сличних обртних тела, а такође и одређивање полупречника уписане или описане сфере одређеном

геометријском телу. Обрасци за површину и запремину лопте и њених делова не морају се изводити.

**Вектори.** - Основно у овој теми је да ученици упознају дефиницију и смисао скаларног, векторског и мешовитог производа вектора, као и координате вектора. Од посебног је значаја координатна интерпретација скаларног, векторског и мешовитог производа и њихова примена (одређивање угла између два вектора, израчунавање површине и запремине фигура, неке примене у физици и др.).

**Аналитичка геометрија у равни.** - Основни циљ у реализацији ове теме јесте да ученици схвате суштину координатног метода и његову ефикасну примену. Посебно, на основу својстава праве и кривих линија другог реда, ученици треба да умеју формирати њихове једначине и испитивати међусобне односе тих линија. Потребно је указати и на целисходну примену аналитичког апарата при решавању одређених задатака из геометрије. (Видети и текст који следи).

**Елементи линеарне алгебре и линеарног програмирања**<sup>15)</sup> - У оквиру ове теме ученици треба да продубе и прошире знање о системима линеарних једначина са две непознате, а затим да упознају линеарну неједначину са две непознате, системе линеарних неједначина са две непознате (све то уз графичку интерпретацију) и да упознају суштину проблема линеарног програмирања (решавањем карактеристичних примера). Ови садржаји пружају могућност за повезивање раније стечених знања о једначинама, неједначинама и неким геометријским појмовима.

У програмима М7, М11 и М12 један део ових садржаја (линеарне једначине, неједначине и системи) укључени су у тему "Аналитичка геометрија у равни" (у вези са садржајима о правој), док су остали садржаји издвојени у посебну тему "Елементи линеарног програмирања".

**Математичка индукција**<sup>16)</sup>. - Ученици треба да схвате значај и суштину метода математичке индукције као посебног и ефикасног метода у математици за доказивање појединих тврђења. Овај метод треба увести и увежбати помоћу што једноставнијих примера.

**Низови.** - На подесним и једноставним примерима треба објаснити појам низа као пресликавања скупа  $N$  у скуп  $R$ , уз графичку интерпретацију. Као значајне примере низова подробније обрадити аритметички низ и геометријски низ (дефиниција - основно својство; општи члан, збир првих  $n$  чланова). Појам граничне вредности бесконачног низа дати на што једноставнијим примерима и извести образац за збир чланова бесконачног геометријског низа, уз илустровање и неким примерима примене (периодични децимални разломци, једноставнији примери из геометрије).

**Комплексни бројеви**<sup>17)</sup>. - Остварити даље продубљивање и проширивање знања ученика о бројевима, посебно комплексним, све на подесним задацима и примерима примене.

**Елементи привредне и финансијске математике**<sup>18)</sup>. - Треба користити повезаност ових садржаја са раније изучаваним садржајима (пропорционалност величина, степеновање, логаритми, једначине и др.). Ученици треба да разумеју суштину садржаја и овладају техником израчунавања одређених елемената у оквиру тих садржаја (камата, каматне стопе, крајње вредности, износа улога и времена улагања, износа и времена плаћања и сл.), повезујући то са конкретним примерима из праксе.

#### **IV разред**

**Функције.** - Овде треба допунити и систематизовати ученичка знања о функцији и њеним основним својствима, а затим направити преглед елементарних функција. Упознавање граничне вредности и непрекидности функције треба да буде на основу интуитивног приступа тим појмовима. Није потребно дуже задржавање на техници одређивања граничне вредности разних функција, већ акценат треба да буде на неколико карактеристичних лимеса.

**Извод функције.** - Прво ученике треба упознати са појмовима прираштаја независно променљиве и прираштаја функције и, полазећи од појма средње брзине и проблема тангенте на криву, формирати појам количника прираштаја функције и прираштаја независно променљиве, а затим дефинисати извод функције као граничну вредност тог количника када прираштај независно променљиве тежи нули. Указати на основне теореме о изводу и изводе неких елементарних функција. Уз појам диференцијала и његово геометријско значење треба указати и на његову примену код апроксимације функција. Потребну пажњу ваља посветити испитивању функција и цртању њихових графика, користећи извод функције (не узимајући сувише компликоване примере).

**Интеграл.** - Програм предвиђа да се прво обради неодређени интеграл, па је потребно указати на везу између извода и интеграла и дати појам примитивне функције. Интеграљење протумачити као операцију која је инверзна диференцирању. Поред таблице основних интеграла треба показати и неке методе интеграљења (метода замене и метода парцијалне интеграције). Полазећи од проблема површине и рада, доћи до појма одређеног интеграла као граничне вредности збира бесконачно много бесконачно малих величина. Указати на основна својства одређеног интеграла, а акценат треба да буде на применама одређеног интеграла.

**Комбинаторика**<sup>19)</sup>. - На основу раније стечених знања о пребројавању коначних скупова (основни принципи) ученици треба да упознају суштину издвајања, распоређивања и одређивања броја одређених распореда, уочавајући разлику између појединих врста распоређивања објеката (на погодан одабраним примерима), при чему је нарочито важно да се добро увежба препознавање појединих врста комбинаторних објеката на довољном броју разноврсних задатака. Тек онда треба да уследе одговарајуће формуле за број варијација, пермутација и комбинација. Повезујући биномне коефицијенте са комбинацијама, могу се показати неке примене биномног обрасца.

**Вероватноћа и статистика.** - После увођења појма случајног догађаја дати појам вероватноће (преко појма релативне фреквенције и класичном дефиницијом), као и основне теореме о вероватноћи. На подесним примерима треба увести појам случајне променљиве и указати на неке њене нумеричке карактеристике и расподеле. Ваља истаћи улогу случајног узрока и статистичког експеримента, а затим објаснити начин прикупљања података, њиховог приказивања и одређивања важнијих статистичких карактеристика.

**Елементи финансијске математике**<sup>20)</sup>. - У овој теми долази до изражаја повезивање са многим раније изучаваним садржајима, посебно из области привредне математике. Ученици треба да разумеју суштину појмова финансијске математике и да на примерима из праксе умеју правити амортизациони план зајма (са потребним израчунавањима), вршити конверзију зајма и сл.

## **РАЧУНАРСТВО И ИНФОРМАТИКА**

(за образовне профиле четворогодишњег образовања)

### Циљ и задаци

Циљ наставног предмета рачунарство и информатика у средње стручној школи је стицање знања, овладавање вештинама и формирање вредносних ставова који доприносе развоју информатичке писмености неопходне за живот у савременом друштву, даље стручно усавршавање и практичну примену у процесу рада; као и оспособљавање ученика да ефикасно и рационално користе рачунаре на начин који не угрожава њихово физичко и ментално здравље.

Задаци наставе рачунарство и информатика су да ученици:

- развију свест о неопходности коришћења рачунара у свакодневном животу и раду и значају информатике за функционисање и развој друштва;
- примене стечена знања и вештине у стицању конкретних образовања за будуће занимање;
- јачају способност за прецизно и концизно дефинисање проблема; упознају се са алгоритамским начином решавања проблема и основним алгоритмима;
- стекну знања потребна за подешавање параметара оперативног система на нивоу корисничког интерфејса, коришћење могућности оперативних система и система датотека конкретних оперативних система;
- овладају коришћењем програма за обраду текста и табеларних података и креирање докумената у коме су интегрисани текст, слика и табела;
- упознају начине израде презентација и оспособе се за израду једноставнијих презентација;
- разумеју принципе функционисања интернета, локалних мрежа и оспособе се за коришћење мрежних ресурса, интернет сервиса и система за електронско учење;
- унапреде способности за брзо, ефикасно и рационално проналажење информација коришћењем рачунара, као и њихово критичко анализирање и преношење;
- развију прецизност, рационалност и креативност у раду са рачунаром;
- на адекватан начин користе предности рачунара и друштвених мрежа у удруживању са другима и покретању акција чији је циљ ширење корисних информација или пружање помоћи и подршке онима којима је то потребно;
- изграде правилне ставове према коришћењу рачунара, без злоупотребе и претеривања које угрожава њихов физичко и ментално здравље;
- упознају савремена ергономска решења која олакшавају употребу рачунара и изграде спремност за праћење нових решења у области информатичке технологије;
- развијају способности да стечена знања примењују за решавање проблема и нових ситуација у процесу рада и свакодневном животу.

## I РАЗРЕД

(2 часа недељно, 64 –

74 часова годишње) САДРЖАЖ ПРОГРАМА

### **1.Основе рачунарске технике (6-8)**

Информација и информатика. Развој информационих технологија. Јединице за мерење количине информација (бит, бајт, редови величине). Значај и примена рачунара у разним областима људске делатности. Утицај рачунара на здравље. Структура и принцип рада рачунара. Основне компоненте рачунара и утицај компоненти на перформансе рачунара.

### **2.Основе рада у оперативном систему са графичким интерфејсом (8-10)**

Оперативни систем. Системски софтвер. Апликативни софтвер. Верзије и модификације програма. Дистрибуција програмских производа (комерцијална, дељена (енгл. shareware), јавно доступна (енгл. freeware), пробна (енгл. trial)).

Основни елементи графичког интерфејса оперативног система (радна површина, прозор, икона, дугме, панел, мени, каталог). Покретање програма.

Датотека (атрибути датотеке, типови датотека, путања датотеке, групно име датотека) и основне операције над датотеком. Каталог.

Архивирање датотека и средства за архивирање датотека.

Основна подешавања оперативног система: подешавање датума и времена, радне површине (позадине, чувара екрана, резолуције екрана), регионална подешавања, промена корисничких налога.

Инсталирање корисничких програма. Уклањање програма. Програми за заштиту рачунара од штетног софтвера. Инсталирање управљачких програма периферних уређаја. Мултимедијалне

могућности оперативног система. Средства и методе заштите рачунара, информација и права на интелектуалну својину.

### **3.Текст - процесор (14-16)**

Радно окружење текст - процесора. Једноставнија подешавања радног окружења. Правила слепог куцања. Подешавање и промена језика тастатуре („писма“). Операције са документима (креирање, отварање, премештање од једног до другог отвореног документа, чување, затварање). Уређивање текста. Коришћење симбола за формирање. Премештање садржаја између више отворених докумената. Уметање у текст: специјалних симбола, датума и времена, слика, текстуалних ефеката. Проналажење и замена задатог текста. Уметање и позиционирање нетекстуалних објеката. Уметање табеле у текст. Формирање текста (страница, ред, маргине, проред). Исправљање грешака. Нумерација страница. Израда стилова. Генерисање садржаја. Штапање документа.

### **4.Слајд - презентације (10-12)**

Презентације и њихова примена. Основне етапе при развоју слајд-презентације. Правила дизајна презентације. Радно окружење програма за израду слајд - презентација. Подешавања радног окружења. Креирање фото-албум презентације. Типови „погледа“ на презентацију. Основне операције са слајдом. Додавање и формирање текстуалних објеката. Додавање нетекстуалних објеката (графички, звучни, видео, ...). Анимација објеката слајда. Анимација прелаза између слајдова. Дизајн позадине и „мастер“ слајда. Интерактивна презентација (хипервезе, акциона дугмад). Подешавање параметара приказа презентације. Штапање презентације.

### **5.Рад са табелама (14-16)**

Основни појмови (прикупљање података, њихово табеларно и графичко приказивање на разне начине, као и читање и тумачење таквих приказа). Основни појмови о програмима за рад са табелама (структура документа, формати датотека). Подешавање радног окружења (палете алатки, пречице, лењир, поглед, зум...). Додавање, брисање, премештање и преименовање радних листова. Типови података. Уношење података у табелу (појединачни садржаји ћелија и аутоматске попуње). Подешавање димензија, премештање, фиксирање и сакривање редова и колона. Уношење формула са основним аритметичким операцијама, користећи референце на ћелије. Копирање формула, релативно и апсолутао референцирање ћелија. Функције за: сумирање, средњу вредност, минимум, максимум, пребројавање, заокруживање. Логичке функције. Формирање ћелија (број децималних места, датум, валута, проценат, поравнање, прелом, оријентација, спајање ћелија, фонт, боја садржаја и позадине, стил и боја рама ћелије). Соргирање и филтрирање. Намена различитих типова графикона, приказивање података из табеле помоћу графикона. Подешавање изгледа странице документа за штампање (оријентација папира, величина, маргине, прелом, уређивање заглавља и подножја, аутоматско нумерисање страна). Прегледање документа пре штампања, штампање документа и његових делова.

### **6.Интернет и електронска комуникација (12-14)**

Појам рачунарске мреже. Рачунари - сервери и рачунари -клијенти. Глобална мрежа (Интернет). Интернет - провајдери и њихове мреже. Технологије приступа Интернету. Сервиси Интернета: World Wide Web, FTP, електронска пошта, веб - форуми. Веб - читачи. Претраживачи, претраживање и коришћење информација са Интернета. Интернет мапе. Виртуелни телефон. Друштвене мреже и њихово коришћење. Електронска трговина, електронско пословање и банкарство. Електронски подржано учење. Право и етика на Интернету.

## **НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА I РАЗРЕД**

На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања.

Облици наставе: Настава се реализује кроз лабораторијске вежбе.

Место реализације наставе: Лабораторијске вежбе се реализују у рачунарској лабораторији.

Подела одељења на групе: Приликом реализације вежби одељење се дели на две групе.

Препоруке за реализацију наставе:

На почетку наставе урадити проверу нивоа знања и вештина ученика, која треба да послужи као оријентир за организацију и евентуалну индивидуализацију наставе.

У уводном делу двочаса наставник истиче циљ и задатке одговарајуће наставне јединице, затим реализује теоријски део неопходан за рад ученика на рачунарима. Уводни део двочаса, у зависности од садржаја наставне јединице, може да траје највише 30 минута. Након тога организовати активност која, у зависности од теме, подстиче изградњу знања, анализу, критичко мишљење, интердисциплинарно повезивање. Активност треба да укључује практичан рад, примену ИКТ, повезивање и примену садржаја различитих наставних предмета, тема и области са којима се сусрећу изван школе. Активности осмислити тако да повећавају мотивацију за учење и подстичу формирање ставова, уверења и система вредности у вези са развојем језичке и информатичке писмености, здравим стиловима живота, развојем креативности, способности вредновања и самовредновања.

Годишњи фонд часова зависи од броја наставних недеља у првом разреду који је дефинисан наставним планом за сваки образовни профил. Све школе, које у наставним плановима имају у првом разреду 36, односно 37 наставних недеља без блок наставе, могу реализовати садржаје овог предмета са 72, односно 74 часа годишње. Повећан број часова (2 или 4 часа) оставља се наставнику да распореди на оне тематске целине за које сматра да је то потребно. Уз сваку тему програма дат је и оријентациони број часова који има циљ да наставнику сугерише обим, дубину и начин интерпретације појединих целина, односно тема. Овај фонд часова је оквирног карактера и треба га усклађивати са конкретном ситуацијом у одељењу и специфичностима за сваки профил. У реализацији програма треба се придржавати наведеног редоследа теме.

При реализацији програма дати предност пројектној, проблемској и активној настави, кооперативном учењу, изградњи знања и развоју критичког мишљења. Подстицати тимски рад и сарадњу нарочито у областима где наставник процени да су присутне велике разлике у предзнању код појединих ученика. 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.

У наредном тексту, у заградама је наведен препоручени број часова за савлађивање садржаја. При реализацији тематске целине Основе рачунарске технике ученици би требало да усвоје значење појмова информација и информатика; овладају вештином превођења броја из декадног у бинарни бројевни систем и обратно (1); знају да објасне како се у рачунару кодирају текстуална, графичка и звучна информација, усвоје појмове бит, бајт, и редове величине за мерење количине информација (1). Потребно је да ученици стекну знања о структури и принципу рада рачунара, функцији његових компоненти и утицају компоненти на перформансе рачунара. Ово треба постићи тако што ће ученици знати да: наведу и практично препознају из којих се компоненти састоји рачунар (1); објасне намену оперативне и спољашње меморије у рачунарском систему, наброје врсте спољашњих меморија и објасне њихове карактеристике (1); објасне функцију процесора, матичне плоче и магистрале у рачунару, објасне како се одвија комуникација компоненти у току извршавања програма (1); наведу параметре којима се изражавају перформансе рачунарских компоненти и објасне њихов утицај на перформансе рачунара (1).

Развој информационих технологија сагледати у контексту значаја развоја ових технологија за развој и ширење писмености и развој људског друштва уопште. Подстаћи ученике да повезују развој ИКТ-а 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; развити код ученика свест о опасностима и неопходним мерама заштите здравља од претеране и неправилне употребе рачунара (1).  
(остаје 1 час за систематизацију теме)

Препоруке за реализацију:

- конкретне примере за вежбање прилагодити образовном профилу;
- при реализацији модула инсистирати на вештинама;
- потребно је објаснити градацију „податак - информација
- знање" и утврдити значај информатике у прикупљању и чувању података, трансформацији у корисну информацију и интеграцији у знање;
- за вежбање: превођења количине информација из једне мерне јединице у другу, или превођења из декадног бројевног система у бинарни и обротао, може се користити калкулатор (који се налази у саставу оперативног система);
- важно је да се на примерима (звука, температуре, слике) ученицима приближи процес дискретизације информација, која је неопходна ради обраде на рачунару;
- код упознавања са развојем информационих технологија не упуштати се у перформансе рачунара појединих генерација већ сагледати место информационих технологија у развоју науке и технике у датом историјском периоду и утицај технологије на развој писмености, привреде и људског друштва уопште (реализовати кроз дискусију);
- принцип рада рачунарског система објаснити правећи паралелу са системима који су ученицима већ познати из ранијег искуства;
- ученици треба да упознају функционалне могућности компоненти и принцип рада рачунара без упуштања у детаље техничке реализације (електронске схеме, конструктивни детаљи итд.);
- основне компоненте рачунара: објаснити ученицима начин повезивања рачунара, улазно - излазне портове и уређаје спољашње меморије, а централну јединицу само на нивоу основне блок
- шеме (матична плоча, напајање, РАМ, процесор, графичка, звучна и мрежна карта);
- објаснити значај и направити хијерархију утицаја појединих компоненти РС на перформансе рачунара;
- развој компоненти рачунара треба приказати занимљивим видео исечцима и другим материјалима са Интернета;
- пожељно је да се ученицима покаже редослед расклапања и склапања рачунара, и омогући да то сами понове: из компоненти саставе рачунар и покрену га;
- корисно је да се ученицима укаже на једноставне кварове које могу сами препознати и отклонити;
- уводећи опште појмове, на пример: капацитет меморије, брзина процесора, наставник треба да упозна ученике са вредностима ових параметара на школским рачунарима (користећи „донтролну таблу" оперативног система);
- за домаћи, ученици могу да, за кућне рачунаре, направе листу компоненти и њихових карактеристика;
- ради постизања важног педагошког циља: развоја код ученика навике за самостално коришћење помоћне литературе, у овој наставној области ученици за домаћи задатак могу да, коришћењем рачунарских часописа или Интернета, опишу конфигурацију рачунарског система која у том моменту има најбоље перформансе.

При реализацији тематске целине Основе рада у оперативном систему са графичким интерфејсом ученик треба да стекне знања о значају програмске подршке за функционисање рачунара и утицају



на његове могућности, као и знања, вештине и навике битае за успешно коришћење основних могућности оперативног система. Ово треба постићи тако што ће ученици научити да објасне основне функције оперативног система, разлику између системског и апликативног софтвера, наведу етапе у развоју програмског производа (1); објасне карактеристике дистрибуција програмских производа, разликују права коришћења лиценцираних програмских производа и информација до којих може доћи путем мреже. Ученицима развити правну и етичку свест о ауторским правима над информацијама које се дистрибуирају путем мреже. Посебну пажњу посветити потреби коришћења лиценцираних програма, заштити програма и података, вирусима и заштити од њих (1). У оквиру ове тематске целине ученик би требало да научи да: подеси основне параметре оперативног система (регионална и језичка подешавања, изглед окружења итд.) (1); покрене и користи програме који су у саставу оперативног система за уређење текста, цртање и једноставна нумеричка израчунавања (1); разликује намену датотеке и каталога, наведе намену типова датотека који се најчешће користе, изабере одговарајући програм за преглед или уређивање појединих типова датотека (подешавање подразумеваног програма за одређени тип датотеке) (1); примењује основне операције које се користе при раду са датотекама и каталозима, формира хијерархијску структуру каталога, архивира и деархивира датотеке, каталоге и дискове (1); зна да одреагује на најчешће поруке оперативног система (при брисању датотека и каталога; при затварању програма, а да није претходно сачуван документ, итд.), инсталира и деинсталира корисничке програме, инсталира и деинсталира управљачке програме за периферне уређаје (1); користи мултимедијалне могућности оперативног система (1); објасни деструктивне могућности рачунарских вируса, користи и подешава антивирусни програм (1). Неки елементи тематске целине Основе рада у оперативном систему са графичким интерфејсом могу се прожимати са другим тематским целинама, тако што ће се, на пример, програм калкулатор (који се налази у оквиру оперативног система) користити када се учи превођење из декадног у бинарни бројевни систем и обратно, класификацију програма извршити на конкретним примерима, структуру и перформансе конкретног рачунара сагледати кроз елементе оперативног система итд. Повезати градиво са њиховим искуствима. (остаје 1 час за систематизацију теме)

Препоруке за реализацију:

- конкретне примере за вежбање прилагодити образовном профилу.
- при реализацији модула инсистирати на вештинама;
- поделу софтвера урадити на нивоу: ОС, апликативни софтвер и драјвери и објаснити њихову намену;
- при подешавању радног окружења посебну пажњу обратити на регионална подешавања;
- при реализацији хијерархијске организације фасцикли објаснити ученицима њен значај;
- инсталацију софтвера реализовати на програмима за заштиту рачунара и архивирање података;
- инсталацију периферних уређаја урадити на примеру штампача.

При реализацији тематске целине Текст - процесор потребно је да ученик стекне знања, вештине и навике неопходне за успешно коришћење програма за обраду текста. Ово се огледа у оспособљености ученика да: подеси радно окружење текст процесора, унесе текст (у ћириличном и латиничном писму) (1); зна и примењује правила слепог куцања (2); користи основне операције за уређење текста (отклањање грешака, уметање текста, прелом реда, спајање суседних параграфа; приказивање и сакривање симбола за форматирање и њихова примена, копирање, исечање и премештање селектованог текста) (1); сачува унети текст на неком спољашњем медијуму за чување информација, отвори текстуални документ, затвори активни документ, премешта садржај између више отворених докумената, аутоматски пронађе и замени задати текст (1); умета у текст: специјалне симболе, датум и време, слику, текстуалне ефекате, уметне и позиционира нетекстуалне објекте (дијаграме, формуле, фотографије, итд.) (1); креира табелу задатих својстава

коришћењем средстава текст процесора (1); примени операције за форматирање текста и параграфа (промена својстава симбола и параграфа, креирање заглавља и подножја, претварање текста у листу, претварање текста у табелу, слагање текста по колонама, итд.) (1); користи алате за исправљање граматичких и правописних грешака (1); уметае нумерацију страница, креира и користи стилове, генерише садржај (1); користи готове шаблоне и изради шаблоне по сопственим потребама (1); унесе у документ математичке формуле, прегледа текстуални документ пре штампе; подешава параметре за штампу, штампање. (1).  
(остаје 4 часа за увежбавање, рад на пројекту и систематизацију теме)

Препоруке за реализацију:

- конкретне примере за вежбање прилагодити образовном профилу кроз корелацију са стручним предметима (форме, текстови, обрасци, извештаји и сл. са каквима ће ученик радити при обављању стручних послова);
- ученике треба упознати са постојањем два типа текст процесора - оних заснованих на језицима за обележавање текста (нпр. LaTeX, HTML) и WYSIWYG система какав ће се обрађивати у оквиру предмета;
- при реализацији овог модула инсистирати на правопису, поштовању правила слепог куцања и употребу писма матерњег језика;
- инсистирати на правилном форматирању параграфа (максимално користити могућности које пружа програм, избегавати поновљену употребу тастера „ентер" и „размак");
- При обради табела као пример урадити табелу која ће се Raising е користити при изради циркуларног писма;
- ученике треба упознати са логичком структуром типичних докумената (молби, обавештења, итд.), школских реферата, семинарских и матурских радова;
- за вежбу од ученика се може тражити да неформатирани текст од бар десет страна уреди по угледу на уређену верзију дату у формату који се не може конвертовати у документ текст процесора (на пример, pdf-формат);
- указати на проблеме који могу да искрсну при покушају да се штампа документ када су инсталирани управљачки програми за више штампача;
- пожељно је да израду једноставнијих докумената ученици увежбају кроз домаће задатке.

При реализацији тематске целине Слајд - презентације потребно је да ученици схвате предности коришћења слајд - презентација 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 слајд-презентације, основне принципе доброг дизајна презентације (број информација по слајду, естетика, анимација у служби садржаја) (2); подешавање радног окружења програма за израду слајд - презентација, одабир одговарајућег типа „погледа" на презентацију, израду фото-албум презентације, основне операције са слајдом, дизајнирање позадине и „мастера" слајда на задати начин, додавање и форматирање текстуалних објеката, додавање нетекстуалних објеката, анимацију објеката слајда, анимацију прелаза између слајдова (2); прављење интерактивне презентације, подешавање време трајања слајдова, аутоматизацију презентације, подешавање параметара штампе и штампање презентације (2); Кроз тимски рад на пројектима увежбати и утврдити научено. На крају извршити заједничку анализу и вредновање пројеката (6).

Препоруке за реализацију:

- практичну реализацију модула извести у неком од програма за израду слајд презентације;
- конкретне примере за вежбање прилагодити образовном профилу кроз корелацију са стручним предметима;
- при реализацији овог модула инсистирати на правопису и употреби одговарајућег језика

- тастатуре;
- кроз цео модул ученик треба да ради на једној презентацији чија је тематика везана за конкретан образовни профил и да на њој примени сва усвојена знања и вештине;
- током излагања градива од стране наставника на првом двочасу, приказати ученицима разноврсне примере презентација: добрих и оних са типичним грешкама и кроз дискусију доћи до „правила добре презентације“;
- извођење наставе започети објашњењима наставника а затим усмерити ученике да самостално вежбају;
- инсистирати на значају слајд презентација и важности квалитетног презентовања, подстицати код ученика креативност;
- рад на презентацијама организовати пројектаом методом, ученике организовати по тимовима;
- дати смернице за израду пројекта:
- одлука: тема, циљ, области које пројекат обухвата (инсистирати на интердисциплинарности), извори, применљивост, изводљивост;
- планирање: ток пројекта (кораци реализације), сценарио, дизајн;
- реализација,
- критеријуми за оцењивање пројекта: Оствареност циља, мултидисциплинаран приступ, оригиналност употребљених материјала, дизајн, мултимедијалност, интерактивност, техничка реализација, тимски рад;
- организовати самопроцену и сарадничко оцењивање;
- консултације са наставником и сарадњу тима током израде пројекта реализовати путем система за електронски подржано учење или неким другим видом комуникације и сарадње путем Интернета;
- последња два часа ученици презентују своје радове и дискутују о њима.

При реализацији тематске целине Рад са табелама потребно је 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 произађу. 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 различите могућности референцирања ћелија. Указати на различите могућности додељивања имена подацима или групама података и предности коришћења имена.

Приказати функције уграђене у програм и обратити пажњу на најосновније функције, посебно за сумирање и сортирање.

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,...).

Указати на важност претходног прегледа података и графикана 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 у првих 12 часова тако што ће ученици радити задатке које је припремио наставник (текстуалним описом задатка или задатом коначном табелом, одштампаном, без увида у формуле) а затим 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.

Препоруке за реализацију:

- конкретне примере за вежбање прилагодити образовном профилу кроз корелацију са стручним предметима;
- при реализацији овог модула инсистирати на правопису и употреби одговарајућег језика тастатуре;
- логичке функције: избор функција прилагодити нивоу знања ученика и потребама образовног профила;
- формирање ћелија обрађивати током два часа;
- при обради графикана, показати различите врсте графикана (хистограме, линијске, и,хтите"; објаснити њихову намену; показати подешавање појединих елемената графикана).

При реализацији тематске целине Интернет и електронска комуникација потребно је да ученици схвате предности умрежавања, разумеју у чему је разлика између рачунара - сервера и рачунара - клијента, који посао обављају Интернет - провајдери, карактеристике основних технологија приступа Интернету, адресирање на Интернету, принципе функционисања Интернета, чему служе Интернет протоколи, како да повеже рачунар са Интернетом (2). Потребно је да ученици науче да: визуализују вебстраницу коришћењем веб - читача, крећу се веб - простором коришћењем адреса и хиперлинкова, проналазе и преузимају садржаје са веба, користе Интернет мапе (2); отворе и подесе налог електронске поште (вебмејл), шаљу и преузимају поруке и датотеке коришћењем електронске поште и сервиса за синхрону комуникацију, упознају се са правилима електронске комуникације (netiquette) (2); упознају се са начином функционисања, правилима понашања, предностима и опасностима социјалних мрежа; упознају се са сервисима за дељење датотека на Интернету и појмом веб - апликације (Cloud computing) (2); отворе налог и користе виртуелни телефон, (нпр Скајп и сл.) (2); разумеју појмове „електронска трговина" и „електронско банкарство", науче како функционише електронски подржано учење (2). 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. (остаје 2 часа за увежбавање и систематизацију теме, повезивање са другим областима, упознавањем са веб апликацијама према интересовању ученика)

Препоруке за реализацију:

- при реализацији овог модула инсистирати на правопису и употреби одговарајућег језика тастатуре;
- полазна тачка при упознавању локалних мрежа треба да буде конкретна школска мрежа на којој се могу илустровати њене саставне компоненте, топологија, ресурси, клијент - сервер, итд.;
- локалне мреже, након упознавања, треба ставити у контекст Интернета (мреже свих мрежа) и

- кооперативног коришћења расположивих информационих ресурса;
- вежбе крстарења (енгл. surf) и 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;
- преузимање датотека са веба вежбати на датотекама разних типова (текст, слика, видео-клип);
- ученицима треба објаснити како раде претраживачки системи и о чему треба водити рачуна да би се остварила ефикаснија претрага;
- при реализацији ове теме инсистирати на могућностима злоупотребе Интернета а поготово на безбедности корисника, поузданости информација и спречавању злоупотребе деце;
- при претраживању Интернета 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...;
- показати рад са текстом, рад са табелама и складиштење података у неком од сервиса „у облаку" (cloud computing), доступних путем веба;
- преузимање садржаја са веба вежбати на примерима преузимања текста, слика, клипова и датотека;
- при електронској комуникацији поштовати правила лепог понашања (netiquette);
- при реализацији садржаја везаних за електронску пошту објаснити ученицима „пут" електронског писма;
- доследно спроводити поштовање ауторских права и софтверских лиценци.

## ГЕОГРАФИЈА

(за трогодишње и четворогодишње средње стручне школе)

### Циљ и задаци

**Циљ** наставе географије је стицање нових знања и развијање географског логичког мишљења о савременим друштвено географским појавама, процесима и законитостима, као и усвајање општих и посебних знања о светској привреди и разумевање савремене светске стварности и њених фундаменталних веза са становништвом и природном средином.

Користећи претходно стечена знања и умења ученика, друштвена географија омогућава разумевање друштвено географских специфичности савременог света и доприноси развијању ученичких способности за функционално посматрање, класификацију и систематизацију географских знања.

**Задаци** наставе географије су да ученици:

- упознају основне појмове, појаве, процесе и законитости из области друштвене географије, као и њихове узајамне односе и интерактивне везе са природном средином;
- препознају позитивне и негативне утицаје човека на природну средину на глобалном и локалном нивоу;
- стичу нова знања о различитим облицима људских заједница (породица, локална заједница, град, држава, Европа, свет) и о регионалним целинама у свету;
- упознају актуелну и комплексну стварност и развијају свест о међународним односима и о глобалној међузависности савременог света;

- унапређују вештине и способности за анализу и примену основних чиниоца који повезују различите друштвене и културне заједнице (производња, трговина, миграције, саобраћај и комуникације, културна размена и различити видови политичких и привредних интеграција);
- препознају и функционално користе корелацију о природним и друштвеним карактеристикама одређеног простора које су од значаја за упознавање начина живота људи који га настају;
- упознају актуелну и комплексну географску стварност кроз кретање и територијални размештај светског становништва;
- препознају нова научна достигнућа и технолошки напредак и уоче њихов утицај на друштвене промене у свету;
- развијају свест о сарадњи и солидарности са међународним организацијама као оквиру за решавање економских, социјалних, културних и хуманитарних проблема у савременом свету;
- стичу и примењују вештине и знања из географије кроз самостално учење и истраживање;
- користе писане, графичке и ликовне изворе информација које анализирају и примењују у процесу учења и истраживања (текст, слика, дијаграм, графикон, табела, карта, интернет, анкета, статистички подаци, видео и дигитални запис);
- користе стечена географска знања за објашњавање основних демографских и привредних појава и процеса у свету и друштвеној средини;
- представе и анализирају помоћу графичких метода појаве и процесе из друштвене географије, да их објашњавају, врше предвиђања и изводе закључке;
- препознају појаве штете по природну и културну средину и активно учествују у њиховој заштити, обнови и унапређивању;
- доприносе развијању ставова и вредности о географској средини, њеној међусобној условљености и променљивости у времену и простору;
- развијају свест о међусобном уважавању, сарадњи, солидарности и толеранцији међу припадницима различитих социјалних, етничких и културних група и о активном доприносу друштвеној кохезији;
- развијају свест о припадности своје нацији као делу интегралног света и знају да доприносе заједничком животу људи и народа на равноправним основама;
- уочавају узрочнопоследичне везе и односе између друштвених и културних појава и процеса у времену и простору.

I или II РАЗРЕД ТРОГОДИШЊИХ И ЧЕТВОРОГОДИШЊИХ СРЕДЊИХ СТРУЧНИХ ШКОЛА  
(2 часа недељно, 70 часова годишње)

## САДРЖАЖ ПРОГРАМА

### I. УВОД

Предмет проучавања, подела и значај друштвене географије у систему наука.

### II. СТАНОВНИШТВО, РЕЛИГИЈА И КУЛТУРА

#### Демографски развој

- Увод у демографију и извори података о демографским појавама;
- Порекло људске врсте на Земљи;
- Екумена и анекумена;
- Улога копнених мостова у ширењу човечанства на Земљи.

#### Распоред становништва на Земљи

Број становника, густина насељености и пораст светског становништва;  
Демографска транзиција и пројекције становништва света;  
Регионални контрасти у репродукцији становништва света;  
Природно кретање становништва и популациона политика;

Структуре становништва.

Културни развој

Религија и култура (светске религије);

Језик и култура (језици света).

Становништво и друштвено-економски развој

- Економске структуре становништва;
- Тенденције у регионалном развоју становништва света;
- Просторна мобилност становништва као показатељ развијености света (миграције: врсте, смер и фреквенција).

### III. НАСЕЉА

Положај, типови и функционална класификација насеља;

Урбанизација као светски процес - узроци и последице;

Конурбације и мегалополиси;

Градска насеља и животна средина (промене у природној средини и друштву).

### IV. ПОЛИТИЧКЕ И ЕКОНОМСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ САВРЕМЕНОГ СВЕТА

Политичка карта света

Формирање политичке карте света;

Савремени политичко географски процеси у свету.

Глобализација и глобални процеси

- Послеиндустријско доба, глобално повезивање и однос Севера и Југа;
- Глобална међузависност фактора развоја у географском простору;
- Глобализација светске привреде и њене последице.

Индустријски развој и животна средина

- Нова научно технолошка револуција - интеграција науке, технологије и производње;
- Развој информатике - саставни део процеса глобализације;
- Индустријска и животна средина, индустријски и технолошки паркови;
- Проблем локације и структурне промене у индустрији.

Светска трговина и регионална тржишта

Светека трговина и светека тржишта и улога развијених земља;

Тржиште капитала и развијене земље.

Европска унија

Оснивање, развој и циљ Европске уније;

Регионални проблеми Европске уније;

Европско уједињење према моделу концентричних кругова.

Остале европске и ваневропске економске и политичке интеграције

Остале привредне интеграције у Европи и у свету; (ГДЕФТА, НАФТА, АСЕАН, АПЕК, ОЕЦД СТО,...);

Светско тржиште капитала (Светска банка и Међународни монетарни фонд);

Уједињене нације - структура и међународни значај.

Глобализација и економски макрорегиони света

- Европски макрорегион;
- Југоисточна Европа на путу стабилизације и економске консолидације;
- Русија и њено суседство (ЗНД);
- Пацифички регион - регион најдинамичнијег развоја;
- Кина - нова економска сила;
- Јужна Азија (Индија) - демографски и економски проблеми;
- Африка јужно од Сахаре (Субсахарска Африка) - регион сиромаштва;

- Англоамерика - постиндустријско друштво;
- Латинска Америка - економски потенцијали и политичке промене.

#### Мултинационалне компаније

- Мултинационалне компаније: развој, организација производње и локацијски фактори, профит и седишта највећих компанија;
- Политички утицај мултинационалних компанија.

#### Географија светске привреде

- Географија и привреда - међусобни утицаји и зависности;
- Фактори производње у тржишној привреди;
- Начини мерења и рангирања економског развоја;
- Светска привреда и међународна подела рада;
- Глобална финансијска тржишта;
- Индустријске зоне и индустријске регије у свету;
- Место пољопривреде у просторној организацији привреде и значај агроиндустрије;
- Глобализација у домену производње и размене хране и улога ФАО;
- Саобраћај и његова улога у просторној организацији привреде;
- Туризам и туристичка кретања у свету и положај Србије.

#### Србија и савремени процеси у Европи и свету

- Демографски развој Србије и њено место у Европи и свету;
- Друштвено економски развој Србије и њено место у Европи и свету.

## НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА

Наставни програм друштвене географије тематски је конципиран и у складу је са савременом улогом географије у средњем стручном образовању. Годишњи фонд часова није промењен, а наставницима се препоручују наставни садржаји које треба обрадиш. Слобода и креативност наставника огледа се у самосталном планирању часова, као и избору наставних метода, техника, активности, дидактичких средстава и помагала. У конципирању наставних садржаја наставник треба да води рачуна о општим циљевима и задацима средњег стручног образовања, као и образовно-васпитним и функционалним задацима савремене наставе географије.

Увођење ученика у наставне садржаје друштвене географије почиње са дефинисањем предмета проучавања, поделом и значајем друштвене географије, као и њеним местом у систему наука. Обрадом садржаја из географије становништва указује се на најважније демогеографске проблеме савременог света. Тежиште је на основним карактеристикама демографског развоја и мерама које се предузимају у циљу превазилажења постојећих разлика у појединим регијама света као целине. При објашњавању одређених демографских појава и процеса неизбежна је употреба географских карата. Функционална картографска писменост је неопходна у образовно-васпитаом раду наставника географије на свим типовима часова. Статистички показатељи су значајни када се користе у сврху рангирања, издвајања, графичког представљања и анализе одређене појаве, а наставницима се препоручује да од ученика не захтевају меморисање бројчаних података. Стечена знања треба да буду применљива, а ученици оспособљени да сами истражују и анализирају одређене демографске појаве и процесе.

У географији насеља потребно је нагласити утицај фактора природне средине на генезу, распрострањеност и изглед насеља, функционалну поделу насеља, урбанизацију као светски процес и њене последице, перспективе урбанизације, трендове и факторе раста градова као и разлику између руралних и урбаних насеља. Значајно је указати на просторну диференцираност и специфичност појединих делова света и на тенденције развоја насеља у савременом свету и у Србији.

Географске садржаје наставних тема је важно прилагодити развојним способностима ученика, потребама њиховог ужег стручног образовања и њиховим интересовањима. Ове садржаје треба



растерешити фактографије и бројчаних података. Кроз дате тематске целине ученике треба упознати са савременом политичком картом света која је последица политичко географских процеса који су комплексне и променљиве географске категорије. Неопходно је указати на процесе интеграције и глобализације савременог света. Препоручује се да тежиште буде на организационим и интеграцијским процесима у Европи (Европска унија), и одређивању места и улоге наше земље у овим процесима. Потребно је објаснити улогу, значај и видове деловања Светске банке, Међународног монетарног фонда и Уједињених нација на глобалном нивоу, и указати на улогу и односе Србије у овим организацијама.

Привредне карактеристике света се изучавају уз уважавање географских законитости и указивање на проблеме и фазе развоја привреде у свету и у Србији. Ученике треба упознати са развојем, размештајем и организацијом производње највећих мултинационалних компанија, индустријских зона, технолошких паркова и индустријских регија. Посебно нагласити факторе који су довели до њиховог развоја и ширења и објаснити њихов политички и економски утицај на мање развијени део света. Пољопривреду и њено место у просторној организацији привреде треба аналитички изучавати, уз уважавање физичко-географских и друштвених фактора. Неопходно је нагласити проблеме водоснабдевања и исхране светског становништва. Саобраћај и туризам као делатности терцијарног сектора имају значајну улогу у просторној организацији привреде, те је потребно указати на њихов развој и на интерактивне односе са примарним и секундарним делатностима. Важно је поменути најеконичније видове саобраћаја и најфреквентније саобраћајнице који имају значај за повезивање и међународну размену у свету као целини и у Србији. Туризам као најмлађу привредну делатност треба обрадити што је могуће занимљивије за ученике, зато се предлаже да се укаже на видове туризма и на најразвијеније туристичке регије у свету и у Србији. Кроз ове садржаје наставник може да сагледа обим и квалитет самосталног рада сваког појединца, тако што ће ученици урадити кратке презентације интересантних туристичких дестинација при чему ће користити стечена знања и умења постављена задацима наставе географије.

## **ФИЗИКА**

(за образовне профиле четворогодишњег образовања у којима се предмет изучава у првом и другом разреду са 2 часа недељно)

### **Циљ и задаци**

**Циљ** наставе физике у средњој стручној школи јесте стицање функционалне писмености (природно-научне и техничке) и знања о физичким појавама и процесима и оспособљавање ученика за примену знања у струци и свакодневном животу, стицање радних навика, одговорности и способности за самосталан рад и за тимски рад, формирање основе за даље образовање.

**Задаци** наставе физике су да ученици:

- развијају природно-научну и техничку писменост;
- стичу знања о физичким појавама значајним за струку и разумеју основне физичке законе;
- развијају свест о значају експеримента у сазнавању, разумевању и проверавању физичких закона;
- стекну способност за уочавање, формулисање, и решавање једноставнијих проблема;
- развијају логичко и апстрактао мишљење и критички став у мишљењу;
- схвате значај физике за технику и природне науке;
- развијају способности и вештине за примену знања из физике у струци;
- стичу знања о природним ресурсима, њиховој ограничености и одрживом коришћењу;
- развијају правилан однос према заштити, обнови и унапређењу животае средине;
- развијају радне навике, одговорност, систематичност, прецизност и позитиван став према учењу.

I РАЗРЕД (2 часа недељно, 74 часа годишње)

## САДРЖАЖ ПРОГРАМА

### I. Увод

Физика - фундаментална природна наука. Физика и друге науке. Физичке величине. Мерење. Физички закони и принципи (Р).

Вектори и основне операције (сабирање и разлагање вектора). (П)

*Демонстрациони оглед:*

Операције с векторским физичким величинама (помоћу динамометара на магнетној табли).

### II. Кинематика

Механичко кретање, референтни систем, релативност кретања. Вектор положаја и померај.

Путања и пут. Праволинијско и криволинијско кретање. Равномерно и неравномерно кретање. (Р)

Средња брзина. Тренута брзина. Закон слагања брзина. (П)

Убрзање. (Р)

Равномерно и равномерно променљиво праволинијско кретање. (П)

Вертикални хитац. (П)

Равномерно кружно кретање материјалне тачке, центрипетално убрзање, период и фреквенција. (П)

Равномерно променљиво кружно кретање материјалне тачке. (П)

Ротационо кретање крутог тела. Угаони померај, описани угао, угаона брзина, угаоно убрзање. (Р)

Аналогија кинематичких величина којима се описују транслаторно и ротационо кретање. Веза између угаоне и линијске брзине и веза угаоног и тангенцијалног убрзања. (П)

Равномерно и неравномерно променљиво ротационо кретање. (П)

*Демонстрациони огледи:*

Равномерно и равномерно убрзано кретање (помоћу колица, тегова и хронометра; помоћу цеви са ваздушним мехуром).

Средња брзина, тренутна брзина и убрзање (помоћу дигиталног хронометра са сензорима положаја).

Кружно кретање (центрифугална машина).

### Лабораторијска вежба

-Проучавање равномерног и убрзаног кретања помоћу Атвудове машине и дигиталног хронометра са сензорима положаја.

### III. Динамика

Основне динамичке величине: маса, сила и импулс.

Њутнови закони механике (Закон инерције, Закон акције и реакције и Основни закон динамике - II Њутаов закон). (П)

Узајамно деловање тела - сила. Силе у механици (сила теже, еластична сила, силе трења). (П)

Трење. Силе трења мировања. Сила трења клизања. (П)

Инерцијални и неинерцијални системи референције. Силе инерције. (О)

Центрипетална и центрифугална сила. (Р)

Динамика ротационог кретања. Момент силе, момент импулса и момент инерције. Основни закон динамике ротације. (Р)

Механички рад. Снага. Енергија (кинетичка и потенцијална). (П)

*Демонстрациони огледи:*

- Слагање сила (колинеарних и неколинеарних).

Други Њутаов закон (помоћу колица за различите силе и масе тегова).

Трећи Њутаов закон (колица повезана опругом или динамометром).

- Силе трења на поддози.

Центрипетална сила (помоћу конца за који је везано неко мало тело, помоћу динамометра и диска који ротира).

Момент силе, момент инерције (Обербеков точак, обртни диск или слично).

#### **Лабораторијска вежба**

-Провера II Њутаовог закона помоћу колица и тегова.

#### **IV. Гравитационо и електрично поље**

1. Њутнов закон гравитације. (П)
2. Гравитационо поље. Јачина гравитационог поља. (П)
3. Гравитациона потенцијална енергија. Рад у гравитационом пољу. (Р)
4. Кулонов закон. Електрично поље. (П)
5. Јачина електричног поља. Линије сила електричног поља. (П)
6. Електрична потенцијална енергија. Потенцијал електричног поља. Рад у електричном пољу. Напон. (Р)
7. Проводник у електричном пољу. Електрична капацитативност.
8. Кондензатори. (Р)

*Демонстрациони огледи:*

Тежина (тело окачено о динамометар); бестежинско стање.

Расподела наелектрисања на проводнику.

Линије сила електричног поља.

Електростатичка заштита (Фарадејев кавез).

Електрична капацитативност кондензатора (зависност од величине и растојања између плоча).

#### **V. Закони одржања**

1. Општи карактер закона одржања (маса, наелектрисање...). (Р)
2. Изолован систем. Закони одржања импулса и момента импулса. (Р)
3. Закон одржања енергије у механици. (П)
4. Примена закона одржања енергије у термодинамици. Први и Други принцип термодинамике. (Р)

*Демонстрациони огледи:*

Закон одржања импулса (помоћу колица са опругом, кретање колица са епруветом).

Закон одржања момента импулса (Прантлова столица).

Закон одржања енергије (Максвелов диск).

#### **Лабораторијска вежба**

Провера закона одржања енергије у механици (колица са тегом).

#### **VI. Молекулска физика**

Чврста тела. Кристали. Еластичност чврстих тела. (О)

Течности. Површински напон и вискозност. (О)

Основи молекулско кинетичке теорије гасова. Температура и притисак гаса. (Р)

Једначина стања идеалног гаса. Изопроееси и гасни закони. (Р)

*Демонстрациони огледи:*

Врсте еластичности.

Површински напон (рамови са опном од сапунице).

Изотермски процес.

#### **Лабораторијске вежбе**

Одређивање модула еластичности жице.

Мерење коефицијента површинског напона.

### **НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА**

#### **Полазна опредељења при конципирању програма физике**

Наставни програм физике у средњој школи надовезује се структурно и садржајно на наставни програм физике у основној школи.

Ученици 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, у струци и животу уопште. Они треба да стекну основу за 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...)

Треба имати у виду да су у програмима редефинисани циљеви и задаци како би програми били прилагођени савременим научним и технолошким захтевима, као и савременим методичким и дидактичким поступцима, а наставни процес у складу са принципима, циљевима и општим исходима образовања. Стога програм физике у свим подручјима рада и у свим разредима треба читати и тумачиш имајући стално на уму циљ и задатке наставе физике и образовања у целини. При измени програма физике узете су у обзир примедбе и сугестије наставника физике у стручним пжолама, изречене на стручним скуповима и семинарима, у мери која омогућава коришћење постојећих уџбеника.

Тежило се и смањењу укупне оптерећености ученика. Програм је растерећен тако што су изостављени сви садржаји који нису неопходни за постизање постављених циљева и задатака наставе физике, као и методским приступом програмским садржајима.

Имајући у виду да нису сви ученици подједнако заинтересовани и обдарени за физику, обogaћени су демонстрациони огледи, како бисмо наставу физике учинили занимљивијом и очигледнијом. Иако ово упутство за реализацију програма физике садржи неке опште педагошко-дидактичке елементе за остваривање програма у средњој школи и принципе на којима се заснива реализација образовно-васпитног процеса, сматрамо да ће бити од користи свим наставницима физике, јер се при реализацији програма, може прилагодити различитим подручјима рада и образовним профилима.

### *1.Избор програмских садржаја*

Одабрани су они садржаји које на одређеном нивоу могу да усвоје сви ученици средњих стручних пжола. То су углавном садржаји из класичне физике, који представљају основ за изучавање стручних предмета, а у знатно мањој мери елементи савремене физике неопходни за разумевање неких научних открића и технологија који могу битно да утичу на живот људи. При томе је узето у обзир да класична физика проучава појаве које су доступне чулима па се лакше могу разумети и прихватити, а имају и већу примену у свакодневној пракси и струци.

### *2.Избор метода рада*

Програм даје могућност коришћења разних метода и облика рада (предавање наставника, разговор, огледи, практичан рад ученика, радионице, самосталан рад ученика или рад у групама...). 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, 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.).

### *3. Демонстрациош огледи*

Демонстрациони огледи чине саставни део редовне наставе физике, али су све мање заступљени. Присутна је недовољна опремљеност школа наставним средствима, у неким није заступљена ни кабинетска настава, али има и оних у којима се наставна средства не користе.

Последњих година било је много семинара и стручних скупова на којима су кроз различите радионице приказани једноставни а ефектни огледи. Да не помињемо фестивале науке.

Увођење једноставних експеримената за демонстрирање физичких појава има за циљ „враћање“ огледа у наставу физике, развијање радозналости и интереса за физику и истраживачки приступ природним наукама.

Једноставне експерименте могу да изводе и сами ученици (самостално или по групама) на часу или да их осмисле, ураде, анализирају и обраде код куће, користећи многе 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.).

### **Начин презентовања програма**

За све трогодишње, односно четворогодишње стручне школе у којима се физика изучава према минималном плану годину или две године, са два часа недељно, програм је исти, а за различита подручја рада и образовне профиле предвиђени су различити програми (пре свега у складу са годишњим бројем часова физике и захтевима струке). Садржаји су подељени на одређени број тематских целина. Свака од тематских целина садржи одређени број тема.

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 штавних садржаја* (хоризонтална и вертикална).

Програм предвиђа да се унутар сваке веће тематске целине, после поступног и аналитичног излагања појединачних наставних садржаја, кроз систематизацију и обнављање изложеног градива, извршити 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 претходног разреда или из основне школе*. Тиме се постиже и вертикално повезивање наставних 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 прерасподелити садржаје према својој процени.

### **Нивои образовно-васпитног рада**

Овога пута у садржајима програма није дат оријентациони број часова предвиђених за обраду наставних тема, обнављање градива и лабораторијске вежбе. То би могао бити „увод“ у наставни процес у коме ће наставник, на основу дефинисаних циљева и задатака предмета, исхода и стандарда знања, самостално планирати број часова обраде, утврђивања... У овом „прелазном периоду“, ипак ћемо дати табелу са оријентационим бројем часова, а у недостатку стандарда знања корисни ће бити нивои образовноваспитних захтева, који дефинишу обим и дубину проучавања појединих елемената садржаја програма, а постојали су и до сада.

*Први ниво: обавештеност (О)*

Обавештеност као ниво образовно-васпитних захтева изискује да ученик може да се сети репродукује оно што је учио: термине, специфичне чињенице, методе и поступке, опште појмове, принципе (законе) или теорије. Значи, од ученика се очекује да градиво које је учио само познаје: да може да га искаже, исприча, опити, наведе и сл., тј. да може да га репродукује у битно неизмењеном облику.

*Други ниво: разумевање (Р)*

Разумевање као ниво образовно-васпитних захтева изискује да ученик буде оспособљен да градиво које је учио реорганизује: да одређене чињенице, појмове и принципе (законе) објасни, анализира, доведе у нове везе, које нису биле непосредно дате у градиву.

Разумевање као образовно-васпитни ниво укључује у себе и претходни ниво - обавештеност.

Уколико се овде градиво интерпретира, онда се то чини не у форми у којој је било претходно дато, већ у реорганизованом, тј. у битно измењеном облику.

*Трећи ниво:* примена (II)

Примена као ниво образовно-васпитних захтева изискује да ученик буде оспособљен да одређене генерализације, принципе (законе), теорије или опште методе примењује у решавању проблема и задатака.

Овде је реч о примени оног што се зна и разуме у решавању нових проблема (задатака), а не о његовом јединственом, репродуктивном коришћењу у појединим ситуацијама. Примена као највиши образовно-васпитни ниво укључује у себе оба претходна нивоа - обавештеност и разумевање.

### **Основни облици наставе и методска упутства за њихово извођење**

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 и њен значај за технику морају да доминирају у настави физике.

Ширењу видика ученика допринеће објашњење појмова и категорија, као што су физичке величине, физички закони, однос експеримента и теорије, веза физике с осталим наукама, нарочито с примењеним наукама и техником. Значајно је указати на везу физике и филозофије. Потребно је навести и етичке проблеме који се јављају као последица развијања науке и технике. Овако формулисан концепт наставе физике захтева појачано експериментално заснивање наставног процеса (демонстрациони огледи и лабораторијске вежбе, односно практични рад ученика).

Усвојени концепт наставе физике захтева стварање разноврсних могућности да кроз различите садржаје и облике рада, применом савремених методичких и дидактичких поступака у наставном процесу (пројектаа, проблемска, активна настава и кооперативно учење) циљеви и задаци образовања као и циљеви наставе физике буду у пуној мери реализовани.

Стицање техничке културе кроз наставу физике састоји се у развијању вештина техничких примена знања, у решавању техничких задатака и у приказивању одређених примена физике у свакодневном животу.

После изучавања одговарајућих тематских целина, нужно је указати на заштиту човекове средине, која је загађена и угрожена одређеним физичко-техничким процесима и променама.

При обради физичких основа енергетике потребно је усмерити ученике на штедњу свих врста енергије, а посебно електричне енергије.

Циљеви и задаци наставе физике остварују се кроз следеће основне облике рада са ученицима: излагање садржаја теме уз одговарајуће демонстрационе огледе;

решавање квалитативних и квантитативних задатака;

лабораторијске вежбе;

коришћење и других начина рада који доприносе бољем разумевању садржаја теме (домаћизадаци, семинарскирадови, пројекти...);

систематско праћење рада сваког појединачног ученика.

Веома је важно да наставник при извођењу прва три облика наставе наглашава њихову обједињеност. У противном, ученик ће стећи утисак да постоје три различите физике: једна се слуша на предавањима, друга се ради кроз рачунске задатке, а трећа се користи у лабораторији.

Да би се циљеви и задаци наставе физике остварили у целини, неопходно је да ученици активно учествују у свим облицима наставног процеса. Имајући у виду да сваки од наведених облика наставе има своје специфичности у процесу остваривања, то су и методска упутства прилагођена овим специфичностима.

### **Методска упутства за предавања**

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. После тога 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. Оваквим начином излагања садржаја теме наставник помаже ученику да пошунује разуме физичке појаве, трајније запамти усвојено градиво и у други план потисне формализовање усвојеног знања.

Када је могуће, треба користити проблемску наставу. 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.

На пример, на овај начин се може обрадити тема *Класични закон слагања брзина*:

наставник задаје ученицима проблем: *Зашто капи кише остављају вертикалан мокри траг на стаклу аутобуса када он мирује, а коси траг када се аутобус креће? Од чега и како зависи шгиб косог трага?*

наставник упућује ученике да потраже и препознају у уџбенику текст уз помоћ којег би могли да дођу до решења (то им неће бити посебно тешко будући да имају предзнање из основне школе о слагању брзина) и схвате закон слагања брзина у векторском облику;

наставник тражи да ученици закључе како се, на основу наученог закона, одређује релативна брзина; потом ученици треба да примене тај закон у конкретном проблему и објасне зашто је траг кос и како његов нагиб зависи од брзина капи и аутобуса у односу на земљу;

затим се проблем може проширити новим питањем: *Како би се могла измерити (тј. проценити) брзина кишне капиу односу на земљу* (ученици сами треба да предлажу начине мерења)...

На овај начин се могу обрадити и теме које су основ за изучавање садржаја стручних предмета или решавање једноставних проблема из струке. Тада је неопходна тесна сарадња са колегама који предају сродне стручне предмете.

Неке од тема у сваком разреду могу се обрадити самосталним радом ученика кроз радионице.

Такав начин рада је ученицима најинтересантнији, више су мотивисани, па лакше усвајају знање. Уз то се развијају и њихово интересовање за физику 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...

На пример, за наставну тему *Радиоактивни распад* ученици се могу поделити у групе од којих би једна, уз помоћ уџбеника, обрадила појаву радиоактивног распада и закон распада, друга активност радиоактивног извора уз налажење података на интернету о неким радиоактивним изотопима, трећа би пронашла на интернету симулације распада и шему неког радиоактивног низа, четврта примену радиоактивних изотопа (помоћу интернета или литературе коју би им припремио наставник)...

Слично бисмо имали за наставну тему *Одбијање и преламање светлости*. Једна група ученика би обрадила законе одбијања и преламања, друга тоталну рефлексију са примерима примене, трећа привидну дубину тела са примерима, четврта дугу, пета преламање кроз призму и примене (све групе, осим прве, у упутствима треба да добију формулу за закон преламања); у раду ученици могу да користе уџбеник, интернет, демонстрациони оглед...

Неке теме могу да припреме и презентују сами ученици, појединачно или у паровима, у облику семинарских радова или неких мањих пројеката.

#### **Методска упутства за решавање задатака**

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 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, алгоритам решавања датог типа задатака...

Потребно је пажљиво одабрати задатке који, ако је могуће, имају непосредну везу са реалним ситуацијама у струци и свакодневном животу. 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.

#### **Методска упутства за извођење лабораторијских вежби**

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 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 заокругљених вредности и грешака мерења (са тим правилима наставник треба да их упозна унапред или да их да уз писана упутства за вежбе).

#### **Методска упутства за друге облике рада**

Један од облика рада са ученицима су домаћи задаци који садрже квалитативне и квантитативне задатке, понекад и експерименталне. Такви домаћи задаци односе се на градиво које је обрађено непосредно на часу и на повезивање овог градива са претходним.

За домаћи задатак могу се давати и семинарски радови и мањи пројекти, које би ученици радили индивидуално или у групама.

Наставник је обавезан да прегледа домаће задатке и саопшти ученицима евентуалне грешке како би они имали информацију о успешности свог рада.

ПРИЛОГ: Оријентациони број часова по темама и број часова предвиђених за израду лабораторијских вежби.

#### **четворогодишње образовање**

##### **I разред**

Редни број	Наслов теме	Број часова
------------	-------------	-------------



теме		
1	Увод	4
2	Кинематика	14
3	Динамика	19
4	Гравитационо и електрично поље	14
5	Закони одржања	10
6	Молекулска физика	5
7	Лабораторијске вежбе	8
<b>Укупно</b>		<b>74</b>

## ХЕМИЈА

### Циљ и задаци

**Циљ** наставе хемије је развој практичне и функционалне хемијске писмености као оспособљавање за примену хемијских знања у свакодневном животу и у струци, оспособљавање за решавање проблема у новим и непознатим ситуацијама, развој општих когнитивних и комуникацијских способности и развијање одговорног односа према себи, другима и животној средини.

**Задаци** наставе хемије су да ученици:

- развију хемијску писменост и способност комуникација у хемији до нивоа практичне и функционалне писмености;
- развију функционални систем хемијског знања као подршке за изучавање стручних предмета;
- разумеју однос између структуре супстанци, њихових својстава као и могућности њихове примене, посебно у области струке;
- оспособе се за претраживање хемијских информација применом савремених информационих технологија;
- разумеју основе научног метода у хемији;
- разумеју основне хемијске концепте;
- разумеју значај хемије и хемијске производње за савремено друштво и одрживи развој;
- развију свест о повезаности хемије у систему природних наука са техничко-технолошким, социо-економским и друштвеним наукама;
- развију одговоран став према коришћењу супстанци у свакодневном животу и професионалном раду;
- буду оспособљени за заштту од потенцијалних ризика у хемији и науче да адекватно реагују при хемијским незгодама у свакодневном животу;
- развију осетљивост за проблеме и способност решавања проблема;
- развију одговорност, систематичност, прецизност у раду и позитиван став према учењу;
- развију свест о сопственом знању и потреби за перманентним хемијским образовањем;
- унапреде сарадњу и шмски рад.

I РАЗРЕД (2 часа недељно)

### САДРЖАЈ ПРОГРАМА

#### ОСНОВНИ ХЕМИЈСКИ ПОЈМОВИ

Врсте супстанци. Грађа атома, атомски и масени број. Хемијски симболи и формуле. Релативна атомска и релативна молекулска маса. Хемијске везе (јонска и ковалентна).

### **Демонстрациони огледи**

састављање модела молекула.

**ДИСПЕРЗНИ СИСТЕМИ** Растворљивост. Масени процентни садржај раствора и количинска концентрација раствора.

### **Демонстрациони огледи**

припремање раствора одређеног масеног процентаог садржаја и количинске концентрације.

### **ХЕМИЈСКЕ РЕАКЦИЈЕ**

Хемијске реакције (аспекти хемијских реакција: топлотни ефекти и брзина реакције). Хемијске једначине. Основни типови хемијских реакција: анализа и синтеза. Повратне хемијске реакције. Раствори електролита: киселина, база и соли. рН вредност.

### **Демонстрациони огледи**

кретање честица као услов за хемијску реакцију: реакција између гасовитог амонијака и гасовитог хлороводоника;

**ХЕМИЈА ЕЛЕМЕНАТА И ЈЕДИЊЕЊА** Стабилност атома племенитих гасова. Примена племенитих гасова.

Упоредни преглед и општа својства елемената 17. 16. 15. 14. 13. и 12. групе Периодног система елемената.

Упоредни преглед и општа својства елемената 1. и 2. групе Периодног система елемената.

Опште карактеристике прелазних метала и њихова примена у струци.

Својства атома угљеника. Класификација органских једињења. Општа својства органских једињења. Основни типови реакција органских једињења.

Општа својства основних биолошки важних једињења (аминокиселина, протеина, угљених хидрата, триацилглицерола, витамина) од значаја за струку.

### **Демонстрациони огледи**

- реакција магнезијума и алуминијума са сирћетаом киселином;
- дејство сирћетне киселине на предмете од бакра;
- припремање пенушавих освежавајућих пића;
- електролиза пинк-јодида и доказивање скроба раствором јода;
- растварање скроба у топлој и хладној води;
- згрушавање протеина лимунском киселином.

### **ХЕМИЈСКИ АСПЕКТИ ЗАГАЂИВАЊА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ**

Загађивање атмосфере, воде и тла. Извори загађивања. Пречишћавање. Заштита и одлагање секундарних сировина.

### **НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА**

Током реализације наставног програма хемије неопходно је имати у виду високи дидактички потенцијал хемије као наставног предмета и когнитивне узрасне карактеристике ученика, те сходно томе активности ученика и наставника у наставном процесу ускладити са дефинисаним циљевима и задацима наставе. Посебну пажњу треба обратити на коришћење интерактивних метода наставе и учења због њихове високе образовне и мотивационе вредности у свим сегментима наставе.

Садржаји програма хемије су организовани тако да се у првом разреду изучавају садржаји опште, неорганске и органске хемије. Хемија као наставни предмет има висок дидактички потенцијал јер:

- омогућава и олакшава ученицима прелазак са конкретног на апстрактно мишљење;
- присутност хемије у готово свим сегментима активности савременог човека чини хемијска знања актуелним и неопходним за сваког појединца;
- динамика развоја хемије, као и корисност и ризици за друштвене заједнице и одрживи развој друштва које она носи, додатно мотивишу ученике за изучавање хемије.

Динамика савременог развоја хемијских научних дисциплина резултује огромним повећањем корпуса хемијских знања. Ученици, као основне идеје хемије, треба да разумеју да су својства супстанци и могућности њихове примене непосредно условљене њиховом хемијском структуром. За разумевање ових идеја и концепата у настави хемије је потребно синхронизовано представљање хемијских знања на макро, микро и симболичком нивоу репрезентације. Когнитивне карактеристике ученика омогућавају већу заступљеност микроскопског и симболичког нивоа репрезентације, као и интеграцију и симултану примену сва три нивоа. Међутим, у настави хемије увек треба поћи од тога да је хемијски експеримент, као примарни извор знања и као основни метод сазнавања у хемији, кључни механизам за корелацију међу свим нивоима репрезентације знања. При томе посебну пажњу треба посветити прецизности примене хемијског језика (на пример, изводи се хемијска реакција, а пише се хемијска једначина). Симултана примена различитих нивоа репрезентације знања у хемији може да изазове когнитивно преоптерећење услед дељења пажње. У таквим случајевима треба сегментисати садржаје (делити их у мање целине).

У почетним разредима, посебно код изучавања високоапстрактних појмова (структура супстанци, ток хемијске реакције, хемијска кинетика, термохемија) пожељно је према потреби користити и инструкције примерене конкретно операционој фази мишљења уз већи удео макроскопског нивоа представљања знања. Основне хемијске концепте (корпускуларни концепт, концепт одржања материје, концепт равнотеже) треба засновати на брижљиво одабраним садржајима са високом информативном вредношћу за ученике, при чему наставне ситуације треба дизајнирати тако да мотивишу ученике за њихово изучавање, везујући их за ситуације из свакодневног живота. У оквиру овог програма ученици треба да развију практичну и функционалну хемијску писменост, односно да достигну ниво хемијске писмености који је потребан да особа у савременим условима нормално функционише у погледу познавања хране и исхране, здравља и услова становања у свакодневном животу. У складу са потребама струке треба обрађивати садржаје о супстанцама које су у саставу материјала актуелних за струку.

Настава хемије треба да омогући ученицима и стицање неопходних техничко-технолошких знања, највише у домену производње супстанци које се користе у свакодневном животу и материјала актуелних за струку. С обзиром да ученици средњошколског узраста разумеју узрочнопоследичне везе у изучавању оваквих садржаја, треба инсистирати на корисности и ризицима од хемијске производње као и употребе одређених супстанци. При томе посебно треба истицати убрзани техничко-технолошки развој и неопходност перманентног образовања у овој области. Садржаје о хемијским аспектима заштите животне средине радити у корелацији са других наставним предметима, пре свега биологијом.

Редослед наставних тема је обавезујући, а предлаже се следећи број часова, потребних за њихову реализацију, као оријентациони: Основни хемијски појмови (6); Дисперзни системи (4), хемијске реакције (9), Хемија елемената и једињења (47); Хемијски аспекти загађивања животне средине (4).

## **МАШИНСКИ МАТЕРИЈАЛИ**

## ЦИЉ И ЗАДАЦИ

Циљ наставе предмета машински материјали је пружање погребних теоријских и практичних знања о особинама и врстама техничких материјала и могућностима њихове примене у машинској и аутомобилској индустрији.

Задаци наставе машински материјали су:

- оспособљавање за правилан и рационалан избор материјала;
- упознавање начина означавања машинских материјала по СРПС-у ;
- упознавање врста, особине и примене техничког гвожђа;
- упознавање врсте, особине и примене обојених метала и легура;
- упознавање врсте, особине и примене горива и мазива у аутомобилској индустрији;
- оспособљавање ученика да користе приручнике, стандарде, табеле и друге врсте стручних текстова;
- припрема за изучавање других техничких дисциплина.

## ПРВИ РАЗРЕД

(2 часа недељно, 74 часа годишње)

### САДРЖАЈИ ПРОГРАМА

#### УВОД (1)

Значај, подела и врсте машинских материјала.

#### ОСОБИНЕ МАТЕРИЈАЛА(8)

Хемијске особине материјала. Утицај врсте материјала и хемијске везе на особине.

Физичке особине: густина, структура, температура топљења, електрична и топлотна проводљивост, магнетне особине материјала.

Механичке особине материјала: чврстоћа, еластичност, пластичност, тврдоћа, жилавост. Испитивање механичких особина: Статичка и динамичка чврстоћа, замор материјала, тврдоћа статичким и динамичким дејством силе, жилавост.

Техничке особине материјала: способност ливења, способност пластичне обраде, способност заваривања, лемљења, способност за термичку обраду. Технолошка испитивања материјала: испитивање лима дубоким извлачењем, савијањем, превијањем.

Испитивање материјала без разарања: магнетом, пенетрантима, гама и рендгенским зрацима, ултра звуком.

#### СТРУКТУРА МЕТАЛА И ЛЕГУРА (6)

Кристали и аморфни материјали. Кристална грађа метала: кубна кристална решетка (запремински и површински центрична), хексагонална и тетрагонална кристална решетка. Процес кристализације раст, облик и величина кристалних зрна. Структура легура: чврст раствор, механичке мешавине и хемијска једињења. Кристализација метала и легура: криве хлађења и загревања метала и легура. Крива хлађења и загревања чврстих метала и легура. Дијаграм стања легура са потпуном растворљивошћу компонената; са делимичним растворљивошћу и потпуном не растворљивошћу компоненти у чврстом стању.

#### ТЕХНИЧКО ГВОЖЂЕ (16)

Појам техничког гвожђа, хемијски чисто гвожђе. Крива хлађења и загревања хемијски чистог гвожђа уз објашњење својства полиморфних облика овог метала. Дијаграм стања легура (Fe-Fe<sub>3</sub>C).

Производња, врсте и структура сировог гвожђа. Ливена гвожђа. Добијање, састав, особине, примена и

означавање по СРПС-у: сивог лива, модификованог лива, модуларног лива, белог лива, легираног лива и темпер лива.

Челици: појам, значај, особине, поступци и добијање и подела. Утицај сталних и легирајућих елемената на особине челика. Подела челика према хемијском саставу (угљенични и легирани). Означавање челика по СРПС-у . Подела челика према намени. Конструкциони, алатни и специјални челици (састав, врсте, особине и примена). Челични лив: врсте, особине и примена.

#### ОБОЈЕНИ МЕТАЛИ (5)

Особине и примена бабра, цинка, олова, калаја, алуминијума, магнезијума и титана.

#### ЛЕГУРЕ ОБОЈЕНИХ МЕТАЛА (6)

Појам, добијање, особине, састав, подела и означавање по СРПС-у (ЈУС-у). Легуре бабра: месинг, бронза, црвени метал, ново сребро. Легуре алуминијума за гњечење и ливење. Легуре магнезијума. Легуре титана. Легуре за клизна лежишта. Тврде легуре.

#### ПОГОНСКИ МАТЕРИЈАЛИ (11)

Горива: појам и подела. Састав горива. Карактеристике горива. Течна горива добијена из нафте и других сировина. Чврста горива: природна и произведена.

Карактеристике моторних горива. Октански број (дефиниција, веза са степеном сабијања, начином сагоревања, повећање октанске вредности). Октански број горива, температура самопаљења, начин сагоревања, повећање цетанског броја, одређивање радних карактеристика горива.

Моторни бензин, авионски бензин, специјални бензини, млазно гориво, ракетно гориво. Дизел горива.

Гасовита горива. Основне карактеристике и примена.

#### МАЗИВА (9)

Принцип, суштина, и задатак подмазивања. Особине мазива (физичке и хемијске). Врсте и примена мазива (природна, вештачка, сложена). Моторна уљна-класификација према: СЕА, АР1, АСЕА градацији,

Домаћа и друга уља за моторе. Уља за хидрауличне кочнице. Мазиве масти: врсте, састав, особине и улога адитива. Масти за подмазивање мотора и возила. Заштитна уља, течности и масти.

#### ПЛАСТИЧНЕ МАСЕ (4)

Добијање, особине и подела. Прерада пластичних маса. Пластичне масе за израду делова у аутомобилској индустрији. Термопластичне и терморективне пластичне масе.

#### КОМПОЗИТНИ МАТЕРИЈАЛИ (КОМПОЗИТИ) (1)

Композитни материјали на бази полиестер-стаклено влакно, келвар и др. Утицај конструкције композитних материјала на физичко-механичке особине.

Термопластичне и терморективне пластичне масе. Примена композитних материјала.

#### ГУМА (2)

Значај гуме за аутомобилску индустрију, природни и вештачки каучук, особине и добијање.

Вулканизација каучука, додатне материје, активатори, омекшивачи пунионици, боје, средство против старења и замора. Израда аутомобилских гума, експлоатација и чување.

#### ЗАПТИВНИ И ИЗОЛАЦИОНИ МАТЕРИЈАЛ (1)

Задатак и особине, врсте и намена заптивног материјала. Термоизолациони, електроизолациони материјали и материјали за звучну изолацију.

## СТАКЛО(1)

Структура стакла. Физичко - механичке особине. Врсте стакла према хемијском саставу. Производња и карактеристичне врсте стакла.

## КОРОЗИЈА И ЗАШТИТА ОД КОРОЗИЈЕ (3)

Корозија: врсте, корозије, узрочници и последице. Припрема предмета. Техника, начин и врсте заштите од корозије.

## НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА (УПУТСТВО)

Концепција овог програма омогућава да ученици прошире и продубе знања у области инжењерских материјала и да на основу стечених знања врше правилан избор материјала за уграђивање у машинске конструкције (у машинству и у другим гранама технике).

Треба објаснити зависност механичких својстава материјала од типа хемијске везе. Обрадити техничко гвожђе, технологију добијања сировог гвожђа и челика у најкраћим цртама, при чему је битно да ученик схвати њихова својства и да их разликује. Посебну пажњу обратити на дијаграм Fe-Fe<sub>3</sub>C, ради схватања образовања кристалних структура (аустенит, ферит, перлит, цементит, ледебурит) и утицај ових структура на понашање легура гвожђа. Својства челика треба дефинисати у зависности од садржаја угљеника.

У оквиру садржаја о обојеним металима и легурама настојати да се схвати ред величина легирајућих елемената у саставу легуре и карактеристична својства легура. Поред објашњења старог начина обележавања легура по ЈУС-у, који даје и њихов квалитативан и квантитативан састав, илустрације ради, треба дати и пример обележавања по једне легуре по новом начину обележавања, који је значај за њихову рачунарску обраду.

Врста и обим садржаја програма упућују да треба при извођењу наставе користити, поред осталих, и наставна средства: кидалицу, Шарпијево клатно, апарат за испитивање тврдоће и др. Такође, треба користити и серију дијапозитива (сачињени према наставном програму у Заводу за уџбенике и наставна средства).

Природа садржаја предмета упућује да се настава изводи у специјализованој учионици.

Садржај овог предмета треба реализовати уз апсолутну корелацију са садржајима предмета: хемија, физика и технологија обраде.

Садржаје програма је неопходно реализовати савременим наставним методама и средствима. У оквиру сваке програмске целине, ученике треба оспособљавати за: самостално проналажење, систематизовање и коришћење информација из различитих извора (стручна литература, интернет, часописи, уџбеници); визуелно опажање, поређење и успостављање веза између различитих садржаја (нпр. повезивање садржаја предмета са свакодневним искуством, садржајима других предмета и др.); тимски рад; самопроцену; презентацију својих радова и групних пројеката и ефикасну визуелну, вербалну и писану комуникацију.

Праћење напредовања ученика се одвија на сваком часу, свака активност је добра прилика за процену напредовања и давање повратне информације, а оцењивање ученика се одвија у складу са Правилником о оцењивању. Ученике треба оспособљавати и охрабривати да процењују сопствени напредак у остваривању задатака предмета, као и напредак других ученика уз одговарајућу аргументацију.

## ТЕХНИЧКО ЦРТАЊЕ СА НАЦРТНОМ ГЕОМЕТРИЈОМ

### ПОДЕЛА ОДЕЉЕЊА НА ГРУПЕ

Одељење се дели на две групе (од 12 до 15 ученика у групи) при реализацији предмета:

Техничко цртање са нацртном геометријом;

## ЦИЉ И ЗАДАЦИ

Циљ наставе предмета Техничко цртање са нацртном геометријом је стицање знања о принципима техничког цртања и нацртне геометрије и њихове примене у машинству, као и оспособљавање ученика да ефикасно и рационално користе рачунаре на начин који не угрожава њихово физичко и ментално здравље.

Задачи наставе предмета техничко цртање са нацртном геометријом су:

- оспособљавање ученика за схватање простора и просторне представе машинских делова, склопова, машина и постројења;
- оспособљавање ученика за разумевање и читање техничке документације, комуницирање и споразумевање у процесу производње;
- развијање осећаја за тачност, прецизност, уредност, економичност, естетику и одговорност;
- развијање стваралачког односа и одговорности ученика према раду, као и интересовање за усавршавање у овој области.

## ПРВИ РАЗРЕД

(2+2 часа недељно, 74+74 часова годишње)

### САДРЖАЈИ ПРОГРАМА

#### 1. УВОД У ТЕХНИЧКО ЦРТАЊЕ СА НАЦРТНОМ ГЕОМЕТРИЈОМ (1)

Циљеви и задачи наставе техничко цртање са нацртном геометријом. Материјал и прибор за техничко цртање, руковање и одржавање. Организација радног места.

#### 2. СТАНДАРДИ И ЊИХОВА ПРИМЕНА У МАШИНСТВУ (9)

Стандардизација. Класификација и означавање српских стандарда. Врсте техничких цртежа. Формати цртежа. Превијање (савијање) цртежа. Размера. Типови и дебљине линија. Техничко писмо. Заглавља техничких цртежа. Саставнице. Означавање цртежа.

#### ПРВИ ГРАФИЧКИ РАД (4)

#### ДРУГИ ГРАФИЧКИ РАД (6)

#### 3. ГЕОМЕТРИЈСКО ЦРТАЊЕ (12)

Основне геометријске конструкције: Цртање паралелних права. Нормала на праву. Делјење дужи на два једнака дела. Делјење дужи на жељени број међусобно једнаких делова. Цртање углова помоћу лењира и троуглова. Делјење угла. Одређивање средишта кружног лука. Конструкција тангенте из дате тачке на кружницу. Конструкција тангенте на две кружнице.

Сложене линије: повезивање кракова угла луком датог полупречника. Повезивање задате праве и кружнице луком датог полупречника. Повезивање двеју кружница луком датог полупречника.

Конструкција правилних многоуглова: Подела кружнице на четири и осам једнаких делова.

Подела кружнице на три, шест и дванаест једнаких делова. Подела кружнице на пет и десет једнаких делова. Подела кружнице на седам једнаких делова. Делјење кружнице на (n) једнаких делова уз помоћ табеле.

Криве линије: Елипса (конструкција елипсе по дефиницији, цртање елипсе помоћу концентричних кружница). Парабола. Хипербола. Еволвента. Архимедова спирала. Синусоида. Циклоида.

#### 4. ОСНОВИ НАЦРТНЕ ГЕОМЕТРИЈЕ (26)

Врсте пројигирања. Правоугло пројигирање. Оријентација у простору, квадранти и октанти. Пројигирање тачке. Пројигирање дужи (праве). Пројигирање раванских слика. Раван, трагови равни. Трансформација тачке. Трансформација дужи. Обртање тачке. Обртање дужи. Обртање (обарање) равни око трага, геометријска слика у равни и њена права величина. Правоугло пројигирање геометријских тела и њихове мреже (призма, пирамида, облица и конус).

#### ТРЕЋИ ГРАФИЧКИ РАД (4)

##### 5. АКСОНОМЕТРИЈСКО ПРОЈИЦИРАЊЕ (4)

Правоугла аксонометрија. Изометрија. Координатни поступак. Фронтална аксонометрија.

##### 6. ОСНОВИ ТЕХНИЧКОГ ЦРТАЊА (28)

Правоугло пројигирање, погледи, изгледи и њихов распоред. Одређивање потребног броја изгледа. Допуна недовршених изгледа. Цртање аксонометријског изгледа на основу правоуглих изгледа.

#### ЧЕТВРТИ ГРАФИЧКИ РАД (4)

Котирање: Основна начела котирања. Елементи котирања. Котни завршеци и почетна тачка. Означавање вредности кота на цртежу. Котирање с обзиром на конструкцијске захтеве (ланчано, паралелно, комбиновано и котирање координатама). Посебне ознаке: тетиве, лукови и углови. Једнако удаљени детаљи. Понављање детаља. Закошења и упуштања. Табеларно котирање. Измене и исправке. Котирање конуса и нагиба.

Толеранције дужина и углова. Толеранција облика и положаја. Толеранција слободних мера. Означавање стања површи (обrade).

Пресеци машинских делова: Општи појам. Шрафирање пресека. Врсте пресека. Пун симетричан пресек. Полупресек. Заокренути пресек. Пресек са више паралелних равни. Делимични пресек. Узастопни местимични попречни пресек.

Посебни и делимични изгледи. Прекиди и скраћења. Остала правила представљања делова и њихових детаља.

#### ПЕТИ ГРАФИЧКИ РАД (12)

##### 7. ЦРТАЊЕ МАШИНСКИХ ЕЛЕМЕНАТА (8)

Везе машинских елемената. Навојне везе. Цртање, котирање и означавање навоја. Вијак и навртка. Подлошке.

Везе клином. Упрошћено приказивање заварених спојева. Опруге. Зупчаници и зупчасти пренос. Ланчаници и ланчани пренос.

##### 8. ИЗРАДА ЦРТЕЖА МАШИНСКИХ ДЕЛОВА И СКЛОПОВА (8)

Мерење и контрола у машинству. Скицирање машинских делова (израда скице). Израда цртежа детаља. Израда и разрада цртежа склопа. Читање цртежа. Копирање и архивирање техничке документације.

#### ШЕСТИ ГРАФИЧКИ РАД (22)

#### ВЕЖБЕ (74)



На часовима вежби одељење се дели у две групе. Због специфичности предмета немогућа је стриктна подела на часове предавања и часове вежби. Због тога ће наставници на појединим часовима вежби бити приморани да изводе и предавања и обрнуто.

У току школске године програм предвиђа израду шест (6) графичких радова, од чега три у првом и три у другом полуугодишту. Графичке радове конципирати тако да их ученици могу завршити на часовима у школи.

Препоручује се следећи садржај графичких радова:

Графички рад бр. 1 (4 часа)

Линије, употреба линија (формат А4 - хамер хартија)

Графички рад бр. 2 (6 часова)

Техничко писмо (формат А4 - хамер хартија). Исписивање техничког писма у мрежи и између хоризонталних линија.

Графички рад бр. 3 (4 часа)

Одређивање праве величине слике (обарање равни), формат А4 хамер хартија.

Пројцирање геометријског тела (1 тело), формат А4 хамер хартија.

Графички рад бр. 4 (4 часа)

Цртање изометријског изгледа на основу правоуглих изгледа (2 формата А4 - хамер, хартија).

Цртају се два модела, од којих је један омеђен равним, цилиндричним и коничним површима, а други настао из обртних тела.

Графички рад бр. 5 (12 часова)

Правоугло пројцирање модела (машинских делова), са применом пресека, котирања, толеранција и означавања стања површи с обзиром на квалитет храпавости (4 формата А4, хамер хартија).

Цртају се 4 модела (машинска дела) од којих су два омеђена равним цилиндричним и коничним површима, а друга два настала из обртних тела.

Два цртежа урадити на рачунару.

Графички рад бр. 6 (22 часа)

Израда два склопна цртежа (2 формата А3, хамер (паус) хартија) као и израда два пута по 4 цртежа детаља датих склопова (8 формата А4, хамер (паус) хартија).

Време искористити и за читање техничких цртежа. Два цртежа детаља урадити на рачунару.

## НАЧИН ИЗВРШАВАЊА ПРОГРАМА (УПУТСТВО)

### а) Битне карактеристике програма

Програм се заснива на претпоставци да су ученици у основној школи стекли основна знања из области правоуглог пројцирања и котирања, што се види из садржаја предмета техничко образовање. Такође се подразумева да су ученици упознати са елементарним геометријским конструкцијама као и геометријским телима из предмета математика.

### б) Организација наставе и реализација програма

Због специфичности садржаја овог наставног предмета за његово остваривање неопходна је учионица, са одговарајућим бројем радних места (за сваког ученика посебно радно место). Осим тога, учионицу је неопходно опремити одговарајућим наставним средствима као што су: модел октанта, модел правоугле троравни (ортогонални триједар), моделима за техничко цртање, узорцима различитих машинских елемената и склопова из производње, комплетом СРПС-а (ЈУС-а) за техничко цртање, радионичким и склопним цртежима из непосредне производње, графофолијама и зиданим шемама.

Настава се изводи у два облика: 1. фронтално - предавањем целом одељењу и 2. Одржавањем вежби групама добијеним деобом одељења на два дела (групе).

### ц) Објашњење програмских садржаја и структуре програма

Програм је конципиран тако да се на почетку ученици оспособе да правилно и рационално користе и одржавају прибор за техничко цртање, науче да припремају цртеже, савладавају техничко писмо и овладавају основним појмовима о стандардима и коришћењу СРПС-а. Затим изучавају одабрана поглавља из нацртне геометрије у обиму који је потребан за успешно савлађивање градива из техничког цртања.

Техничко цртање са нацртном геометријом као и други наставни предмети у средњој школи, треба да формирају код ученика знања, вештине и навике, неопходне како за практичну делатност ученика у сфери материјалне производње, тако и за даље образовање и самообразовање. С обзиром да представља језик технике, техничко цртање има изузетно важан значај за схватање основних законитости савремене производње. Осим тога, техничко цртање са нацртном геометријом као наставни предмет доприноси развоју интересовања за конструисање, моделирање итд.

Узајамна повезаност појединих предмета у настави је неопходан услов успешног предавања. Она је нарочито важна у настави техничког цртања са нацртном геометријом, практичне наставе, информатике, математике, механике и физике, пошто се знања, вештине и навике усвојене из једног од ових предмета користе непосредно на часовима из другог предмета.

Између наставника техничког цртања са нацртном геометријом, информатике и практичне наставе треба да постоји стална координација која се састоји у повезивању ових часова, што ни у ком случају не би смело да нарушава логично изучавање наведених предмета, већ само да доприноси побољшању радне активности, развоју техничког мишљења и конструкторских способности ученика. На практичној настави ученици нарочито развијају умеће читања техничких цртежа и техничке документације у току радног процеса.

Препоручује се наставницима да ученици код куће цртају оквир и заглавље формата, за све графичке радове изузев првог.

Поред наведених графичких радова, препоручује се и израда домаћих задатака након обраде одговарајућих наставних тема и то:

Превијање формата А2 и А3 за мапе (фасцикле) са и без механизма.

Криве линије (4 по избору наставника).

Контуре машинских делова (два примера по избору наставника).

Оканти, модел од картона.

Пројцирање геометријских тела и њихове мреже (2 тела по избору).

Цртање изометријског изгледа на основу правоуглих изгледа (2 задатка).

Цртање правоуглих изгледа на основу изометријског изгледа (2 задатка).

Скицирање и израда цртежа детаља (2 задатка).

Цртеж склопа један задатак и два цртежа детаља датог склопа.

Домаће радове ученици раде у свесци. Наставник је дужан да врши контролу домаћих радова. Наставник ради са ученицима фронтално, групно и индивидуално, како на предавањима тако и на вежбама. При томе даје упутства општег и посебног значаја за одређену наставну јединицу, односно тему. У току израде графичких радова наставник саветима и упутствима учествује у процесу израде, што му омогућује да провери и оцени достигнути ниво вештина и знања ученика. Графичке радове треба оцењивати у присуству ученика и указати му на одговарајуће грешке. Веома је упутно да наставник повремено даје тестове знања разноликог облика, који омогућавају најбољи увид у стечена знања ученика.

Садржаје програма је неопходно реализовати савременим наставним методама и средствима. У оквиру сваке програмске целине, ученике треба оспособљавати за: самостално проналажење, систематизовање и коришћење информација из различитих извора (стручна литература, интернет, часописи, уџбеници); визуелно опажање, поређење и успостављање веза између различитих садржаја (нпр. повезивање садржаја предмета са свакодневним искуством, садржајима других

предмета и др.); тимски рад; самопроцену; презентацију својих радова и групних пројеката и ефикасну визуелну, вербалну и писану комуникацију.

Праћење напредовања ученика се одвија на сваком часу, свака активност је добра прилика за процену напредовања и давање повратне информације, а оцењивање ученика се одвија у складу са Правилником о оцењивању. Ученике треба оспособљавати и охрабривати да процењују сопствени напредак у остваривању задатака предмета, као и напредак других ученика уз одговарајућу аргументацију.

## **МЕХАНИКА**

### **ЦИЉ И ЗАДАЦИ**

Циљ наставе предмета механика је стицање нових и продубљивање знања механике, као и фундаменталне техничке науке, ради тумачења појава и механичких законитости у природи и њихове примене у пракси и свакодневном животу и као подлога за савладавање и разумевање других сродних дисциплина.

Задаци наставе предмета механика су:

- стицање знања о методама решавања проблема у техници;
- стицање знања о аксиомима статике, системима сила у равни и условима равнотеже, тежишту и раванским и решеткастим носачима;
- стицање знања о графичком решавању проблема статике;
- стицање знања о понашњу техничких материјала под дејством оптерећењакоја на њих делују;
- упознавање сложених напонских стања;
- стицање знања о врстама и законитостима кретања материјалне тачке;
- стицање знања о кинематици крутог тела, транслярном кретању, обртању и раванском кретању;
- стицање знања о општим законима динамике тачке, дефиниција рада и снаге;
- стицање знања о динамици крутог тела;
- оспособљавање за примену закона кинематике и динамике у решавању задатака и проблема машинске праксе;
- развијању логичког мишљења и расуђивања и систематичности у решавању техничких проблема;

### **ПРВИ РАЗРЕД**

(2 часа недељно, 74 часова годишње)

### **САДРЖАЈИ ПРОГРАМА**

#### **СТАТИКА (54)**

##### **УВОД (1)**

Задатак, значај, подела и примена механике у пракси.

##### **ОСНОВНИ ПОЈМОВИ И АКСИОМЕ СТАТИКЕ (3)**

Појам и подела сила, графичко представљање силе. Аксиоме статике. Везе, реакције веза и аксиома о везама.

##### **СИСТЕМИ СУЧЕЉНИХ СИЛА У РАВНИ (7)**

Графичке методе слагања сила, графички услови равнотеже система сучељних сила. Услови равнотеже три силе. Графичке методе разлагања сила на две компоненте. Пројекције силе на координатне осе, правило пројекције. Аналитички начин представљања и слагања сила. Аналитички услови равнотеже система сучељних сила. Момент силе за тачку. Варињонова теорема о моменту резултанте.

#### СИСТЕМ ПРОИЗВОЉНИХ СИЛА У РАВНИ (15)

Слагање две паралелне силе, разлагање силе на две паралелне компоненте. Спрег и момент спрега, услови равнотеже спрегова. Слагање силе и спрега. Редукција силе на дату тачку. Редукција произвољног раванског система сила на тачку главни вектор и главни момент. Одређивање резултанте раванског система сила. Аналитички услови равнотеже произвољног раванског система сила.

Верижни полигон. Графичко одређивање резултанте система раванских сила. Графички услови равнотеже система раванских сила. Разлагање силе у две паралелне компоненте (графичких метода).

#### РАВАНСКИ НОСАЧИ (20)

Врсте носача, врсте оптерећења, статички одређени равански пуни носачи. Одређивање реакције веза графички и аналитички код пуних раванских носача оптерећених вертикалним косим и ексцентричним концентрисаним силама, континуалним равномерним оптерећењем, спреговима и комбинацијом ових оптерећења (илустровати ове случајеве на примерима просте греде, греде са препустима и конзоле). Основне статичке величине у попречним пресецима пуних раванских носача. Конструкција статичких дијаграма графичком и аналитичком методом за пуне раванске носаче оптерећене вертикалним, косим и ексцентричним концентрисаним силама, континуалним равномерним оптерећењем спреговима и комбинацијом ових оптерећења (илустровати ове случајеве на примерима просте греде са препустима и конзоле).

#### ЦЕНТАР (средиште) МАСА (6)

Средиште система паралелних сила, појам тежишта тела. Одређивање тежишта хомогеног тела, хомогене раванске фигуре и хомогене линије. Тежиште дужи, лука, и сложене линије. Тежиште паралелограма, троугла, кружног исечка и сложене равне фигуре. Тежиште призме, ваљка, пирамиде, купе, лопте, полулопте и сложених тела. Папос-Гулденове теореме.

#### ТРЕЊЕ (2)

Појам и врсте трења. Трење клизања. Кулонови закони. Трење на строј равни, трење на кочници са паучом, трење котрљања.

#### ОТПОРНОСТ МАТЕРИЈАЛА (20)

##### УВОД (2)

Задатак отпорности материјала. Спољашње и унутрашње силе. Напони и деформације. Основни појмови о затезању, притиску, смицању, увијању, савијању, извијању и сложену напонску стању (врсте напрезања). Основне хипотезе и претпоставке отпорности материјала.

##### ЗАТЕЗАЊЕ И ПРИТИСАК (4)

Напони и деформације. Хуков закон и модул еластичности. Карактеристике еластичности материјала. Дијаграм напон-дилатација и крива динамике чврстоће. Дозвољени напон. Степен сигурности. Прорачун аксијално напрегнутих носача и услови за димензионисање. Затезање под утицајем сопствене тежине. Напон, дилатација, критична дужина. Утицај температуре на напоне. Статички неодређени задаци. Површински притисак.

## СМИЦАЊЕ (2)

Напон и деформације. Хуков закон при смицању. Модул клизања. Прорачун елемената изложених смицању и услови за димензионисање.

## ГЕОМЕТРИЈСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ РАВНИХ ПОПРЕЧНИХ ПРЕСЕКА(2)

Статички момент површине. Поларни и аксијални квадратни момент инерције површине и производ инерције. Хајгенс-Штајнерова теорема. Момент инерције основних раванских геометријских фигура. Отпорни момент површине. Полупречник инерције и елипса инерције. Стандардни профили.

## УВИЈАЊЕ (2)

Напони и деформације. Увијање вратила кружног попречног пресека. Дијаграми момента увијања. Прорачун вратила и услови за димензионисање.

## САВИЈАЊЕ (6)

Чисто савијање. Полупречник кривине еластичне линије. Распоред нормалног напона. Нормални напон при чистом савијању. Нормални и тангенцијални напон при савијању силама. Прорачун носача изложених савијању и услови за димензионисање. Носач једнаког оптерећења при савијању и делимично једнаке отпорности при савијању.

## ИЗВИЈАЊЕ (2)

Извијање и критична сила. Четири основна случаја извијања. Ојлеров образац. Критични напон и гранична вредност. Омега поступак.

## ПИСМЕНИ ЗАДАЦИ

У току школске године урадити два двочасовна писмена задатка са једночасовним исправкама.

## ГРАФИЧКИ ЗАДАЦИ

У току школске године урадити два домаћа графичка рада на формату А4:  
први графички рад - конструкција статичких дијаграма код равних носача.  
други графички рад- прорачун носача изложених савијању.

## ПРОБЛЕМСКИ ЗАДАЦИ

После сваке наставне области урадити одређени број проблемских задатака.

## НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА (УПУТСТВО)

### СТАТИКА

У уводном делу обрађују се појмови које су ученици стекли у оквиру физике у основној школи, те је потребно ослањати се на ова стечена знања и градиво утврдити и проширити.

У реализацији теме статика тачке ученици треба прво да практично упознају графичко представљање сила и одређивање резултанте система сила. Примери из ове области могу се изабрати из машинске праксе.

За обраду статике крутог тела, посебну пажњу посветити новим појмовима као што су стартички момент силе и спрег силе. Нужно је уочити разлику основних величина: силе, момента силе и спрега силе. Редукција силе у дату тачку, слагање силе и спрега, слагање више спрегова корисно је ради очигледније представе, решавати прво графичким поступком.

Равни и решеткасти носачи обрађују се концентричним и континуалним оптерећењима.

Поступак одређивања координата тежишта вршити графички и аналитички, али посебну пажњу посветити аналитичком поступку који се касније, због своје тачности, користи у отпорности материјала.

При излагању и утврђивању градива треба инсистирати на терминолошкој прецизности која игра посебну улогу. При обради сваког обрасца извршити анализу физичког значења појединих величина које улазе у образац.

### **ОТПОРНОСТ МАТЕРИЈАЛА**

Садржај програма отпорност материјала, као посебна дисциплина се надовезују на садржаје статике чија стечена знања представљају основни предуслов бољег разумевања и усвајања знања из отпорности материјала. Стога је потребно пре преласка на излагање нових тема кратко утврдити полазне ставове статике на које се ове теме ослањају. При томе треба водити рачуна на које се ове теме ослањају. При томе треба водити рачуна да време за утврђивање полазних ставова мора заиста бити кратко и да се приоритет у анализи и излагању имају садржаји нове методске јединице.

Тако на пример, при обради аксијалног напрезања треба кратко обновити одређивање сила у штаповима (из статике) без дубље анализе проблема. Или, код теме савијање треба инсистирати на одређивању величине максималног момента савијања, а не инсистирати на графичком и рачунском решавању носача.

### **ПРАКТИЧНА НАСТАВА**

#### **ПОДЕЛА ОДЕЉЕЊА НА ГРУПЕ**

Одељење се дели на две групе (од 12 до 16 ученика у групи) при реализацији вежби из следећих предмета:

Техничко цртање са нацртном геометријом;  
Експлоатација и одржавање моторних возила;  
Мерење и контролисање;  
Практична настава у првом и другом разреду.

Одељење се дели на три групе (од 8 до 12 ученика у групи) при реализацији наставе следећих предмета:

Практична настава у трећем и четвртном разреду;  
Практична настава (блок).

#### **ЦИЉ И ЗАДАЦИ**

Циљ практичне наставе је да ученици овладају елементарним вештинама и умењима за обављање технолошких операција и поступака и на тај начин да се оспособе да практично примењују знања, умења на руковању, одржавању, опслуживању, производњи и сервисирању мотора СУС.

Задаци практичне наставе су:

- упознавање са алатом, прибором и машинама;
- упознавање са производним радом у условима производње машина и обраде метала;
- оспособљавање за економично коришћење материјала, чување алата, прибора, машина и друге опреме у производњи;
- овладавање основним вештинама ручне обраде и машинске обраде и склапање машина;
- оспособљавање за рад у процесу одржавања машина и уређаја;

- стицање навика за примену мера заштита на раду и коришћења заштитних средстава;
- да ученици схвате значај квалитета у производњи и одржавању машина;
- да ученици науче да цене производни рад и схвате значај мајсторства извршилаца као једног од услова за квалитетну производњу у машинству и обради метала;
- да се упознају са основним индустријским постројењима и њиховом функцијом;
- да се ученици оспособе за активно учествовање у процесу организоване производње;
- да ученици стекну основна знања о машинама;
- да се ученици упознају са основним индустријским постројењима и њиховој примени у машиноградњи и металопрерађивачкој индустрији.
- упознавање са врстама, деловима, склоповима мотора и његових уређаја;
- оспособљавање за обављање дијагностицирање, одржавања и поправке на мотору;
- упознавање и извођење послова производње, испитивања и контроле рада мотора;
- упознавање са поступцима , организацијом у току експлоатације мотора, снабдевања и евидентирању резервних делова.

## ПРВИ РАЗРЕД

(3 часа недељно, 111 часова годишње)

### САДРЖАЈИ ПРОГРАМА

#### УВОД(3)

Задатак практичне наставе. Упознавање радионице и радних места за практичну наставу. Упознавање са мерама заштите на раду. Распоређивање на радна места. Чување алата и машина. Радна и технолошка дисциплина. Чишћење и одржавање радног места.

#### МЕРЕЊЕ И КОНТРОЛИСАЊЕ (9)

Задатак и значај мерења и контролисања. Врсте мерних јединица у СИ систему .Методe и грешке мерења. Подела мерила, мерила за контролу и мерење дужине, размерници (мерне траке, мерни лењири, мерне летве) шестари за ,ерење,помична мерила, дубиномери, висиномери.Толеранцијска мерила. мерила за контролу и мерење углова, угаоници, угломери (преклопни и обични механички, универзални, оптички). Мерило за зазоре и заобљења. Мерење помичним мерилом.

#### ОЦРТАВАЊЕ И ОБЕЛЕЖАВАЊЕ (3)

Задатак и значај оцртавања и обележавања. Алат и прибор за оцртавање и обележавање: радни сто, плоче за оцртавање, призме, игле, паралелна цртала, обележивачи, шестари слова, бројеви и шаблони. Припрема површине за оцртавање. Оштрење алата за оцртавање и обележавање. Оцртавање једноставних облика по шаблону или по узорку. Оцртавање и обележавање једноставних делова, по цртежу.

#### ТУРПИЈАЊЕ (21)

Обрада турпијањем као технолошка операција. Врста и облици турпија (подела турпија према облику пресека и према броју насека).Насађивање турпија. Техника турпијања. Одржавање турпија. Машине за турпијање.

Турпијање равних површина. Контрола и мерење.

Турпијање лимова. Обарање ивица.

Турпијање отвора и жлебова. Контрола.

Турпијање облик површина. Контрола.

#### СЕЧЕЊЕ И РЕЗАЊЕ (6)

Задатак и врсте сечења и одсецања.Алати за сечење и одсецање; врсте чекића и секача; насађивање држача чекића; руковање чекићем; техника рада секачем. Сечење маказама. Одржавање средстава рада;подмазивање и чишћење. Мере заштите на раду.

Сечење секачем.

Сечење механичким маказама.

### ОДСЕЦАЊЕ ТЕСТЕРАМА (3)

Врсте лукова и листова за ручне тестере. Техника рада.

Резање ручном тестером, плочастих обрадака, цеви, профила.

### ОБЛИКОВАЊЕ ЛИМОВА И ПРОФИЛА (8)

Значај и примена поступка. Исправљање материјала, техника ручног исправљања, машинско исправљање. Мере заштите.

Исправљање трака, лимова и шипкастог материјала.

Савијање у хладном и топлом стању разних материјала приручним алатом и машинама.

### ЗАКИВАЊЕ (3)

Везе закивањем, размак закивки и корак.Врсте закивања. Алати за закивање.

Ручно закивање лимова.

### БУШЕЊЕ И УПУШТАЊЕ (3)

Бушење као технолошка операција. Бушилице ручне, ручне електричне. Алати за бушење и упуштање; оштрење бургија. Прибор за стезање резног алата, прибор за стезање обратки. Мере заштите.

Бушење ручном електричном бушилицом.

### РЕЗАЊЕ НАВОЈА (6)

Алат и прибор за ручно резање навоја. Техника ручног урезивања и нарезивања навоја. Припрема површине. Поступак машинског резања навоја.

Ручно резање спољашњег и унутрашњег навоја.Контрола.

Урезивање навоја у рупи.

Резање навоја на машини. Контрола.

### ПОВРШИНСКА ЗАШТИТА (6)

Појам и врсте корозије. Начини заштите превлачењем. Припрема површина за заштиту превлачењем. Конзервација делова и производа. Мере заштите.

Заштита превлачењем са припремом површине.

### ЛЕМЉЕЊЕ (4)

Руковање алатом и прибором за меко лемљење.

Припрема делова за меко лемљење.

Руковање прибором и опреме за тврдо лемљење.

Припрема делова за тврдо лемљење. Руковање прибором за тврдо лемљење.

Тврдо лемљење делова.

Мере заштите при лемљењу.

### ЗАВАРИВАЊЕ (18)

Руковање прибором и опремом за електролучно заваривање.

Заваривање делова електролучним поступком.

Мере заштите при заваривању.



Руковање опремом и прибором за гасно заваривање.  
Гасно заваривање делова.  
Гасно сечење лима.  
Мере заштите.

### САСТАВЉАЊЕ И РАСТАВЉАЊЕ МАШИНА И ЊИХОВИХ СКЛОПОВА (18)

Састављање машина (монтажа) као технолошки процес за добијање производа. Растављање и састављање машина и њихових склопова у процесу одржавања машина. Алати и прибори за растављање и састављање, намена и начин употребе. Демонстрација руковања кључем, одвртачем, клештима, свлакачем. Технолошки поступак растављања и састављања. Базни део (подсклоп). Мере заштите.  
Растављање, прање и чишћење.  
Преглед оштећености или замене делова.  
Састављање, подмазивање, заштита.

### НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА (УПУТСТВО)

Програм је сачињен тако да омогући поступно савладавање почетних знања, умења и вештина ручне и машинске обраде, спајања, састављања и растављања машина.

Време по поглављима дато је оријентационо. Програм се реализује тако да се на уводно и припремно излагање троши мањи део времена. Највећи део времена треба утрошити на извођењу операција и поступака. То је назначено посебним ставовима на крају сваког поглавља. Практични рад треба непрекидно повезивати са градивом из стручних предмета.

Ученике провести кроз радионице и кабинете, по могућности посетити предузеће или сајам технике и тако их упознати са машинама, алатима и приборима.

Практичан рад извести по могућности на употребном материјалу. Није обавезно сва поглавља реализовати строго по наведеном редоследу. Реализацију програма, по потреби, прилагодити могућностима снабдевања материјалом и опремом, односно могућношћу коришћења расположивих средстава рада, а придржавати се предвиђеног времена.

Практичним радом и упознавање поступака ливења и ковања ученици треба да се упознају са овим врстама припремака и условима за њихову економичну примену.

Уз практично испитивање материјала и испитивање тачности машина алатки раде се писмени извештаји-вежбе са резултатима испитивања.

Уз практичан рад на машинама алаткама ученици треба да сагледају и савладају:

начине стезања и базирања и утицај на тачност обраде (стежање челоустима, стежање између шиљака, употреба линете, стежање у специјалном стезном прибору и др.);

улогу и значај меродавних режима на економичност обраде и на квалитет површинске обраде (дубина резања, корак брзина помоћног кретања, економска брзина резања) за различите материјале и различите врсте обраде.

Садржај практичне наставе је предуслов за одржавање радне и погонске спреме целог моторног возила. Због тога је потребно посветити посебну пажњу на упознавању и обучавању на обради појединих наставних области.

При обради појединих области користити одговарајуће методе и поступке, потребна учила. За поједина поглавља која се односе на дијагностику, настава се претежно одржава у радионици, кабинету и лабораторији за одржавање мотора.

Значајно је у току обуке посветити посебну пажњу, поштовању радне дисциплине и мерама заштите на раду. Упозорити ученике на одговорност у обављању послова и значај поштовања прописа за рад.

Школа треба да обезбеди услове за обуку војње ученика према утврђеном програму ауто школе.

Садржаје програма је неопходно реализовати савременим наставним методама и средствима. У оквиру сваке програмске целине, ученике треба оспособљавати за: самостално проналажење, систематизовање и коришћење информација из различитих извора (стручна литература, интернет, часописи, уџбеници); визуелно опажање, поређење и успостављање веза између различитих садржаја (нпр. повезивање садржаја предмета са свакодневним искуством, садржајима других предмета и др.); тимски рад; самопроцену; презентацију својих радова и групних пројеката и ефикасну визуелну, вербалну и писану комуникацију.

Праћење напредовања ученика се одвија на сваком часу, свака активност је добра прилика за процену напредовања и давање повратне информације, а оцењивање ученика се одвија у складу са Правилником о оцењивању. Ученике треба оспособљавати и охрабривати да процењују сопствени напредак у остваривању задатака предмета, као и напредак других ученика уз одговарајућу аргументацију.

## **ГРАЂАНСКО ВАСПИТАЊЕ**

(за образовне профиле четворогодишњег образовања у свим подручјима рада)

### **Циљ и задаци**

**Циљ** предмета је да се кроз стицање знања, овладавање вештинама, формирање ставова и система вредности допринесе оспособљавању ученика за компетентан, одговоран и ангажован живот у хуманом и демократски уређеном друштву утемељеном на основним људским вредностима, поштовању људских и грађанских права, у коме се уважава различитост, остварује солидарност и брига за друге.

**Задаци** наставе грађанског васпитања су да ученици:

- стекну знања о функционисању демократски уређеног друштва, улози грађанина, документима и институцијама које доприносе владавини права;
- усвоје вредности на којима се заснивају људска права и демократско друштво;
- развију спремност да делују у духу поштовања демократских вредности;
- јачају осећање самопоштовања, личног и групног идентитета;
- разумеју сложеност живота у мултикултуралној заједници и потребу узајамног уважавања и поштовања различитости;
- јачају осетљивост на појаве нетолеранције, дискриминације, стереотипа и предрасуда;
- разумеју значај сарадње и заједништва за добробит појединца и друштва, и овладају вештинама рада у групи и групног одлучивања;
- узму учешће у животу заједнице, покрећу акције и преузимају одговорност за личне одлуке;
- овладају вештинама успешне комуникације и примењују их у свакодневном животу;
- разумеју природу и узроке сукоба, упознају технике конструктивног решавања сукоба и примењују их у свакодневном животу;
- унапреде способности за прикупљање, анализу, организацију, критичку процену, примену и преношење информација из различитих извора релевантних за живот у демократском друштву;
- унапреде способност исказивања сопственог става уз коришћење аргумената;
- унапреде способности планирања личног и професионалног развоја.

I РАЗРЕД (1 час недељно, 37 часова годишње)

### **САДРЖАЈ ПРОГРАМА**

**Увод:** Међусобно упознавање, упознавање ученика са програмом и начином рада.

#### **1. Ја, ми и други**

Ова тематска целина обухвата питања ставова које имамо према себи другим људима и групама, личног и групних идентитета, развијања самопоштовања и разумевања и уважавања других.

**Лични идентитет.** Израђујући „лични грб“ и међусобним поређењем, ученици јачају самопоштовање, боље се упознају и и подстичу да препознају и цене своје позитивне особине.

**Откривање и уважавање разлика.** Кроз активности поређења по различитим критеријума ученицима се омогућава да упознају себе и друге, открију и прихвате постојеће сличности и разлике, као и да сагледају сложеност и међусобна преклапања властитих групних идентитета.

**Групна припадност.** Кроз израду и поређење „породичних стабала“ или породичних албума и дискусију о различитим групама/удружењима којима ученици припадају ученици се уводе у проблематику личног и групног идентитета и њихових међусобних односа.

**Стереотипи и предрасуде.** На основу описа властите и туђе групе откривају се и анализирају тенденције упрошћеног опажања и фаворизовања властите групе, као и неоправданог негативног опажања туђих група.

**Толеранција и дискриминација.** Помоћу игре улога демонстрира се да су предрасуде и стереотипи које имамо према појединим групама људи један од узрока дискриминаторског понашања и да толеранција није увек позитивна.

Задаци за вежбање: Ученици налазе примере стереотипа, предрасуда и дискриминаторског понашања у школи, уџбеничкој и другој литератури, штампи, на ТВ и радију и приказују их на часу.

## **2. Комуникација у групи**

Ова тематска целина бави се начинима изражавања и саопштавања мишљења и комуникацијом са другима: посебно поступцима и вештинама ненасилне комуникације.

**Самопоуздано реаговање.** Ученицима се предочава важност заступања властитих потреба и права на јасан и неагресиван начин. У малим групама ученици испробавају овакав самопоуздан начин реаговања у неколико свакодневних ситуација.

**Гласине.** Кроз задатак серијске репродукције, где се једна информација ланчано преноси од једног до другог ученика, демонстрирају се начини искривљавања порука, тј. пгумови у комуникацији и указује на важност добре комуникације за међусобно разумевање.

**Неслушање.** Радећи у паровима ученици пролазе кроз искуство лоше комуникације изазване неслушањем, сагледавају разлоге који могу стајати у основи неслушања, а затим говоре о примерима доброг и лошег споразумавања из властитог искуства.

**Активно слушање.** Ученици се упознају са различитим техникама активног слушања као начинима на који се може побољшати узајамна комуникација и те технике испробавају у краћим симулацијама.

**Неоптужујуће поруке.** Ученицима се демонстрирају ефекти оптужујућих и неоптужујућих порука и важност заступања властитих потреба и права на јасан и неагресиван начин а затим се модел неоптужујућих порука увежбава кроз примену на ситуације из властитог живота.

**Изражавање мишљења.** Настављајући започет дијалог супротстављених мишљења на примерима ситуација из породичног и школског живота, ученици стичу знања о праву на слободно изражавање мишљења и вежбају да своје мишљење образложе.

**Вођење дебате и дијалога.** Пошто се контрастирају карактеристике дијалога и дебате као различитих комуникацијских образаца, ученици се упознају са уобичајеном процедуром припремања за дебату и изводе дебату на неку тему везану за комуникацију у њиховом искуству.

## **3. Односи у групи/заједници**

Ова тематска целина бави се проблематиком два основна типа односа у људским групама и заједницама: сарадњом и сукобима, односно развијањем способности, вештина и изграђивањем сазнања и ставова који воде остваривању солидарности, заједништва, разумевања, сарадње и мира међу појединцима, групама и заједницама људи, са једне стране и смањењу насиља, избегавању и ненасилном решавању сукоба и неспоразума међу људима, са друге стране.

**Сарадња и заједништво**

**Сарадња.** На примерима групног цртања и анализе оног што воле да раде, ученици увиђају личне и друштвене разлоге за сарадњу и заједништво и разматрају претпоставке за остваривање сарадње.

**Групни рад.** На задатим примерима и на основу искуства у раду на претходним часовима, ученици се упознају са одликама тимског рада и анализирају улоге које су имали у групном раду.

**Групно одлучивање.** Ученици се упознају са различитим начинима доношења одлука у групи и анализирају њихове предности и недостатке

**-Учешће младих: „Лествица партиципације“.** Ученици се упознају са различитим могућим степенима учешћа деце у акцијама или активностима (од „квази учешћа“ до дечјег самосталног избора и извођења акција), анализирају факторе од којих зависи могући степен активне партиципације и значај који она има за развој личности и остваривање права.

**-Радити заједно.** На примеру симулације једне пжолске ситуације ученици се вежбају у сарадничком понашању, толеранцији и преузимању одговорности.

### **Решавање сукоба**

**Динамика и исходи сукоба.** Вежба у којој ученици пролазе кроз искуство конфликта треба да послужи као подлога за разговор о улози претпоставки и очекивању у ситуацији сукоба, динамици конфликта и његовим могућим исходима.

**Стилови поступања у конфликтима I II.** Пошто добију краћи опис узрасно прилагођене ситуације конфликта, ученици у малим групама разматрају могуће поступке страна у конфликту и дискутују од чега зависи како ће се поступати у конфликту.

**Сагледавање проблема из различитих углова.** Ученицима се предочавају примери различитих конфликтних ситуација, а њихов задатак је да кроз заузимање позиције сваке од страна у конфликту и замишљање њихових потреба сагледају како изгледа конфликт посматран из различитих перспектива.

**Налажење решења.** Анализирајући конфликте предочене у причама ученици се вежбају у налажењу интегративних решења, у којима нема победника и поражених већ све стране у конфликту успевају да задовоље своје потребе.

**Постизање договора.** Кроз симулацију конфликта између две групе од ученика се тражи да путем преговарања постигну договор користећи претходно стечена знања и вештине.

**Извини.** Кроз читање прича и играње улога ученици се уче да се пружањем и прихватањем извињења може избећи да неспоразуми прерасту у сукобе.

**Посредовање.** Ученици се упознају са основним идејама, сврхом и поступком посредовања у сукобима и неспоразумима и испробавају стечена знања у једној ситуацији симулиране свађе међу друговим.

### **Насиље и мир:**

**Насиље у нашој околини.** Кроз разговор и анализу и разврставање прикупљених примера (из штампе, ТВ емисија, филмова) ученици уочавају различите врсте насиља (како оне видљиве тако и прикривене), стичу свест да насиље постоји у свим сферама друштва и да у свести већине постоје стереотипи о томе ко су насилници.

**Вршњачко насиље III.** Кроз анализу различитих ситуација ученици развијају осетљивост за препознавање насиља међу вршњацима, осећање личне одговорности и спремност на пружање помоћи жртви насиља..

**Насиље у школи.** Кроз анализу типичних случајева из свакодневног живота у школи (вербална агресија ученика, омаловажавање ученика...) ученици се доводе до сазнања да они могу да буду: и жртве насиља и насилници али и борци против насиља у школи.

**Постизање мира III.** На основу анализе мишљења научника о насиљу и људској природи („Севилска изјава“), мисли о миру мислилаца из различитих култура и приказе ликова неких од досадашњих добитника Нобелове награде за мир, ученици продубљују своје разумевање мира и претпоставки за очување и постизање мира.

Заврши час: **Шта носим са собом.** Разговор о искуствима и евалуација наставе целог предмета: ученици сами процењују која до сада стечена знања и вештине сматрају корисним и употребљивим ван учионице.

#### НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА

Програм грађанског васпитања је тако конципиран да су његов циљ и задаци пшроко постављени у сфери когнитивног (знање, разумевање, опште когнитивне вештине и способности), психосоцијалног (ставови, вредности, социјалне вештине и способности) и конативног (активно и одговорно делање) развоја ученика. То је могуће остварити ако се садржај програма третира на интегрисан начин, сталним међусобним повезивањем, умрежавањем појмова и појава. Формирање ставова и вредности, као и овладавање вештинама, захтева дужи временски период, више прилика за активности ученика које воде разумевању сложених феномена и практиковању наученог, а резултат је кумулативног дејства свих активности које се дешавају на часовима грађанског васпитања.

Уз садржај програма није наведен препоручени број часова по темама и наставници имају слободу у планирању којим редоследом ће поједине садржаје обрађивати, на који начин ће то радити, којом динамиком, али увек настојећи да их међусобно повезују и да то води ка остварењу дефинисаних задатака предмета.

Оствареност задатака у великој мери зависи од начина на који се садржај обрађује и зато је важно посветити пажњу одабиру одговарајућих метода и техника рада са ученицима. Дискусије, дебате, пројекти, есеји, реаговање на одређене теме, радионице, демонстрације, симулације, играње улога, вртлог идеја, припрема речника, анализа медијских информација, истраживање и анализа добијених резултата, студије случаја, промоције, организовање кампање, покретање акција су само неке од активности које су погодне у реализацији овог програма. При примени сложенијих активности (по организацији или трајању) постигнути резултати нису најважнији, односно прати се и вреднује како је текла организација, сарадња ученика, поштовање процедура, учовање тешкоћа, идентификација могућих помагача, овладавање вештином представљања постигнутог, размена искуства између група и друго. На тај начин нема неуспешних и свака активност доприноси остварењу задатака.

Посебну пажњу у предмету грађанско васпитање имају продукти ученичких активности који могу бити различите врсте као што су постери, аудио-визуелни записи, презентације, прикази резултата истраживања и друго. Они се могу користити при интеграцији или рекапитулацији пређених садржаја, процени напредовања ученика као и самопроцени наставника колико успешно ради. Продукти се могу користити и ван групе, на пример на изложби у холу пжоле, у пжолским новинама, сајту пжоле, у раду ученичког парламента, у локалној заједници или локалним медијима.

Како реализација програма треба да се одвија у складу са принципима активне, проблемске и истраживачке наставе са сталним рефлексима на одговарајуће појаве из друштвеног контекста прошлости и још више садашњости посебан захтев за наставнике представља потреба за припремом стално нових, актуелних материјала који најбоље одговарају садржају, циљевима и задацима предмета. Они се могу наћи у различитим изворима информација, с тим да треба оспособити и охрабривати ученике да и сами проналазе материјале који су погодни за обраду на часовима. Одговарајући филмови (изабрани делови) посебно су погодни за предмет грађанско васпитање јер подстицајно делују на ученике да искажу мисли, осећања и ставове. Интернет и различите социјалне мреже такође треба укључити у наставу грађанског васпитања јер су то облици комуникације који су блиски младима и на којима се могу препознати и анализирати многи проблеми живота у савременом свету.

Због специфичног статуса предмета, односно могућности да га ученици нису континуирано похађали, или га уопште нису похађали у претходним разредима, за очекивати је да у свакој групи постоје ученици са различитим искуством у области грађанског васпитања. Уводни часови су

прилика да се направи размена и сагледају знања, ставови, вредности и вештине које поседују ученици у вези са садржајем који ће бити обрађиван. То је полазна основа за планирање реализације наставе за сваку конкретну групу. Овај проблем не би требало третирати као препреку за реализацију програма јер наставници могу идентификовати ученике у групи који се издвајају својим компетенцијама, припремити за њих посебне захтеве као и укључити их у наставни процес на различите начине, а посебно кроз вршњачко подучавање.

У реализацији овог програма наставници пружају информације, осмишљавају, организују и усмеравају ученичке активности, креирају атмосферу у којој се настава одвија, дају повратну информацију, процењују напредовање ученика и оцењују их. Наставници у свом раду могу користити постојеће приручнике грађанског васпитања за средње пжоле, друге приручнике релевантне за образовање за демократију и грађанско друштво као и специјализоване сајтове на којима се могу наћи одговарајући текстови, примери, идеје за активности.

Активности на часу треба да се одвијају у атмосфери где доминира поверење, поштовање различитости, међусобно уважавање, конструктивна комуникација, демократске процедуре. Наставник је главни креатор климе на часу и треба да буде свестан да се и на тај начин доприноси остварењу циља предмета.

За подстицање ученичких активности изузетно су важна питања која им се постављају. Она би требало да буду унапред припремљена, са свешћу шта се њима жели постићи у односу на задатке предмета, јасна, захтевна али не и сувише компликована, по тежини различита да би подстакла учешће већег броја ученика.

Питања добијају пун смисао уколико су праћена одговарајућом повратном информацијом од стране наставника, као и других ученика. Повратна информација може бити и ново питање, парафразирање или похвала. Она доприноси остварењу многих задатака, подстицању самопоуздања, учешћа у раду групе и мотивације за предмет.

Праћење напредовања ученика започиње иницијалном проценом нивоа на коме се ученик налази и у односу на шта ће се процењивати његов даљи ток напредовања. Свака активност је добра прилика за процену напредовања и давање повратне информације, а оцењивање ученика се одвија у складу са Правилником о оцењивању. Ученике треба оспособљавати и охрабривати да процењују сопствени напредак у остваривању исхода предмета, као и напредак других ученика у групи уз одговарајућу аргументацију

Садржај грађанског васпитања има природну везу са садржајима других наставних предмета и ученицима треба указивати на ту везу, и по могућности, организовати тематске часове са наставницима сродних предмета.

## **ВЕРСКА НАСТАВА**

### **ЦИЉЕВИ И ЗАДАЦИ:**

ЦИЉЕВИ верске наставе, као изборног предмета, у оквиру средњошколског образовања и васпитања јесу да се њоме посведоче садржај вере и духовно искуство традиционалних цркава и верских заједница које живе и делају на нашем животном простору, да се ученицима пружи целовит религијски поглед на свет и живот и да им се омогући слободно усвајање духовних и животних вредности цркве или заједнице којој историјски припадају, односно чување и неговање сопственог верског и културног идентитета. Притом упознавање ученика са вером и духовним искуствима сопствене, историјски дате цркве или верске заједнице треба да се остварује у отвореном и толерантном дијалогу, уз уважавање других религијских искустава и философских погледа, као и научних сазнања и свих позитивних искустава и достигнућа човечанства.

ЗАДАЦИ верске наставе су да код ученика:

- развија отвореност и однос према Богу, другачијем и савршеном у односу на нас, као и отвореност и однос према другим личностима, према људима као ближњима, а тиме се буди и развија свест о заједници са Богом и са људима и посредно се сузбија екстремни индивидуализам и егоцентризам;
- буди потреба и способност за постављање питања о целини и коначном смислу постојања човека и света, о људској слободи, о животу у заједници, о феномену смрти, о односу са природом која нас окружује, као и о сопственој одговорности за друге, за свет као творевину Божју и за себе;
- развија и негује тежња ка одговорном обликовању заједничког живота са другим људима из сопственог народа и сопствене Цркве или верске заједнице, као и са људима, народима, верским заједницама и културама другачијим од сопствене, ка изналажењу равнотеже између заједнице и своје властите личности и ка остваривању сусрета са светом, са природом и, пре и после свега, са Богом;
- изграђује способност за дубље разумевање и вредновање културе и цивилизације у којој живе, историје човечанства и људског стваралаштва у науци и другим областима;
- изграђује свест и уверење да свет и живот имају вечни смисао, као и способност за разумевање и преиспитивање сопственог односа према Богу, људима и природи.

### ПРАВОСЛАВНИ КАТИХИЗИС (ВЕРОНАУКА)

ЦИЉ наставе православног катихизиса (веронауке) у средњем образовању и васпитању јесте да пружи целовит православно поглед на свет и живот, уважавајући две димензије: историјски хришћански живот (историјску реалност Цркве) и есхатолошки (будући) живот (димензију идеалног). То значи да ученици систематски упознају православну веру у њеној доктинарној, литургијској, социјалној и мисионарској димензији, при чему се излагање хришћанског виђења живота и постојања света обавља у веома отвореном, толерантном дијалогу са осталим наукама и теоријама о свету, којима се настоји показати да хришћанско виђење (литургијско, као и подвижничко искуство Православне Цркве) обухвата сва позитивна искуства људи, без обзира на њихову националну припадност и верско образовање. Све ово спроводи се како на информативно-сазнајном тако и на доживљајном и на делатном плану, уз настојање да се доктинарне поставке спроведу у свим сегментима живота (однос са Богом, са светом, са другим људима и са собом).

ЗАДАЦИ у настави православног катихизиса (веронауке) су да код ученика:

- развије отвореност и однос према Богу као Другој и другачијој Личности у односу на нас, као и отвореност и однос према другом човеку као икони Божјој, личности, такође, другачијој у односу на нас, те да се између ове две релације оствари узајамно зависна веза (свест о заједници);
- развије способност за постављање питања о целини и најдубљем смислу постојања човека и света, људској слободи, животу у заједници, феномену смрти, односу са природом која нас окружује и друго, као и за одговарање на питања у светлу православне хришћанске вере и искуства Цркве;
- изгради способност дубљег разумевања и вредновања културе и цивилизације у којој живе, успона и падова у историји човечанства, као и достигнућа у разним областима стваралаштва (при чему се остварује комплементарност са другим наукама);
- помогне у одговорном обликовању заједничког живота са другим, у изналажењу равнотеже између властите личности и заједнице, у остварењу сусрета са светом (са људима различитих култура, религија и погледа на свет, са друштвом, са природом) и са Богом; најзад,
- изгради уверење да је свет и све што је у њему, створен за вечност, да су сви створени да буду причасници вечног живота, те да се из те перспективе код ученика развије способност разумевања, преиспитивања и вредновања сопственог односа према другом човеку као непоновљивом бићу и према творевини Божјој и изгради спремност на покајање.

### ПРВИ РАЗРЕД

(1 час недељно, 35 годишње)

ЦИЉ наставе православног катихизиса (веронауке) у првом разреду средње школе јесте да се код ученика изгради свест о томе да је хришћанство Црква, тј. конкретна Литургијска заједница, као и да се скрене пажња ученицима на то да је појам личности кључни појам без кога се хришћанство не може разумети. Без правилног схватања појма личности, не може се појмити то да је хришћанска вера у Бога живот а, не академска доктрина, или пак идеологија.

## САДРЖАЈИ ПРОГРАМА

### Увод

- упознавање ученика и вероучитеља, упознавање са садржајима рада.

### Хришћанство је Црква

- Хришћанство - Црква као Заједница (објашњење појма Црква).

- Христос - Посредник између Бога и света (богочовечански Лик Христов у Библији и у вери Цркве).

- Света Литургија - присутни Христос (објашњење природе Литургије и бића Цркве као литургијске заједнице).

### Појам о Богу

- Вера и атеизам (објашњење појма вере и атеизма).

### О могућностима Богопознања

- Проблем сазнања (основи гносеологије и знања као општење).

- Познање Бога кроз Исуса Христа (објашњење појма богопознања као личног доживљаја Христа у Цркви, за разлику од "знања о Богу").

### Богопознање кроз Литургијско - подвижничко искуство

- Литургијско-подвижничко искуство вере (објашњење вере као искуства и односа, за разлику од вере као теоретског веровања).

- Богољубље - човекољубље (објашњење љубави према Богу и према човеку као конкретног познања Бога и човека).

- Лична заједница са Богом - основ вере у Бога (објашњење вере као плода међуличног сусрета и заједнице Бога и човека).

- Вера - знање - живот (показати троједини карактер и антолошку саприродност вере, знања и живота).

- Заједница са Богом - основ живота (објашњење аутентичног библијског и црквеног схватања тајне живота као слободног учешћа у животу).

### Хришћани верују у Бога који је света тројица:

#### Отац, Син и Свети Дух

- Бог као Биће заједнице (изношење библијских и других чињеница које нам говоре да се Бог открива као Света Тројица).

- Бог као личност (упознавање ученика са суштином хришћанског учења о Богу).

- Личност или индивидуа? (објашњење разлике у појмовима личност и индивидуа).

- Религија или Црква? (објашњење сличности и разлика између појма Црква и појма религија).

### Онтолошке последице вере у Бога као Свету Тројицу

- Слобода у љубави (развијање појма слободе и љубави).

- Истина као Личност (развијање појма истине као антолошке одреднице).

- Црква - истински начин постојања света (истина о онтолошком јединству Цркве и света).

### Литургијско-подвижничко искуство као истинита вера људи у Бога и као живо присуство

#### Божје у свету кроз Цркву

- Црква - циљ света (објашњење есхатолошке визије света као Цркве која расте).

- Подвиг - предуслов припадања Цркви (излагање основа евхаристијско-аскетског става према свету и животу).



- Егоизам или љубав? (љубав као црквени начин постојања, егоизам као антицрквени).

### **Разликовање теологије и икономије**

- Бог је независтан од света (онтолошко разликовање појмова Бога и света).

- Свет - дело воље Божје (објашњење хришћанског појма о свету као твари - творевини).

- Слобода Божја и слобода света (објашњење различитих квалитета слободе Божје и слободе света).

- Бог је створио свет ни из чега са циљем да он постане учесник Божјег живота и да тако постане Царство Божје.

- Истина света - Царство Божје (објашњење учења о есхатолошкој природи света).

### **Света Литургија као икона, то јест појава будућег Царства Божјег**

- Икона и истина (објашњење есхатолошког смисла историје света и човечанства).

## **НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА (УПУТСТВО)**

Катихизација (веронаука, изучавање истине вере) јесте литургијска делатност. То значи да је она заједничко дело катихете (вероучитеља) и његових ученика. Свака истина вере предаје се и преноси као реалност самога живота, као опис искуства, првенствено као реалност живота у Цркви и опис њеног искуства. Нема и не може бити апстрактних истина и аксиома. Катихеза ("веронаука") не постоји ради гомилања података и информација или у служби теоретског "знања о вери" него као мистагогија, увођење у праксу живота и отварање могућности да ученик и лично усвоји искуство Цркве кроз слободно учешће у њеном животу, првенствено у њеној Литургији.

Наставни процес ће имати свој пуни смисао и успех заједничким учешћем катихете (вероучитеља) и његових ученика у Литургији и у свим облицима и изразима живота у Цркви.

Катихета (вероучитељ) дужан је да помогне својим ученицима да превазилазе неповерење према другима и да се истовремено ослобађају претеране и нездраве заокупљености собом и својим стварним и привидним проблемима. Часови катихизиса (веронауке) биће, следствено, усмерени на изграђивање поверења, љубави и заједништва међу ученицима у одељењу и у школи, као и у односу према људима уопште. Развијање овакве животне оријентације код ученика биће праћено и неговањем осећања одговорности за животну средину и за природу као целину.

Притом ученици треба да осете да остваривање јединства са другима нипошто не значи опасност по њих, понајмање пак значи укидање личне различитости и особености. Напротив: прихватајући једни друге и показујући узајамну љубав, млади - и сви људи - истовремено чувају, поштују и унапређују своју и туђу личност, односно личну самосвојност сваког појединца.

У складу са оваквим циљем наставног процеса, при обради наставних јединица - заступљеној и овде, као и у основној школи, првенствено на динамичан начин и дијалогским методом - треба ставити нагласак више на доживљајно, а мање на сазнајно, више на формативно, а мање на информативно. Циљ ће бити постигнут ако ученик, уз несебичну и ненаметљиву помоћ свога катихете, открије и себе и друге као непоновљиву вредност, а свој животни програм дефинише као трајни подвиг прихватања и поштовања других, стицања поверења и љубави према њима. Притом би он спонтано препознао Цркву као простор остваривања личности и заједнице, а једног у Тројици Бога као извор и пуноћу тога датог и задатог животно-вредносног програма.

## **ДРУГИ РАЗРЕД**

**Српски језик и књижевност**

**Страни језик**

**Историја**

**Ликовна култура**

**Физичко васпитање**  
**Математика**  
**Физика**  
**Биологија**  
**Механика**  
**Машински елементи**  
**Електротехника и електроника**  
**Мотори СУС**  
**Практична настава**  
**Грађанско васпитање**  
**Верска настава**

## **СРПСКИ ЈЕЗИК И КЊИЖЕВНОСТ**

### **Циљ**

Циљ наставе српског језика и књижевности јесте проширивање и продубљивање знања о српском језику; унапређивање језичке и функционалне писмености; проширивање и продубљивање знања о српској и светској књижевности, развијање љубави према књизи и читању, оспособљавање за интерпретацију уметничких текстова; упознавање репрезентативних дела српске и опште књижевности, књижевних жанрова, књижевноисторијских појава и процеса у књижевности; проширивање и продубљивање књижевних знања и читалачких вештина; образовање и васпитање ученика као слободне, креативне и културне личности, критичког ума и оплемењеног језика и укуса.

### **Задаци**

Настава језика (знања о језику, способност служење језиком и васпитна улога наставе језика). Ученици треба да:

- овладају знањима о српском књижевном језику;
- стекну вештине и способности његовог коришћења у општењу са другима, у писменом и усменом изражавању, приликом учења, образовања и интелектуалног развоја;
- поштују матерњи језик, негују српски језик, традицију и културу српског народа, националних мањина, етничких заједница и других народа;
- унапређују културу језичког општења, у складу са поштовањем расне, националне, културне, језичке, верске, родне, полне и узрасне равноправности, са развијањем толеранције и уважавања различитости и са поштовањем и уважавањем других језика и других култура.

Настава књижевности (усвајање књижевних знања, развијање читалачких вештина и афирмисање васпитних вредности путем књижевности). Ученици треба да:

- упознају репрезентативна дела српске књижевне баштине и дела опште књижевности, њихове ауторе, поетске и естетске вредности;
- негују и развијају читалачке компетенције и интерпретацијске вештине посредством којих ће се упознавати са репрезентативним књижевним делима из историје српске и опште књижевности, читати их и тумачити у доживљајној и истраживачкој улози;
- развијају литерарне афинитете и постану читаоци рафинираног естетског укуса који ће умети да на истраживачки, стваралачки и активан начин читају књижевна дела свих жанрова, вреднују их, говоре о њима и поводом њих;
- усвоје хуманистичке ставове, уверења и систем вредности;
- оспособе се за поуздано морално просуђивање, опредељивање за добро и осуду насилништва и нечовештва, одбацивање свих видова агресивног и асоцијалног понашања и за развијање самосвести и личне одговорности;

- подстичу на саосећање са ближњима и одговорност према другом;
- развију врлине разборитости и равнотеже и мудрости.

Општи задаци. Ученици треба да:

- развијају и негују стваралачки и истраживачки дух у процесу учења и у примени стечених знања;
- развијају и негују методичност и методичка поступања приликом овладавања сложеним и обимним знањима;
- усаглашено са општим исходима учења, као и усклађено са узрастом и способностима, даље развијају знања, васпитне вредности и функционалне вештине које ће моћи да користе у даљем образовању, у професионалном раду и у свакодневном животу;
- развијају лични и национални идентитет и осећање припадности држави Србији;
- формирају вредносне ставове којима се чува национална и светска културна баштина;
- буду оспособљени за живот у мултикултуралном друштву.

## II РАЗРЕД

(3 часа недељно, 105 часова годишње)

### САДРЖАЈИ ПРОГРАМА

#### КЊИЖЕВНОСТ (72)

##### ПРОСВЕТИТЕЉСТВО (5)

Просветитељство - реформаторски покрет у Европи: култ разума, прогреса, природног права, осећајности; верска толеранција. Геополитички и духовни оквири српског народа (Велика сеоба Срба). Између средњовековних и модерних појава у књижевности (барокне тенденције, Г. Ст. Венцловић, З. Орфелин). Књижевност епохе просветитељства (сентиментализам, класицизам). Доситеј Обрадовић: Писмо Харалампију; Живот и прикљученија (I део) Јован Стерија Поповић: Тврдица

##### РОМАНТИЗАМ (32)

Романтизам у Европи и код нас (појам, особености, значај, главни представници). Поетика романтизма: однос према традицији и просветитељству, одлике стила, жанрова и мотивско-тематских тенденција, развој лирике, драме - трагедије и мешовитих облика. Поетика романтизма (В. Иго: „Предговор Кромвелу” - одломак) Александар Сергејевич Пушкин: Цигани, Евгеније Оњегин (одломци) Шандор Петефи: Слобода света Хенрих Хајне: Лорелај Вук Стефановић Караџић: реформатор језика и правописа (из Предговора Српском рјечнику); лексикограф (Српски рјечник), сакупљач народних умотворина (О подјели и постању народних пјесама); књижевни критичар и полемичар (Критика на роман „Љубомир у Јелисиуму”); писац - историчар, биограф (Житије Хајдук – Вељка Петровића). Петар Петровић Његош: Горски вијенац Бранко Радичевић: Кад млидија‘ умрети, Ђачки растанак Ђура Јакшић: Орао, Вече, Поноћ Јован Јовановић Змај: Ђулићи, Ђулићи увеоци, Јутутунска народна химна Лаза Костић: Међу јавом и мед сном, Santa Maria della Salute Иван Мажуранић: Смрт Смаил аге Ченгића Франце Прешерн: Сонетни венац Август Шеноа: Сељачка буна (одломак)

## РЕАЛИЗАМ (30)

Реализам у Европи и код нас (појам, особености, значај, главни представници). Поетика реализма: однос према стварности, ослонац на позитивистичку слику света, доминација прозе, обележје књижевног лика (мотивисаност, типичност, индивидуалност) и реалистичког стила. Реализам у Европи - поетика реализма (Балзак: Предговор Људској комедији - одломак). Поетика реализма у српској књижевности (Светозар Марковић: Певање и мишљење - одломак).

Оноре де Балзак: Чича Горио

Николај Васиљевић Гогољ: Ревизор

Ги де Мопасан: Два пријатеља (новела)

Јаков Игњатовић: Вечити младожења

Милован Глишић: Глава шећера

Лаза Лазаревић: Ветар

Радоје Домановић: Данга

Стеван Сремац: Зона Замфирова

Бранислав Нушић: Народни посланик

Симо Матавуљ: Поварета

Војислав Илић: Грм, Сиво, суморно небо, Тибуло

Силвије Страхимир Крањчевић: Мојсије

Јанко Керсник: Сељакова смрт

## ЛЕКТИРА (5)

Лав Николајевић Толстој: Ана Карењина или Рат и мир

Иво Андрић: Мост на Жепи и друге приповетке

Драгослав Михаиловић: Кад су цветале тикве

Милутин Миланковић: Кроз васиону и векове

## КЊИЖЕВНОТЕОРИЈСКИ ПОЈМОВИ

На наведеним делима понављају се, проширују, усвајају и систематизују основни књижевнотеоријски појмови. Лирска поезија (особености књижевног рода); лирска песма; композициона структура лирске песме; књижевноуметнички (песнички) језик: сликовност (конкретност), емоционалност, симболичност, преображај значења, ритмичност и хармоничност; версификација; системи версификације; трохеј, јамб, дактил; стих; строфа; рима. Реалистичка приповетка и роман. Романтично, реалистично, хумористично, сатирично, гротескно. Средства уметничког изражавања (стилске фигуре): метафора, персонификација, алегорија, иронија, сарказам, асиндет, полисиндет, анафора, епифора, симплоха, ономатопеја, алитерација, асонанца, игра речима. Писмо, аутобиографија, сонет, сонетни венац. Лирско-епска поезија (балада, романса, поема).

## ЛЕЗИК (20)

### КЊИЖЕВНИ ЈЕЗИК

Стандардизација (постанак и развој) књижевног језика и правописа (XIX и XX век).

Књижевнојезичке варијанте. Функционални стилови. Основни принципи језичке културе.

Приручници за неговање језичке културе (и начин њиховог коришћења). Језичка ситуација у Србији. Принципи језичке равноправности. Језичка толеранција.

## МОРФОЛОГИЈА (У УЖЕМ СМИСЛУ)

Врсте речи. Променљиве и непроменљиве речи. Именице. Именичке категорије (падеж и број; род). Врсте именица. Основно о деклинацији именица. Придеви. Придевске категорије (род, број падеж, вид, степен, поређења). Врсте придева. Основне карактеристике деклинације и компарације

придева. Заменице. Именичке заменице: личне заменице; неличне именичке заменице (заменице ко, шта итд.). Придевске заменице. Основно о промени заменица. Бројеви: главни и редни бројеви. Врсте главних бројева: основни бројеви, збирни бројеви, бројне именице на -ица (двојица, тројица итд.). Глаголи. Непрелазни, прелазни и повратни глаголи. Подела глагола по виду. Морфолошке глаголске категорије: време и начин; лице и број (и род - код облика који разликују м., ж. и с. род); стање (актив и пасив); потврдност/одричност. Основно о конјугацији (глаголске врсте, лични и нелични облици, облици пасива). Прилози. Врсте прилога. Помоћне речи: предлози, везници и речце. Узвици.

## ПРАВОПИС

Састављено и растављено писање речи. Правописни знаци. Скраћенице. Растављање речи на крају ретка.

## КУЛТУРА ИЗРАЖАВАЊА (13)

### УСМЕНО ИЗРАЖАВАЊЕ

Причање догађаја и доживљаја (приказивање осећања). Описивање бића, предмета, радњи, појава (тачно, верно, сажето). Самостално излагање у функцији интерпретације књижевног текста. Уочавање језичких поступака и стилогених меота књижевног текста (читањем и образлагањем). Дијалогу функцији обраде текста. Изражајно казивање напамет научених лирских песама и краћих монолошких текстова Доследно усвајање ортоепске норме и усвајање вештине говорења. Стилске вежбе, функционални стилови; научни стил.

### ПИСМЕНО ИЗРАЖАВАЊЕ

Правописне вежбе: писање бројева и одричних облика глагола. Писање скраћеница. Писмени састави: Израда плана писменог састава, усавршавање текста; писање побољшане верзије писменог састава (уношење нових података, отклањање безначајних појединости). Четири школска писмена задатка.

## СТРАНИ ЈЕЗИК

(за четворогодишње школовање - IV степен стручне спреме)  
(пета, шеста, седма и осма година учења)

### Циљ и задаци

Циљ наставе страних језика је стицање, проширивање и продубљивање знања и умења у свим језичким активностима, упознавање културног наслеђа створеног на том страном језику и оспособљавање за даље образовање и самообразовање.

Задаци наставе страних језика су:

- усвајање говорног језика у оквиру нових 1000 речи и израза укључујући и терминологију значајну за дату струку, што у току осам година учења језика чини укупан фонд од око 2400 речи и израза продуктивно, а рецептивно и више;
- неговање правилног изговора и интонације уз обраћање посебне пажње на оне ритмичке и прозодијске схеме које су битне у усменом изражавању;
- разумевање говора (непосредно и путем медија) и спонтано изражавање у оквиру тема из свакодневног живота и општих тема струке, уз исказивање личног става и расположења;
- овладавање техником информативног читања, разумевање сложеније језичке структуре у тексту и упознавање особености језика струке читањем текстова везаних за теме из области дате струке;
- даље савладавање основе ортографије ради коректног писменог изражавања у оквиру усвојене лексике и језичких структура;
- разумевање писаног стручног текста, писање резимеа, налаза, извештаја и оспособљавање за њихову усмену интерпретацију;

- стицање нових сазнања о карактеристикама земаља и народа чији језик уче, њиховог начина живота и обичаја;
- оспособљавање за вођење разговора о нашој земљи, њеним природним лепотама, културним и историјским тековинама;
- ширење своје опште културе, развијање међукултурне сарадње и толеранције и својих интелектуалних способности;
- оспособљавање за даље образовање и самообразовање у области језика и струке коришћењем речника, лексикона и друге приручне литературе.

## ЗАЈЕДНИЧКИ ДЕО ПРОГРАМА

II разред

### САДРЖАЈИ ПРОГРАМА

#### Општа тематика

**Из живота младих:** забавни и спортски живот; школовање и образовање.

**Породица и друштво:** чланови породице у друштвеном животу; средства јавног информисања; прославе, празници; временски услови и прогноза времена.

**Из савременог живота и тековина културе и науке народа чији се језик учи и наших народа:**

теме из савременог живота;

одабрани културно-историјски споменици; догађаји из живота и рада познатих стваралаца;

примери људске солидарности.

#### Стручна тематика

Опште теме везане за струку и практичан рад у струци.

За стручну тематику се предвиђа:

а) за фонд од два часа недељно - до 15 одсто од укупног годишњег фонда часова

б) за фонд већи од два часа недељно - до 20 одсто од укупног годишњег фонда часова

Школски писмени задаци:

а) по један писмени задатак у сваком полугодишту за фонд од два часа недељно

б) по два писмена задатка у сваком полугодишту за фонд већи од два часа недељно

## ЕНГЛЕСКИ ЈЕЗИК

(2 часа недељно, 70 часова годишње)

### САДРЖАЈИ ПРОГРАМА

#### I. РЕЧЕНИЦА

Ред речи у реченици. Место директног и индиректног објекта.

- Питања

а) Упитно-одрична питања

Why hasn't he arrived yet?

б) Идиоматска питања (P)

Do you feel like (having) a cup of coffee?

в) Tag questions

She's pretty, isn't she?

г) Кратка питања

When? Where? Who with? What about?

- Функционални типови реченица

а) Облици који имају функцију изјава

I feel very tired today.

б) Облици који имају функцију питања

You are coming?

в) Облици који имају функцију заповести

Go away! Will you open the window, please?

- Слагање времена

I know that he likes/liked/ will like you.

- Погодбене реченице

а) реалне

I'll come if I can.

б) потенцијалне

I would write to you if I knew your address.

в) иреалне (Р)

If I had seen him, I would have told him to come.

- Неуправни говор

а) изјаве са променом глаголског времена (глагол главне реченице у једном од прошлих времена)

"I have been ill for a long time." She said that she had been ill for a long time.

б) питања са променом реда речи и променом глаголског времена (глагол главне реченице у једном од прошлих времена)

- Yes/No questions

"Are you coming with us?" She asked me if I was coming with them.

- "WH" questions

"When did you see him?" She wanted to know when I had seen him?"

## II. ИМЕНИЧКА ГРУПА

### 1. Члан

- Генерички члан

A horse is an animal. The telephone is an animal. The telephone is a useful invention.

- Члан уз називе новина и часописа.

Vogue, The National Geographic Magazine, The New York Times

- Неодређени члан у изразима

be in a hurry, be at a loss, all of a sudden, in a short time и др.

- Нулти члан уз називе празника

Christmas, May Day

### 2. Именице

- Збирне именице са глаголом у једнини и множини (family, team и др.)

My family is a large one. My family are living in different parts of the country.

- Адјективална употреба именица

love poem, a five pound note и др.

- Генитив мере

a mile's distance, a day's walk

### 3. Заменички облици

а) Заменице

- Показне заменице **the former, the latter**

Mary and Peter are the best pupils in class. The former is good at languages and the latter is good at biology.

- Присвојне заменице

The book isn't mine.

- Повратне заменице - емфатична употреба

I did it myself.

б) Детерминатори

- Обновити научене детерминаторе

### 4. Придеви

Придеви у номиналној функцији

**the rich, the poor, the blind** и др.

### 5. Бројеви

- Временски период са одређеним чланом  
the forties, the fifties

- Прости бројеви у функцији редних бројева  
page three, act one и др.

6. Партитивни квантификатори

a loaf of bread, a slice of lemon, a bottle of wine и др.

### III. ГЛАГОЛСКА ГРУПА

#### 1. Глаголи

- Време и аспект глагола - обнављање

- Пасивне конструкције - са директним и индиректним објектом  
The book was given to her. She was given a nice present.

- Савезни начин (P)

I wish I were there. I wish I could help.

- Непотпуни глаголи (са инфинитивом презента)

a) may, might

He may come today. We might go to the concert tonight.

#### **б) should, would**

You should do as he says. That would be his mother.

#### **в) ought to**

You ought to go now. Ought he to work so hard?

- Герунд

а после придева **busy, worth**

She is busy cleaning her flat. The book is worth reading.

б) после предлога

She is fond of reading. She left without saying anything.

- Causative have/get (P)

- Двочлани глаголи (фразални и предлошки)

**take off, give up, look after, take after и др.**

#### 2. Прилози

- Место прилога у реченици.

He went to the station by taxi.

- Прилози за учесталост

**usually, occasionally, sometimes и др.**

### IV. ТВОРБА РЕЧИ

Најчешћи префикси и суфикси за творбу глагола

**dis-, mis-un- -en, -ize, -fy**

### V. ЛЕКСИКОЛОГИЈА

Најчешћи идиоми и фразе

### VI. ЛЕКСИКОГРАФИЈА

Структура и коришћење једнојезичних речника

## НЕМАЧКИ ЈЕЗИК

II разред

(2 часа недељно, 70 часова годишње)

### САДРЖАЈИ ПРОГРАМА

#### Негација

Проширење листе одричних речи:

nirgends, nirgendwo, niemals, gar nicht, nirgendwohin

Er läuft niemals (nirgends, nirgendwo, nirgendwohin)



Das habe ich niemals gehört. Das ist gar nicht schwer.  
keinesfalls, keineswegs

Das war keinesfalls die richtige Antwort. Er wird keineswegs heute ankommen.

### **Казивање радње и стања у садашњости, прошлости и будућности (рецептивно)**

Стање остварено у прошлости

- перфект пасива радње

Das Haus ist vor Jahren gebaut worden.

Стање које ће се остварити у будућности

- футур пасива радње

Darüber wird noch gesprochen werden.

### **Одредбе квантитета**

- Основни, редни, децимални бројеви. Основне мере. Рачунске радње. Монете.

Tausend, Million, eine Hälfte, ein Viertel, eine halbe Stunde, zwei Liter Milch, 2,40 - zwei Meter vierzig, 2,40 DM - zwei Mark vierzig.

### **Систематизација категорија којих у матерњем језику нема или се битно разликују**

Инфинитивне конструкције

sa zu, um... zu, ohne... zu, statt... zu

Er beschloß gleich nach Haus zu gehen. Ich kam früher, um mit dir zu reden. Sie verließen das Zimmer, ohne uns zu begrüßen. Statt zu regnen, begann es zu schneien.

### **Казивање претпоставки, начина, жеље, поређења (рецептивно)**

Конјунктив у простој (не сложеној) реченици за изражавање жеље, могућности, сумње, претпоставки, нестварности

Ewig lebe unsere Freiheit! Möge er kommen! Reiche würest du zu spät gekommen. Hätte er das genußt!

### **Кондиционалне реченице**

Потенцијалне

Er wäre zufrieden, wenn du kämest. Ich würde dich besuchen, wenn ich Zeit hatte.

Иреалне (рецептивне)

Везник: wenn

Er wäre gekommen, wenn er die Einladung bekommen hatte.

### **Намерне реченице**

Везници: damit, da

Wir gehen so früh in die Schule, damit wir alles vorbereiten. Gib acht, da du nicht zu spät kommst.

### **Начинске реченице**

Везници: indem, ohne da, statt da

Er trat den Saal, indem er alle herzlichst begrüßte. Sie ging an mir vorbei, ohne da sie mich bemerkte.

Statt da ich auf den Autobus warte, gehe ich lieber zu Fuß.

### **Поредбене/компаративне реченице (рецептивно)**

Везници: wie, als, als ob

Die ist so schön, wie man mir erzählte. Alles endete viel besser, als ich erwarten konnte. Er sieht aus, als ob er krank sei.

### **Творба речи (рецептивно)**

Заменички прилози - грађење и употреба

Wozu, womit, woran...; dazu, damit, daran...) Woran denkst du? Ich denke immer daran.

Грађење сложеница

именица + именица; придев + именица; префиксација

Atomphysik, Wandtafel, Hochschule, Schnellzug, beantworten, begrüßen, unmöglich

Изведене именице

Wohnung, Besichtigung, Heizung usw.

### **Лексикографија**

Структура једнојезичних речника и служење њима.

## РУСКИ ЈЕЗИК

II разред

(2 часа недељно, 70 часова годишње)

### САДРЖАЈИ ПРОГРАМА

#### Реченица

Реченице са глаголским прилозима. Употреба **нет** и **не** у реченици.

#### Именице

Варијанте падешких наставака /на лексичком нивоу/: генитив јединице на -у, генитив множине без наставака.

Изведене и сложене именице. Скраћенице /вуз, Комсомол, МГУ/.

Синоними, антоними, хомоними. Међујезички хомоними и пароними.

#### Заменице

Опште заменице: сам, самый, любой.

Одричне заменице: некого, нечего.

#### Придеви

Дужи и краћи облици придева. Обавезна употреба краћег облика /у предикату са допуном/.

#### Бројеви

Редни и збирни бројеви.

#### Глаголи

Императив за 3. л. једн. и 1. и 3. л. мн. Најчешћи префикси код грађења глагола и њихова улога у промени глаголског вида.

Прошло време глагола од инфинитива са сугласничком основом.

Глаголски прилози /обнављање, активирање и систематизација/.

Радни глаголски придеви и трпни придев прошлог времена /рецептивно/.

#### Прилози

Нафреквентнији модели за грађење прилога: придевска основа + О /тихо, скромно и сл./;

придевска основа + И /по-руски, практички и сл./.

#### Предлози

Најфреквентнији предлози чија се употреба разликује у односу на матерњи језик /у, около, вокруг с генитивом у одредби места, по с дативом и локативом у временској одредби; в и на у одредби места: работать на заводе, учиться в университете и сл./.

#### Везници

Најфреквентнији везници и везничке речи /хотя, прежде чем, чтобы; что, который, где, когда и сл./.

#### Реченични модели

Реченичне модели предвиђене програмом за први разред и даље примењивати у различитим варијацијама и комбинацијама. У II разреду посебну пажњу посветити моделима у потврдном, одричном и упитном облику за исказивање следећих односа:

#### Субјекатско-предикатски односи

Реченице са кратким придевским обликом у предикату

Я был болен гриппом.

Он способен к математике.

#### Објекатски односи

Реченице са објектом у инфинитиву

Врач советовал мне отдохнуть.

Я уговорил товарища молчать.

Сложена реченица

Врач советовал мне, **чтобы я отдохнул.**

### **Просторни односи**

а/ Реченице са одредбом израженом зависним падежом

Я тебя буду ждать у /около, возле/ памятника.

Она живёт у своих родителей.

Мой брат работает на заводе, а сестра учится в университете.

б/ Сложена реченица

Мы пошли туда, куда вела узкая тропинка.

### **Временски односи**

а/ Реченице са одредбом израженом зависним падежом

Они собираются по вечерам.

Это случилось по окончании войны.

б/ Реченице са глаголским прилогом

Возвращаясь домой, я встретил товарища.

Кончив работу, он поехал домой.

в/ Сложена реченица

Как только скрылось солнце, стало холодно.

### **Начински односи**

а/ Реченице са глаголским прилогом

Друзья возвращались домой весело разговаривая.

Он поздоровался кивнув головой.

б/ Сложена реченица

Мы все сделали так, как сказал учитель.

Он оказался способнее, чем я предполагал.

### **Узрочни односи**

а/ Реченице с глаголским прилогом

Не находя нужного слова, он замолчал.

Почувствовав голод, брат решил пообедать без меня.

б/ Сложена реченица

Так как брат почувствовал голод, он решил победать без меня.

### **Цильни односи**

а/ Реченице са одредбом у инфинитиву

Мать отпустила дочку гулять.

Мы пришли проститься/чтобы проститься.

б/ Сложена реченица

Чтобы правильно говорить, нужно хорошо усвоить грамматику.

### **Лексикологија**

Најчешћи деминутиви именица и придева.

### **Лексикографија**

Структура једнојезичних речника и служење њиме.

## **ФРАНЦУСКИ ЈЕЗИК**

II разред

(2 часа недељно, 70 часова годишње)

### **САДРЖАЈИ ПРОГРАМА**

#### **Сложене реченице**

а) Зависна реченица у индикативу:

Dès que l'avion a atterri, les passagers sont descendus.

Pendant que nous volions au-dessus des Alpes, il avait une tempête...

Vous pensez (croyez, dites, vous êtes sûr) que vous passerez l'examen?

Изразити и помоћу инфинитива:

Vous êtes sûr de passer l'examen? Vous pensez réussir? J'espère partir demain. (J'espère que je partirai demain.)

Остале врсте реченица не обрађују се посебно; али треба указати на изражавање узрока (parce que..., puisque, à cause de...), и на смисао реченице са другим чешћим везницима када се појаве у тексту.

б) Зависна реченица у субјунктиву:

Употреба субјунктива презента (изражавање футура).

**Изражавање:**

- **жеље:** Je souhaite qu'elle vienne. Elle voudrait que vous l'attendiez;

- **заповести, воље:** Je veux que tu dises la vérité. Il faut que vous appreniez ces vers.

Указати на могућности изражавања помоћу инфинитива: Il faut apprendre ces vers. Je lui conseille de finir ses études - уместо: qu'elle finisse...

**Глагол**

Прости перфект (passé simple) - принцип творбе, препознавање у тексту. (P)

Кондиционал (будуће време у прошлости); плусквамперфект

Хипотетичне реченице (преглед све три могућности)

Si nos amis Français venaient, ils visiteraient Dubrovnik.

Si nos amis Français étaient venus (l'année dernière), ils auraient visité Dubrovnik.

Прве две познате могућности ове године повезати са трећом и разликовати значења.

**Управни и неуправни говор**

Savez-vousz...

Dites /Dis... Je vous demande

Qui... où

Qui a gagné le prix? Dites-moi qui a gagné le grand prix. Où se trouve la poste? Savez-vous où se trouve la poste?

Qu'est-ce que /ce que

Qu'est-ce qu'on produit dans cette usine?

Je vous demande ce qu'on y produit.

Est-ce que/si

Est-ce que le congrès international aura lieu dans un mois?

Savez-vous si le congrès aura lieu?

**Императив - инфинитив**

Помоћу **que**

Michel, venez (viens) chez nous demain.

Dites à Michel de venir demain chez nous.

Il m'a dit: "Invite Michel". Il m'a dit d'inviter Michel.

Ce film est très amusant.

Elle me dit que ce film est très amusant.

**Слагање времена**

Уз примену градива из претходне године, обрадити и примере за истовремену, претходну и будућу радњу у прошлости:

Je pensais (j'ai pensé) qu'il était /avait été/ serait/ là.

**Слагање партиципа перфекта са објектом**

La lettre que j'ai reçue m'a fait un grand plaisir.

**ЛЕКСИКОЛОГИЈА**

Грађење сложеница

Значење речи (основно и пренесено)

**ЛЕКСИКОГРАФИЈА**

Структура стручних речника

## НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА (УПУТСТВО)

### Објашњење програма

Програм шпанског језика као страног језика намењен је четворогодишњем образовању и васпитању у стручним школама и чини заокружену целину са програмом страних језика за основну школу, обезбеђујући тако континуитет учења страног језика започетог у основној школи.

Структуру програма чине:

а) захтеви и садржаји који су заједнички за стручне школе,

б) захтеви и садржаји у фонду часова:

- школски писмени задаци;

- лектира - за сваки разред посебно;

- језичка грађа - за сваки разред посебно;

- књижевност - за сваки језик и сваки разред посебно, у II, III и IV разреду.

Овакав начин структурирања садржаја програма захтева да сви наставници страних језика добро проуче програм у целини. Теме су дате оквирно што омогућава различиту стваралачку реализацију. За обраду појединих тема и као повод за разговор, поред текста у уџбенику, треба да послуже и други извори информација, као и звучни снимци одабраних наставних материјала на страном језику (тонске и видео касете, траке и плоче), телевизијске емисије, филм, дијафилм и друга АВ средства.

Неке теме се могу обрадити и преко усмерених говорних вежби. Иначе, тематику програма не треба поистовећивати са текстовима у уџбенику и зато наставник бира оне текстове и садржаје који највише доприносе реализацији циља и задатака наставе страног језика.

Настава страних језика има хуманистичку оријентацију, разнолика је и богата у језичким и тематским садржајима. Поред садржаја који се односи на језик, заступљени су, у потребној мери, и садржаји у вези са цивилизацијом, културом, уметношћу, научно-техничким достигнућима народа чији се језик учи, као и одломци из одабраних дела из књижевности и научно-популарне литературе.

Језички програми надовезују се на програме основног образовања и васпитања и имају линеарно-спиралну структуру. Програми се заснивају на синтаксичној прогресији, а језички захтеви су формулисани у категоријама дескриптивне граматике са елементима комуникативног приступа. Неки захтеви су означени са (Р) што значи да се у том разреду очекује савладавање само на рецептивном нивоу.

Комуникативне функције су у овом програму добиле посебно место. Наведене су на крају заједничког дела програма и предвиђене су за обраду од I до IV разреда. У оквиру појединих комуникативних функција постоје многе функционалне јединице (нпр. поздрави, форме исказивања слагања или неслагања и сл.) које треба проширивати и богатити. Важно је да ученик активно савлада најчешће садржаје.

Лектира је предвиђена за сва четири разреда и у складу је са захтевом за осамостаљивањем ученика и њиховим оспособљавањем за информативно читање. Будући да је циљ лектире да се ученици оспособе да разумеју текст на страном језику и да се осамостале у раду, обраду лектире не треба изједначавати са интензивном обрадом текста из уџбеника, нити треба текстове предвиђене за лектуру читати на часу. Ови текстови су предвиђени за самостални рад ученика код куће и за сумирање тог рада на часу.

Време које треба посветити обради лектире на часу (разговор, дискусија, анализа) је до 6 часова за фонд од два часа недељно.

Број школских писмених задатака одређен је, зависно од утврђеног недељног фонда часова, (по један писмени задатак у сваком полугодишту за фонд од два часа недељно). Поред овога, препоручује се и провера објективног типа, која треба да обухвати више аспеката знања ученика (нпр. разумевање слушањем, разумевање читањем, писмено реаговање на усмени подстицај или реплику, употребу функционалних јединица, примену стеченог знања из граматике и сл.).

Ефикасност остваривања свих задатака наставе страних језика условљена је интензивним учешћем сваког ученика у васпитно-образовном процесу и његовом пуном мотивисању за рад. Ово се може постићи коришћењем одговарајућих наставних средстава и форми рада (АВ средства и најразноврснији материјал који је у складу са програмом).

Слушање и говор представљају наизменичне активности у споразумевању, стога је веома важно да и сваки ученик подједнако добро савлада. То се постиже разгранатим системом вежби, почев од припремања дијалога, резимеа, спонтане конверзације, дијалогских облика усмереног и слободног разговора, вођења интервјуа, репродуковања и резимирања било одслушаног или прочитаног текста, оспособљавања за преношење и тумачење порука, вежбе из примењене граматике ради систематизације усвојене граматичке грађе. При овако организованом раду наставник је водитељ, организатор и координатор.

Поред наведених усмених облика рада препоручују се и различити облици писмених вежби: диктати познатог и непознатог текста, вежбе трансформације и допуњавања, проширивања и сажимања реченице или текста, оспособљавање за писање белешки и њихову интерпретацију, писање вођених састава и есеја, попуњавање различитих формулара, писање писама, молби, биографија и сл. Оспособљавање за служење речником и другим изворима информација треба да буде стално, како на часовима тако и код куће.

Читање (информативно читање, читање у себи) по својој важности има једно од централних места у настави. Пошто су ученици у основној школи савладали информативно читање, у гимназији ово умење треба даље развијати и неговати. Важно је да се ученици, прикладним задацима (нпр. питања типа «тачно/нетачно», питања са вишеструким избором одговора, унапред постављена питања и сл.) упућују да сами себе проверавају у којој су мери разумели прочитано. Језичко погађање на основу контекста, при томе, има важну улогу, али се никако не може занемарити и коришћење речника (двојезичних и једнојезичних). Јер коришћење речника има посебан значај за даље образовање и самообразовање као и за будуће занимање.

По правилу, већи део расположивог времена треба посветити увежбавању, трансформисању и интегрисању језичког материјала, а не само његовој презентацији. Ученик треба да буде свестан онога што ради и зашто то ради. Учење страног језика не сме да буде само стицање умења, оно има много ширу образовну и васпитну функцију. Стална интелектуална активност захтева од ученика пажњу, запажање појединости, памћење и примену мисаоних активности, као што су анализа, синтеза, индукција и дедукција.

Ученицима треба препоручити да прате штампу, одабране филмове и емисије на телевизији и радију, као својеврстан и сталан домаћи задатак. На часу, садржаји ових емисија представљаће тему за разговор, тумачење лексике, појединих фраза и израза, развијање и увежбавање комуникативних говорних модела.

Настава страних језика има додирних тачака са другим предметима, као што су: језик ученика, историја, географија, музичка и ликовна уметност. Корелација међу њима је неопходна ради боље ефикасности у настави.

## ОБРАЗОВНИ СТАНДАРДИ ОД I-IV РАЗРЕДА

### У I разреду ученик треба да:

- усвоји предвиђене морфосинтаксичке структуре и око 250 речи и израза;
- развија усмено изражавање уз прихватљив изговор и интонацију и оспособи се за двосмерну комуникацију;
- развија способност разумевања саговорника (непосредно и путем медија) о темама из свакодневног живота и савремених збивања у свету и нашој земљи;
- оспособи се за давање основних информација о себи, нашој земљи и стеченим сазнањима у оквиру обрађене тематике;
- развија читање у себи и разумевање различитих врста писаних текстова уз помоћ речника;

- коректно се писмено изражава у оквиру усвојене лексике и раније обрађене тематике.

**У II разреду ученик треба да:**

- усвоји предвиђене морфосинтаксичке структуре и око 300 нових речи и израза;
- учествује у разговору о актуелним темама у оквиру предвиђене и раније обрађене тематике;
- даје усмене и писане резиме оних садржаја са којима се упознао непосредно, путем читања и преко средстава јавног информисања;
- даље развија способност читања у себи са ширим обимом језичке грађе од оне коју је продуктивно усвојио;
- препознаје значење непознатих речи у контексту;
- развија способност писаног изражавања, пише краће саставе у вези са обрађеним темама и датим тезама.

**У III разреду ученик треба да:**

- усвоји предвиђене морфосинтаксичке структуре и око 350 нових речи и израза;
- усавршава спонтано усмено изражавање;
- разуме усмено излагање саговорника и саопштава сопствено мишљење и ставове;
- попуњава формуларе (телеграме, упутнице итд.);
- користи разне изворе информација (усмене и писане) и да их интерпретира;
- развија способност читања сложенијих језичко-стилских текстова уз коришћења речника;
- оспособи се за усмено и писмено превођење краћих саопштења и разговора.

**У IV разреду ученик треба да:**

- усвоји предвиђене морфосинтаксичке структуре и око 300 нових речи и израза;
  - оспособи се за преношење, превођење и тумачења порука;
  - пише саставе (опис, препричавање, извештавање, молба);
  - оспособи се за давање података о себи, свом школовању и интересовањима;
  - преводи, усмено и писмено краћа саопштења и разговоре са страног на матерњи језик и обратно.
- Ради успешне реализације програма треба формирати групе до 20 ученика.

## ИСТОРИЈА

### Циљ и задаци

**Циљ** наставе историје је стицање хуманистичког образовања и развијање историјске свести; разумевање историјског простора и времена, историјских догађаја, појава и процеса и улоге истакнутих личности; развијање индивидуалног и националног идентитета; стицање и проширивање знања, развијање вештина и формирање ставова неопходних за разумевање савременог света (у националном, регионалном, европском и глобалном оквиру); унапређивање функционалних вештина и компетенција неопходних за живот у савременом друштву (истраживачких вештина, критичког и креативног мишљења, способности изражавања и образлагања сопствених ставова, разумевања мултикултуралности, развијање толеранције и културе аргументованог дијалога); оспособљавање за ефикасно коришћење информационо-комуникационих технологија; развијање свести о потреби сталног усавршавања и свести о важности неговања културно-историјске баштине.

**Задаци** наставе историје су да ученици:

- стекну и прошире знања о националној и општој историји (политичкој, економској, друштвеној, културној...), да разумеју узроке и последице историјских догађаја, појава и процеса, и улогу истакнутих личности у развоју људског друштва;
- поседују свест о повезаности појава из прошлости са појавама из садашњости;

- разумеју да национална историја представља саставни део регионалне, европске и глобалне историје;
- развијају истраживачки дух и критички однос према прошлости самосталном анализом различитих историјских извора и литературе и проналажењем и систематизовањем стечених информација;
- буду оспособљени за проналажење, прикупљање и коришћење информација датих у различитим симболичким модалитетима (историјске карте, графикони, табеле...) и њихово повезивање са претходним историјским знањем;
- буду оспособљени да препознају различита тумачења истих историјских догађаја;
- повезују стечена знања и вештине са садржајима сродних наставних предмета;
- буду оспособљени за примену стечених знања и практичних вештина у свакодневном животу;
- унапређују вештине неопходне за индивидуални и тимски рад (комуникативност, образлагање сопствених ставова, аргументовани дијалог...);
- развијају одговорност, систематичност, прецизност и позитивни став према учењу;
- развијају свест о квалитету стеченог знања и потреби сталног усавршавања.

## II РАЗРЕД

(2 часа недељно, 70/74 часова годишње)

### САДРЖАЈИ ПРОГРАМА

#### **Свет у другој половини XIX и почетком XX века**

##### **Друштвено-економске и културне прилике:**

Економски напредак; друга индустријска револуција. Пораст националног богатства у развијеним земљама, друштвено раслојавање, грађанске и радничке политичке странке. Опште одлике културе.

##### **Међународни односи:**

Интересне сфере великих сила и подела колонија у Азији и Африци. Формирање политичких и војних савеза и међународне кризе.

#### **Србија, Црна Гора и њихови суседи у другој половини XIX и почетком XX века**

##### **Србија у другој половини XIX и почетком XX века:**

Друга владавина Милоша и Михаила Обреновића, намесништво и устав из 1869. године; владавина Милана Обреновића, ослободилачки ратови 1876–1878. године и стицање независности; проглашење краљевине, настанак модерних политичких странака, Тимочка буна 1883. године, српско-бугарски рат 1885. године, владавина Александра Обреновића; Мајски преврат и успон демократије (Петар I Карађорђевић). Културне прилике и привредни развој крајем XIX и почетком XX века.

##### **Црна Гора у другој половини XIX и почетком XX века:**

Ослободилачки рат 1876–1878. године и стицање независности; апсолутизам књаза Николе Петровића; устав из 1905. године и страначке борбе, проглашење краљевине.

##### **Срби у Аустроугарској у другој половини XIX и почетком XX века:**

Аустро-угарска нагодба и њене последице; покрет Светозара Милетића и црквеношколска аутономија; положај Срба у Војној крајини, цивилној Хрватској и Славонији. Хрватско-српска коалиција. Босна и Херцеговина под аустроугарском влашћу – окупациони режим, национални односи, аграрно питање, анексија.



### **Балкански ратови:**

Супротности између балканских држава; Балкански савез; Први и Други балкански рат и њихов историјски значај.

### **Први светски рат и револуције у Русији и Европи**

#### **Први светски рат:**

Карактер рата и главни фронтови, ток рата и најзначајније битке; Фебруарска и Октобарска револуција у Русији; револуције у Немачкој и Мађарској. Распад царстава. Србија и Црна Гора у рату (Церска, Колубарска и Мојковачка битка, Солунски фронт); југословенска идеја (Нишка, Крфска и Женевска декларација); проглашење Краљевине СХС.

### **Свет између два светска рата**

#### **Друштвене, политичке, привредне и културне прилике:**

Друштвене прилике и превирања, криза демократије и појава тоталитарних идеја (комунизам, фашизам и нацизам); раднички покрет; прилике у СССР-у; модернизација привреде; велика економска криза и модели њеног решавања. Основне одлике развоја културе.

#### **Међународни односи:**

Победничке и поражене земље; Друштво народа; заоштравање међународних односа; грађански рат у Шпанији, аншлус Аустрије, Минхенски споразум, пакт Рибентроп – Молотов.

### **Југославија између два светска рата**

Конституисање Краљевине СХС и Видовдански устав (1921); политичке, економске и културне прилике, национално питање; лични режим краља Александра и устав из 1931. године; намеснички режим – влада Милана Стојадиновића, стварање Бановине Хрватске и влада Цветковић – Мачек (1939); спољна политика ју гословенске државе.

### **Други светски рат**

#### **Свет у Другом светском рату:**

Карактер рата и главни фронтови; победе сила Осовине у првој фази рата; образовање Антифашистике коалиције; прекретнице у рату (Стаљинград и Ел Аламејн). Геноцид, холокауст и концентрациони логори. Покрети отпора у Европи. Савезничке конференције (Техеран, Јалта, Потсдам); супротности међу савезничким силама.

#### **Југославија у Другом светском рату:**

Приступање Тројном пакту и војни пуч 27. марта 1941, Априлски рат и војни слом, окупација, деоба територија и квислиншки режими, Независна Држава Хрватска и политика геноцида над Србима, Јеврејима и Ромима; устанци и организовани покрети отпора, револуционарно освајање власти, грађански рат, најзначајније војне операције, савезничка политика према Југославији, основи новог државног уређења, завршне операције за ослобођење југословенског простора, жртве рата и допринос савезничкој победи.

### **Свет и Југославија после Другог светског рата**

#### **Друштвене, политичке и привредне прилике:**

Промена односа снага међу великим силама, хладни рат; стварање блокова; Улога ОУН у очувању мира, антиколонијални покрети; Покрет несврстаних. Свет у савременом добу – распад СССР, нестанак Источног блока, ЕУ, глобализација, научно-технолошка револуција.

#### **Југославија после Другог светског рата:**

Конституисање југо словенске федерације и њено међународно признање; политичке, економске и културне прилике; сукоб са Информбиroom, сарадња са Западом, улога у Покрету несврстаних; самоуправни концепт социјалистичког развоја, устав из 1974. године, дезинтеграција и распад југословенске државе; настанак нових држава; демографске, економске и културне последице нестанка Југославије; Косовско питање, раздвајање Србије и Црне Горе.

## НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА

Полазну тачку програма чине циљ и задаци овог предмета, чија реализација треба да буде прилагођена узрасту и развојним карактеристикама ученика. Садржаје треба прилагођавати ученицима, како би најлакше и најбрже достигли наведени циљ. Наставник има слободу да сам одреди распоред и динамику активности за сваку тему, уважавајући циљ и задатке предмета.

Програм се може допунити садржајима из прошлости завичаја, чиме се код ученика постиже јаснија представа о историјској и културној баштини у њиховом крају (археолошка налазишта, културно-историјски споменици, музејске збирке...).

Важно је искористити велике могућности које историја као наративни предмет пружа у подстицању ученичке радозналости, која је у основи сваког сазнања. Наставни садржаји треба да буду представљени као „прича”, богата информацијама и детаљима, како би историјски догађаји, појаве и процеси били предочени јасно, детаљно и динамично. Настава би требало да помогне ученицима у стварању што јасније представе не само о томе шта се десило, већ и зашто се десило и какве су последице проистекле.

Посебно место у настави историје имају питања, она која поставља наставник ученицима, 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, како у фази утврђивања и систематизације градива, тако и у обради наставних садржаја. У зависности од циља који наставник жели да оствари, питања могу имати различите функције: фокусирање пажње на неки садржај или аспект, подстицање поређења, трагање за појашњењем итд.

Пожељно је што више користити различите облике организоване активности ученика (индивидуални рад, рад у пару, рад у групи, радионице или домаћи задаци, као што су семинарски радови, презентације, самостални и групни пројекти...).

Да би схватио догађаје из прошлости, ученик треба да их „оживи” у свом уму, у чему велику помоћ може пружити употреба различитих историјских текстова, карата и других извора историјских података (документарни и играни видео и дигитални материјали, музејски експонати, илустрације), обилажење културно-историјских споменика и посете установама културе. Коришћење историјских карата изузетно је важно, јер омогућава ученицима да на очигледан и сликовит начин доживе простор на коме су се догађаји одвијали, олакшавајући им праћење промена на одређеној територији.

Треба искористити и утицај наставе историје на развијање језичке и говорне културе (беседништва), будући да историјски садржаји богате и оплемењују језички фонд ученика. Неопходно је имати у виду интегративну функцију историје, која у образовном систему, где су знања подељена по наставним предметима, помаже ученицима да схвате повезаност и условљеност географских, економских и културних услова живота човека кроз простор и време. Треба избегавати фрагментарно и изоловано учење историјских чињеница, јер оно има најкраће трајање у памћењу и најслабији трансфер у стицању других знања и вештина.

Како би циљеви наставе историје били што потпуније остварени, препоручује се и примена дидактичког концепта мултипер спективности.

Одређене теме, по могућности, треба реализовати са одговарајућим садржајима из сродних предмета, а посебну пажњу треба посветити оспособљавању ученика за ефикасно коришћење

информационо-комуникационих технологија (употреба Интернета, прављење Power point презентација, коришћење дигиталних аудио-визуелних материјала и израда реферата и матурског рада).

## ЛИКОВНА КУЛТУРА

(за образовне профиле трогодишњег и четворогодишњег образовања)

### Циљ и задаци

Циљ наставе је унапређивање ликовне писмености и естетских критеријума, оспособљавање за успешну визуелну и вербалну комуникацију.

Задаци наставе су да ученици:

- унапреде знања о ликовним законитостима, техникама, материјалима и прибору и буду оспособљени за примену стеченог знања у настави и свакодневном животу;
- упознају национално и светско културно и уметничко наслеђе и развију одговоран однос према очувању културне и уметничке баштине;
- унапреде естетске критеријуме;
- развијају визуелно опажање, моторику, стваралачко и критичко мишљење, радозналост, имагинацију и иновативност кроз разноврсне ликовне и проблемске задатке и буду оспособљени да стечена искуства примењују у настави других предмета, свакодневном животу, даљем школовању и будућем занимању;
- стекну увид у значај повезаности ликовног стваралаштва са осталим уметностима, наукама и процесима рада;
- буду оспособљени за индивидуални и тимски рад;
- буду оспособљени да примене стечена знања и умења у уређењу, унапређењу и очувању животне и радне средине.

(1 час недељно, 35–37 часова годишње)

### САДРЖАЈИ ПРОГРАМА

#### I. Целина

- а) Општи појмови. Шта је уметност. Уметност у простору, уметност у времену. Уметност и природа. Уметност и друштво.
- б) Самостално ликовно изражавање. Линија као елемент уметничког израза. Боја као средство сликарског обликовања. Тродимензионално обликовање.
- в) Уметничко наслеђе. Појава уметничког стварања. Праисторијски споменици на територији Србије. Уметност старог Истока. Развој уметности у Грчкој. Најзначајнија остварења и водећи уметници. Уметност старог Рима. Антички споменици у Србији. Појава хришћанске уметности. Византијска уметност. Исламска уметност.

#### II. Целина

- а) Општи појмови. Перспектива: инверзна, линеарна, ваздушна.
- б) Уметничко наслеђе. Средњовековна уметност западне Европе. Српска средњовековна уметност: Рашка школа, Српска средњовековна уметност од 1300–1371. год. и Моравска школа (избор споменика по архитектури и живопису). Рана и висока ренесанса у Италији. Водећи представници и њихова дела.
- в) Самостално ликовно изражавање. Простор. Перспектива.

#### III. Целина

- i. а) Општи појмови. Светло и сенка као елементи сликарског и скулпторског обликовања.
- ii. б) Самостално ликовно изражавање. Светлински односи. Боја.
- iii. в) Уметничко наслеђе Барокна уметност – опште одлике и водећи уметници барока (Бернини, Каравађо, Веласкез, Рубенс, Рембрант). Уметност 19. Века (неокласицизам, романтизам и реализам) у Европи и Србији и водећи представници (Давид, Енгр, Жерико, Делакроа, Рид, Тарнер, Курбе; Катарина Ивановић, Ђура Јакшић, Новак Радонић, Паја Јовановић, Урош Предић и Ђорђе Крстић).

#### IV. Целина

- i. а) Општи појмови. Нови облици изражавања у уметности.
- ii. б) Уметничко наслеђе Правци у уметности крајем 19. века: импресионизам и постимпресионизам. Уметност прве половине 20. века: опште одлике, најпознатији правци и појаве. Тенденције у уметности друге половине 20. века.
- iii. в) Самостално ликовно изражавање. Композиција (Компоновање објеката у одређеном простору с обзиром на намену). Фотографија. Филм – покретна слика.

#### НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА

Садржаји програма у оквируједне целине равноправно чине: теорија обликовања, самостално ликовно изражавање, уметничко наслеђе. Теорија обликовања се реализује кроз теоретски и практичан рад и у функцији је унапређивања ликовне писмености (ликовни елементи и принципи компоновања), овладавања традиционалним и савременим техникама и материјалима и оспособљавања ученика да стечена знања и умења примењују у настави, свакодневном животу, даљем школовању и будућем занимању. Обрада теоретских садржаја укључује и рад на ликовним задацима, посредно и непосредно проучавање репрезентативних уметничких дела и перцепцију природе и окружења, а увежбавање се реализује кроз проблемске задатке.

Самостално ликовно изражавање подразумева стваралачко изражавање традиционалним и савременим медијима у складу са индивидуалним способностима и интересовањима ученика. Ученицима је потребно омогућити самостални избор медија, мотива, техника, материјала и формата.

Ученике треба упознати са најзначајнијим уметничким делима светске уметности, а већу пажњу посветити националном културном и уметничком наслеђу. Садржаје програма је неопходно реализовати савременим наставним методама и средствима. У оквиру сваке програмске целине, ученике треба оспособљавати за поређење и успостављање веза између различитих садржаја (нпр. Повезивање садржаја предмета са свакодневним искуством, садржајима других предмета и др.); самопроцену и процену ликовних и уметничких дела и ефикасну визуелну и вербалну комуникацију.

Креативност подразумева подршку ученицима да откривају, експериментишу, успостављају нове односе и долазе до нових решења у различитим активностима и оспособљавање ученика да стечено искуство примене у другим наставним предметима, свакодневном животу и будућим занимањима.

За подстицање креативности неопходно је имати у виду значај мотивационих садржаја, домен ученичких доживљаја и корелацију. Развој стваралачког мишљења треба подстицати у свим наставним активностима и садржајима у којима је то могуће.

Садржаји се реализују кроз следеће облике наставе:

- индивидуални;
- фронтални;
- рад у паровима;
- групни или тимски;

- домаћи рад;
- екскурзије, посете локалитетима, музејима, галеријама, установама за образовање уметника, уметничким атељеима; сусрете са уметницима и активно учешће у културним и уметничким манифестацијама и активностима.

Корелација са другим предметима:

- Музичка култура;
- Српски језик и књижевност;
- Историја;
- Географија;
- Биологија;
- Физика;
- Хемија;
- Математика;
- Рачунарство и информатика.

Вредновање и оцењивање:

У настави ликовне културе оцењује се активност ученика, процес рада и постигнути напредак, а вреднује и самовреднује резултат рада.

## **ФИЗИЧКО ВАСПИТАЊЕ**

Циљ и задаци

Циљ физичког васпитања је да се разноврсним и систематским моторичким активностима, у повезаности са осталим васпитно - образовним подручјима, допринесе интегралном развоју личности ученика (когнитивном, афективном, моторичком), развоју моторичких способности, стицању, усавршавању и примени моторичких умења, навика и неопходних теоријских знања у свакодневним и специфичним условима живота и рада.

Задаци наставе физичког васпитања су:

- подстицање раста и развоја и утицање на правилно држање тела (превенција постуралних поремећаја);
- развој и усавршавање моторичких способности и теоријских знања неопходних самостални рад на њима;
- подстицање моторичких умења (вештина) и теоријских знања неопходних за њихово усвајање;
- проширење и продубљавање интересовања које су ученици стекли у основној школи и потпуније сагледавање спортске гране, за коју показују посебан интерес;
- усвајање знања ради разумевања значаја и суштине физичког васпитања дефинисаних општим циљем овог предмета (васпитао-образовног подручја);
- мотивација ученика за бављење физичким активностима и формирање позитивних психо-социјалних образаца понашања;
- оспособљавање ученика да стечена умења, знања и навике користе у свакодневним условима живота и рада.

## **СТРУКТУРА ОБРАЗОВНО ВАСПИТНОГ РАДА**

Садржаји програма усмерени су на:

- развијање физичких способности
- спортско-техничко образовање

- везивање физичког васпитања са животом и радом.

**РАЗВИЈАЊЕ ФИЗИЧКИХ СПОСОБНОСТИ** На свим часовима наставе физичког васпитања, предвиђа се:

- 4) развијање основних елемената физичке кондиције карактеристичних за овај узраст и пол; као и других елемената моторне умешности, који служе као основа за повећавање радне способности, учвршћивање здравља и даље напредовање у спортско техничком образовању,
- 5) превентивно компензацијски рад у смислу спречавања и отклањања телесних деформитета,
- 6) оспособљавању ученика у самосталном неговању физичких способности, помагању раста, учвршћивању здравља, као и самоконтроли и провери својих физичких и радних способности.

Програмски задаци се одређују индивидуално, према полу, узрасту и физичком развоју и физичким способностима сваког појединца на основу оријентационих вредности које су саставни део упутства за вредновање и оцењивање напретка ученика као и јединственој батерији тестова и методологије за њихову проверу и праћење.

### СПОРТСКО ТЕХНИЧКО ОБРАЗОВАЊЕ

Спортско техничко образовање се реализује у I, II и III разреду кроз заједнички програм (атлетика, вежбе на справама и тлу) кроз програм по избору ученика, а у IV разреду кроз програм по избору ученика.

### II РАЗРЕД (2 часа недељно)

#### САДРЖАЈ ПРОГРАМА

##### 1. АТЛЕТИКА

У свим атлетским дисциплинама треба радити на развијању основних моторичких особина за дату дисциплину;

##### 1.1. Трчање:

Усавршавање технике трчања на кратке и средње стазе:

- 100 m ученици и ученице;
- 800 m ученици и ученице ;
- штафета 4 x 100 m ученици и ученице.

Вежбање технике трчања на средњим стазама умереним ин-тензитетом и различитим темпом у трајању од 5 до 10 min. Крос: јесењи и пролећни 800 m ученице; 1000 m ученици.

##### 1.2. Скокови:

Скок удаљ корачном техником. Скок увис леђном техником.

##### 1.3. Бацања:

Бацање кугле, једна од рационалних техника (ученице 4 kg , ученици 5 kg ).

Спровести такмичења у одељењу, на резултат, у свим реали-зованим атлетским дисциплинама.

### 2. СПОРТСКА ГИМНАСТИКА: ВЕЖБЕ НА СПРАВАМА И ТЛУ

Напомена:

- Наставник олакшава, односно отежава програм на основу моторичких способности и претходно стечених умења ученика.

#### 2.1. Вежбе на тлу

За ученике и ученице:

- из упора за рукама, зибом, провлак згрчено напред до упора пред рукама
- колут напред и спојено усправом и искорак леве/десне ноге вага претклоном и заножеем, издржај,

- прамет странце упором у „бољу" страну (на пример: улево) и спојено и спојено прамет странце у „слабију" страну (удесно)
- за напредни ниво: прамет напред упором

## 2.2. Прескок

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

- згрчка;
- разнопжа
- за напредни ниво: склонка и прескоци са заножењем

## 2.3. Кругови

За ученике /доскочни кругови/:

- њих, зањихом саскок (чување)

## 2.4. Разбој

За ученике /паралелни разбој/:

- из упора седећег разножно пред рукама, узручењем прехват испред тела, вучењем склоњено став на раменима, издржај, спуст назад у упор седећи разножно, прехват до упора седећег разножно пред рукама, снужиш и зањихом саскок.

За ученице /двовисински разбој, једна притка, вратило/:

- вис на в/п лицем према н/п: клим, премах згрчено једном ногом до виса лежећег на н/п, прехват (може разноручно) на н/п до упора јашућег; премах одножно предножном уназад до упора предњег; замахом уназад - зањихом саскок пруженим телом;
- једна притка: наскок у упр предњи, премах одножно једном ногом до упора јашућег; премах одножно заножном до упора стражњег; саскок саседом - замахом ногама унапред).

## 2.5. Вратило

За ученике дочелно:

- из упора предњег премаси одножно доскочно
- успостављање њиха климом, њих у вису (повећавати амплитуду), саскок у зањиху

## 2.6. Греда

За ученице /висока греда/:

- лицем према десном крају греде, чеоно: залетом и суно-жним одскоком наскок у упор чучећи; окрет за 90° удесно; усправ у успон, окрет у успону за 180° улево, лагано трчање на прсшма, скок са променом ногу, кораци у успону до краја греде; саскок згр-чено (бочно у односу на греду).

## 2.7. Коњ са хватаљкама

За ученике:

- из упора пред рукама (упора стражњег), коло заножно ле-вом, коло заножно десном.

## СПОРТСКА ИГРА (по избору)

Понављање и учвршћивање раније обучених елемената. Даље проширивање и продубљавање техничко-такшчке припремљености у складу са изборним програмом. Учествовање на такмичењима на нивоу одељења, школе и међушколских такмичења.

Минимални образовни захтеви:

Атлетика: трчање на 100 m за ученике и ученице, трчање на 800 m за ученике и 500 m за ученице, скок удаљ, скок увис, бацање кугле - на резултат.

Такмичење у у тробоју (трчање, скок увис, бацање кугле на резултат).

Школско такмичење (одељење, школа): актив наставника физичког васпитања бира справе на којима ће се ученици такмичити.

За напредније ученике: састави из програма школских спортских такмичења и учешће на вишм нивоима школских такмичења.

Минимални образовни захтеви:

За ученике: наставни садржаји из програма вежби на тлу, прескока, једне справе у упору и једне справе у вису;

За ученице: наставни садржаји из програма вежби на тлу, прескока, греде и двовисинског разбоја.

### НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА

Програм физичког васпитања је наставак програма физичког васпитања у основној школи, с тим што је усмерен на још интензивније остваривање индивидуалних и друштвених потреба у области физичке културе. Ради тога, овај програм заснован је на индивидуализацији процеса физичког васпитања:

- обезбеђује повезивање знања са животом и праксом и каснијим опредељењима ученика;
- заснован је на изборној настави за коју се ученици одреде према свом афинитету и потребама;
- обавезује школу на остваривање одређених задатака у овој области.

### ОРГАНИЗАЦИЈА РАДА

На почетку теме ученике упознаш са циљевима и исходима наставе/учења, планом рада и начинима оцењивања;

Током реализације часова физичког васпитања даваш информације о томе које вежбе позитивно утичу на статус њиховог организма, с обзиром на карактеристике њихове професије, а које негативно утичу на здравље;

Ученици који похађају четворогодишње стручне школе далеко су више оптерећени у редовном образовању практичном и теоријском наставом од осталих ученика. Због тога је физичко васпитање, у овим школама, значајно за активан опоравак ученика, компензацију и релаксацију с обзиром на њихова честа статичка и једнострана оптерећења. Теоријска знања из области физичких активности су од великог значаја за укупним бављењем физичким вежбама.

#### Облици наставе

Предмет се реализује кроз следеће облике наставе: теоријска настава; мерење и тестирање; практична настава.

#### Подела одељења на групе

Одељење се не дели приликом реализације;

Настава се изводи фронтално и по групама, у зависности од карактера методске јединице која се реализује. Уколико је потребно, нарочито за вежбе из корективне гимнастике, приступ је индивидуалан.

#### Место реализације наставе

Теоријска настава се реализује у учионици или у сали, истовремено са практичном наставом; Практична настава реализује се на спортском вежбалишту (сала, спортски отворени терени, базен, клизалиште, скијалиште).

#### Препоруке за реализацију наставе

Настава се реализује у циклусима који трају приближно 10-12 часова (узастопних). Наставнику физичког васпитања је остављено да, зависно од потреба, прецизира трајање сваког циклуса, као и редослед њиховог садржаја.

Садржај циклуса је:

- за проверу нивоа знања на крају школске године - један;
- за атлетику - један;
- за гимнастику: вежбе на справама и тлу - један;
- за спорт по избору ученика - два;



- за повезивање физичког васпитања са животом и радом - један.

Начин остваривања програма

Садржаји програма усмерени су на: развијање физичких способности; спортско-техничко образовање; повезивање физичког васпитања са животом и радом.

Годишњи план, програм и распоред кросева, такмичења, зимовања и других облика рада утврђује се на почетку школске године на наставничком већу, на предлог стручног већа наставника физичког васпитања.

Стручно веће наставника физичког васпитања, самостално, одређује редослед обраде појединих садржаја програма и циклуса.

Часови у току недеље треба да буду распоређени у једнаким интервалима, не могу се одржавати као блок часови. Настава се не може одржавати истовремено са два одељења ни на спортском терену ни у физкултурној сали.

У свим разредима настава физичког васпитања се реализује одвојено за ученике и одвојено за ученице, а само у школама које имају по два паралелна објекта за физичко васпитање дозвољена је истовремена реализација часа.

Праћење, вредновање и оцењивање

Праћење напретка ученика у физичком васпитању се обавља сукцесивно у току читаве школске године, на основу методологије праћења, мерења и вредновања ефеката у физичком васпитању - стандарди за оцењивање физичких способности ученика и постигнућа у спортским играма.

Оквирни број часова по темама:

Тестирање и провера савладаности стандарда из основне школе (6 часова).

Теоријских часова (2 у првом и 2 у другом полугодишту). Атлетика (12 часова).

Гимнастика: вежбе на справама и тлу (12) часова. Спортска игра: по избору школе (12 часова).

Физичка активност, односно спортска активност: у складу са могућношћима школе а по избору ученика (10 часова). Пливање (10 часова). Провера знања и вештина (4 часа).

## ПОСЕБНЕ АКТИВНОСТИ

Из фонда радних дана и за извођење редовне наставе школа у току школске године организује:

Два целодневна излета са пешачењем:

I разред до 12 km (укупно у оба правца);

II разред до 14 km (укупно у оба правца);

III разред до 16 km (укупно у оба правца);

Два кроса: јесењи и пролећни.

Стручно веће наставника физичког васпитања утврђује про-грам и садржај излета, и дужину стазе за кросеве, према узрасту ученика.

Школа организује и спроводи спортска такмичења, као једин-ствени део процеса наставе физичког васпитања. Спортска так-мичења организују се у оквиру радне суботе и у друго време које одреди школа. Међушколска спортска такмичења организују се у оквиру календара које одреди Савез за школски спорт и олимпијско васпитање Србије које је уједно и организатор ових такмичења.

## МАТЕМАТИКА

**Циљ и задаци**

**Циљ наставе математике је:**

- стицање математичких знања и умења неопходних за разумевање законитости у природи и друштву, за примену у свакодневном животу и пракси, као и за успешно настављање образовања;

- развијање менталних способности ученика, позитивних особина личности и научног погледа на свет.

#### **Задаци наставе математике јесу:**

- стицање знања неопходних за разумевање квантитативних и просторних односа;
- стицање опште математичке културе и схватање места и значаја математике у прогресу цивилизације;
- оспособљавање ученика за успешно настављање образовања и изучавање других области у којима се математика примењује;
- допринос формирању и развијању научног погледа на свет;
- допринос радном и политехничком образовању ученика;
- развијање логичког мишљења и закључивања, апстрактног мишљења и математичке интуиције;
- допринос изграђивању позитивних особина личности као што су: упорност, систематичност, уредност, тачност, одговорност, смисао за самосталан рад, критичност;
- даље оспособљавање ученика за коришћење стручне литературе и других извора знања.

#### II разред

(4 часа недељно, 140 часова годишње)

Програм је истоветан са програмом М1

#### **САДРЖАЈИ ПРОГРАМА**

##### **Степеновање и кореновање (26)**

Степен чији је изложилац цео број, операције; децимални запис броја у стандардном облику.

Функција  $y=x^n$  ( $n \in \mathbb{N}$ ) и њен график.

Корен; степен чији је изложилац рационалан број. Основне операције са коренима.

Комплексни бројеви и основне операције са њима.

##### **Квадратна једначина и квадратна функција (36)**

Квадратна једначина са једном непознатом и њено решавање. Природа решења квадратне једначине (дискриминанта).

Вијетове формуле; растављање квадратног тринома на линеарне чиниоце; примене.

Неке једначине које се свде на квадратне.

Квадратна функција и њен график, екстремна вредност.

Квадратне неједначине.

Простији системи једначина са две непознате које садрже квадратну једначину (квадратна и линеарна, две чисто квадратне), са графичком интерпретацијом.

Простије ирационалне једначине.

##### **Тригонометријске функције (42)**

Уопштење појма угла; мерења угла, радијан.

Тригонометријске функције ма ког угла; вредности тригонометријских функција ма ког угла, свођење на први квадрант, периодичност.

Графици основних тригонометријских функција; графици функција облика:  $y=A \sin(ax+b)$  и  $y=A \cos(ax+b)$ .

Адиционе теореме. Трансформације тригонометријских израза (тригонометријских функција двоструких углова и полууглова, трансформације збира и разлике тригонометријских функција у производ и обрнуто)

Тригонометријске једначине и једноставније неједначине.

Синусна и косинусна теорема; решавање троугла.

Примене тригонометрије (у метричкој геометрији, физици, пракси).

##### **Експоненцијална функција; логаритамска функција (24)**

Експоненцијална функција и њено испитивање (својства, график). Једноставније експоненцијалне једначине и неједначине.

Појам инверзне функције.

Појам логаритма, основна својства. Логаритамска функција и њен график.

Основна правила логаритмовања, антилогаритмовање. Декадни логаритми. Примене логаритама (геометрија, нумеричка математика, пракса).

Једноставније логаритамске једначине.

НАПОМЕНА: Обавезна су четири двочасовна школска писмена задатка са једночасовним исправкама (12)

### СЛОБОДНЕ МАТЕМАТИЧКЕ АКТИВНОСТИ

За рад у оквиру слободне математичке активности (секције, клуба и сл.), поред неких тема из наведеног програма за додатни рад (које су приступачне ученицима), могу се узимати и друге теме које изаберу сами ученици у сарадњи са наставником, а првенствено: теме из историје математике, логичко-комбинаторни задаци, рационални поступци рачунања и трансформација израза, занимљиве конструкције, елементи топологије, разне примене табела и дијаграма, бројевни системи, информатика и рачунарство, математичке игре и друге математичке занимљивости.

### УПУТСТВО ЗА ПРИМЕНУ ПРОГРАМА

За реализацију програма важи заједничко Дидактичко-методичко упутство за досадашње програме математике за средње школе у СР Србији ("Службени гласник СР Србије - Просветни гласник" бр. 1/87).

То упутство има следећу структуру:

#### I. ОРГАНИЗАЦИЈА НАСТАВЕ И РЕАЛИЗАЦИЈА ПРОГРАМА

##### A. РЕДОВНА НАСТАВА

а) Битне карактеристике програма

б) Нека општа питања организације наставе и реализације програма (основни захтеви; планирање и припремање за наставу; типови часова математике; дидактички принципи; наставне методе, облици и средства; домаћи задаци и школски писмени задаци; математички задаци и развој математичког мишљења ученика)

в) Посебне напомене о обради програмских тема

##### B. ДОПУНСКИ РАД

##### V. ДОДАТНИ РАД

#### II. ПРАЋЕЊЕ И ВРЕДНОВАЊЕ РАДА И УСПЕХА УЧЕНИКА

##### Битне карактеристике програма

Основне карактеристике програма математике су: усклађеност са програмом математике за основну школу; заступљеност заједничких садржаја из програма математике за гимназије и стручне школе у другим републикама; логичка повезаност садржаја, посебно са аспекта развоја математике; настојање, где год је то било могуће, да садржаји математике претходе садржајима других предмета у којима се математика примењује; заступљеност оних елемената развоја математике који чине основу математичке културе свих свршених ученика средњих школа; хоризонтална и вертикална усклађеност између програма математике за поједине групације струка и степена стручне спреме, као и између ових програма и програма за поједине смерове у гимназији (распоред тема по разредима, њихов обим, основни захтеви и сл.).

Програми садрже готово све елементе досадашњих програма математике који су битни за математичко образовање на овом ступњу, уз извесна сажимања садржаја и успостављање адекватнијег односа између садржаја програма и фонда часова, с тим што се инсистира и на постизању веће ефикасности наставе методичком обновом и подесним структурирањем садржаја. При томе је узет у обзир општекултурни значај математике, тј. да се математика и њој својствен стил мишљења посматра и као битни елемент опште културе данашњег човека, без обзира којом се активношћу бави. Зато се неки садржаји из старијих разреда основне школе и на овом узрасту даље утврђују, продубљују, допуњују и заокружују тако да представљају тај неопходни део савремене опште културе образованих људи.

При избору садржаја програма била је врло значајна образовна функција наставе математике (стицање нових математичких знања, подизање нивоа математичког образовања ученика) и њен допринос даљем оспособљавању ученика да логички мисле и стваралачки приступају решавању различитих проблема, јер таква оспособљеност (захваљујући адекватним математичким садржајима и методама) има широки утицај на многобројне делатности у данашње време (а убудуће ће то бити још израженије) и омогућава касније ефикасно учење.

Неодвојива од образовне је и васпитна функција наставе математике, јер се код ученика васпитава правилно мишљење и доприноси изграђивању низа позитивних особина личности.

На овом ступњу веома су значајни и практични циљеви наставе математике. То значи да се водило рачуна о примени математике у животу, пракси и другим научним областима које ученици на овом ступњу изучавају или ће их учити касније. У знатнијој мери долази до изражаја политехнички аспект наставе математике.

За реализацију циља и општих задатака наставе математике на овом ступњу изабрани садржаји програма у основи су довољно приступачни свим ученицима. Они такође могу и стимулативно деловати на ученике, јер ови имају могућност да их усвоје и на нешто вишем нивоу (већи степен апстракције и генерализације, синтезе и примене, стваралачко решавање проблема). У вези с тим, строгост у интерпретацији садржаја треба да буде присутна у прихватљивој мери, уз ослањање на математичку интуицију и њено даље развијање, тј. мотивација и интуитивно схватање проблема треба да претходе строгости и критичности, а излагање градива мора бити праћено добро одабраним примерима и тек након довољног броја урађених таквих примера треба приступити генерализацији појма, чињенице и сл. Наиме, школска математика не може бити сасвим формализована, тј. изложена строго дедуктивно. Колико ће она строга бити одређује уџбеник и наставник математике (у зависности од фонда часова, састава одељења и предзнања ученика).

#### ОБЈАШЊЕЊА САДРЖАЈА ПРОГРАМА

(Посебне напомене о обради програмских тема)

Уводне напомене

1. Да би се остварио постављени циљ наставе математике, неопходно је у току наставе успешно реализовати одређене образовне, васпитне и практичне задатке, истакнуте, на почетку програма. Услови за успешну реализацију програма математике су: правилно планирање и редовно припремање наставника за извођење наставе; целисходно коришћење фонда часова и добро организован наставни процес; комбинована примена савремених наставних метода и разноврсност облика рада са ученицима, уз смишљено одабирање и припремање примера и задатака и правилну употребу одговарајућих наставних средстава, учила и другог прибора за наставу математике. Све то, на одређени начин, треба да одрази интенције програма: подизање нивоа наставе и њену актуелизацију, стварање услова у којима ће ученици сопственим напорима усвајати трајна и активна математичка знања и оспособљавати се за примену тих знања и стицање нових знања. Тако организована и извођена настава математике, уз пуно интелектуално ангажовање ученика у свим фазама наставног процеса, у већој мери је ефикасна и продуктивна, а такође подстиче самоиницијативу ученика у стицању знања и доприноси изграђивању радних навика и подизању радне културе ученика (што је и важан васпитни задатак наставе). Својом структуром математика томе доста погодује.

У програму је годишњи фонд часова за сваки разред подељен по темама. Укупан број часова који је назначен за сваку тему треба схватити као оријентациони броју у оквиру којег треба реализовати одговарајуће садржаје. Тиме се наставнику индиректно указује на обим, дубину, па и начин интерпретације садржаја сваке теме. Евентуална одступања могу бити за око 10% од предвиђеног фонда часова за тему (зависно од конкретне ситуације).

По правилу, теме треба обрађивати једну за другом, како су наведене у програму, мада се не искључује и другачији редослед.

Укупан број часова предвиђен за поједине теме (а самим тим и годишњи фонд часова) сам наставник (односно стручни актив наставника математике у школи) распоређује по типовима

часова, тј. одређује колико ће узети за обраду нових садржаја, а колико за утврђивање и увежбавање, понављање, проверавање знања и др. По правилу, тај однос треба да буде око 2:3, тј. за обраду нових садржаја употребити до 40% укупног наставног времена, а најмање 60% за остало. Међутим, ниједан час не треба утрошити само за "предавање", тј. за излагање новог градива треба трошити најчешће део наставног часа.

2. Реализација програма математике, посебно у I разреду, треба да представља природан прелаз од наставе у основној школи и да се заснива на већ стеченим математичким знањима ученика (што омогућава доста добра вертикална повезаност програма математике у средњим школама и основној школи), с тим што објективна ситуација изискује извесно систематско утврђивање и обнављање оних садржаја из програма основне школе на којима се заснива обрада садржаја у средњој школи, а то се може постићи интегрисањем појединих садржаја из основне школе у обраду нових садржаја на оном месту где је то потребно и у оној фази наставе када је то актуелно (обнављање на самом часу, самостално обнављање од стране ученика кроз домаћи рад и сл.). То претпоставља смишљено и студиозно планирање градива од стране наставника.

3. У погледу математичке терминологије мора постојати континуитет у односу на коришћену (прописану) терминологију у основној школи.

4. Ради осавремењивања наставе математике и ефикаснијег усвајања садржаја, пожељно је да се обезбеди и присуство рачунарске подршке у настави математике (у почетној фази у фронталном облику рада и уз коришћење узорних демонстрационих програмских апликација, уколико нема услова за масован индивидуални рад ученика на рачунару у оквиру наставе математике).

### **Објашњење садржаја**

За програм даје се упутство за реализацију, с тим што се евентуалне разлике које се односе на поједине програме, односно садржаје, наводе у одговарајућем делу.

Овде се укратко указује само на оно што је најбитније у свакој теми програма (важни појмови, чињенице, идеје, методе и др.), тј. на оно што, сагласно оперативним задацима, треба имати у првом плану (основни циљ) при реализацији садржаја, без обзира на број часова за одређену тему. Наравно, уколико је број часова већи, садржаји теме треба да буду обрађени и усвојени продубљеније и шире. Тако, на пример, свака тема из програма М13 реализоваће се знатно шире и дубље него ли у осталим програмима. Ово ће у извесној мери зависити и од конкретне ситуације (природа струке, састав ученика и други услови).

### **I разред**

**Логика и скупови.** - Ову тему треба реализовати кроз понављање, продубљивање и допуњавање оног што су ученици учили у основној школи. Ови логичко-скуповни садржаји (исказ, формула, логичке и скуповне операције, основни математички појмови, логичко закључивање и доказивање тврдњи) су извесна основа за виши ниво дедукције и строгости у реализацији осталих садржаја програма математике на овом ступњу образовања и васпитања ученика. При томе, нагласак треба да буде на овладавању математичко-логичким језиком и разјашњавању суштине значајних математичких појмова и чињеница, без превеликих формализација.

Важан моменат у спречавању формализма и усмеравању пажње у настави математике на суштинска питања јесте правилно схватање улоге и места логичко-скуповне (па и геометријске) терминологије и симболике. Симболика треба да се користи у оној мери у којој олакшава изражавање и записе (а не да их компликује), уштеђује време (а не да захтева додатна објашњења), помаже да се градиво што боље разјасни (а не да отежава његово схватање).

Елементе комбинаторике дати на једноставнијим примерима и задацима, као примену основних принципа пребројавања коначних скупова. Треба имати у виду да обрадом ових садржаја није завршена и изградња појединих појмова, јер ће се они дограђивати и у каснијим програмским темама.

**Реални бројеви.** - У краћем прегледу бројева од природних до реалних, треба извршити систематизацију знања о бројевима стеченог у основној школи, посебно истичући принцип перманенције својстава рачунских операција. При томе посебну пажњу обратити на својства

рачунских операција, као основу за рационализацију рачунања и трансформације израза у оквиру других тема. У зависности од конкретне ситуације, ово се може дати и на нешто вишем нивоу. Потребну пажњу треба посветити обради приближних вредности. При томе ученик треба да схвати да рачунање са реалним бројевима најчешће значи рачунање са приближним вредностима.

**Пропорционалност величина.** - Карактеристика ове теме је што у њој долази до изражаја повезивање и примена разних математичких знања. На бази проширивања и продубљивања раније стечених знања, основну пажњу овде треба посветити примени функција директне и обрнуте пропорционалности и пропорција у решавању разних практичних задатака, повезујући то и са табличним и графичким приказивањем одређених стања, процеса и појава.

**Увод у геометрију.** - Ово је уводна тема у геометрију, нарочито у погледу упознавања ученика са аксиоматским приступом изучавању геометрије (основни и изведени појмови и ставови, дефиниције важнијих геометријских фигура). Полазећи од посебно изабраних аксиома припадања, распореда и паралелности треба на неколико једноставнијих примера упознати ученике са суштином и начином доказивања теорема.

**Подударност, изометријске трансформације.** - Обрада садржаја из ове теме (подударност, вектори, изометријске трансформације) треба да буде наставак онога што се о томе учило у основној школи. Ослањајући се на претходна знања ученика о вектору (из математике и физике), треба тај појам доградити до нивоа неопходног за ефикасну примену. Такође, кроз понављање, треба истаћи основна својства сваке од изучаваних изометрија и њихово вршење, а нешто продубљеније обрадити изометријске трансформације као пресликавања равни у саму себе, њихову класификацију и нарочито њихове примене (као метода) у доказним и конструктивним задацима у вези са троуглом, четвороуглом и кружницом (посебно, где је то целисходније у односу на друге методе). Коришћење изометријских трансформација не искључује дедукцију као метод доказивања (у Еуклидовом смислу). Трансформације се користе утолико уколико олакшавају изучавање одређених садржаја геометрије.

**Рационални алгебарски изрази.** - Циљ ове теме је да ученици, користећи упозната својства операција са реалним бројевима, коначно овладају идејама и поступцима вршења идентичних трансформација полинома и алгебарских разломака. При томе тежиште треба да буде на разноврсности идеја, сврси и суштини тих трансформација, а не на раду са компликованим изразима. Одређену пажњу ваља посветити важнијим неједнакостима (доказивање и примена: неједнакост између средина и др.).

**Линеарне једначине и неједначине. Линеарна функција.** - У оквиру ове теме треба извршити продубљивање и извесно проширивање знања ученика о линеарној функцији, линеарним једначинама и неједначинама, која су стекли у основној школи, истичући појам еквивалентности једначина и неједначина и примену у њиховом решавању. Треба узимати и примере једначина у којима је непозната у имениоцу разломка, као и оне које садрже један или два параметра. У сваком случају, треба избегавати једначине и неједначине са сувише сложеним изразима. На неколико једноставнијих примера може се показати и решавање система линеарних једначина са више од две непознате. У овој теми тежиште треба да буде на примени једначина на решавање разних проблема. Приликом обраде неједначина и система неједначина са једном непознатом ограничити се само на оне које не садрже параметре. Решења неједначина записивати на више начина (опредељујући се за најцелисходнији), користећи при томе првенствено унију и пресек скупова.

**Хомотетија и сличност.** - У оквиру ове теме, поред продубљенијег заснивања мерења дужи (доводећи у везу самерљивост дужи с карактером размере њихових дужина) и усвајања Талесове теореме (са применама), ученици треба да упознају хомотетију као једну трансформацију равни која није изометријска, а сличност као композицију хомотетије и изометрије (односно, хомотетију као трансформацију сличности), као и да уоче практичне примене сличности. Посебно треба да схвате суштину метода сличности у решавању рачунских и конструктивних задатака. Такође је значајна примена сличности у доказивању појединих теорема (Питагорине и др.). Може се

обрадити и однос површина сличних многоуглова (у виду задатка). Одговарајућу пажњу треба посветити примени Питагорине теореме у рачунским и конструктивним задацима. Тригонометрија правоуглог троугла<sup>12)</sup>. - Ученици треба добро да схвате везе између странице и углова правоуглог троугла (дефиниције тригонометријских функција оштрог угла), њихове последице и примене. При решавању правоуглог троугла треба се ограничити на једноставније и разноврсне задатке.

## II разред

**Степеновање и кореновање.** - Овде треба посветити пуну пажњу усвајању појма степена и корена и савлађивању операција са њима (на карактеристичним, али не много сложенијим задацима). Од посебног је значаја релација  $\sqrt{a^2}=|a|$ , а такође и децимални запис броја у тзв. стандардном облику  $a \cdot 10^n$ , где је  $1 < a < 10$  и  $n \in \mathbb{Z}$ . Узимати рационалисање именилаца облика:  $\sqrt{a}$ ,  $\sqrt{a \pm \sqrt{b}}$ . Функцију  $y = x^n$  испитивати само у неколико случајева (за  $n \leq 4$ ), са закључком о облику графика када је изложилац  $n$  паран и када је непаран број. У вези са комплексним бројевима треба обрадити само основне појмове и чињенице које ће бити неопходне при изучавању садржаја о квадратној једначини.

Квадратна једначина и квадратна функција. - Садржаји ове теме значајни су са становишта систематског изграђивања алгебре и практичних примена. Треба решавати и једначине са непознатом у имениоцу разломка, које се свде на квадратне једначине, као и једноставније једначине са параметрима. Потребну пажњу ваља посветити примени квадратних једначина и неједначина у решавању разноврсних а једноставнијих проблема. Неопходно је да ученици добро науче да скицирају и "читају" график квадратне функције. При испитивању квадратне функције у већој мери треба користити управо њен график (његову скицу), не инсистирајући много на одређеној "шеми испитивања функције" у којој цртање графика долази тек на крају. Квадратне неједначине треба решавати користећи знања о знаку квадратног тринорма, као и знања о решавању линеарних неједначина. Решавати и једноставније ирационалне једначине (само по програмима М12-М14).

**Тригонометријске функције**<sup>13)</sup>. - При дефинисању и уочавању својстава тригонометријских функција ма ког угла и тзв. свођењу на први квадрант треба користити тригонометријску кружницу, као и симетрију (осну и централну). Упоредо са одређивањем вредности тригонометријских функција, треба решавати и тригонометријске једначине облика:  $\sin ax = b$ ,  $\cos ax = b$ ,  $\operatorname{tg} ax = b$ . Ученици треба да схвате да се многи научни и технички проблеми моделују тригонометријским функцијама, па је зато неопходно настојати да упознају основна својства ових функција, а првенствено да умеју скицирати и "читати" њихове графике. Посебну целину у тригонометријским садржајима представљају адиционе теореме и њихове последице. Оне су значајне не само за одређене идентичне трансформације у самој тригонометрији, већ и за примене у неким другим предметима. Зато овој целини треба посветити велику пажњу и градиво добро увежбати. Упознавањем синусне и косинусне теореме ученици треба да схвате да се проширују могућности примене тригонометрије на решавање ма којег троугла, као и на решавање разних проблема из метричке геометрије, физике и посебно техничке праксе.

**Експоненцијална и логаритамска функција.** - Приликом обраде ових функција, за уочавање њихових својстава користи првенствено графичке интерпретације. На једноставним примерима упознати одређивање логаритама без таблица (у циљу продубљивања појма логаритма). Логаритмовање обрадити у мери неопходној за практичне примене (уз коришћење логаритамских таблица и џепних рачунара).

## III разред

**Полиедри и обртна тела**<sup>14)</sup> - У обради ових садржаја (у ствари, продубљивању и допуњавању знања која о њима ученици већ имају) значајно је да ученици већ усвојене основне појмове и чињенице просторне геометрије умеју успешно да примењују у решавању задатака (не много сложених), укључујући и оне практичне природе (одређивање запремине модела неког геометријског тела, конкретне грађевине или предмета, ако унапред нису дати неопходни подаци и

сл.). Ученици треба да "виде" да се изучавана својства просторних фигура широко користе у пракси, астрономији, физици, хемији и др. Посебну пажњу треба посветити даљем развијању логичког мишљења и просторних представа ученика, чему у извесној мери може допринети разумно позивање на очигледност, коришћење модела (па и приручних средстава) и правилно скицирање просторних фигура. Поред даљег рада на усавршавању технике рачунања и трансформација израза, корисно је повремено од ученика захтевати да дају процену резултата рачунског задатка. Низом задатака може се илустровати и чињеница да је често рационалније и боље прво наћи решење задатка у "општем облику", па онда замењивати дате податке. Мада у програму је експлицитно наведено, може се као задатак дати одређивање односа површина и односа запремина сличних полиедара и сличних обртних тела, а такође и одређивање полупречника уписане или описане сфере одређеном геометријском телу. Обрасци за површину и запремину лопте и њених делова не морају се изводити.

**Вектори.** - Основно у овој теми је да ученици упознају дефиницију и смисао скаларног, векторског и мешовитог производа вектора, као и координате вектора. Од посебног је значаја координатна интерпретација скаларног, векторског и мешовитог производа и њихова примена (одређивање угла између два вектора, израчунавање површине и запремине фигура, неке примене у физици и др.).

**Аналитичка геометрија у равни.** - Основни циљ у реализацији ове теме јесте да ученици схвате суштину координатног метода и његову ефикасну примену. Посебно, на основу својстава праве и кривих линија другог реда, ученици треба да умеју формирати њихове једначине и испитивати међусобне односе тих линија. Потребно је указати и на целисходну примену аналитичког апарата при решавању одређених задатака из геометрије. (Видети и текст који следи).

**Елементи линеарне алгебре и линеарног програмирања**<sup>15)</sup> - У оквиру ове теме ученици треба да продубе и прошире знање о системима линеарних једначина са две непознате, а затим да упознају линеарну неједначину са две непознате, системе линеарних неједначина са две непознате (све то уз графичку интерпретацију) и да упознају суштину проблема линеарног програмирања (решавањем карактеристичних примера). Ови садржаји пружају могућност за повезивање раније стечених знања о једначинама, неједначинама и неким геометријским појмовима.

У програмима М7, М11 и М12 један део ових садржаја (линеарне једначине, неједначине и системи) укључени су у тему "Аналитичка геометрија у равни" (у вези са садржајима о правој), док су остали садржаји издвојени у посебну тему "Елементи линеарног програмирања".

**Математичка индукција**<sup>16)</sup> - Ученици треба да схвате значај и суштину метода математичке индукције као посебног и ефикасног метода у математици за доказивање појединих тврђења. Овај метод треба увести и увежбати помоћу што једноставнијих примера.

**Низови.** - На подесним и једноставним примерима треба објаснити појам низа као пресликавања скупа  $N$  у скуп  $R$ , уз графичку интерпретацију. Као значајне примере низова подробније обрадити аритметички низ и геометријски низ (дефиниција - основно својство; општи члан, збир првих  $n$  чланова). Појам граничне вредности бесконачног низа дати на што једноставнијим примерима и извести образац за збир чланова бесконачног геометријског низа, уз илустровање и неким примерима примене (периодични децимални разломци, једноставнији примери из геометрије).

**Комплексни бројеви**<sup>17)</sup> - Остварити даље продубљивање и проширивање знања ученика о бројевима, посебно комплексним, све на подесним задацима и примерима примене.

**Елементи привредне и финансијске математике**<sup>18)</sup> - Треба користити повезаност ових садржаја са раније изучаваним садржајима (пропорционалност величина, степеновање, логаритми, једначине и др.). Ученици треба да разумеју суштину садржаја и овладају техником израчунавања одређених елемената у оквиру тих садржаја (камата, каматне стопе, крајње вредности, износа улога и времена улагања, износа и времена плаћања и сл.), повезујући то са конкретним примерима из праксе.

#### IV разред



**Функције.** - Овде треба допунити и систематизовати ученичка знања о функцији и њеним основним својствима, а затим направити преглед елементарних функција. Упознавање граничне вредности и непрекидности функције треба да буде на основу интуитивног приступа тим појмовима. Није потребно дуже задржавање на техници одређивања граничне вредности разних функција, већ акценат треба да буде на неколико карактеристичних лимеса.

**Извод функције.** - Прво ученике треба упознати са појмовима прираштаја независно променљиве и прираштаја функције и, полазећи од појма средње брзине и проблема тангенте на криву, формирати појам количника прираштаја функције и прираштаја независно променљиве, а затим дефинисати извод функције као граничну вредност тог количника када прираштај независно променљиве тежи нули. Указати на основне теореме о изводу и изводе неких елементарних функција. Уз појам диференцијала и његово геометријско значење треба указати и на његову примену код апроксимације функција. Потребну пажњу ваља посветити испитивању функција и цртању њихових графика, користећи извод функције (не узимајући сувише компликоване примере).

**Интеграл.** - Програм предвиђа да се прво обради неодређени интеграл, па је потребно указати на везу између извода и интеграла и дати појам примитивне функције. Интеграљење протумачити као операцију која је инверзна диференцирању. Поред таблице основних интеграла треба показати и неке методе интеграљења (метода замене и метода парцијалне интеграције). Полазећи од проблема површине и рада, доћи до појма одређеног интеграла као граничне вредности збира бесконачно много бесконачно малих величина. Указати на основна својства одређеног интеграла, а акценат треба да буде на применама одређеног интеграла.

**Комбинаторика**<sup>19)</sup>. - На основу раније стечених знања о пребројавању коначних скупова (основни принципи) ученици треба да упознају суштину издвајања, распоређивања и одређивања броја одређених распореда, уочавајући разлику између појединих врста распоређивања објеката (на погодно одабраним примерима), при чему је нарочито важно да се добро увежба препознавање појединих врста комбинаторних објеката на довољном броју разноврсних задатака. Тек онда треба да уследе одговарајуће формуле за број варијација, пермутација и комбинација. Повезујући биномне коефицијенте са комбинацијама, могу се показати неке примене биномног обрасца.

**Вероватноћа и статистика.** - После увођења појма случајног догађаја дати појам вероватноће (преко појма релативне фреквенције и класичном дефиницијом), као и основне теореме о вероватноћи. На подесним примерима треба увести појам случајне променљиве и указати на неке њене нумеричке карактеристике и расподеле. Ваља истаћи улогу случајног узрока и статистичког експеримента, а затим објаснити начин прикупљања података, њиховог приказивања и одређивања важнијих статистичких карактеристика.

**Елементи финансијске математике**<sup>20)</sup>. - У овој теми долази до изражаја повезивање са многим раније изучаваним садржајима, посебно из области привредне математике. Ученици треба да разумеју суштину појмова финансијске математике и да на примерима из праксе умеју правити амортизациони план зајма (са потребним израчунавањима), вршити конверзију зајма и сл.

## **ФИЗИКА**

(за образовне профиле четворогодишњег образовања у којима се предмет изучава у првом и другом разреду са 2 часа недељно)

### **Циљ и задаци**

**Циљ** наставе физике у средњој стручној школи јесте стицање функционалне писмености (природно-научне и техничке) и знања о физичким појавама и процесима и оспособљавање ученика за примену знања у струци и свакодневном животу, стицање радних навика, одговорности и способности за самосталан рад и за тимски рад, формирање основе за даље образовање.

**Задаци** наставе физике су да ученици:

развијају природно-научну и техничку писменост;

стичу знања о физичким појавама значајним за струку и разумеју основне физичке законе; развијају свест о значају експеримента у сазнавању, разумевању и проверавању физичких закона; стекну способност за уочавање, формулисање, и решавање једноставнијих проблема; развијају логичко и апстрактно мишљење и критички став у мишљењу; схвате значај физике за технику и природне науке; развијају способности и вештине за примену знања из физике у струци; стичу знања о природним ресурсима, њиховој ограничености и одрживом коришћењу; развијају правилан однос према заштити, обнови и унапређењу живота средине; развијају радне навике, одговорност, систематичност, прецизност и позитиван став према учењу.

II РАЗРЕД (2 часа недељно, 70 часова годишње)

САДРЖАЈ ПРОГРАМА

### I. Магнетно поље

Магнетно поље струјног проводника. (P)

Магнетна индукција и јачина магнетног поља. Магнетни флуks. (II)

Лоренцова сила. (II)

Деловање магнетног поља на проводник са струјом. Амперова сила. Узајамно деловање два паралелна праволинијска струјна проводника. (P)

Електромагнетна индукција. Фарадејев закон и Ленцово правило.

Самоиндукција и узајамна индукција. (II)

*Демонстрациони огледи:*

Ерстедов оглед.

Линије сила магнетног поља (помоћу гвоздених опилака).

Лоренцова сила.

Деловање магнетног поља на рам са струјом.

Интеракција два паралелна струјна проводника.

Појава електромагнетне индукције (помоћу магнета, калема и галванометра).

### II Осцилације

Хармонијске осцилације (пример осциловања тела на опрузи). (II)

Математичко клатно. (II)

Пригушене осцилације. Принудне осцилације, резонанција. (P)

Електрично осцилаторно коло. Енергија електричног и магнетног поља. (II)

*Демонстрациони огледи:*

Осциловање тега на опрузи.

Математичко клатно.

Пригушене осцилације.

Појава резонанције (механичке и електричне).

### Лабораторијска вежба

Математичко клатно.

### III. Таласи

Настанак и простирање механичких таласа. Врсте таласа. (II)

Величине којима се описује таласно кретање. (II)

Прогресивни и стојећи таласи. (P)

Звук и његове основне карактеристике. (P)

Доплеров ефекат акустици. (O)

Настанак и својства електромагнетних таласа. Спектар електромагнетних таласа. Радар и његове примене. (P)

Таласна оптика. Интерференција, дифракција и поларизација светлости. (P)

Дисперзија светлости. (P)

*Демонстрациони огледи:*

Врсте таласа (помоћу таласне машине).

Својства звучних извора (монокорд, звучне виљушке, музички инструменти ...) Звучна резонанција.

Одбијање, преламање таласа (таласна када).

Интерференција и дифракција светлости (помоћу ласера).

Поларизација светлости (поларизационим филтрима).

Разлагање беле светлости на спектар (стакленом призмом).

#### **Лабораторијске вежбе**

Мерење брзине звука у ваздуху.

Мерење таласне дужине дифракционом решетком.

#### **IV. Основи квантне физике**

1. Квант енергије. Фотон (П).

2. Фотоелектрични ефекат. Ајнштајнова једначина фотоефекта. (П)

3. Де Бројева формула. (Р)

*Демонстрациони огледи:*

-Фотохелија.

#### **V. Основи атомске и нуклеарне физике**

Радерфордов модел атома. (Р)

Боров модел атома. (Р)

Рендгенско зрачење. (О)

Спонтано и стимулирано зрачење. Ласер. (О)

Састав и карактеристике атомског језгра. Дефект масе и енергија везе. Нуклеарне силе (Р).

Радиоактивни распади језгра. Радиоактивно зрачење. (Р)

Нуклеарне реакције. Фисија и фузија језгра. (Р)

Детекција радиоактивног зрачења. Заштита од зрачења. (Р).

*Демонстрациони огледи:*

Детекција радиоактивног зрачења.

### **НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА**

#### **Полазна опредељења при конципирању програма физике**

Наставни програм физике у средњој школи надовезује се структурно и садржајно на наставни програм физике у основној школи.

Ученици 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, у струци и животу уопште. Они треба да стекну основу за 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...)

Треба имати у виду да су у програмима редефинисани циљеви и задаци како би програми били прилагођени савременим научним и технолошким захтевима, као и савременим методичким и дидактичким поступцима, а наставни процес у складу са принципима, циљевима и општим исходима образовања. Стога програм физике у свим подручјима рада и у свим разредима треба читати и тумачиш имајући стално на уму циљ и задатке наставе физике и образовања у целини. При измени програма физике узете су у обзир примедбе и сугестије наставника физике у стручним пжолама, изречене на стручним скуповима и семинарима, у мери која омогућава коришћење постојећих уџбеника.

Тежило се и смањењу укупне оптерећености ученика. Програм је растерећен тако што су изостављени сви садржаји који нису неопходни за постизање постављених циљева и задатака наставе физике, као и методским приступом програмским садржајима.

Имајући у виду да нису сви ученици подједнако заинтересовани и обдарени за физику, обogaћени су демонстрациони огледи, како бисмо наставу физике учинили занимљивијом и очигледнијом. Иако ово упутство за реализацију програма физике садржи неке опште педагошко-дидактичке елементе за остваривање програма у средњој школи и принципе на којима се заснива реализација образовно-васпитног процеса, сматрамо да ће бити од користи свим наставницима физике, јер се при реализацији програма, може прилагодити различитим подручјима рада и образовним профилима.

### *1. Избор програмских садржаја*

Одабрани су они садржаји које на одређеном нивоу могу да усвоје сви ученици средњих стручних пжкола. То су углавном садржаји из класичне физике, који представљају основ за изучавање стручних предмета, а у знатно мањој мери елементи савремене физике неопходни за разумевање неких научних открића и технологија који могу битно да утичу на живот људи. При томе је узето у обзир да класична физика проучава појаве које су доступне чулима па се лакше могу разумети и прихватити, а имају и већу примену у свакодневној пракси и струци.

### *2. Избор метода рада*

Програм даје могућност коришћења разних метода и облика рада (предавање наставника, разговор, огледи, практичан рад ученика, радионице, самосталан рад ученика или рад у групама...). 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, 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.).

### *3. Демонстрациони огледи*

Демонстрациони огледи чине саставни део редовне наставе физике, али су све мање заступљени. Присутна је недовољна опремљеност школа наставним средствима, у неким није заступљена ни кабинетска настава, али има и оних у којима се наставна средства не користе.

Последњих година било је много семинара и стручних скупова на којима су кроз различите радионице приказани једноставни а ефектни огледи. Да не помињемо фестивале науке.

Увођење једноставних експеримената за демонстрирање физичких појава има за циљ „враћање" огледа у наставу физике, развијање радозналости и интереса за физику и истраживачки приступ природним наукама.

Једноставне експерименте могу да изводе и сами ученици (самостално или по групама) на часу или да их осмисле, ураде, анализирају и обраде код куће, користећи многе 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.).

### **Начин презентовања програма**

За све трогодишње, односно четворогодишње стручне школе у којима се физика изучава према минималном плану годину или две године, са два часа недељно, програм је исти, а за различита подручја рада и образовне профиле предвиђени су различити програми (пре свега у складу са годишњим бројем часова физике и захтевима струке). Садржаји су подељени на одређени број тематских целина. Свака од тематских целина садржи одређени број тема.

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 штавних садржаја* (хоризонтална и вертикална).

Програм предвиђа да се унутар сваке веће тематске целине, после поступног и аналитичног излагања појединачних наставних садржаја, кроз систематизацију и обнављање изложеног градива, извршити 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 претходног разреда или из основне школе*. Тиме се постиже и вертикално повезивање наставних 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 прерасподелити садржаје према својој процени.

### **Нивои образовно-васпитног рада**

Овога пута у садржајима програма није дат оријентациони број часова предвиђених за обраду наставних тема, обнављање градива и лабораторијске вежбе. То би могао бити „увод“ у наставни процес у коме ће наставник, на основу дефинисаних циљева и задатака предмета, исхода и стандарда знања, самостално планирати број часова обраде, утврђивања... У овом „прелазном периоду“, ипак ћемо дати табелу са оријентационим бројем часова, а у недостатку стандарда знања корисни ће бити нивои образовно-васпитних захтева, који дефинишу обим и дубину проучавања појединих елемената садржаја програма, а постојали су и до сада.

*Први ниво: обавештеност (О)*

Обавештеност као ниво образовно-васпитних захтева изискује да ученик може да се сети репродукује оно што је учио: термине, специфичне чињенице, методе и поступке, опште појмове, принципе (законе) или теорије. Значи, од ученика се очекује да градиво које је учио само познаје: да може да га искаже, исприча, опитије, наведе и сл., тј. да може да га репродукује у битно неизмењеном облику.

*Други ниво: разумевање (Р)*

Разумевање као ниво образовно-васпитних захтева изискује да ученик буде оспособљен да градиво које је учио реорганизује: да одређене чињенице, појмове и принципе (законе) објасни, анализира, доведе у нове везе, које нису биле непосредно дате у градиву.

Разумевање као образовно-васпитни ниво укључује у себе и претходни ниво - обавештеност.

Уколико се овде градиво интерпретира, онда се то чини не у форми у којој је било претходно дато, већ у реорганизованом, тј. у битно измењеном облику.

*Трећи ниво: примена (П)*

Примена као ниво образовно-васпитних захтева изискује да ученик буде оспособљен да одређене генерализације, принципе (законе), теорије или опште методе примењује у решавању проблема и задатака.

Овде је реч о примени оног што се зна и разуме у решавању нових проблема (задатака), а не о његовом јединственом, репродуктивном коришћењу у појединим ситуацијама. Примена као највиши образовно-васпитни ниво укључује у себе оба претходна нивоа - обавештеност и разумевање.

### **Основни облици наставе и методска упутства за њихово извођење**

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 и њен значај за технику морају да доминирају у настави физике. Ширењу видика ученика доприноси објашњење појмова и категорија, као што су физичке величине, физички закони, однос експеримента и теорије, веза физике с осталим наукама, нарочито с примењеним наукама и техником. Значајно је указати на везу физике и филозофије. Потребно је навести и етичке проблеме који се јављају као последица развијања науке и технике. Овако формулисани концепти наставе физике захтева појачано експериментално заснивање наставног процеса (демонстрациони огледи и лабораторијске вежбе, односно практични рад ученика).

Усвојени концепт наставе физике захтева стварање разноврсних могућности да кроз различите садржаје и облике рада, применом савремених методичких и дидактичких поступака у наставном процесу (пројектаа, проблемска, активна настава и кооперативно учење) циљеви и задаци образовања као и циљеви наставе физике буду у пуној мери реализовани.

Стицање техничке културе кроз наставу физике састоји се у развијању вештина техничких примена знања, у решавању техничких задатака и у приказивању одређених примена физике у свакодневном животу.

После изучавања одговарајућих тематских целина, нужно је указати на заштиту човекове средине, која је загађена и угрожена одређеним физичко-техничким процесима и променама.

При обради физичких основа енергетике потребно је усмерити ученике на штедњу свих врста енергије, а посебно електричне енергије.

Циљеви и задаци наставе физике остварују се кроз следеће основне облике рада са ученицима: излагање садржаја теме уз одговарајуће демонстрационе огледе; решавање квалитативних и квантитативних задатака; лабораторијске вежбе;

коришћење и других начина рада који доприносе бољем разумевању садржаја теме (домаћизадаци, семинарски радови, пројекти...); систематско праћење рада сваког појединачног ученика.

Веома је важно да наставник при извођењу прва три облика наставе наглашава њихову обједињеност. У противном, ученик ће стећи утисак да постоје три различите физике: једна се слуша на предавањима, друга се ради кроз рачунске задатке, а трећа се користи у лабораторији. Да би се циљеви и задаци наставе физике остварили у целини, неопходно је да ученици активно учествују у свим облицима наставног процеса. Имајући у виду да сваки од наведених облика наставе има своје специфичности у процесу остваривања, то су и методска упутства прилагођена овим специфичностима.

### **Методска упутства за предавања**

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. После тога 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. Оваквим начином излагања садржаја теме наставник помаже ученику да пошунује разуме физичке појаве, трајније запамти усвојено градиво и у други план потисне формализовање усвојеног знања.

Када је могуће, треба користити проблемску наставу. 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.

На пример, на овај начин се може обрадити тема *Класични закон слагања брзина*:

наставник задаје ученицима проблем: *Зашто капи кише остављају вертикалан мокри траг на стаклу аутобуса када он мирује, а коси траг када се аутобус креће? Од чега и како зависи шгиб косог трага?*

наставник упућује ученике да потраже и препознају у уџбенику текст уз помоћ којег би могли да дођу до решења (то им неће бити посебно тешко будући да имају предзнање из основне пжоле о слагању брзина) и схвате закон слагања брзина у векторском облику;

наставник тражи да ученици закључе како се, на основу наученог закона, одређује релативна брзина; потом ученици треба да примене тај закон у конкретном проблему и објасне зашто је траг кос и како његов нагиб зависи од брзина капи и аутобуса у односу на земљу;

затим се проблем може пшириш новим питањем: *Како би се могла измерити (тј. проценити) брзина кишине капиу односу на земљу* (ученици сами треба да предлажу начине мерења)...

На овај начин се могу обрадити и теме које су основ за изучавање садржаја стручних предмета или решавање једноставних проблема из струке. Тада је неопходна тесна сарадња са колегама који предају сродне стручне предмете.

Неке од тема у сваком разреду могу се обрадити самосталним радом ученика кроз радионице.

Такав начин рада је ученицима најинтересантнији, више су мотивисани, па лакше усвајају знање.

Уз то се развијају и њихово интересовање за физику 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...

На пример, за наставну тему *Радиоактивни распад* ученици се могу поделити у групе од којих би једна, уз помоћ уџбеника, обрадила појаву радиоактивног распада и закон распада, друга активност радиоактивног извора уз налажење података на интернету о неким радиоактивним изотопима, трећа би пронашла на интернету симулације распада и шему неког радиоактивног низа, четврта примену радиоактивних изотопа (помоћу интернета или литературе коју би им припремио наставник)...

Слично бисмо имали за наставну тему *Одбијање и преламање светлости*. Једна група ученика би обрадила законе одбијања и преламања, друга тоталну рефлексију са примерима примене, трећа привидну дубину тела са примерима, четврта дугу, пета преламање кроз призму и примене (све групе, осим прве, у упутствима треба да добију формулу за закон преламања); у раду ученици могу да користе уџбеник, интернет, демонстрациони оглед...

Неке теме могу да припреме и презентују сами ученици, појединачно или у паровима, у облику семинарских радова или неких мањих пројеката.

### **Методска упутства за решавање задатака**

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 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, алгоритам решавања датог типа задатака...

Потребно је пажљиво одабрати задатке који, ако је могуће, имају непосредну везу са реалним ситуацијама у струци и свакодневном животу. 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.

### Методска упутства за извођење лабораторијских вежби

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 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 заокругљених вредности и грешака мерења (са тим правилима наставник треба да их упозна унапред или да их да уз писана упутства за вежбе).

### Методска упутства за друге облике рада

Један од облика рада са ученицима су домаћи задаци који садрже квалитативне и квантитативне задатке, понекад и експерименталне. Такви домаћи задаци односе се на градиво које је обрађено непосредно на часу и на повезивање овог градива са претходним.

За домаћи задатак могу се давати и семинарски радови и мањи пројекти, које би ученици радили индивидуално или у групама.

Наставник је обавезан да прегледа домаће задатке и саопшти ученицима евентуалне грешке како би они имали информацију о успешности свог рада.

ПРИЛОГ: Оријентациони број часова по темама и број часова предвиђених за израду лабораторијских вежби.

### четворогодишње образовање

#### II РАЗРЕД

Редни број теме	Наслов теме	Број часова
1	Магнетно поље	16
2	Осцилације	10
3	Таласи	18
4	Основи квантне физике	8
5	Основи атомске и нуклеарне физике	10
6	Лабораторијске вежбе	8
<b>Укупно</b>		<b>70</b>

### ФИЗИКА

(за образовне профиле четворогодишњег образовања у којима се предмет изучава у првом и другом разреду са 2 часа недељно)

#### Циљ и задаци

Циљ наставе физике у средњој стручној школи јесте стицање функционалне писмености (природно-научне и техничке) и знања о физичким појавама и процесима и оспособљавање



ученика за примену знања у струци и свакодневном животу, стицање радних навика, одговорности и способности за самосталан рад и за тимски рад, формирање основе за даље образовање.

**Задаци** наставе физике су да ученици:

- развијају природно-научну и техничку писменост;
- стичу знања о физичким појавама значајним за струку и разумеју основне физичке законе;
- развијају свест о значају експеримента у сазнавању, разумевању и проверавању физичких закона;
- стекну способност за уочавање, формулисање, и решавање једноставнијих проблема;
- развијају логичко и апстрактао мишљење и критички став у мишљењу;
- схвате значај физике за технику и природне науке;
- развијају способности и вештине за примену знања из физике у струци;
- стичу знања о природним ресурсима, њиховој ограничености и одрживом коришћењу;
- развијају правилан однос према заштити, обнови и унапређењу животае средине;
- развијају радне навике, одговорност, систематичност, прецизност и позитиван став према учењу.

II РАЗРЕД (2 часа недељно, 70 часова годишње)

САДРЖАЈ ПРОГРАМА

### I. Магнетно поље

1. Магнетао поље струјног проводника. (P)
2. Магнетна индукција и јачина магнетаог поља. Магнетни флуks. (II)
3. Лоренцова сила. (II)
4. Деловање магнетаог поља на проводник са струјом. Амперова сила . Узајамно деловање два паралелна праволинијска струјна проводника. (P)
5. Елекгромагнетна индукција. Фарадејев закон и Ленцово правило. Самоиндукцијаиузајамнаиндукција. (II)

*Демонстрациони огледи:*

Ерстедов оглед.

Линије сила магнетаог поља (помоћу гвоздених опилака).

Лоренцова сила.

Деловање магнетног поља на рам са струјом.

Интеракција два паралелна струјна проводника.

Појава електромагнетае индукције (помоћу магнета, калема и галванометра).

### II Осцилације

1. Хармонијске осцилације (пример осциловања тела на опрузи). (II)
2. Математичко клатао. (II)
3. Пригушене осцилације. Принудне осцилације, резонанција. (P)
4. Електрично осцилаторно коло. Енергија електричног и магнетног поља. (II)

*Демонстрациони огледи:*

Осциловање тега на опрузи.

Математичко клатно.

Пригушене осцилације.

Појава резонанције (механичке и електричне).

### Лабораторијска вежба

Математичко клатно.

### III. Таласи

1. Настанак и простирање механичких таласа. Врсте таласа. (II)
2. Величине којима се описује таласно кретање. (II)
3. Прогресивни и стојећи таласи. (P)
4. Звук и његове основне карактеристике. (P)

5. Доплеров ефекату акустици. (О)
6. Настанак и својства електромагнетних таласа. Спектар електромагнетних таласа. Радар и његове примене. (Р)
7. Таласна оптика. Интерференција, дифракција и поларизација светлости. (Р)
8. Дисперзија светлости. (Р)

*Демонстрациони огледи:*

Врсте таласа (помоћу таласне машине).

Својства звучних извора (монокорд, звучне виљушке, музички инструменти ...) Звучна резонанција.

Одбијање, преламање таласа (таласна када).

Интерференција и дифракција светлости (помоћу ласера).

Поларизација светлости (поларизационим филтрима).

Разлагање беле светлости на спектар (стакленом призмом).

#### **Лабораторијске вежбе**

Мерење брзине звука у ваздуху.

Мерење таласне дужине дифракционом решетком.

#### **IV. Основи квантне физике**

1. Квант енергије. Фотон (П).

2. Фотоелектрични ефекат. Ајнштајнова једначина фотоефекта. (П)

3. Де Бројева формула. (Р)

*Демонстрациони огледи:*

-Фотоћелија.

#### **V. Основи атомске и нуклеарне физике**

1. Радерфордов модел атома. (Р)

2. Боров модел атома. (Р)

3. Рендгенско зрачење. (О)

4. Спонтано и стимулирано зрачење. Ласер. (О)

5. Састав и карактеристике атомског језгра. Дефект масе и енергија везе. Нуклеарне силе (Р).

6. Радиоактивни распади језгра. Радиоактивно зрачење. (Р)

7. Нуклеарне реакције. Фисија и фузија језгра. (Р)

8. Детекција радиоактивног зрачења. Заштита од зрачења. (Р).

*Демонстрациони огледи:*

Детекција радиоактивног зрачења.

### **НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА**

#### **Полазна опредељења при конципирању програма физике**

Наставни програм физике у средњој школи надовезује се структурно и садржајно на наставни програм физике у основној школи.

Ученици 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, у струци и животу уопште. Они треба да стекну основу за 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...)

Треба имати у виду да су у програмима редефинисани циљеви и задаци како би програми били прилагођени савременим научним и технолошким захтевима, као и савременим методичким и дидактичким поступцима, а наставни процес у складу са принципима, циљевима и општим исходима образовања. Стога програм физике у свим подручјима рада и у свим разредима треба читати и тумачиш имајући стално на уму циљ и задатке наставе физике и образовања у целини.

При измени програма физике узете су у обзир примедбе и сугестије наставника физике у стручним пжолама, изречене на стручним скуповима и семинарима, у мери која омогућава коришћење постојећих уџбеника.

Тежило се и смањењу укупне оптерећености ученика. Програм је растерећен тако што су изостављени сви садржаји који нису неопходни за постизање постављених циљева и задатака наставе физике, као и методским приступом програмским садржајима.

Имајући у виду да нису сви ученици подједнако заинтересовани и обдарени за физику, обogaћени су демонстрациони огледи, како бисмо наставу физике учинили занимљивијом и очигледнијом. Иако ово упутство за реализацију програма физике садржи неке опште педагошко-дидактичке елементе за остваривање програма у средњој школи и принципе на којима се заснива реализација образовно-васпитног процеса, сматрамо да ће бити од користи свим наставницима физике, јер се при реализацији програма, може прилагодити различитим подручјима рада и образовним профилима.

### *1.Избор програмских садржаја*

Одабрани су они садржаји које на одређеном нивоу могу да усвоје сви ученици средњих стручних пжола. То су углавном садржаји из класичне физике, који представљају основ за изучавање стручних предмета, а у знатно мањој мери елементи савремене физике неопходни за разумевање неких научних открића и технологија који могу битно да утичу на живот људи. При томе је узето у обзир да класична физика проучава појаве које су доступне чулима па се лакше могу разумети и прихватити, а имају и већу примену у свакодневной пракси и струци.

### *2.Избор метода рада*

Програм даје могућност коришћења разних метода и облика рада (предавање наставника, разговор, огледи, практичан рад ученика, радионице, самосталан рад ученика или рад у групама...). 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, 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.).

### *3. Демонстрациони огледи*

Демонстрациони огледи чине саставни део редовне наставе физике, али су све мање заступљени. Присутна је недовољна опремљеност школа наставним средствима, у неким није заступљена ни кабинетска настава, али има и оних у којима се наставна средства не користе.

Последњих година било је много семинара и стручних скупова на којима су кроз различите радионице приказани једноставни а ефектни огледи. Да не помињемо фестивале науке.

Увођење једноставних експеримената за демонстрирање физичких појава има за циљ „враћање" огледа у наставу физике, развијање радозналости и интереса за физику и истраживачки приступ природним наукама.

Једноставне експерименте могу да изводе и сами ученици (самостално или по групама) на часу или да их осмисле, ураде, анализирају и обраде код куће, користећи многе 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.).

### **Начин презентовања програма**

За све трогодишње, односно четворогодишње стручне школе у којима се физика изучава према минималном плану годину или две године, са два часа недељно, програм је исти, а за различита подручја рада и образовне профиле предвиђени су различити програми (пре свега у складу са годишњим бројем часова физике и захтевима струке). Садржаји су подељени на одређени број тематских целина. Свака од тематских целина садржи одређени број тема.

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 иставних садржаја* (хоризонтална и вертикална).

Програм предвиђа да се унутар сваке веће тематске целине, после поступног и аналитичног излагања појединачних наставних садржаја, кроз систематизацију и обнављање изложеног градива, извршити 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 претходног разреда или из основне школе*. Тиме се постиже и вертикално повезивање наставних 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 прерасподелити садржаје према својој процени.

#### **Нивои образовно-васпитног рада**

Овога пута у садржајима програма није дат оријентациони број часова предвиђених за обраду наставних тема, обнављање градива и лабораторијске вежбе. То би могао бити „увод“ у наставни процес у коме ће наставник, на основу дефинисаних циљева и задатака предмета, исхода и стандарда знања, самостално планирати број часова обраде, утврђивања... У овом „прелазном периоду“, ипак ћемо дати табелу са оријентационим бројем часова, а у недостатку стандарда знања корисни ће бити нивои образовно-васпитних захтева, који дефинишу обим и дубину проучавања појединих елемената садржаја програма, а постојали су и до сада.

*Први ниво: обавештеност (О)*

Обавештеност као ниво образовно-васпитних захтева изискује да ученик може да се сети репродукује оно што је учио: термине, специфичне чињенице, методе и поступке, опште појмове, принципе (законе) или теорије. Значи, од ученика се очекује да градиво које је учио само познаје: да може да га искаже, исприча, опити, наведе и сл., тј. да може да га репродукује у битно неизмењеном облику.

*Други ниво: разумевање (Р)*

Разумевање као ниво образовно-васпитних захтева изискује да ученик буде оспособљен да градиво које је учио реорганизује: да одређене чињенице, појмове и принципе (законе) објасни, анализира, доведе у нове везе, које нису биле непосредно дате у градиву.

Разумевање као образовно-васпитни ниво укључује у себе и претходни ниво - обавештеност.

Уколико се овде градиво интерпретира, онда се то чини не у форми у којој је било претходно дато, већ у реорганизованом, тј. у битно измењеном облику.

*Трећи ниво: примена (П)*

Примена као ниво образовно-васпитних захтева изискује да ученик буде оспособљен да одређене генерализације, принципе (законе), теорије или опште методе примењује у решавању проблема и задатака.

Овде је реч о примени оног што се зна и разуме у решавању нових проблема (задатака), а не о његовом јединственом, репродуктивном коришћењу у појединим ситуацијама. Примена као

највиши образовно-васпитни ниво укључује у себе оба претходна нивоа - обавештеност и разумевање.

### **Основни облици наставе и методска упутства за њихово извођење**

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 и њен значај за технику морају да доминирају у настави физике. Ширењу видика ученика допринеће објашњење појмова и категорија, као што су физичке величине, физички закони, однос експеримента и теорије, веза физике с осталим наукама, нарочито с примењеним наукама и техником. Значајно је указати на везу физике и филозофије. Потребно је навести и етичке проблеме који се јављају као последица развијања науке и технике. Овако формулисан концепт наставе физике захтева појачано експериментално заснивање наставног процеса (демонстрациони огледи и лабораторијске вежбе, односно практични рад ученика).

Усвојени концепт наставе физике захтева стварање разноврсних могућности да кроз различите садржаје и облике рада, применом савремених методичких и дидактичких поступака у наставном процесу (пројектаа, проблемска, активна настава и кооперативно учење) циљеви и задаци образовања као и циљеви наставе физике буду у пуној мери реализовани.

Стицање техничке културе кроз наставу физике састоји се у развијању вештина техничких примена знања, у решавању техничких задатака и у приказивању одређених примена физике у свакодневном животу.

После изучавања одговарајућих тематских целина, нужно је указати на заштиту човекове средине, која је загађена и угрожена одређеним физичко-техничким процесима и променама.

При обради физичких основа енергетике потребно је усмерити ученике на штедњу свих врста енергије, а посебно електричне енергије.

Циљеви и задаци наставе физике остварују се кроз следеће основне облике рада са ученицима: излагање садржаја теме уз одговарајуће демонстрационе огледе;

решавање квалитативних и квантитативних задатака;

лабораторијске вежбе;

коришћење и других начина рада који доприносе бољем разумевању садржаја теме (домаћизадаци, семинарскирадови, пројекти...);

систематско праћење рада сваког појединачног ученика.

Веома је важно да наставник при извођењу прва три облика наставе наглашава њихову обједињеност. У противном, ученик ће стећи утисак да постоје три различите физике: једна се слуша на предавањима, друга се ради кроз рачунске задатке, а трећа се користи у лабораторији.

Да би се циљеви и задаци наставе физике остварили у целини, неопходно је да ученици активно учествују у свим облицима наставног процеса. Имајући у виду да сваки од наведених облика наставе има своје специфичности у процесу остваривања, то су и методска упутства прилагођена овим специфичностима.

### **Методска упутства за предавања**

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. После тога 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. Оваквим начином излагања

садржаја теме наставник помаже ученику да пошунује разуме физичке појаве, трајније запамти усвојено градиво и у други план потисне формализовање усвојеног знања.

Када је могуће, треба користити проблемску наставу. 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.

На пример, на овај начин се може обрадити тема *Класични закон слагања брзина*:

наставник задаје ученицима проблем: *Зашто капи кише остављају вертикалан мокри траг на стаклу аутобуса када он мирује, а коси траг када се аутобус креће? Од чега и како зависи шгиб косог трага?*

наставник упућује ученике да потраже и препознају у уџбенику текст уз помоћ којег би могли да дођу до решења (то им неће бити посебно тешко будући да имају предзнање из основне пжоле о слагању брзина) и схвате закон слагања брзина у векторском облику;

наставник тражи да ученици закључе како се, на основу наученог закона, одређује релативна брзина; потом ученици треба да примене тај закон у конкретном проблему и објасне зашто је траг кос и како његов нагиб зависи од брзина капи и аутобуса у односу на земљу;

затим се проблем може пшириш новим питањем: *Како би се могла измерити (тј. проценити) брзина кишне капиу односу на земљу* (ученици сами треба да предлажу начине мерења)...

На овај начин се могу обрадити и теме које су основ за изучавање садржаја стручних предмета или решавање једноставних проблема из струке. Тада је неопходна тесна сарадња са колегама који предају сродне стручне предмете.

Неке од тема у сваком разреду могу се обрадити самосталним радом ученика кроз радионице.

Такав начин рада је ученицима најинтересантнији, више су мотивисани, па лакше усвајају знање. Уз то се развијају и њихово интересовање за физику 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...

На пример, за наставну тему *Радиоактивни распад* ученици се могу поделити у групе од којих би једна, уз помоћ уџбеника, обрадила појаву радиоактивног распада и закон распада, друга активност радиоактивног извора уз налажење података на интернету о неким радиоактивним изотопима, трећа би пронашла на интернету симулације распада и шему неког радиоактивног низа, четврта примену радиоактивних изотопа (помоћу интернета или литературе коју би им припремио наставник)...

Слично бисмо имали за наставну тему *Одбијање и преламање светлости*. Једна група ученика би обрадила законе одбијања и преламања, друга тоталну рефлексију са примерима примене, трећа привидну дубину тела са примерима, четврта дугу, пета преламање кроз призму и примене (све групе, осим прве, у упутствима треба да добију формулу за закон преламања); у раду ученици могу да користе уџбеник, интернет, демонстрациони оглед...

Неке теме могу да припреме и презентују сами ученици, појединачно или у паровима, у облику семинарских радова или неких мањих пројеката.

### **Методска упутства за решавање задатака**

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

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, алгоритам решавања датог типа задатака...

Потребно је пажљиво одабрати задатке који, ако је могуће, имају непосредну везу са реалним ситуацијама у струци и свакодневном животу. 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.

#### **Методска упутства за извођење лабораторијских вежби**

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 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 заокругљених вредности и грешака мерења (са тим правилима наставник треба да их упозна унапред или да их да уз писана упутства за вежбе).

#### **Методска упутства за друге облике рада**

Један од облика рада са ученицима су домаћи задаци који садрже квалитативне и квантитативне задатке, понекад и експерименталне. Такви домаћи задаци односе се на градиво које је обрађено непосредно на часу и на повезивање овог градива са претходним.

За домаћи задатак могу се давати и семинарски радови и мањи пројекти, које би ученици радили индивидуално или у групама.

Наставник је обавезан да прегледа домаће задатке и саопшти ученицима евентуалне грешке како би они имали информацију о успешности свог рада.

ПРИЛОГ: Оријентациони број часова по темама и број часова предвиђених за израду лабораторијских вежби.

### **четворогодишње образовање**

#### **II РАЗРЕД**

Редни број теме	Наслов теме	Број часова
1	Магнетно поље	16
2	Осцилације	10
3	Таласи	18
4	Основи квантне физике	8
5	Основи атомске и нуклеарне физике	10
6	Лабораторијске вежбе	8
<b>Укупно</b>		<b>70</b>

### **БИОЛОГИЈА**

## Циљ и задаци

**Циљ** наставе биологије је да ученицима пружи општа знања која се стичу усвајањем образовно-васпитних садржаја уз коришћење метода својствених научном приступу чиме се код ученика развијају одговарајући квалитети: објективност, тежња за откривањем и провером, критичко мишљење, способност иновирања и креативност, а доводи до разумевања историјске, друштвене и етичке димензије науке и технологије.

Изучавањем биологије ученици формирају правилне ставове према природној средини, њеној заштити и унапређивању. Упоредо са развојем мишљења, формирањем правилних представа и појмова о природи, познавањем закона живе природе, развојем научног погледа на свет, ученици развијају љубав према природи, естетске склоности и емоционално-вољну сферу.

### Задаци:

- проширивање и продубљивање знања која су ученици стекли у основној школи;
- оспособљавање ученика за стицање нових знања и самообразовање;
- усвајање појмова и разумевање законитости у живом свету;
- упознавање са грађом и функционисањем ћелије;
- разумевање животних феномена;
- упознавање с физиологијом рада;
- схватање принципа науке о наслеђивању;
- развијање потребе за културним и хигијенским животом;
- разумевање потребе за правилном популационом политиком;
- развијање правилног, културног и свесног односа према природи;
- изграђивање етичких и естетичких ставова у односу на природу;
- стицање сазнања о дужностима и обавезама очувања природних богатстава и радом створених вредности животне и културне средине као општедруштвеној имовини;
- проширивање основних знања о физичко-хемијским, географским и биолошким особеностима животне средине, о неопходним хигијенско-техничким мерама и друштвено-економским и правним проблемима у области заштите и унапређивања животне средине;
- стицање знања о рационалном и разумном коришћењу природних добара, о променама које људском делатношћу наступају у природи и значају науке и знања за спречавање таквих промена;
- развијање еколошке свести и еколошке културе;
- схватање значаја изучавања структуре биолошких система и њихове примене у техници;
- формирање радних навика и одговорног односа према раду.



I разред(2 часа недељно)

## САДРЖАЈ ПРОГРАМА

### **Карактеристике живота (1)**

Биолошки системи и управљање биолошким системима (ћелија, ткива, систем органа, организам).

### **Вируси (1)**

Грађа вируса. Размножавање вируса. Вируси као изазивачи различитих обољења.

### **Бактерије (2)**

Опште одлике. Размножавање бактерија. Бактерије као изазивачи болести. Значај бактерија у индустрији, пољопривреди и генетичком инжењерингу.

### **БИОЛОГИЈА ЋЕЛИЈЕ (8)**

Хемијски састав ћелије. Органска и неогранска једињења која учествују у изградњи ћелија.

Грађа ћелије и функција ћелијских органела.

Деоба ћелије, значај ћелијске деобе, регулација деобе и последице неконтролисане регулације - тумори

Вежба: Методе изучавања ћелије помоћу светлосног и електронског микроскопа.

### **Метаболизам (4)**

Дефиниција метаболизма и значај за живи свет.

Типови исхране живих бића. Фотосинтеза - њени продукти и значај за живот на Земљи.

### **ЖИВОТНИ ФЕНОМЕНИ КОЈИ ПРОИСТИЧУ ИЗ МЕТАБОЛИЧКИХ ПРОЦЕСА (2)**

Енергетика човечијег организма.

Улога нервног и мишићног система у процесу рада.

Улога кардиоваскуларног и респираторног система у процесу рада.

### **ОСНОВНИ ПРИНЦИПИ НАУКЕ О НАСЛЕЂИВАЊУ (17)**

Молекулске основе наслеђивања.

Нуклеинске киселине и њихова основна структура. Репликација ДНК. Врсте и функције РНК. Биосинтеза беланчевина.

Гени. Дефиниција гена.

Основна правила наслеђивања.

Извори генетичке варијабилности.

Утицај средине на изазивање наследних промена.

## ГЕНЕТИКА ЧОВЕКА

Хромозоми човека. Детерминација пола човека. Промене у броју полних хромозома и генетичком материјалу.

Болести које настају као последица промене генетичког материјала.

Последице укрштања у блиском сродству.

Генетичко саветовање - рано откривање наследних болести као битан социјални фактор.

Генетичка условљеност понашања људи (интелигенција, ментални поремећаји).

Генетички инжењеринг и значај за човека (синтеза природног инсулина, интерферон и др).

Планирање породице. Значај планирања породице.

## ЕКОЛОГИЈА И ЗАШТИТА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ (35)

### I ОСНОВНИ ПОЈМОВИ И ПРИНЦИПИ ЕКОЛОГИЈЕ

Дефиниција, предмет испитивања и значај екологије.

Услови живота и појам еколошких фактора. Однос организма и животне средине.

Дејство и значај еколошких фактора.

Класификација еколошких фактора. Климатски фактори (топлота, светлост, вода и влажност, ваздушни покрети), едафски фактори, хемизам средине, биотички фактори.

Адаптација на различите услове живота. Животна форма - појам, примери и класификација.

Еколошка ниша - појам, примери и савремена схватања.

Животно станиште и појам биотопа.

Појам популације и њене основне одлике. Густина популације. Просторни односи. Рађање и смртност. Узрасна и полна структура популације. Растење и промена бројности популације.

Животна заједница (биоценоза) као систем популација. Структура и класификација животних заједница. Сувоземне и водене заједнице. Фотосинтеза и односи исхране. Типови и специјализација исхране. Ланци и мреже ланаца исхране. Еколошке пирамиде.

Екосистем као јединство биотопа и биоценозе. Кружење материје и протицање енергије кроз екосистем. Органски продуктивитет екосистема

Преображаји екосистема. Груписање и класификација екосистема.

Биосфера - јединствени еколошки систем Земље. Процеси кружења воде (хидролошки циклус), угљеника, азота, фосфора и сумпора. Биотички системи биосфере. Еколошки системи.

Животне области. Област мора и океана. Област копнених вода. Сувоземна област живота.

## II ЗАШТИТА И УНАПРЕЂИВАЊЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

Човек и његов однос према осталој неживој и живој природи.

Еколошке промене у природи под дејством човека. Промене физичких услова средине. Промене у погледу састава живог света. Уношење организама у крајеве у којима их раније није било и еколошке промене као последица уношења нових врста. Процес доместификације: доместификација земљишта, биљака и животиња. Подизање насеља и услови живота у градовима. Генетичке последице нарушавања еколошких система и загађивања животне средине. Здравствени ефекти нарушавања и загађивања животне средине.

### **Загађивање и заштита животне средине**

Појам, извори и врсте загађивања животне средине. Ефекти загађивања.

Основни појмови екотоксикологије. Класификација токсиканата. Врсте и начини тровања. Токсични ефекти. Биолошке особености организама и могућност неутрализације штетног деловања токсичних материја.

### **Загађивање и заштита ваздуха**

Извори и класификација загађивача ваздуха. Најзначајнији загађивачи ваздуха (сумпор-диоксид, водоник-сулфид, угљен-моноксид, оксиди азота, озон, уљоводоници, флуориди). Утицај времена и климе на процес аерозагађења.

Ефекти загађивања ваздуха на биљни, животињски свет и човека. Ефекти на материјална и културна добра.

Мере заштите ваздуха од загађивања.

### **Загађивање и заштита воде**

Врсте и извори загађивања вода. Физичко и хемијско загађивање вода. Биолошко загађивање вода. Загађивање мора и океана. Санитарна контрола вода.

Заштита вода од загађивања. Систем затворених циклуса воде. Пречишћавање отпадних вода. Природно пречишћавање отпадних вода. Заштита вода од термалног загађивања.

### **Загађивање и заштита земљишта**

Извори загађивања земљишта. Загађивање земљишта чврстим отпаcima. Загађивање земљишта таложењем загађивача из ваздуха. Загађивање земљишта посредством загађене воде. Загађивање земљишта при пољопривредној производњи.

Заштита земљишта од загађивања. Обрада отпадака из индустрије. Обрада и депоновање чврстих отпадака из насеља. Производња са мањом количином отпадака. Производни системи без отпадака.

### **Загађивање и заштита хране**

Извори загађивања хране. Адитиви хране. Контаминанти хране. Пестициди.

Заштита хране од загађивања.

### **Радиоактивно загађивање и заштита**

Извори и врсте радијације. Природна и вештачка зрачења. Јединице мерења радијације. Радиоактивно загађивање воде и земљишта. Биолошки ефекти зрачења. Дозе. Радиоактивни отпади и проблем њиховог депоновања. Контрола и заштита.

### **Бука и заштита од буке**

Извори буке. Деловање буке на организам човека и животиња. Вибрације.

Мере заштите од буке и вибрација.

### **Систем праћења загађивања животне средине (мониторинг систем)**

Појам и класификација система мониторинга. Биолошки мониторинг и организми индикатори. Биолошка индикација загађености. Биохемијска индикација загађености. Морфолошко-физиолошке и еколошке индикације загађености.

### **Уређивање средине и изградња простора**

Принципи и методе планирања и уређивања простора. Еколошке основе просторног планирања и уређења простора. Екологија предела.

## **III ЗАШТИТА ПРИРОДЕ**

Проблеми угрожености и заштите живе и неживе природе. Савремени приступ и могућност заштите угрожене флоре, фауне и животних заједница. Могућност рекултивације и ревитализације екосистема и предела.

Национални паркови и природни резервати.

## **МЕХАНИКА**

### **ЦИЉ И ЗАДАЦИ**

Циљ наставе оредмета механика је стицање нових и продубљивање знања механике, као и фундаменталне техничке науке, ради тумачења појава и механичких законитости у природи и њихове примене у пракси и свакодневном животу и као подлога за савладавање и разумевање других сродних дисциплина.

Задаци наставе предмета механика су:

- стицање знања о методама решавања проблема у техници;
- стицање знања о аксиомима статике, системима сила у равни и условима равнотеже, тежишту и раванским и решеткастим носачима;
- стицање знања о графичком решавању проблема статике;
- стицање знања о понашњу техничких материјала под дејством оптерећења која на њих делују;
- упознавање сложених напонских стања;
- стицање знања о врстама и законитостима кретања материјалне тачке;
- стицање знања о кинематици крутог тела, транслаторном кретању, обртању и раванском кретању;
- стицање знања о општим законима динамике тачке, дефиниција рада и снаге;
- стицање знања о динамици крутог тела;
- оспособљавање за примену закона кинематике и динамике у решавању задатака и проблема машинске праксе;
- развијању логичког мишљења и расуђивања и систематичности у решавању техничких проблема;

## ДРУГИ РАЗРЕД

(2 часа недељно, 74часова годишње)

### САДРЖАЈИ ПРОГРАМА

#### КИНЕМАТИКА (37)

##### УВОД(2)

Основни појмови и предмет кинематике. Системи референције и одређивање положаја тачке у равни и простору.

##### КИНЕМАТИКА ТАЧКЕ(11)

Појмови крутог тела и материјалне тачке. Коначне једначине кретања тачке. Путања, линија путање, закон пута, врсте кретања тачке. Једнолико и једнолико променљиво кретање тачке. Кружно кретање тачке.

##### КИНЕМАТИКА КРУТОГ ТЕЛА (1)

Одређивање положаја крутог тела у простору.

##### ТРАНСПОРТНО КРЕТАЊЕ КРУТОГ ТЕЛА (2)

Коначне једначине кретања, линије путања, брзине и убрзања тачке тела.

##### ОБРТАЊЕ КРУТОГ ТЕЛА ОКО НЕПОКРЕТНЕ ОСЕ (7)

Коначне једначине обртања, линије путања тачака тела, угаона брзина и број обртаја тела, угаоно убрзање тела, брзине и убрзања тачака тела. Обртање спрегнутих крутих тела (каишника, фриксионих точкова, зупчаника) око непокретних оса. Преносни однос.

##### РАВАНСКО КРЕТАЊЕ КРУТОГ ТЕЛА (10)

Коначне једначине кретања тела. Коначне једначине кретања, брзине и убрзања тачака тела.

##### КИНЕМАТИКА СЛОЖЕНОГ КРЕТАЊА ТАЧКЕ (4)

Апсолутно, релативно и преносно кретање тачке. Одређивање брзине и убрзања тачке при сложену кретању.

#### ПИСМЕНИ ЗАДАЦИ

У току школске године урадити два двочасовна писмена задатка са једночасовним исправкама.

#### ГРАФИЧКИ ЗАДАЦИ

У току школске године ученици треба да ураде четири домаћа -графичка задатка.

#### ПРОБЛЕМСКИ ЗАДАЦИ

После сваке наставне области урадити одређени број проблемских задатака.

#### ДИНАМИКА (37)

##### УВОД(2)

Основни појмови и предмет динамике. Њихови закони.

##### ДИНАМИКА МАТЕРИЈАЛНЕ ТАЧКЕ (6)

Праволинијско кретање материјалне тачке . Криволинијско кретање материјалне тачке. Хитац.

#### ОПШТИ ЗАКОНИ ДИНАМИКЕ ТАЧКЕ (7)

Закон количине кретања и закон одржања количине кретања материјалне тачке. Закон момента количине кретања материјалне тачке. Рад. Снага. Закон о промени кинетичке енергије и закон о одржању механичке енергије.

#### ВЕЗАНА ТАЧКА (3)

Вега.Кретање тешке тачке по глаткој и храпавој равни. Математичко клатно.

#### ДИНАМИКА СЛОЖЕНОГ КРЕТАЊА МАТЕРИЈАЛНЕ ТАЧКЕ (4)

Инерциони и неинерциони системи референције. Инерционе силе.

#### ГЕОМЕТРИЈА МАСА (5)

Средиште маса. Хајгенс-Штајнерова теорема.Квадратни аксијални момент инерције.

#### ДИНАМИКА КРУТОГ ТЕЛА (10)

Једначине динамике крутог тела. Обртање крутог тела око непокретне осе.Раванско кретање крутог тела.

#### ПИСМЕНИ ЗАДАЦИ

У току школске године урадити два двочасовна писмена задатка са једночасовним исправкама.

#### ГРАФИЧКИ ЗАДАЦИ

У току школске године ученици треба да ураде четири домаћа -графичка задатка.

#### ПРОБЛЕМСКИ ЗАДАЦИ

После сваке наставне области урадити одређени број проблемских задатака.

#### НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА (УПУТСТВО)

##### КИНЕМАТИКА

У уводном делу треба нагласити значај одређивања положаја тачке у равни и простору јер је то основа за изучавање кинематике и динамике. Свим ученицима морају бити потпуно јасни појмови крутог тела и материјалне тачке, као и то што су коначне једначине кретања тачке, путања, линија путање,закон пута.

Раванско кретање крутог тела ученици треба поступно да упознају и увежбају, а тек на самом крају у целини да увежбају неколико погодних примера.С обзиром на значај овог дела кинематике потребно је чешће проверавати у којој мери су ученици савладали материју.

##### ДИНАМИКА

Осцилаторно кретање, због своје сложености, треба обрадити на најједноставнијим примерима. Тежиште излагања у динамици треба да буде на садржајима: рад, снага, степен корисног дејства, кинетичка и потенцијална енергија, количина кретања и сл. а за које треба урадити већи број примера будући да је њихова примена у машинству многострука.Динамику система објаснити простим примерима.

Моменти инерције се користе код практичних проблема а мање се инсистира на њиховом извођењу.

Ученицима давати за домаће задатке примере из техничке праксе .

Познато је да ученици при решавању задатака из механике наилазе на знатне тешкоће, мада се задаци темеље на неколико једноставних основних закона и принципа. Због тога ученика треба уводити у методологију решавања задатка.

Обратити пажњу на корелацију са стручним предметима, физиком и математиком.

Садржаје програма је неопходно реализовати савременим наставним методама и средствима. У оквиру сваке програмске целине, ученике треба оспособљавати за: самостално проналажење, систематизовање и коришћење информација из различитих извора (стручна литература, интернет, часописи, уџбеници); визуелно опажање, поређење и успостављање веза између различитих садржаја (нпр. повезивање садржаја предмета са свакодневним искуством, садржајима других предмета и др.); тимски рад; самопроцену; презентацију својих радова и групних пројеката и ефикасну визуелну, вербалну и писану комуникацију.

Праћење напредовања ученика се одвија на сваком часу, свака активност је добра прилика за процену напредовања и давање повратне информације, а оцењивање ученика се одвија у складу са Правилником о оцењивању. Ученике треба оспособљавати и охрабривати да процењују сопствени напредак у остваривању задатака предмета, као и напредак других ученика уз одговарајућу аргументацију.

## **МАШИНСКИ ЕЛЕМЕНТИ**

### **ЦИЉ И ЗАДАЦИ**

Циљ наставе предмета машински елементи је стицање знања о врстама, конструкционим и функционалним карактеристикама и примени машинских елемената као саставних делова машинске функционалне целине - конструкције и машински системи.

Задаци наставе предмета машински елементи су:

- схватање улоге и значаја општих машинских делова (елемената), који су заједнички већини машинских конструкција - уређаја и машинских система;
- оспособљавање за прорачунавање и деимензионисање машинских делова уз претходно дефинисање врсте оптерећења и напонских стања у машинским деловима и систему у целини;
- овладавање израдом техничке документације и њеном применом у пракси;
- упознавање стандарда, симбола, ознака и оспособљавање за коришћење стандардних и препоручених вредности и величина из таблица, графикона, дијаграма и ЈУС стандарда;
- схватање значаја квалитета обраде и толеранције у машинству са становишта функционисања конструкције и економичности производње;
- развијање смисла за тачност, прецизност и естетски изглед, као и способности за самостално, планско и организовано приступање раду и производњи.

### **ДРУГИ РАЗРЕД**

(2 часа недељно, 74 часова годишње)

### **САДРЖАЈИ ПРОГРАМА**

#### **УВОД (2)**

Дефиниција, подела и класификација машинских елемената. Склопови, елементи конструкција и основни делови машинских система. Стандардизација и типизација у машинству.

#### **ТОЛЕРАНЦИЈЕ МЕРА И ОБЛИКА (10)**

Циљ прописивања, толеранције. Врсте дужинских мера. Основни појмови и дефиниције. Квалитет толеранције. Положај толеранцијских поља. Врсте налагања и системи налагања. Толеранције слободних мера. Основно о сложеним толеранцијама. Толеранција облика и положаја површина.

#### ОСНОВЕ ПРОРАЧУНА МАШИНСКИХ ЕЛЕМЕНАТА (8)

Општи поглед, дефиниција прорачуна и проверавања. Оптерећење машинских елемената. Напрезање, напон и деформације машинских делова. Концентрација напона и други утицаји на чврстоћу машинских елемената. Дозвољени напони и степен сигурности.

#### НЕРАЗДВОЛИВИ СПОЈЕВИ (7)

Врсте нераздвојивих спојева, примена и начин израде. Заковани спојеви (врсте, својства, начин преношења оптерећења и примена). Врсте заковица и припрема лимова за закивање. Материјал за заковице. Начин закивања. Избор заковице и врсте споја. Основни прорачун закованих спојева за челичне конструкције и лаке конструкције. Заварени спојеви. Основни појмови. Врсте заварених спојева и припрема лимова за заваривање. Символи и упрошћено цртање заварених спојева. Прорачун заварених спојева. Лемљени спојеви. Својства и примена лемљених спојева. Врсте лемова, носивост лемљених спојева. Лепљени спојеви. Својства, носивост и примена лепљених спојева.

#### РАЗДВОЛИВИ СПОЈЕВИ (21)

Врсте, својства и примена раздвојивих спојева. Навојни спојеви. Врсте, подела и примена навојних спојева. Завојница и навој. Врсте навоја и обележавање. Облици вијака и навртки и њихова употреба. Кључеви и одвијачи. Материјал за вијке и навртке. Облици чврстих навојних спојева и њихово остваривање. Осигуравање навојних спојева и расподела оптерећења по навојима. Димензионисање чврстих навојних спојева. Покретни навојни спојеви, оптерећење, самокочење и степен корисног дејства, прорачун. Цртање навојних спојева, вијака и навртки. Спојеви помоћу клинова (чивија), жлебни спојеви. Спојеви помоћу клинова за преношење силе. Спојеви помоћу клинова за преношење обртних момената, начин преношења оптерећења, облици клинова и налагање. Цртање клинова. Жлебни спојеви са равним и еволвентним боковима, геометријске мере, толеранције и налагања, радни и дозвољени напони. Везе обликом. Стезни спојеви. Врсте, подела и примена стезних спојева. Стезни спојеви остварени помоћу клинова. Стезни спојеви остварени помоћу вијака. Стезни спојеви са конусним површинама. Спојеви са опружно-затезним прстеновима. Пресовани склопови, облици, налагања, начин остваривања склопова, свлачење склопова. Провера носивости и напона у пресованом склопу.

#### ЕЛАСТИЧНЕ ВЕЗЕ (6)

Намена опруга. Врсте опруга. Опруге изложене савијању. Просте лиснате опруге и гибњеви, израда гибњева, оптерећење, деформација и деформацијски рад. Радни и дозвољени напони. Димензионисање гибња. Завојне опруге изложене савијању и спиралне опруге. Опруге изложене увијању. Конструкциони облици (праве, цилиндричне, конусне и пужасте). Оптерећење, деформације и радни напони код правих и цилиндричних опруга. Димензионисање цилиндричне навојне опруге и израда цртежа. Опруге изложене сложеним напрезањима. Плочасте опруге - облик, употреба деформацијски дијаграми у зависности од међусобног положаја плоча. Прстенасте опруге - облици, употреба и деформацијски дијаграм. Дозвољени напон и степен сигурности. Челици за опруге. Облици гумених опруга изложених притиску и примери уградње.

#### ЦЕВНИ ВОДОВИ, ЕЛЕМЕНТИ ЗА РЕГУЛИСАЊЕ ПРОТОКА И СУДОВА ПОД ПРИТИСКОМ (8)



Основно о цевним водовима. Врсте цеви. Цевни прикључци. Спајање и зашивање цеви. Компензационе цеви. Површинска заштита и изолација цевних водова. Основни прорачун цеви и цевних водова. Елементи за регулисање протока, задаци и врсте. Вентили. Засуни. Приклопци. Славине. Уљно-хидрауличке компоненте. Цртање цевних водова. Судови под притиском.

#### ВЕЖБЕ (12)

Уношење толеранције дужинских мера, облика и положаја на цртеже (2). Прорачун и цртање завареног споја (2).

Прорачун чврстог навојног споја. Израда детаљног цртежа вијка (2).

Спој клином без нагиба. Избор и димензионисање клина. Провера напона у споју. Цртање клина (1).

Навојни, притисна опруга, прорачун и цртање (2).

Гибањ, прорачун и цртање (2).

Анализа, прорачун и цртање једноставнијег цевног вода ако је дата схема везе (1).

За прорачуне заварених спојева, навојних спојева, навојне притисне опруге и гибња дефинисати алгоритамску блок шему. На основу алгоритамских блок шема направити програме за прорачун на једном од машинских језика или софтверских пакета. Радионичке цртеже и цртеже ученици раде на рачунару.

#### НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА (УПУТСТВО)

Садржаји овог предмета заснивају се на теоријским поставкама стручних предмета (техничко цртање са нацртном геометријом, машински материјали, статика, а нарочито отпорност материјала). Предзнање ученика је неопходно али је и наставник у обавези да утврди са ученицима све оно што је битно из садржаја наведених предмета за изучавање појединих тематских целина машинских елемената.

Садржаји овог предмета треба значајно да прошире техничка знања ученика која су им неопходна за укључивање у процес рада и производње као и за праћење наставе из основа конструисања, технолошких поступака, конструисања алата и прибора и других стручних предмета. Због тога је потребно наставу овог предмета реализовати у кабинету или специјализованој учионици опремљеној одговарајућим наставним средствима, узорцима свих машинских елемената и њиховим моделима, машинским склоповима у пресецима у којима се виде уграђени машински делови. Једино у таквим условима могуће је ефикасно остваривати наставу овог предмета, која захтева разноврсне методе наставног рада уз коришћење графофолија и дијафилма. Све што треба цртати на табли, треба имати на слајду (дијафилму, или графофолији или у рачунару), јер се на тај начин штеди време које се може искористити за понављање, вежбање, израду задатака и сл., а то води бољем стицању трајних знања и растерећењу ученика од великих домаћих обавеза. ЈУС каталози, табеле и графикони (дијаграми), затим фабрички проспекти, оригинални технички цртежи (умножени у више примерака), приручници и уџбеници морају бити на располагању како наставнику тако и ученику. Само добро опремљеним кабинетом и добром припремом наставника може се успешно остварити овај програм.

Програм се мора остварити на таквом нивоу да ученици, поред успешног "читања и израде цртежа, познавања толеранција, квалитета обраде, геометријских величина елемената и напонских стања условљених оптерећењима обима и облика делова, овладавају прорачуном и димензионисањем елемената. При прорачуну треба посебно водити рачуна да се не западне у формализам, па и претеривања. Због тога ученика треба увести у основне законитости прорачуна и димензионисања машинских делова без детаљне обраде или појединости, а још мање извођења образаца и поступака у њиховој трансформацији. То значи да ученици треба да упознају оптерећења и напонска стања појединог елемента, користећи при том стечена знања из математике, отпорности

материјала, техничког цртања, познавања материјала и других предмета. При томе је битно и стаћи методе димензионисања три позната сегмента- материјал, оптерећење и димензије. Наиме, уз позната два елемента утврдити како се тражи трећи. Посебну пажњу треба посветити коначном усвајању димензија и њиховој стандардизацији, а затим и технолошким захтевима обраде (толеранције, квалитет обраде, прелази, радијуси кривине и сл.).

Вежбање у настави треба посветити посебну пажњу и усмеравати је ка припреми ученика за израду самосталних радова и вежби. Конкретно, после сваке тематске целине из које је предвиђена самостална вежба треба вежбањем у настави комплетно урадити репрезентативни пример и одмах након тога издати податке за самосталан рад ученика. У оквиру предвиђеног броја часова треба у школи завршити вежбу и предати је наставнику.

Наставник машинских елемената даје задатак и упутство за израду вежбе а ученици прорачун, цртеже и др. раде на рачунару уз коришћење рачунарске опреме. Због тога је неопходно успоставити корелацију са рачунаром. Приликом предаје рада наставник машинских елемената оцењује делове рада који су обухваћени машинским елементима (исправност прорачуна, тачност цртања, графичка опремљеност, конструктивна решења итд.).

Обим вежби треба прилагодити предвиђеном броју часова тако да ученици просечним ангажовањем могу вежбу да ураде у школи. Оцена рада може се дати и у случајевима кад вежба није до краја завршена. У оваквим случајевима ученици треба код куће да заврше вежбу и да је предају наставнику у току израде наредне вежбе.

## **ЕЛЕКТРОТЕХНИКА И ЕЛЕКТРОНИКА**

### **ЦИЉ И ЗАДАЦИ**

Циљ наставе предмета електротехнике и електронике је да ученици упознају конструкцију, рад и улогу електротехничких и електронских машина, уређаја и опреме која се примењују у машинству, као и средства за напајање електричном енергијом.

Задаци наставе предмета електротехника и електроника су:

- упознавање основних закона и принципа електротехнике и електронике на којима се заснива рад машина и уређаја;
- упознавање конструкције, начина рада и радних карактеристика мотора, генератора, трансформатора, постројења за пренос енергије и уређаја електронике који се примењују у машинству;
- оспособљавање за мање интервенције при раду електроопреме на машинама и уређајима;
- оспособљавање за мање интервенције при раду НУ машина.

### **ДРУГИ РАЗРЕД**

(2 часа недељно, 74 часа годишње)

### **САДРЖАЈИ ПРОГРАМА**

#### **УВОД (1)**

Развој електротехнике. Значај електротехнике у савременом свету.

#### **ЕЛЕКТРОСТАТИКА (4)**

Наелектрисање трењем и додиром. Електростатичка индукција. Електрично поље. Линије поља. Потенцијална разлика и напон.

Проводници и изолатори у електричном пољу. Расподела оптерећења. Ефекат шилка. Примена. Електрична капацитивност и кондензатори. Капацитивност кондензатора са диелектрицима.

### ЈЕДНОСМЕРНЕ СТРУЈЕ (7)

Електрична струја. Јачина и смер. Дејства струје. Први Кирхов закон. Мерење струје. Омов закон. Мерење напона. Електрична проводност. Отпорници. Везивање отпорника. Мерење отпорности. Џулов закон. Примена топлотног дејства. Електрични рад и снага. Мерење електричне снаге. Електрични генератор и електромоторна сила: Напон генератора у простом колу. Пад напона. Сложено коло. Други Кирхов закон. Пролаз електричне струје кроз електролите. Електролиза. Фарадејеви закони електролизе. Примена електрохемијског дејства. Електрохемијски генератори. Акумулатори. Термојонска емисија. Примена. Контактне појаве. Термоелектричне појаве. Мерење температуре термоелементом. Фотоелектричне појаве. Примена.

### ЕЛЕКТРОМАГНЕТИЗАМ (6)

Електромагнетна сила и магнетна индукција. Магнетно поље проводника са струјом. Узајамно дејство два проводника са струјом. Амперов закон. Магнетни флуks и магнетно коло. Подела материје према магнетним својствима. Примена. Електромагнети и примена. Фарадејев закон електромагнетне индукције. Самоиндукција и међусобна индукција. Вртложне струје. Електромагнетни и електродинамички инструменти. Мерење стања, напона и снаге.

### НАИЗМЕНИЧНЕ СТРУЈЕ (8)

Основни појмови и величине. Тренутне, максималне и ефективне вредности. Учестаност и фазни став. Отпори у колу наизменичне струје. Термогена, индуктивна и капацитивна отпорност. Импеданса. Снаге у колу наизменичне струје. Тренутна, активна, реактивна и привидна снага. Фактор снаге. Напонска резонанца. Трофазне наизменичне струје. Веза навоја генератора у звезду. Снага трофазне наизменичне струје.

### ПРОИЗВОДЊА И ПРЕНОС ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ (3)

Производња електричне енергије. Електране. Врете. Разводна постројења. Електричне мреже високог и ниског напона.

### ЕЛЕКТРИЧНЕ МАШИНЕ (10)

Пригушнице. Принцип рада. Примена. Трансформатори. Принцип рада. Врсте. Примена. Асинхрони мотори. Врсте и примена. Обртно магнетно поље. Принцип рада асинхроног мотора. Пуштање у рад, регулација брзине и промена смера асинхроног мотора. Синхроне машине. Принцип рада. Генератори и мотори једносмерне струје. Принцип рада и примена. Комутаторне машине. Примена. Серво мотори. Захтеви и примена. ДС серво мотори. Принцип рада. Ас серво мотори. Захтеви и примена. ДС серво мотори. Принцип рада. Ас серво мотори. Принцип рада. Корачни мотори. Принцип рада.

### ЕЛЕКТРОМОТОРНИ ПОГОНИ (7)

Структуре електричних погонских система. Радни механизми и машине. Врсте погона електричних машина. Механика електромоторних погона. Даљинско управљање прекидачима за пуштање у рад мотора у оба смера. Даљински прекидачи звезда троугао. Даландерова спрега. Аутоматско управљање електромоторним погоном са применом повратне спреге. Заштита од преоптерећења. Дејство електричне струје на човека и заштита од удара струје. Степен механичке заштите електричних ређаја.

### ЕЛЕКТРИЧНИ АПАРАТИ И ПОМОЋНИ УРЕЂАЈИ (4)

Прекидачи и растављачи. Принцип рада и примена. Осигурачи. Врсте. Димензионисање, примена. Скопке. Принцип рада и примена. Биметални релеји. Принцип рада, димензионисање и примена.

Механичке кочнице са електричним отпуштањем. Врсте, принцип рада и примена. Тахогенератори. Принцип рада и примена. Оптички и индуктивни давачи позиције. Врсте, принцип рада, примена. Символи и читање електричних схема. Крајњи прекидачи и сензори.

## ЕЛЕКТРОНИКА (24)

Кретање електрона кроз вакуум у електричном и магнетном пољу. Катодна цев. Полупроводници. ПХ спој. Диоде. Транзистори. ФЕТ. Мосфет. Тиристори. Интегрисана кола. Врсте. Принцип рада. Исправљачи. Врсте, примена. Стабилизатори напона. Појачивачи, примена. Електронски генератори, врсте и примена. Основна логичка кола у аутоматизи и рачунској техници. Меморије, врсте и примена. Микропроцесори и примена. Основне сметње и њихово отклањање. Индустијски рачунари, врсте, принцип рада, примена. Регулатори серво погона, принцип рада и примена.

## НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА ( УПУТСТВО)

Садржај програма предмета електротехника и електроника ученици треба да упознају имајући у виду чињеницу да се највећи број машина и уређаја у машинству покреће електричном енергијом, командује системом електричног управљања. Због тога је потребно упознати системе напајања помоћних електронских инсталација, водова и трансформатора као и генератора .

При реализацији програма треба имати у виду да садржаји програма физике обухватају појаву законитости електротехнике, те је значајно да се у настави електротехнике успостави корелација са садржајима физике.

У електротехници обрађујући кондензатор, нагласити утицај диелектричне средине на капацитивност.

При проучавању једносмерне струје треба нагласити промену средине и улогу електричног поља. Ученици треба да упознају основне мерне инструменте и методе мерења. Указати на важност тачност мерења. Принципе рада електромагнетних и електродинамичких инструмената обрадити као пример дејства електромагнетне силе.

Указати на широко поље примене различитих електричних машина, како у процесу производње тако и на другим пољима људске делатности, значај њихове оптималне експлоатације и важност мере и средстава заштите.

Истаћи све већу примену електронских склопова у индустрији и шире и важност електронике у аутоматизацији процеса производње.

## МОТОРИ - СУС

### ЦИЉ И ЗАДАЦИ

Циљ наставе наставног предмета мотори СУС је стицање стручно теоријских знања потребних за извођење практичне наставе.

Задаци наставе мотори СУС су:

- стицање стручно теоријска знања потребних за сагледавање рада мотора СУС ;
- стицање знања о моторима СУС њиховим деловима и уређајима и начину рада;
- стицање знања о конструкцији, производњи, монтажи мотора и његових склопова и уређаја;
- оспособљавање за послове израде и коришћења техничко технолошке документације у вези са моторима СУС;
- оспособљавање за коришћење стручне литературе и стандарда који се односи на моторе СУС;
- упознавање проблема сервисирања и одржавања мотора СУС у погону.

## ДРУГИ РАЗРЕД

(2 часа недељно, 74 часа годишње)

### САДРЖАЈИ ПРОГРАМА

#### УВОД (1)

Упознавање са наставним планом и програмом мотора СУС. Упознавање са уџбеником и литературом. Место и улога предмета у струци и веза са другим наставним предметима.

#### ПОЈАМ МОТОРА СУС (4)

Појам мотора СУС, историјски развој, подела и примена мотора СУС. Карактеристика мотора СУС. Снага, потрошња горива (графички приказ параметара).

#### ОТО (БЕНЗИНСКИ) ЧЕТВОРОТАКТНИ МОТОРИ (12)

Основни склопови и начин рада.

Конструкција мотора и саставни делови. Цилиндарски блок, глава мотора, кућиште и поклопац мотора. Клип, клипни прстенови и осовиница. Клипњача, радилица са лежиштима и замајац мотора.

Радни циклус мотора (теоријски и стварни- индикаторски дијаграми мотора).

Разводни механизам мотора. Дијаграм радног циклуса мотора. Елементи вентилског система мотора. Брегасто вратило, преносник погона развода, вентили, вођице, подизачи, опруге и осигурачи. Конструктивна решења разводних механизма према положају (месту) и броју разводних елемената.

#### СИСТЕМ НАПАЈАЊА ОТО МОТОРА ГОРИВОМ (12)

Делови система: резервоар, пумпа за гориво, карбуратор и цевоводи, пречистачи горива и ваздуха. Пумпа за гориво принцип и опис рада.

Карбуратор, врсте и уређаји карбуратора. Опис и рад карбуратора при различитим режимима рада мотора. Уређај и систем за убризгавање горива код ОТО мотора. Врсте опис и рад ових система.

#### ПАЉЕЊЕ ОТО МОТОРА(8)

Батеријско паљење. Елементи и рад батеријског паљења. Акумулатор, бобина, разводник паљења, платине, свећице и каблови.

Транзисторско и контактено и безконтактено паљење (шема, опис и рад).

Електронско паљење (шема, опис и рад).

Магнетно паљење.

#### ДИЗЕЛ МОТОРИ (6)

Теоријски и стварни циклус (дијаграм) рада четворотактног дизел мотора. Реализација рада и карактеристике дизел мотора. Примена и конструкција дизел мотора.

#### СИСТЕМ ЗА УБРИЗГАВАЊЕ ГОРИВА ДИЗЕЛ МОТОРА (9)

Делови система, опис и рад.

Пумпа ниског притиска. Пречистачи (груби и фини). Пумпа високог притиска. Уређај за промену угла убризгавања. Пумпа високог притиска. Регулатори пумпи високог притиска: механички, вакуумски и хидраулички регулатори. Рад пумпи високог притиска. Опис и рад регулатора. Простори за сагоревање код дизел мотора.

#### СИСТЕМ ЗА ХЛАЂЕЊЕ МОТОРА (4)

Врсте хлађења мотора (ваздушно и хлађење са течностима).

Елементи и функционисање система одржавања радне температуре мотора. Пумпе за воду, термостат, хладњак. Расхладне течности.  
Хлађење ваздухом. Врсте система ваздушног хлађења.  
Аутоматско укључивање вентилатора.

#### СИСТЕМ ЗА ПОДМАЗИВАЊЕ МОТОРА(6)

Значај, врста и улога система за подмазивање мотора. Подмазивање под притиском. Пумпа, регулатори система. Уље за подмазивање мотора, особине и примена.

#### ДВОТАКТНИ МОТОРИ СУС (2)

Двотактни мотори СУС (опис и рада).

#### МОТОРИ СА НАДПУЊЕЊЕМ (1)

Мотори са надпуњењем (остваривање радног циклуса). Турбински компресори мотора са надпуњењем (примена и особине ових мотора).

#### ВАНКЕЛОВ МОТОР СА ОБРТНИМ КЛИПОМ (1)

Конструкција и опис рада. Особине, карактеристике ротационих мотора.

#### ТЕХНИЧКО ОПСЛУЖИВАЊЕ МОТОРА СУС ( 8)

Организација, поступци и квалитет одржавања мотора. Дијаграм хабања мотора и фактор века трајања мотора. Ремонтни циклус мотора и трошкови одржавања мотора СУС.

#### НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА (УПУТСТВО)

Програм наставног предмета мотори СУС треба да омогући ученику да се упозна са конструкцијом и начином рада мотора СУС који се користе за погон моторних возила и других саобраћајних средстава.

За реализацију ових циљева и задатака, неопходна је користити конкретна наставна средства (схеме, моделе) како би ученици разумели суштину и значај појединих елемената у систему возила.

За обраду тема о принципима рада ОТО и дизел мотора неопходна су учила којима се симулира рад мотора.

Садржаје који говоре о саставним деловима и склоповима мотора реализовати уз примену очигледних средстава (клип, клипњаче, радилица....) .

За реализацију система напајања, паљење и подмазивање и хлађење мотора, неопходне су скице и схеме и конкретно показивање делова и елемената: карбуратор, пумпа, разводник....

За обраду садржаја осталих типова мотора потребне су макете Ванкеловог мотора, одговарајуће схеме и скице.

Наставна тема техничко опслуживање мотора, треба обрадити по могућству, користећи практична решења у организовању послова одржавања једног моторног возила.

Садржаје програма је неопходно реализовати савременим наставним методама и средствима. У оквиру сваке програмске целине, ученике треба оспособљавати за: самостално проналажење, систематизовање и коришћење информација из различитих извора (стручна литература, интернет, часописи, уџбеници); визуелно опажање, поређење и успостављање веза између различитих садржаја (нпр. повезивање садржаја предмета са свакодневним искуством, садржајима других предмета и др.); тимски рад; самопроцену ; презентацију својих радова и групних пројеката и ефикасну визуелну, вербалну и писану комуникацију.

Праћење напредовања ученика се одвија на сваком часу, свака активност је добра прилика за процену напредовања и давање повратне информације, а оцењивање ученика се одвија у складу са

Правилником о оцењивању. Ученике треба оспособљавати и охрабривати да процењују сопствени напредак у остваривању задатака предмета, као и напредак других ученика уз одговарајућу аргументацију .

## **ПРАКТИЧНА НАСТАВА**

### **ПОДЕЛА ОДЕЉЕЊА НА ГРУПЕ**

Одељење се дели на две групе ( од 12 до 16 ученика у групи ) при реализацији вежби из следећих предмета:

Техничко цртање са нацртном геометријом;  
Експлоатација и одржавање моторних возила;  
Мерење и контролисање;  
Практична настава у првом и другом разреду.

Одељење се дели на три групе ( од 8 до 12 ученика у групи ) при реализацији наставе следећих предмета:

Практична настава у трећем и четвртном разреду;  
Практична настава (блок).

### **ЦИЉ И ЗАДАЦИ**

Циљ практичне наставе је да ученици овладају елементарним вештинама и умењима за обављање технолошких операција и поступака и на тај начин да се оспособе да практично примењују знања, умења на руковању, одржавању, опслуживању, производњи и сервисирању мотора СУС.

Задаци практичне наставе су:

- упознавање са алатом, прибором и машинама;
- упознавање са производним радом у условима производње машина и обраде метала;
- оспособљавање за економично коришћење материјала, чување алата, прибора, машина и друге опреме у производњи;
- овладавање основним вештинама ручне обраде и машинске обраде и склапање машина;
- оспособљавање за рад у процесу одржавања машина и уређаја;
- стицање навика за примену мера заштите на раду и коришћења заштитних средстава;
- да ученици схвате значај квалитета у производњи и одржавању машина;
- да ученици науче да цене производни рад и схвате значај мајсторства извршилаца као једног од услова за квалитетну производњу у машинству и обради метала;
- да се упознају са основним индустријским постројењима и њиховом функцијом;
- да се ученици оспособе за активно учествовање у процесу организоване производње;
- да ученици стекну основна знања о машинама;
- да се ученици упознају са основним индустријским постројењима и њиховој примени у машиноградњи и металопрерађивачкој индустрији.
- упознавање са врстама, деловима, склоповима мотора и његових уређаја;
- оспособљавање за обављање дијагностицирање, одржавања и поправке на мотору;
- упознавање и извођење послова производње, испитивања и контроле рада мотора;
- упознавање са поступцима , организацијом у току експлоатације мотора, снабдевања и евидентирању резервних делова.

### **ДРУГИ РАЗРЕД**

(0+6часова недељно, 222 часова годишње)

## САДРЖАЈИ ПРОГРАМА

### УВОД (6)

Упознавање са програмом и задацима практичне наставе. Кућни ред, радна места, опрема радног места, уређаји и алати за рад при обучавању у току извођења наставе.

Одржавање хигијене и чишћење радних места.

### ОСНОВНИ ПОЈМОВИ О ТЕХНИЧКОМ ОДРЖАВАЊУ МОТОРА (12)

Врсте мотора. Подела и карактеристике мотора. Одржавање, дијагностика и оправка мотора.

Алати и уређаји и прибори за одржавање и поправку мотора.

Организација и методе одржавања и поправки мотора.

### ОДРЖАВАЊЕ И ПОПРАВКА ГЛАВНИХ ДЕЛОВА МОТОРА (48)

Основни циљеви и склопови мотора, њихове функције, материјал и израда. Алати и уређаји и опрема за одржавање и поправку мотора. Контролни и други уређаји за испитивање исправности мотора и његових делова.

Изграђивање мотора из возила. Расклапање и дијагностика неисправности главних делова:

контрола блока и цилиндра мотора. Мерење зазора између клипа и цилиндра;

контрола главе мотора и вентила;

контрола рачвастог механизма, брегастог и осталих елемената;

контрола клипних прстенова;

контрола радилице и рукавца са лежиштима;

проверавање спојева и заптивености између главе и блока;

мерење дубине компресионог простора и степена компресије;

мерење паралелности (равности) између главе и блока;

контрола и мерење зазора на радилици и везе у великој и малој песници клипњаче;

уграђивање мотора у моторски простор;

довођење разводног механизма у фазу;

подешавање зазора вентила. Алати и прибор за рад;

мерење зазора и подешавање рада мотора.

Контрола нивоа уља у картеру.

### СИСТЕМ ЗА НАПАЈАЊЕ ОТО МОТОРА (30)

Делови и елементи система, улога и начин рада.

Пумпе за гориво. Расклапање дијагностика и склапање пумпе за гориво. Провера рада пумпе за гориво.

Карбуратор. Састав и рад карбуратора.

Подешавање пловка (нивоа горива у лончету). Подешавање (горива и ваздуха) карбуратора.

Изграђивање и уграђивање карбуратора и пречистача за ваздух.

### СИСТЕМ ЗА ПАЉЕЊЕ МОТОРА (36)

Платинска дугмад, кондензатор, свећице и каблови. Испитивање свећица и каблови и њихових спојева.

Безконтактно паљење. Упознавање са деловима и елементима система. Испитивање исправности и напајање индукционог калема и електронског модула. Провера отпора између акумулатора и модула намотаја индукционог калема, магнетног импулса и разводника. Провера разводника паљања Хал-и овим давачем.

Електронски систем паљења.



Контрола давача броја обртаја. Провера отпора индукционог калема.  
Провера електронског модула. Провера напона електронске управљачке јединице.

#### СИСТЕМ ЗА УБРИЗГАВАЊЕ ДИЗЕЛ МОТОРА (36)

Састав и делови система. Улога појединих делова и рад. Врсте пумпи ниског и високог притиска. Карактеристике, одржавање и регулација система. Елементи линијске и ротационе пумпе. Регулатори пумпи високог притиска. Уградња и изградња пумпе и грубих и финих пречистача. Бризгаљке (уградња и изградња и подешавање).

#### СИСТЕМ ЗА ХЛАЂЕЊЕ МОТОРА (18)

Врсте и делови система. Ваздушно хлађење. Хлађење уз помоћ течности. Хлађење под притиском течности. Пумпа за расхладну течност. Термостат. Хладњак. Изградња и уградња пумпи и термостата. Контрола рада система. Доливање и замена расхладне течности.

#### СИСТЕМ ЗА ПОДМАЗИВАЊЕ МОТОРА (18)

Састав, делови и рад система за подмазивање. Пумпа за подмазивање. Изградња и уградња пумпе за уље. Замена уља и пречистачи уља. Контрола нивоа уља у картеру. Контролни елементи притиска у систему за подмазивање.

#### ТЕХНИЧКО ОДРЖАВАЊЕ И ОПСЛУЖИВАЊЕ МОТОРА (18)

Контрола исправности рада мотора. Сервисни захвати и интервали одржавања мотора. Правилно одржавање и нега мотора и његових уређаја (систем за хлађење, подмазивање и паљење). Организација рада у радионицама и сервисима за одржавање и оправку -мотора. Резервни делови и алати. Испитивање радне способности (истрошености мотора) и планирање захвата на мотору (замена појединих елемената и делова).

#### НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА (УПУТСТВО)

Програм је сачињен тако да омогући поступно савладавање почетних знања, умења и вештина ручне и машинске обраде, спајања, састављања и растављања машина.

Време по поглављима дато је оријентационо. Програм се реализује тако да се на уводно и припремно излагање троши мањи део времена. Највећи део времена треба утрошити на извођењу операција и поступака. То је назначено посебним ставовима на крају сваког поглавља. Практични рад треба непрекидно повезивати са градивом из стручних предмета.

Ученике провести кроз радионице и кабинете, по могућности посетити предузеће или сајам технике и тако их упознати са машинама, алатима и приборима.

Практичан рад извести по могућности на употребном материјалу. Није обавезно сва поглавља реализовати строго по наведеном редоследу. Реализацију програма, по потреби, прилагодити могућностима снабдевања материјалом и опремом, односно могућношћу коришћења расположивих средстава рада, а придржавати се предвиђеног времена.

Практичним радом и упознавање поступака ливења и ковања ученици треба да се упознају са овим врстама припремака и условима за њихову економичну примену.

Уз практично испитивање материјала и испитивање тачности машина алатки раде се писмени извештаји-вежбе са резултатима испитивања.

Уз практичан рад на машинама алаткама ученици треба да сагледају и савладавају:

начине стезања и базирања и утицај на тачност обраде (стежање чељустима, стежање између шиљака, употреба линете, стежање у специјалном стезном прибору и др.);

улогу и значај меродавних режима на економичност обраде и на квалитет површинске обраде (дубина резања, корак брзина помоћног кретања, економска брзина резања) за различите материјале и различите врсте обраде.

Садржај практичне наставе је предуслов за одржавање радне и погонске спреме целог моторног возила. Због тога је потребно посветити посебну пажњу на упознавању и обучавању на обради појединих наставних области.

При обради појединих области користити одговарајуће методе и поступке, потребна учила . За поједина поглавља која се односе на дијагностику, настава се претежно одржава у радионици, кабинету и лабораторији за одржавање мотора.

Значајно је у току обуке посветити посебну пажњу, поштовању радне дисциплине и мерама заштите на раду. Упозорити ученике на одговорност у обављању послова и значај поштовања прописа за рад.

Школа треба да обезбеди услове за обуку војње ученика према утврђеном програму ауто школе. Садржаје програма је неопходно реализовати савременим наставним методама и средствима. У оквиру сваке програмске целине, ученике треба оспособљавати за: самостално проналажење, систематизовање и коришћење информација из различитих извора (стручна литература, интернет, часописи, уџбеници); визуелно опажање, поређење и успостављање веза између различитих садржаја (нпр. повезивање садржаја предмета са свакодневним искуством, садржајима других предмета и др.); тимски рад; самопроцену ; презентацију својих радова и групних пројеката и ефикасну визуелну, вербалну и писану комуникацију.

Праћење напредовања ученика се одвија на сваком часу, свака активност је добра прилика за процену напредовања и давање повратне информације, а оцењивање ученика се одвија у складу са Правилником о оцењивању. Ученике треба оспособљавати и охрабривати да процењују сопствени напредак у остваривању задатака предмета, као и напредак других ученика уз одговарајућу аргументацију .

## **ГРАЂАНСКО ВАСПИТАЊЕ**

(за образовне профиле четворогодишњег образовања у свим подручјима рада)

### **Циљ и задаци**

**Циљ** предмета је да се кроз стицање знања, овладавање вештинама, формирање ставова и система вредности допринесе оспособљавању ученика за компетентан, одговоран и ангажован живот у хуманом и демократски уређеном друштву утемељеном на основним људским вредностима, поштовању људских и грађанских права, у коме се уважава различитост, остварује солидарност и брига за друге.

**Задаци** наставе грађанског васпитања су да ученици:

- стекну знања о функционисању демократски уређеног друштва, улози грађанина, документима и институцијама које доприносе владавини права;
- усвоје вредности на којима се заснивају људска права и демократско друштво;
- развију спремност да делују у духу поштовања демократских вредности;
- јачају осећање самопоштовања, личног и групног идентитета;
- разумеју сложеност живота у мултикултуралној заједници и потребу узајамног уважавања и поштовања различитости;
- јачају осетљивост на појаве нетолеранције, дискриминације, стереотипа и предрасуда;
- разумеју значај сарадње и заједништва за добробит појединца и друштва, и овладају вештинама рада у групи и групног одлучивања;
- узму учешће у животу заједнице, покрећу акције и преузимају одговорност за личне одлуке;
- овладају вештинама успешне комуникације и примењују их у свакодневном животу;
- разумеју природу и узроке сукоба, упознају технике конструктивног решавања сукоба и примењују их у свакодневном животу;

- унапреде способности за прикупљање, анализу, организацију, критичку процену, примену и преношење информација из различитих извора релевантних за живот у демократском друштву;
- унапреде способност исказивања сопственог става уз коришћење аргумената;
- унапреде способности планирања личног и професионалног развоја.

## II РАЗРЕД

(1 час недељно, 35 часова годишње)

### САДРЖАЈ ПРОГРАМА

**Уводни час** Упознавање са садржајем предмета и начином рада.

#### **Права и одговорности**

##### **1. Основни појмови**

Потребе и права

Права и правила у учионици

Права и закони

Међународни документи о заштити права: Универзална декларација о људским правима и Конвенција о правима детета...

Права и вредности

##### **2. Врсте права и односи међу правима**

Врсте права

Односи међу правима

Сукоб права

Дечја и људска права

*Задаци за вежбање* Познавање Конвенције и заступљеност права штампи

##### **3. Права и одговорности**

Одговорности одраслих III

Одговорности деце

*Задаци за вежбање:* Права и правила у учионици II

##### **4. Кршење и заштита права**

Кршење права детета

Заштита права детета

##### **5. Планирање и извођење акција (у школи или локалној средини) у корист права**

Сагледавање промена

Партиципација у школи I и II

Избор проблема I и II

Како решити проблем I и I

Израда плана акције I и II

Анализа могућих ефеката акције

Приказ и анализа групних радова

Планирање и извођење акције - акција по избору ученика

Заврши анализа акција/планова и резимирање и евалуација наставе целог предмета.

### НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА

Програм грађанског васпитања је тако конципиран да су његов циљ и задаци широко постављени у сфери когнитивног (знање, разумевање, опште когнитивне вештине и способности), психосоцијалног (ставови, вредности, социјалне вештине и способности) и конативног (активно и одговорно делање) развоја ученика. То је могуће остварити ако се садржај програма третира на интегрисан начин, сталним међусобним повезивањем, умрежавањем појмова и појава. Формирање

ставова и вредности, као и овладавање вештинама, захтева дужи временски период, више прилика за активности ученика које воде разумевању сложених феномена и практиковању наученог, а резултат је кумулативног дејства свих активности које се дешавају на часовима грађанског васпитања.

Уз садржај програма није наведен препоручени број часова по темама и наставници имају слободу у планирању којим редоследом ће поједине садржаје обрађивати, на који начин ће то радити, којом динамиком, али увек настојећи да их међусобно повезују и да то води ка остварењу дефинисаних задатака предмета.

Оствареност задатака у великој мери зависи од начина на који се садржај обрађује и зато је важно посветити пажњу одабиру одговарајућих метода и техника рада са ученицима. Дискусије, дебате, пројекти, есеји, реаговање на одређене теме, радионице, демонстрације, симулације, играње улога, вртлог идеја, припрема речника, анализа медијских информација, истраживање и анализа добијених резултата, студије случаја, промоције, организовање кампање, покретање акција су само неке од активности које су погодне у реализацији овог програма. При примени сложенијих активности (по организацији или трајању) постигнути резултати нису најважнији, односно прати се и вреднује како је текла организација, сарадња ученика, поштовање процедура, учачавање тешкоћа, идентификација могућих помагача, овладавање вештином представљања постигнутог, размена искуства између група и друго. На тај начин нема неуспешних и свака активност доприноси остварењу задатака.

Посебну пажњу у предмету грађанско васпитање имају продукти ученичких активности који могу бити различите врсте као што су постери, аудио-визуелни записи, презентације, прикази резултата истраживања и друго. Они се могу користити при интеграцији или рекапитулацији пређених садржаја, процени напредовања ученика као и самопроцени наставника колико успешшо ради. Продукти се могу користити и ван групе, на пример на изложби у холу пжоле, у пжолским новинама, сајту пжоле, у раду ученичког парламента, у локалној заједници или локалним медијима.

Како реализација програма треба да се одвија у складу са принципима активне, проблемске и истраживачке наставе са сталним рефлексјама на одговарајуће појаве из друштвеног контекста прошлости и још више садашњости посебан захтев за наставнике представља потреба за припремом стално нових, актуелних материјала који најбоље одговарају садржају, циљевима и задацима предмета. Они се могу наћи у различитим изворима информација, с тим да треба оспособити и охрабривати ученике да и сами проналазе материјале који су погодни за обраду на часовима. Одговарајући филмови (изабрани делови) посебно су погодни за предмет грађанско васпитање јер подстицајно делују на ученике да искажу мисли, осећања и ставове. Интернет и различите социјалне мреже такође треба укључити у наставу грађанског васпитања јер су то облици комуникације који су блиски младима и на којима се могу препознати и анализирати многи проблеми живота у савременом свету.

Због специфичног статуса предмета, односно могућности да га ученици нису континуирано похађали, или га уопште нису похађали у претходним разредима, за очекивати је да у свакој групи постоје ученици са различитим искуством у области грађанског васпитања. Уводни часови су прилика да се направи размена и сагледају знања, ставови, вредности и вештине које поседују ученици у вези са садржајем који ће бити обрађиван. То је полазна основа за планирање реализације наставе за сваку конкретну групу. Овај проблем не би требало третирати као препреку за реализацију програма јер наставници могу идентификовати ученике у групи који се издвајају својим компетенцијама, припремити за њих посебне захтеве као и укључити их у наставни процес на различите начине, а посебно кроз вршњачко подучавање.

У реализацији овог програма наставници пружају информације, осмишљавају, организују и усмеравају ученичке активности, креирају атмосферу у којој се настава одвија, дају повратну информацију, процењују напредовање ученика и оцењују их. Наставници у свом раду могу користити постојеће приручнике грађанског васпитања за средње пжоле, друге приручнике

релевантне за образовање за демократију и грађанско друштво као и специјализоване сајтове на којима се могу наћи одговарајући текстови, примери, идеје за активности.

Активности на часу треба да се одвијају у атмосфери где доминира поверење, поштовање различитости, међусобно уважавање, конструктивна комуникација, демократске процедуре.

Наставник је главни креатор климе на часу и треба да буде свестан да се и на тај начин доприноси остварењу циља предмета.

За подстицање ученичких активности изузетно су важна питања која им се постављају. Она би требало да буду унапред припремљена, са свешћу шта се њима жели постићи у односу на задатке предмета, јасна, захтевна али не и сувише компликована, по тежини различита да би подстакла учешће већег броја ученика.

Питања добијају пун смисао уколико су праћена одговарајућом повратном информацијом од стране наставника, као и других ученика. Повратна информација може бити и ново питање, парафразирање или похвала. Она доприноси остварењу многих задатака, подстицању самопоуздања, учешћа у раду групе и мотивације за предмет.

Праћење напредовања ученика започиње иницијалном проценом нивоа на коме се ученик налази и у односу на шта ће се процењивати његов даљи ток напредовања. Свака активност је добра прилика за процену напредовања и давање повратне информације, а оцењивање ученика се одвија у складу са Правилником о оцењивању. Ученике треба оспособљавати и охрабривати да процењују сопствени напредак у остваривању исхода предмета, као и напредак других ученика у групи уз одговарајућу аргументацију

Садржај грађанског васпитања има природну везу са садржајима других наставних предмета и ученицима треба указивати на ту везу, и по могућности, организовати тематске часове са наставницима сродних предмета.

## **ВЕРСКА НАСТАВА**

### **ЦИЉЕВИ И ЗАДАЦИ:**

ЦИЉЕВИ верске наставе, као изборног предмета, у оквиру средњошколског образовања и васпитања јесу да се њоме посведоче садржај вере и духовно искуство традиционалних цркава и верских заједница које живе и делају на нашем животном простору, да се ученицима пружи целовит религијски поглед на свет и живот и да им се омогући слободно усвајање духовних и животних вредности цркве или заједнице којој историјски припадају, односно чување и неговање сопственог верског и културног идентитета. Притом упознавање ученика са вером и духовним искуствима сопствене, историјски дате цркве или верске заједнице треба да се остварује у отвореном и толерантном дијалогу, уз уважавање других религијских искустава и философских погледа, као и научних сазнања и свих позитивних искустава и достигнућа човечанства.

ЗАДАЦИ верске наставе су да код ученика:

- развија отвореност и однос према Богу, другачијем и савршеном у односу на нас, као и отвореност и однос према другим личностима, према људима као ближњима, а тиме се буди и развија свест о заједници са Богом и са људима и посредно се сузбија екстремни индивидуализам и егоцентризам;
- буди потреба и способност за постављање питања о целини и коначном смислу постојања човека и света, о људској слободи, о животу у заједници, о феномену смрти, о односу са природом која нас окружује, као и о сопственој одговорности за друге, за свет као творевину Божју и за себе;
- развија и негује тежња ка одговорном обликовању заједничког живота са другим људима из сопственог народа и сопствене Цркве или верске заједнице, као и са људима, народима, верским заједницама и културама другачијим од сопствене, ка изналажењу равнотеже између заједнице и

своје властите личности и ка остваривању сусрета са светом, са природом и, пре и после свега, са Богом;

- изграђује способност за дубље разумевање и вредновање културе и цивилизације у којој живе, историје човечанства и људског стваралаштва у науци и другим областима;
- изграђује свест и уверење да свет и живот имају вечни смисао, као и способност за разумевање и преиспитивање сопственог односа према Богу, људима и природи.

## ПРАВОСЛАВНИ КАТИХИЗИС (ВЕРОНАУКА)

ЦИЉ наставе православног катихизиса (веронауке) у средњем образовању и васпитању јесте да пружи целовит православног поглед на свет и живот, уважавајући две димензије: историјски хришћански живот (историјску реалност Цркве) и есхатолошки (будући) живот (димензију идеалног). То значи да ученици систематски упознају православно веру у њеној доктинарној, литургијској, социјалној и мисионарској димензији, при чему се излагање хришћанског виђења живота и постојања света обавља у веома отвореном, толерантном дијалогу са осталим наукама и теоријама о свету, којима се настоји показати да хришћанско виђење (литургијско, као и подвижничко искуство Православне Цркве) обухвата сва позитивна искуства људи, без обзира на њихову националну припадност и верско образовање. Све ово спроводи се како на информативно-сазнајном тако и на доживљајном и на делатном плану, уз настојање да се доктинарне поставке спроведу у свим сегментима живота (однос са Богом, са светом, са другим људима и са собом).

ЗАДАЦИ у настави православног катихизиса (веронауке) су да код ученика:

- развије отвореност и однос према Богу као Другој и другачијој Личности у односу на нас, као и отвореност и однос према другом човеку као икони Божјој, личности, такође, другачијој у односу на нас, те да се између ове две релације оствари узајамно зависна веза (свест о заједници);
- развије способност за постављање питања о целини и најдубљем смислу постојања човека и света, људској слободи, животу у заједници, феномену смрти, односу са природом која нас окружује и друго, као и за одговарање на питања у светлу православне хришћанске вере и искуства Цркве;
- изгради способност дубљег разумевања и вредновања културе и цивилизације у којој живе, успона и падова у историји човечанства, као и достигнућа у разним областима стваралаштва (при чему се остварује комплементарност са другим наукама);
- помогне у одговорном обликовању заједничког живота са другим, у изналажењу равнотеже између властите личности и заједнице, у остварењу сусрета са светом (са људима различитих култура, религија и погледа на свет, са друштвом, са природом) и са Богом; најзад,
- изгради уверење да је свет и све што је у њему, створен за вечност, да су сви створени да буду причасници вечног живота, те да се из те перспективе код ученика развије способност разумевања, преиспитивања и вредновања сопственог односа према другом човеку као непоновљивом бићу и према творевини Божјој и изгради спремност на покајање.

## ДРУГИ РАЗРЕД

(1 час недељно, 35 годишње)

ЦИЉ верске наставе у другом разреду је изграђивање свести код ученика да је лична заједница човека са Богом и са другим човеком основ постојања, као личности и природе човека, тако и постојања природе уопште. Ово гледиште треба утемељити најпре на учењу Православне Цркве о Богу који је један али у исто време и тројичан - заједница личности Оца са Сином и Светим Духом, а затим и на људском искуству личности.

## САДРЖАЈИ ПРОГРАМА

### **Први сусрет**

- сусрет катихете (вероучитеља) са ученицима после летњег распуста, разговор о садржају програма овог разреда и о начину остваривања програма.

### **Света Тројица - један Бог**

- Вера у Бога у Старом и Новом Завету (човек је личност и тражи Бога као личност).

- Један Бог је Отац - конкретна личност (личност је биће заједнице).

- Исус Христос - Син Божији (неодвојивост човека од Бога, истинско Богољубље је увек човекољубље).

- Свети Дух - треће лице Свете Тројице (највећи дар Божији човеку је слобода).

- Тумачење вере у Свету Тројицу као једног Бога (сваки човек је икона Божја зато што је личност, човек појављује истинско своје ја само у заједници слободе, љубави са другим човеком).

### **Бог као биће заједнице**

- Старојелинско философско схватање бића (природа не постоји сама за себе).

- Јединство и мноштво (личност човека, као апсолутног и непоновљивог бића извире из заједнице са другом личношћу).

- Личност Оца јесте узрок постојања божанске природе (важност постојања првог у људској заједници, превазилажење колективизма у коме су људска бића бројеви и средства за остваривање циљева који су виши од само постојања човека).

- Личност и индивидуа (индивидуализам као негација личности, односно човечности).

### **Последице вере у Бога као Свету Тројицу по живот људи**

- Хришћанство је Црква (заједница слободе као основ постојања човека као личности и природе).

- Црква - истина као заједница (истина као пројављивање личности, о потреби превазилажења апстрактних конструкција лажно названих истинама).

- Црква - заједница будућег века (дијалектички однос између историје и будућег века као истинског постојања човека и света).

- Религија или Црква (преимућство Цркве над религијама).

- Црква - циљ историје (стварно биће и мисија Цркве).

За успешно реализовање наставе православног катихизиса неопходан је уџбеник, слике, иконе, цртежи и...

## **НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА (УПУТСТВО)**

Катихизација (веронаука, изучавање истине вере) јесте литургијска делатност. То значи да је она заједничко дело катихете (вероучитеља) и његових ученика. Свака истина вере предаје се и преноси као реалност самога живота, као опис искуства, првенствено као реалност живота у Цркви и опис њеног искуства. Нема и не може бити апстрактних истина и аксиома. Катихеза ("веронаука") не постоји ради гомилања података и информација или у служби теоретског "знања о вери" него као мистагогија, увођење у праксу живота и отварање могућности да ученик и лично усвоји искуство Цркве кроз слободно учешће у њеном животу, првенствено у њеној Литургији.

Наставни процес ће имати свој пуни смисао и успех заједничким учешћем катихете (вероучитеља) и његових ученика у Литургији и у свим облицима и изразима живота у Цркви.

Катихета (вероучитељ) дужан је да помогне својих ученицима да превазилазе неповерење према другима и да се истовремено ослобађају претеране и нездраве заокупљености собом и својим стварним и привидним проблемима. Часови катихизиса (веронауке) биће, следствено, усмерени на изграђивање поверења, љубави и заједништва међу ученицима у одељењу и у школи, као и у односу према људима уопште. Развијање овакве животне оријентације код ученика биће праћено и неговањем осећања одговорности за животну средину и за природу као целину.

Притом ученици треба да осете да остваривање јединства са другим нипошто не значи опасност по њих, понајмање пак значи укидање личне различитости и особености. Напротив: прихватајући

једни друге и показујући узајамну љубав, млади - и сви људи - истовремено чувају, поштују и унапређују своју и туђу личност, односно личну самосвојност сваког појединца.

У складу са оваквим циљем наставног процеса, при обради наставних јединица - заступљеној и овде, као и у основној школи, првенствено на динамичан начин и дијалогским методом - треба ставити нагласак више на доживљајно, а мање на сазнајно, више на формативно, а мање на информативно. Циљ ће бити постигнут ако ученик, уз несебичну и ненаметљиву помоћ свога катихете, открије и себе и друге као непоновљиву вредност, а свој животни програм дефинише као трајни подвиг прихватања и поштовање других, стицања поверења и љубави према њима. Притом би он спонтано препознао Цркву као простор остваривања личности и заједнице, а Једног у Тројици Бога као извор и пуноћу тога датог и задатог животно-вредносног програма.

## **ТРЕЋИ РАЗРЕД**

**Српски језик и књижевност**

**Страни језик**

**Социологија**

**Физичко васпитање**

**Математика**

**Машински елементи**

**Технологија обраде**

**Термодинамика**

**Хидраулика и пнеуматика**

**Моторна возила**

**Експлоатација и одржавање моторних возила**

**Практична настава**

**Грађанско васпитање**

**Верска настава**

## **СРПСКИ ЈЕЗИК И КЊИЖЕВНОСТ**

### **Циљ**

Циљ наставе српског језика и књижевности јесте проширивање и продубљивање знања о српском језику; унапређивање језичке и функционалне писмености; проширивање и продубљивање знања о српској и светској књижевности, развијање љубави према књизи и читању, оспособљавање за интерпретацију уметничких текстова; упознавање репрезентативних дела српске и опште књижевности, књижевних жанрова, књижевноисторијских појава и процеса у књижевности; проширивање и продубљивање књижевних знања и читалачких вештина; образовање и васпитање ученика као слободне, креативне и културне личности, критичког ума и оплемењеног језика и укуса.

### **Задаци**

Настава језика (знања о језику, способност служење језиком и васпитна улога наставе језика).

Ученици треба да:

- овладају знањима о српском књижевном језику;
- стекну вештине и способности његовог коришћења у општењу са другима, у писменом и усменом изражавању, приликом учења, образовања и интелектуалног развоја;
- поштују матерњи језик, негују српски језик, традицију и културу српског народа, националних мањина, етничких заједница и других народа;



- унапређују културу језичког општења, у складу са поштовањем расне, националне, културне, језичке, верске, родне, полне и узрасне равноправности, са развијањем толеранције и уважавања различитости и са поштовањем и уважавањем других језика и других култура.

Настава књижевности (усвајање књижевних знања, развијање читалачких вештина и афирмисање васпитних вредности путем књижевности). Ученици треба да:

- упознају репрезентативна дела српске књижевне баштине и дела опште књижевности, њихове ауторе, поетске и естетске вредности;
- негују и развијају читалачке компетенције и интерпретацијске вештине посредством којих ће се упознавати са репрезентативним књижевним делима из историје српске и опште књижевности, читати их и тумачити у доживљајној и истраживачкој улози;
- развијају литерарне афинитете и постану читаоци рафинираног естетског укуса који ће умети да на истраживачки, стваралачки и активан начин читају књижевна дела свих жанрова, вреднују их, говоре о њима и поводом њих;
- усвоје хуманистичке ставове, уверења и систем вредности;
- оспособе се за поуздано морално просуђивање, опредељивање за добро и осуду насилништва и нечовештва, одбацивање свих видова агресивног и асоцијалног понашања и за развијање самосвести и личне одговорности;
- подстичу на саосећање са ближњима и одговорност према другом;
- развију врлине разборитости и равнотеже и мудрости.

Општи задаци. Ученици треба да:

- развијају и негују стваралачки и истраживачки дух у процесу учења и у примени стечених знања;
- развијају и негују методичност и методичка поступања приликом овладавања сложеним и обимним знањима;
- усаглашено са општим исходима учења, као и усклађено са узрастом и способностима, даље развијају знања, васпитне вредности и функционалне вештине које ће моћи да користе у даљем образовању, у професионалном раду и у свакодневном животу;
- развијају лични и национални идентитет и осећање припадности држави Србији;
- формирају вредносне ставове којима се чува национална и светска културна баштина;
- буду оспособљени за живот у мултикултуралном друштву.

### III РАЗРЕД

(3 часа недељно, 105 часова годишње)

#### САДРЖАЈИ ПРОГРАМА КЊИЖЕВНОСТ (69)

##### МОДЕРНА (29)

Модерна у европској и српској књижевности. Поетика модерне (импресионизам и симболизам).

Шарл Бодлер: Албатрос

Антон Чехов: Ујка Вања

Богдан Поповић: Антологија новије српске лирике

Алекса Шантић: Претпразничко вече, Вече на шкољу

Јован Дучић: Залазак сунца, Јабланови

Милан Ракић: Искрена песма, Долап

Владислав Петковић Дис: Тамница, Можда опава

Сима Пандуровић: Светковина

Антун Густав Матош: Јесење вече  
Бора Станковић: Коштана, Нечиста крв  
Јован Скерлић: О Коштани  
Петар Кочић: Мрачајски прото  
Иван Цанкар: Краљ Бетајнове

#### МЕЂУРАТНА И РАТНА КЊИЖЕВНОСТ (30)

Европска књижевност у првим деценијама XX века (појам особености и значај); манифести футуризма, експресионизма и надреализма: књижевни покрети и струје у српској књижевности између два рата (експресионизам, надреализам, социјална књижевност). Ратна књижевност.

Владимир Мајаковски: Облак у панталонама  
Федерико Гарсија Лорка: Романса месечарка  
Рабиндранат Тагора: Градинар  
Милутин Бојић: Плава гробница  
Душан Васиљев: Човек пева после рата  
Милош Црњански: Суматра, Сеобе I  
Иво Андрић: Ех Ponto  
Момчило Настасијевић: Туга у камену  
Тин Ујевић: Свакидашња јадиковка  
Исак Самоковлија: Рафина авлија  
Вељко Петровић: Салашар  
Растко Петровић: Људи говоре  
Исидора Секулић: Госпа Нола  
Мирослав Крлежа: Господа Глембајеви  
Добриша Цесарић: Облак  
Оскар Давичо: Хана (I песма)  
Иван Горан Ковачић: Јама

#### ЛЕКТИРА (10)

Избор из лирике европске модерне: (Рилке, А. Блок, Аполинер)  
Избор из међуратне поезије (Д. Максимовић, Р. Петровић)  
Ернест Хемингвеј: Старац и море  
Иво Андрић: На Дрини ћуприја  
Михаил А. Шолохов: Тихи Дон (одломци)

#### КЊИЖЕВНОТЕОРИЈСКИ ПОЈМОВИ

На наведеним делима понављају се, проширују, усвајају и систематизују основни књижевнотеоријски појмови. Лирика. Модерна лирска песма (структура). Песма у прози. Стих: једанаестерац, дванаестерац, слободан стих. Средства књижевноуметничког изражавања (стилске фигуре): метонимија, синегдоха, парадокс, алузија, апострофа, реторско питање, инверзија, елипса, рефрен. Епика. Облици уметничког изражавања, причање (нарација), описивање (дескрипција), дијалог, монолог, унутрашњи монолог, доживљени говор, пишчев коментар; казивање у првом, другом и трећем лицу. Драма: Драма у ужем смислу (особине): модерна драма, (психолошка, симболистичка, импресионистичка); драмска ситуација; сценски језик (визуелни и акустични сценски знакови); публика, глумац, глума, режија, лектор, сценограф.

#### ЈЕЗИК (20)

##### ТВОРБА РЕЧИ

Основни појмови о извођењу (деривацији) речи. Важнији модели за извођење именица, придева и глагола. Основни појмови о творби сложеница. Полусложенице. Правописна решења.

## ЛЕКСИКОЛОГИЈА (СА ЕЛЕМЕНТИМА ТЕРМИНОЛОГИЈЕ И ФРАЗЕОЛОГИЈЕ)

Значењски (семантички) и формални односи међу лексемама (синонимија; антонимија, полисемија и хомонимија, метафоричка и метонимијска значења). Стилска вредност, лексика и функционални стилови; поетска лексика, варијантска лексика, дијалектизми и регионализми, архаизми и историзми; неологизми; жаргонизми; вулгаризми. (Повезати са употребом речника). Речи из страних језика и калкови (дословне преведенице), однос према њима. Речници страних речи. Разумевање најважнијих префикса (и префиксоида) и суфикса (и суфиксоида) пореклом из класичних језика. Основни појмови о терминологији и терминима. Терминолошки речници. Основни појмови о фразеологији и фразеолошким јединицама. Стилска вредност фразеолошких јединица. Клишеи и помодни изрази.

## СИНТАКСА

Синтаксичке јединице; реченице у ширем смислу (комуникативне реченице) и реченице у ужем смислу (предикатске реченице); речи (лексеми и морфосинтаксичке речи); синтагме (именичке, придевске, прилошке и глаголске). Основне конструкције (и њихови модели) предикатске реченице: субјекатско-предикатска конструкција, рекцијске конструкције (с правим и неправим објектом), копулативне и семикатулативне конструкције (с именским и допунским предикативом). Прилошке одредбе. Безличне реченице. Именичке синтагме. Типови атрибута. Апозитив и апозиција.

## ПРАВОПИС

Транскрипција речи из страних језика (основни принципи и примери).

## КУЛТУРА ИЗРАЖАВАЊА (16)

### УСМЕНО ИЗРАЖАВАЊЕ

Казивање и рецитовање напамет научених књижевноуметничких текстова. Стилистика. Функционални стилови: публицистички.

### ПИСМЕНО ИЗРАЖАВАЊЕ

Стилистика. Лексичка синонимија и вишезначност речи, избор речи (прецизност). Појачавање и ублажавање исказа; обично, ублажено и увећано значење речи; пренесена значења речи (фигуративна употреба именица, глагола и придева). Писмене вежбе: новинарска вест, чланак, извештај, интервју, коментар и др. Приказ књижевно-сценског или филмског дела. Увежбавање технике израде писмених састава. Домаћи писмени задаци (читање и анализа на часу). Четири писмена задатка.

## СТРАНИ ЈЕЗИК

(за четворогодишње школовање - IV степен стручне спреме)

(пета, шеста, седма и осма година учења)

### Циљ и задаци

Циљ наставе страних језика је стицање, проширивање и продубљивање знања и умења у свим језичким активностима, упознавање културног наслеђа створеног на том страном језику и оспособљавање за даље образовање и самообразовање.

Задаци наставе страних језика су:

- усвајање говорног језика у оквиру нових 1000 речи и израза укључујући и терминологију значајну за дату струку, што у току осам година учења језика чини укупан фонд од око 2400 речи и израза продуктивно, а рецептивно и више;

- неговање правилног изговора и интонације уз обраћање посебне пажње на оне ритмичке и прозодијске схеме које су битне у усменом изражавању;
- разумевање говора (непосредно и путем медија) и спонтано изражавање у оквиру тема из свакодневног живота и општих тема струке, уз исказивање личног става и расположења;
- овладавање техником информативног читања, разумевање сложеније језичке структуре у тексту и упознавање особености језика струке читањем текстова везаних за теме из области дате струке;
- даље савладавање основе ортографије ради коректног писменог изражавања у оквиру усвојене лексике и језичких структура;
- разумевање писаног стручног текста, писање резимеа, налаза, извештаја и оспособљавање за њихову усмену интерпретацију;
- стицање нових сазнања о карактеристикама земаља и народа чији језик уче, њиховог начина живота и обичаја;
- оспособљавање за вођење разговора о нашој земљи, њеним природним лепотама, културним и историјским тековинама;
- ширење своје опште културе, развијање међукултурне сарадње и толеранције и својих интелектуалних способности;
- оспособљавање за даље образовање и самообразовање у области језика и струке коришћењем речника, лексикона и друге приручне литературе.

## ЗАЈЕДНИЧКИ ДЕО ПРОГРАМА

III разред

### САДРЖАЈИ ПРОГРАМА

#### Општа тематика

**Из живота младих:** дружење, слободно време.

**Породица и друштво:** живот и обичаји; правила понашања у разним ситуацијама; однос појединца према животној средини.

**Из савременог живота и тековина културе и науке народа чији се језик учи и наших народа:** збивања у свету; значајнији историјски догађаји; разни видови уметничког и научног стваралаштва; заштита културног блага.

#### Стручна тематика

Опште теме везане за струку и практичан рад у струци.

За стручну тематику предвиђа се:

- а) за фонд од два часа недељно - до 20 одсто од укупног годишњег фонда часова
- б) за фонд већи од два часа недељно - до 30 одсто од укупног годишњег фонда часова

Школски писмени задаци:

- а) по један писмени задатак у сваком полугодишту за фонд од два часа недељно
- б) по два писмена задатка у полугодишту за фонд већи од два часа недељно

## ЕНГЛЕСКИ ЈЕЗИК

III разред

(2 часа недељно, 70 часова годишње)

### САДРЖАЈИ ПРОГРАМА

#### I. РЕЧЕНИЦА

Сложена реченица

- а) номиналне клаузе

They all knew that she wouldn't come.

- б) релативне клаузе

- рестриктивне

The lady who/that was here yesterday has gone to London.

I've lost the book which/that I bought this morning.

Обратити пажњу на контактне реченице (изостављање релативне заменице у акузативу).

- нерестриktivне

My brother Bob, whom you met yesterday, is coming with us.

He got lost on Snowdon, which was enveloped in fog.

в) адвербијалне клаузе

- за начин и поређење (P)

She treats me as if I were a child.

- за место

Tell me where to go.

- за време

Come as soon as you can.

- Инверзија - иза **neither, nor, so**

She's a real beauty and so is her sister.

I can't swim. Neither can Mary.

I like reading. So does my brother.

## II. ИМЕНИЧКА ГРУПА

### 1. Члан

- Одређени члан у прилошким фразама, са компаративом пропорције, испред имена зграда, институција.

The book is on the table. The more I know him the less I like him.

The Empire State Building is in the USA.

- Одређени генерички члан испред придева (етника) да означи нацију

The Germans wanted to defeat the British but they failed.

- Нулти члан уз географска имена, испред именица bed, prison, school, у паралелним структурама hand in hand, arm in arm и др.

Africa, England, Ben Nevis, Greenland, go to bed, go to school

### 2. Именице

- Плуралиа тантум

**scissors, trousers** и др.

- Релативни плуралиа тантум облици

**jeans, glasses** и др.

- Синкретизам јединине и множине

**means, series, species**

There has been an interesting series of concerts yesterday.

There were several series of lectures at the university last year.

- Небројиве именице у функцији бројивих именица

Two coffees, please.

### 3. Заменички облици

Заменице

- Безлична употреба личних заменица множине (**we, you, they**)

They say she left for London a week ago.

- Општа лична заменица ONE

One never knows what may happen next.

- Неодређене заменице **some, somebody, someone, something; any, anybody, anyone, anything**)

Someone is knocking at the door. There was something very pleasing in her eyes. Some like it hot. Did you see anyone there?

### 4. Придеви/адјективали

- Компаратив једнакости и компаратив неједнакости (P)

as + adjective + as; not so/as + adjective + as

She is as tall as her sister. He isn't so bad as you may think.

- Партиципи

а) као адјективали

the stolen money, the wounded soldier и др.

б) у номиналној функцији

The accused stood up.

5. Бројеви

Означавање нуле у различитим контекстима

- у аритметици: **nought/naught, zero**

- у спорту: **nil/nothing; love у тенису**

- 0 (у бројевима телефона, соба и др.)

III. ГЛАГОЛСКА ГРУПА

1. Глаголи

- Време и аспект глагола - обнављање

- The Present Perfect Tense са значењем будућности

I'll come as soon as I have finished reading the book.

- The Future Perfect Tense (P)

I shall have written the letter by the time you come.

- Непотпуни глаголи

а) са инфинитивом перфекта

He ought to have done it by now.

It must have been nine o'clock when I came back home.

б) WOULD/USED TO за изражавање радње која се понављала у прошлости

When we were children we **would/used to** go swimming every summer.

- Герунд

а) после израза (P)

**It's no use** (crying). **I can't help** (laughing).

б) после глагола **continue, go on, keep on, avoid, prefer** и др.

She kept on talking for hours. She prefers reading to playing tennis.

- Објекат са инфинитивом (P)

They want her to be a dentist.

- Двочлани глаголи (фразални и предлошки)

**drink up, give in, bring over, call on** и др.

2. Прилози

- Обнављање и утврђивање

- Конверзија прилога и придева - **daily, early, fast, pretty** и др.

It is a daily newspaper. It appears daily.

- Прилози изведени са **-ly**, уз промену значења.

He works hard. He hardly works at all.

3. Везници

**either...or, neither...nor**

IV. ТВОРБА РЕЧИ

Префикси и суфикси за творбу именица

**co-dis-, in-, mis-, over-; -dom, -ness, -ful, -ment, -tion, -th**

V. ФОНОЛОГИЈА

Померање акцента при промени врсте речи (PERmit, perMIT)

VI. ЛЕКСИКОЛОГИЈА

Идиоми и фразе

VII. ЛЕКСИКОГРАФИЈА

Структура и коришћење стручног речника, речника синонима.

## НЕМАЧКИ ЈЕЗИК

III разред

(2 часа недељно, 70 часова годишње)

### САДРЖАЈ ПРОГРАМА

Поред утврђивања градива које је обрађено и систематизовано у претходним годинама, у овом разреду се обрађује:

#### Одредбе квалитета и квантитета

Описна компарација помоћу партикула: ganz, besondere, höchst, sehr, überaus (апсолутни суперлатив).

Sie ist eine sehr fleißige Studentin. Das war eine besonders/höchst/ angenehme Reise.

Потенцирање суперлатива

Seine Arbeit war bei weitem die beste. Sie ist das allerschönste Mädchen in der Schule.

#### Неуправни говор (рецептивно)

За истовременост конјунктив презента или претерита.

Sie sagt: "Ich schreibe einen Brief an meinen Freund."

Sie sagt, sie schreibe/schriebe/ einen Brief an ihren Freund. Sie sagt, daß sie.

За радњу која се десила пре момента говора: перфект или плусквамперфект конјунктива.

Sie sagt: "Ich habe einen Roman von T. Mann gelesen."

Sie sagt, sie habe/hätte/ einen Roman von T. Mann gelesen.

Sie sagt, daß sie...

За радњу која се дешава после момента говора: футур конјунктива или облик "würde".

Sie sagt: "Ich werde/würde/ einen Roman von T. Mann lesen."

Sie sagt, daß sie...

#### Инфинитивне конструкције

Изражавање модалитета

а) sein + zu + Infinitiv

Dieses Problem ist zu lösen. Da ist dieser Vorgang am besten zu beobachten.

б) Lassen + sich + Infinitiv

Das la t sich leicht erklären. Diese Bruchspalte la t sich bis nach Bosnien verfolgen.

#### Пасив радње и пасив стања (рецептивно)

- у функцији истицања неког процеса и резултата или циља неке радње, док се вршилац или узрочник радње може и не мора навести:

Im Wasser wird verschiedenes Material abgelagert. Das Auto wurde sehr billig verkauft.

#### Модални глаголи + инфинитив презента пасива (рецептивно)

Dabei muß die Temperatur der Luft beachtet werden. Dabei sollte die Meinung der Gegner in Betracht genommen werden.

#### Лексикологија (рецептивно)

- сложенице, префиксација и суфиксација

- стране речи и интернационализми, термини и терминологизирани речи из општег језика.

#### Лексикографија

Стручни речници и њихово коришћење.

## РУСКИ ЈЕЗИК

III разред

(2 часа недељно, 70 часова годишње)

### САДРЖАЈИ ПРОГРАМА

#### Реченица

Једночлане реченице: неодређено-личне и уопштено-личне. Претварање неодређено-личних реченица у личне и обрнуто /В киоске продают газеты продаются в киоске/. Претварање пасивних конструкција у активне и обрнуто /План выполнен заводом - Завод выполнил план/.

#### Именице

Род абривијатура /скраћеница/. Познатији наши и страни географски називи са специфичностима у роду, броју и промени.

### **Заменице**

Неодређене заменице са: - то, - нибудь, - либо; кое -.

### **Придеви**

Посебни случајеви образовања краћег облика: большой - велик; маленький - мал; злой - зол.

Посебни случајеви образовања суперлатива: величайший, малейший. Елатив.

### **Бројеви**

Читање децимала и разломка: 0, 1 - ноль целых одна десятая; 0, 01 - ноль целых одна сотая; 0, 001 - ноль целых одна тысячная; 1, 1 - одна целая /одно целое/ одна десятая; 2,4 - две целых четыре десятых; 1/2 - одна вторая /половина/; 3/4 - три четвёртых /три четверти/.

### **Глаголи**

Глаголски придеви - активни и пасивни /грађење и употреба/.

Глаголи са значењем оба вида /рецептивно/. Глаголи кретања са префиксима - активно коришћење.

### **Прилози**

Систематизација прилога. Исказивање опозиције место: правац паровима прилога просторног значења као нпр.: там - туда, здесь - сюда, где - куда и сл.

### **Предлози**

Предлози карактеристични за функционалне стилове /научни, пословни, публицистички и сл./: в виде, в зависимости от, в качестве, в процессе, в результате, вследствие, по мере, по причине, при условии и сл. /рецептивно/.

### **Везници**

Везници карактеристични за функционалне стилове: подобно тому, как; по мере того, как; в зависимости от того, как; в результате того, что; в связи с тем, что; не смотря на то, что и сл. /рецептивно/.

### **Реченични модели**

Реченичне модели предвиђене за претходне разреде и даље примењивати у различитим комбинацијама. У III разреду посебну пажњу посвећивати моделима за исказивање следећих односа и значења:

#### **Субјекатско-предикатски односи**

а/ Реченице са субјектом израженим конструкцијом: номинатив + с + инструментал: Мы с вами опять в школе.

б/ Реченице с копулама: являться, называться, служить и сл.

Металлы являются хорошими проводниками электричества.

Глина служит сырьем для керамических изделий.

в/ Реченице са копулом **есть**

Организм есть живое существо.

г/ Реченице са **это** у предикату

Золото -это драгоценный металл.

д/ Реченице с трпним глаголским придевом у предикату

Лес посажен недавно.

Проект здания создан архитектором.

#### **Просторни односи**

Реченице с прилошким одредбама за место, правац и трасу

Я там никогда не был, но очей хочу поехать туда.

Северная его часть лежит за полярным кругом.

Авала расположена в двадцати километрах от Белграда.

Поезд приближается к территории Дальнего Востока.

Он прошёл через всю Сибирь.



### **Квантитативни односи**

a/ Реченице са одредбом за меру и количину

Был мороз в тридцать градусов.

Предмет весом в пять килограммов.

Предмет размером /в/Х единицу.

б/ Реченице са одредбом за приближну количину

Я приду минут через десять.

В классе было учеников тридцать.

### **Атрибутивни односи**

a/ Реченице са атрибутом израженим придевом и могућности замене придева именицом:

Мы долго гуляли по **московским** улицам.

Мы долго гуляли по улицам Москвы.

б/ Реченице са атрибутом израженим предлошко-падежном конструкцијом или падежом без предлога.

Мы купили брошку из золота.

На этой улице много памятников архитектуры.

### **Лексикологија**

Најчешћи идиоми и фразеологизми.

Полисемија.

Терминологија. Усвајање основне терминологије дате струке.

### **Лексикографија**

Структура стручног речника и његово коришћење.

## **ФРАНЦУСКИ ЈЕЗИК**

III разред

(2 часа недељно, 70 часова годишње)

### **САДРЖАЈИ ПРОГРАМА**

#### **Пасивне конструкције**

**par + agens** (L'énergie solaire est captée par les végétaux.)

de + agens

Dans la guerre, le peuple fut saisi d'un élan inouï.

#### **без агенса**

La lune s'est formée, il y a au moins 4,5 milliards d'années.

#### **être nommé + in**

Il est nommé secrétaire.

**Инверзија** - будући да је инверзија у упитним реченицама обрађена раније, овде се указује на:

- сложену инверзију (P)

Votre ami n'est-il pas venu?

Lequel de (P)

Lequel de ces peintres préférez-vous?

комбинацију са quel (P)

Dans quelle mesure le journal peut être utile comme source historique,

#### **упитна реч + инф.**

Pourquoi répondre? Comment réagir?

#### **субјекат + заменица**

Depuis quand m'attendez-vous?

#### **субјекат + именица**

Qui est cet homme?

**Инфинитив** - активизирати инфинитив у функцији објекта и иза глагола перцепције напоменутих у I и II разреду:

Il croit partir demain.

On les voit s'intéresser au développement de la biologie.

### **Партицип презента**

Je l'ai écouté jouant du piano.

### **Герундив**

Je l'ai écouté en jouant du piano.

On n'invente qu'en travaillant.

### **Безличне конструкције**

Униперсонални глаголи

il fait - il pleut - il faut

Etre + придев

il est possible, il est probable

(указати на субјунктив)

**Субјунктив** - утврдити што је речено у I и II разреду, активно усвојити субјунктив презента и указати на јављање овог начина у тзв. безличним конструкцијама и иза извесних глагола.

Субјунктив перфекта - облици и употреба (P

**Кондиционалне реченице** - изражавање хипотетичности

- иреалност у садашњости

S'il était ici maintenant, je serais heureux.

- иреалност у прошлости

S'il avait travaillé, il aurait réussi à l'examen.

**Номинализација** - активирати коришћење именице уместо зависне реченице

Dès que l'exposition fut ouverte, il partit.

Après l'ouverture de l'exposition, il partit.

глагол - именица са истим кореном:

construire - la construction

réaliser - la réalisation

succéder - la succession

### **Бројеви**

Читање разломака, математичких знакова и радњи, квадрат и куб у мерама.

### **Фонетика**

Основне самогласничке опозиције (lit / lu / loup) и сл.

Везивање условљено "h aspire" и "h muet".

Интонација реченице

### **Лексикографија**

Структура стручног речника и његово коришћење

## **НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА (УПУТСТВО)**

### **Објашњење програма**

Програм шпанског језика као страног језика намењен је четворогодишњем образовању и васпитању у стручним школама и чини заокружену целину са програмом страних језика за основну школу, обезбеђујући тако континуитет учења страног језика започетог у основној школи.

Структуру програма чине:

а) захтеви и садржаји који су заједнички за стручне школе,

б) захтеви и садржаји у фонду часова:

- школски писмени задаци;

- лектира - за сваки разред посебно;

- језичка грађа - за сваки разред посебно;

- књижевност - за сваки језик и сваки разред посебно, у II, III и IV разреду.

Овакав начин структурирања садржаја програма захтева да сви наставници страних језика добро проуче програм у целини. Теме су дате оквирно што омогућава различиту стваралачку реализацију. За обраду појединих тема и као повод за разговор, поред текста у уџбенику, треба да послуже и други извори информација, као и звучни снимци одабраних наставних материјала на страном језику (тонске и видео касете, траке и плоче), телевизијске емисије, филм, дијафилм и друга АВ средства.

Неке теме се могу обрадити и преко усмерених говорних вежби. Иначе, тематику програма не треба поистовећивати са текстовима у уџбенику и зато наставник бира оне текстове и садржаје који највише доприносе реализацији циља и задатака наставе страног језика.

Настава страних језика има хуманистичку оријентацију, разнолика је и богата у језичким и тематским садржајима. Поред садржаја који се односи на језик, заступљени су, у потребној мери, и садржаји у вези са цивилизацијом, културом, уметношћу, научно-техничким достигнућима народа чији се језик учи, као и одломци из одабраних дела из књижевности и научно-популарне литературе.

Језички програми надовезују се на програме основног образовања и васпитања и имају линеарно-спиралну структуру. Програми се заснивају на синтаксичној прогресији, а језички захтеви су формулисани у категоријама дескриптивне граматике са елементима комуникативног приступа. Неки захтеви су означени са (Р) што значи да се у том разреду очекује савладавање само на рецептивном нивоу.

Комуникативне функције су у овом програму добиле посебно место. Наведене су на крају заједничког дела програма и предвиђене су за обраду од I до IV разреда. У оквиру појединих комуникативних функција постоје многе функционалне јединице (нпр. поздрави, форме исказивања слагања или неслагања и сл.) које треба проширивати и богатити. Важно је да ученик активно савлада најчешће садржаје.

Лектира је предвиђена за сва четири разреда и у складу је са захтевом за осамостаљивањем ученика и њиховим оспособљавањем за информативно читање. Будући да је циљ лектире да се ученици оспособе да разумеју текст на страном језику и да се осамостале у раду, обраду лектире не треба изједначавати са интензивном обрадом текста из уџбеника, нити треба текстове предвиђене за лектуру читати на часу. Ови текстови су предвиђени за самостални рад ученика код куће и за сумирање тог рада на часу.

Време које треба посветити обради лектире на часу (разговор, дискусија, анализа) је до 6 часова за фонд од два часа недељно.

Број школских писмених задатака одређен је, зависно од утврђеног недељног фонда часова, (по један писмени задатак у сваком полугодишту за фонд од два часа недељно). Поред овога, препоручује се и провера објективног типа, која треба да обухвати више аспеката знања ученика (нпр. разумевање слушањем, разумевање читањем, писмено реаговање на усмени подстицај или реплику, употребу функционалних јединица, примену стеченог знања из граматике и сл.).

Ефикасност остваривања свих задатака наставе страних језика условљена је интензивним учешћем сваког ученика у васпитно-образовном процесу и његовом пуном мотивисању за рад. Ово се може постићи коришћењем одговарајућих наставних средстава и форми рада (АВ средства и најразноврснији материјал који је у складу са програмом).

Слушање и говор представљају наизменичне активности у споразумевању, стога је веома важно да и сваки ученик подједнако добро савлада. То се постиже разгранатим системом вежби, почев од припремања дијалога, резимеа, спонтане конверзације, дијалогских облика усмереног и слободног разговора, вођења интервјуа, репродуковања и резимирања било одслушаног или прочитаног текста, оспособљавања за преношење и тумачење порука, вежбе из примењене граматике ради систематизације усвојене граматичке грађе. При овако организованом раду наставник је водитељ, организатор и координатор.

Поред наведених усмених облика рада препоручују се и различити облици писмених вежби: диктати познатог и непознатог текста, вежбе трансформације и допуњавања, проширивања и сажимања реченице или текста, оспособљавање за писање белешки и њихову интерпретацију, писање вођених састава и есеја, попуњавање различитих формулара, писање писама, молби, биографија и сл. Оспособљавање за служење речником и другим изворима информација треба да буде стално, како на часовима тако и код куће.

Читање (информативно читање, читање у себи) по својој важности има једно од централних места у настави. Пошто су ученици у основној школи савладали информативно читање, у гимназији ово умење треба даље развијати и неговати. Важно је да се ученици, прикладним задацима (нпр. питања типа «тачно/нетачно», питања са вишеструким избором одговора, унапред постављена питања и сл.) упућују да сами себе проверавају у којој су мери разумели прочитано. Језичко погађање на основу контекста, при томе, има важну улогу, али се никако не може занемарити и коришћење речника (двојезичних и једнојезичних). Јер коришћење речника има посебан значај за даље образовање и самообразовање као и за будуће занимање.

По правилу, већи део расположивог времена треба посветити увежбавању, трансформисању и интегрисању језичког материјала, а не само његовој презентацији. Ученик треба да буде свестан онога што ради и зашто то ради. Учење страног језика не сме да буде само стицање умења, оно има много ширу образовну и васпитну функцију. Стална интелектуална активност захтева од ученика пажњу, запажање појединости, памћење и примену мисаоних активности, као што су анализа, синтеза, индукција и дедукција.

Ученицима треба препоручити да прате штампу, одабране филмове и емисије на телевизији и радију, као својеврстан и сталан домаћи задатак. На часу, садржаји ових емисија представљаће тему за разговор, тумачење лексике, појединих фраза и израза, развијање и увежбавање комуникативних говорних модела.

Настава страних језика има додирних тачака са другим предметима, као што су: језик ученика, историја, географија, музичка и ликовна уметност. Корелација међу њима је неопходна ради боље ефикасности у настави.

## ОБРАЗОВНИ СТАНДАРДИ ОД I-IV РАЗРЕДА

### У I разреду ученик треба да:

- усвоји предвиђене морфосинтаксичке структуре и око 250 речи и израза;
- развија усмено изражавање уз прихватљив изговор и интонацију и оспособи се за двосмерну комуникацију;
- развија способност разумевања саговорника (непосредно и путем медија) о темама из свакодневног живота и савремених збивања у свету и нашој земљи;
- оспособи се за давање основних информација о себи, нашој земљи и стеченим сазнањима у оквиру обрађене тематике;
- развија читање у себи и разумевање различитих врста писаних текстова уз помоћ речника;
- коректно се писмено изражава у оквиру усвојене лексике и раније обрађене тематике.

### У II разреду ученик треба да:

- усвоји предвиђене морфосинтаксичке структуре и око 300 нових речи и израза;
- учествује у разговору о актуелним темама у оквиру предвиђене и раније обрађене тематике;
- даје усмене и писане резиме оних садржаја са којима се упознао непосредно, путем читања и преко средстава јавног информисања;
- даље развија способност читања у себи са ширим обимом језичке грађе од оне коју је продуктивно усвојио;
- препознаје значење непознатих речи у контексту;
- развија способност писаног изражавања, пише краће саставе у вези са обрађеним темама и датим тезама.

### У III разреду ученик треба да:

- усвоји предвиђене морфосинтаксичке структуре и око 350 нових речи и израза;
- усавршава спонтано усмено изражавање;
- разуме усмено излагање саговорника и саопштава сопствено мишљење и ставове;
- попуњава формуларе (телеграме, упутнице итд.);
- користи разне изворе информација (усмене и писане) и да их интерпретира;
- развија способност читања сложенијих језичко-стилских текстова уз коришћења речника;
- оспособи се за усмено и писмено превођење краћих саопштења и разговора.

#### **У IV разреду ученик треба да:**

- усвоји предвиђене морфосинтаксичке структуре и око 300 нових речи и израза;
  - оспособи се за преношење, превођење и тумачења порука;
  - пише саставе (опис, препричавање, извештавање, молба);
  - оспособи се за давање података о себи, свом школовању и интересовањима;
  - преводи, усмено и писмено краћа саопштења и разговоре са страног на матерњи језик и обратно.
- Ради успешне реализације програма треба формирати групе до 20 ученика.

## **СОЦИОЛОГИЈА**

(за образовне профиле четворогодишњег образовања) (2 часа недељно)

### **Циљ и задаци**

Циљ предмета социологија јесте да ученици овладају основним социолошким појмовима, како би боље разумели савремено друштво и успешније остварили своју улогу и место у њему; да ученици стекну применљива и функционална знања о друштвеним појавама, структури, развоју и противуречностима савременог друштва, како би развили кључне компетенције потребне за живот и партиципацију у демократски уређеном мултикултуралном друштву.

Задаци наставе социологије су да ученици:

- овладају основним знањима о најважнијим друштвеним појавама, те о повезаности појединца и друштва;
- унапреде способности заузимања критичког и ангажованог става према друштву и друштвеним институцијама;
- развију способности за улогу одговорног грађанина, за живљење и партиципацију у демократски уређеном и хуманом друштву;
- усвоје вредности и формирају аутономне вредносне систем у складу са основним (универзалним) вредностима правде, исти не, слободе, поштења и личне одговорности;
- развију лични и национални идентитет у духу мултикултурализма, поштовања и очувања националне и светске културне баштине;
- унапреде и прошире општу културу;
- јачају осетљивост у односу на постојање друштвених неједнакости (економских, образовних, родних, класних, етничких, глобалних...);
- развију спремност за успостављање активног односа према решавању друштвених проблема;
- унапреде способност да самостално проналазе релевантне информације и да успоставе критички однос према њима;
- унапреде способност свих облика комуникације, дијалога и исказивања аргументованог става;
- унапреде способност квалитетне и ефикасне сарадње са другима (групног рада, тимског рада).

## **САДРЖАЈИ ПРОГРАМА**

### **I. СОЦИОЛОШКИ ПРИСТУП ДРУШТВУ**

1. Одређење предмета и метода социологије
2. Модерно и савремено друштво
3. Настанак социологије
4. Појединац, култура и друштво

## II. ДРУШТВЕНА СТРУКТУРА И ДРУШТВЕНЕ ПРОМЕНЕ

1. Друштвена структура и систем: групе, организације, ин ституције
2. Друштвена структура и систем: стратификација, покретљивост
3. Друштвена структура и систем: друштвене улоге, друштвене ни положаји, моћ, углед
4. Друштвене неједнакости
5. Друштвене промене и развој
6. Друштво и становништво

## III. ОСНОВНЕ ОБЛАСТИ ДРУШТВЕНОГ ЖИВОТА

1. Сфера рада
2. Економски аспекти друштва
3. Политика
4. Култура
5. Религија
6. Идеологија
7. Етнички аспекти друштва
8. Породица

## IV. ПОЈАВЕ И ПРОБЛЕМИ САВРЕМЕНОГ ДРУШТВА

1. Социјално-патолошке појаве
2. Друштво и простор
3. Еколошки проблеми
4. Глобализација
5. Млади у савременом друштву

## НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА

Програм Социологије у гимназији подразумева да се његово пуно остварење реализује у корелацији са другим наставним предметима као што су грађанско васпитање, историја, филозофија, српски језик и књижевност, психологија, устав и права грађана, музичка култура, ликовна култура, као и укључивањем ученика у различите ваннаставне активности.

Садржај програма и начин његове реализације треба да обезбеде остварење постављених циљева и задатака предмета, који се не односе само на стицање знања, већ и на формирање ставова и овладавање вештинама значајним за снажање у савременом друштву. Предвиђене садржаје треба презентовати кроз четири веће тематске области, које третирају различите теоријске и практичне аспекте социологије као научне дисциплине: социолошки приступ друштву; друштвена структура и друштвене промене; основни облици друштвеног живота (економски, културни, религијски и политички аспекти друштва); појаве и проблеми савременог друштва. Важно је да ученици разумеју специфичност социолошког приступа друштву, да уоче сличности и разлике социолошких оријентација и ниво њихове применљивости. Наставницима се препоручује да са ученицима дискутују о специфичностима ових приступа, као и да користе примере конкретних социолошких истраживања. Ученицима треба омогућити да у оквиру школе организују интерно социолошко истраживање на неку од тема за коју су заинтересовани (нпр. ставови младих о квалитету нашег образовног система; млади и слободно време; проблем алкохолизма или наркоманије код младих...).

Појмове попут вредности, норми, идентитета и социјализације сматрамо посебно важним јер они представљају неопходни појмовни апарат за разумевање основних облика друштвеног живота, што ће допринети формирању аутономног вредносног система у складу са основним вредностима правде, истине, слободе, поштења и личне одговорности и допринети развоју личног и националног идентитета уз развијање мултикултурализма. Препоручује се наставницима да ове појмове проширују и стално користе у објашњењу друштвених појава, јер је потребно да ученици увиде да је свет културе омеђен управо људским потребама, нормама и вредностима, да оне посредују између човека и друштва, и на посебан начин обликују друштвене институције и човека као индивидуално и социјално биће.

Посебну пажњу треба посветити упоредној анализи различитих социолошких теорија класа, што је од кључног значаја за разумевање друштвене структуре и друштвених промена у савременом друштву. Наставнике упућујемо да ову тему допуне и подацима о раслојавању, односима и главним изворима моћи, елити и квазиелити унутар српског друштва.

Тема друштвених неједнакости је посебно важна, па је треба обрадити кроз низ разноврсних примера, који говоре о различитим облицима неједнакости (економских, образовних, родних, класних, етничких, глобалних...) у односу на њихове различите социјалне и историјске изворе и последице по појединца и друштво. Од наставника се очекује да са ученицима дискутује о узроцима, облицима и нивоима неједнакости у нашем друштву, као и начини ма за њихово евентуално ублажавање или искорењивање.

Проблему друштвене промене и развоја треба приступити кроз стално присутно двојство човека и друштва, својства сталности и променљивости. Упознавање ученика са раним и савременим теоријским концептима о друштвеној промени и њеним покретачким механизмима и облицима треба комбиновати са ученичким радионицама, у оквиру којих ће ученици, на основу изнетих ставова, бити охрабрани да изнесу властито мишљење о врстама, квалитету и последицама друштвених промена у нашем друштву. За ученике је посебно важно да разумеју властито положај унутар социјалне структуре, као и постојеће социјалне неједнакости, које утичу на степен њихове властите социјалне слободе, како би могли у позицији да критички промисле и одговоре који је то пут ка друштву који даје подједнаке шансе свима, као и да увиде значај друштвених промена на личном и општем плану.

Наставници у свом раду, уз постојеће уџбенике, треба да користе и другу литературу релевантну за социологију (оригинална ауторска дела, бројна теоријска и емпиријска социолошка истраживања, стручне часописе, Статистички годишњак, али и – 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 проблеми живота у савременом свету. Важно је да сами наставници користе различите изворе информација и да на њих упућују ученике, али и да оспособе ученике да самостално проналазе одговарајуће информације и да успоставе критички однос према њима.

Природа садржаја овог 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. Уз традиционални, фронтални облик, неопходно је применити и друге различите облике радионичарског рада (симултана индивидуална активност, рад у паровима или малим групама, групна дискусија, дебата...) 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, односно лична и социјална искуства и интерпретирају их у социолошком кључу – на начин који доприноси бољем разумевању актуелних социјалних процеса унутар српског и ширег глобалног друштвеног контекста. Ученике треба подстицати да проналазе информације, да их критички процењују, да постављају реле

вантна питања, да унапређују културу дијалога, да аргументовано за ступају или оспоравају одређена становишта или сопствене ставове.

Вредновање ученичког постигнућа треба да укључи, поред степена 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 аргументацију.

## **ФИЗИЧКО ВАСПИТАЊЕ**

### Циљ и задаци

Циљ физичког васпитања је да се разноврсним и систематским моторичким активностима, у повезаности са осталим васпитно - образовним подручјима, допринесе интегралном развоју личности ученика (когнитивном, афективном, моторичком), развоју моторичких способности, стицању, усавршавању и примени моторичких умења, навика и неопходних теоријских знања у свакодневним и специфичним условима живота и рада.

Задаци наставе физичког васпитања су:

- подстицање раста и развоја и утицање на правилно држање тела (превенција постуралних поремећаја);
- развој и усавршавање моторичких способности и теоријских знања неопходних самостални рад на њима;
- подстицање моторичких умења (вештина) и теоријских знања неопходних за њихово усвајање;
- проширење и продубљавање интересовања које су ученици стекли у основној школи и потпуније сагледавање спортске гране, за коју показују посебан интерес;
- усвајање знања ради разумевања значаја и суштине физичког васпитања дефинисаних општим циљем овог предмета (васпитао-образовног подручја);
- мотивација ученика за бављење физичким активностима и формирање позитивних психосоцијалних образаца понашања;
- оспособљавање ученика да стечена умења, знања и навике користе у свакодневним условима живота и рада.

### СТРУКТУРА ОБРАЗОВНО ВАСПИТНОГ РАДА

Садржаји програма усмерени су на:

- развијање физичких способности
- спортско-техничко образовање
- везивање физичког васпитања са животом и радом.

**РАЗВИЈАЊЕ ФИЗИЧКИХ СПОСОБНОСТИ** На свим часовима наставе физичког васпитања, предвиђа се:

- 7) развијање основних елемената физичке кондиције карактеристичних за овај узраст и пол; као и других елемената моторне умешности, који служе као основа за повећавање радне способности, учвршћивање здравља и даље напредовање у спортско техничком образовању,
- 8) превентивно компензацијски рад у смислу спречавања и отклањања телесних деформитета,
- 9) оспособљавању ученика у самосталном неговању физичких способности, помагању раста, учвршћивању здравља, као и самоконтроли и провери својих физичких и радних способности.

Програмски задаци се одређују индивидуално, према полу, узрасту и физичком развоју и физичким способностима сваког појединца на основу оријентационих вредности које су саставни



део упутства за вредновање и оцењивање напретка ученика као и јединственој батерији тестова и методологије за њихову проверу и праћење.

## СПОРТСКО ТЕХНИЧКО ОБРАЗОВАЊЕ

Спортско техничко образовање се реализује у I, II и III разреду кроз заједнички програм (атлетика, вежбе на справама и тлу) кроз програм по избору ученика, а у IV разреду кроз програм по избору ученика.

III РАЗРЕД (2 часа недељно)

### САДРЖАЈ ПРОГРАМ

#### 1. АТЛЕТИКА

У свим атлетским дисциплинама треба радити на усавршавању технике и развијању водећих моторичких особина за дату дисциплину.

##### 1.1. Трчање

- Трчање на 100 m - ученици и ученице,
- на 1000 m - ученици,
- на 800 m - ученице,
- Штафета 4x100 m ученици и ученице.

##### 1.2. Скокови

Скок удаљ - одабраном техником; Скок увис - одабраном техником.

##### 1.3. Бацање

Бацање кугле рационалном техником (ученици 6 kg и ученице 4 kg).

#### 2. СПОРТСКА ГИМНАСТИКА: ВЕЖБЕ НА СПРАВАМА И ТЛУ

Напомена:

Наставник олакшава, односно отежава програм на основу моторичких способности и претходно стечених умења ученика.

##### 2.1. Вежбе на тлу

За ученике и ученице:

- из упора за рукама, зибом, премах одбочно до упора пред рукама (опружено).
- комбинација вежби која садржи (вежбе се бирају, одузимају или додају у складу са могућношћама ученика): плесне кораке; скок са окретом за 180°; окрет на две или једној ноzi; предмет странце; колут напред суножним одразом и малим летом; вагу претклоном и заножеем; став на шакама колут напред и сп. скок са окретом (произвољан број степени);
- за напреднији ниво: колут летећи и прекопит напред, уз помоћ.

##### 2.2. Прескок

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

- згрчка;
- разношка
- за напредни ниво: склонка; прескоци са заножеем и „пре-копит“

##### 2.3. Кругови

За ученике /доскочни кругови/:

- вучеем вис узнето; вис стрмоглаво; вис узнето; спуст у вис стражњи - издржај; вучеем вис узнето; спуст у вис предњи (полако); саскок

За ученике /паралелни разбој/:

- из замаха у упору предњихом спуст у склек, зањих у склеку и спојено упор (у зањиху); предњих и спојено склек, зањихом упор (поновиш 2 до 3 пута)

За ученице /двовисински разбој, једна притка, вратило/:

- лицем према н/п, залетом и суножним одскоком наскок упор предњи; премах одножно десном (левом) у упор јашући; прехват на в/п; премах одножно заножном до виса седећег, подметним опружањем или одривом од н/п предњих и спојено саскок у предњиху (уз помоћ) до става на тлу, леђима према в/п;
- једна притка: залетом и суножним одскоком наскок упор предњи; премах одножно десном (левом) до упора јашућег, премах одножно заножном до упора стражњег; сасед са окретом за 90°.

## 2.5. Вратило

За ученике /доскочно и дохватно или дочелно вратило/:

- /доскочно/: подметао успостављање нижа; њихање са повећавањем амплитуде и саскок у предњиху или зањиху уз помоћ;
- /дохватао или дочелно/ коврљај назад у упору.

## 2.6. Греда

За ученице /висока греда/:

- залетом и суножним одскоком наскок у упор чучећи одножно; окрет за 90° до упора чучећег; усправ, одручити; кораци у успону докорацима; вага претклоном и заножењем, усклон; суножним одскоком скок са померањем; окрет за 90° у успону; саскок пруженим телом или, за напреднији ниво - са предножним разножењем.

## 2.7. Коњ са хваталкама

За ученике:

- из упора предњег кола предножно десном, кола предножно левом;
- из упора стражњег кола одножно десном, кола одножно левом Школско такмичење (одељење, школа): актив наставника физичког васпитања бира справе на којима ће се ученици такмичиш.

За напредније ученике: састави из система школских спортских такмичења и учешће на вишим нивоима школских такмичења.

Минимални образовни захтеви:

За ученике: наставни садржаји из програма вежби на тлу, прескока, једне справе у упору и једне справе у вису;

За ученице: наставни садржаји из програма вежби на тлу, прескока, греде и двовисинског разбоја.

## СПОРТСКА ИГРА (по избору)

Понављање и учвршћивање раније обучаваних елемената игре.

Даље проширивање и продубљавање техничко-тактичке припремљености ученика у складу са изборним програмом за дату игру. На основу претходних умења у техници и тактици наставник планира конкретна садржаја из спортске игре.

Актив наставника, према програму који сам доноси (из програма трећег разреда (програм по избору ученика) у складу са могућносима школе, организује наставу за коју ученици покажу посебно интересовање.

Минимални образовни захтеви:

Атлетика: трчање на 100 m за ученике и ученице, трчање на 800 m за ученике и 500 m за ученице, скок удаљ, скок увис, бацање кугле - на резултат.

Такмичење у у тробоју (трчање, скок увис, бацање кугле на резултат.

Вежбе на справама и тлу:

За ученике: наставни садржаји из програма вежби на тлу, пре-скока, једне справе у упору и једне справе у вису;

За ученице: наставни садржаји из програма вежби на тлу, прескока, греде и двовисинског разбоја.

### НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА

Програм физичког васпитања је наставак програма физичког васпитања у основној школи, с тим што је усмерен на још интензивније остваривање индивидуалних и друштвених потреба у области физичке културе. Ради тога, овај програм заснован је на индивидуализацији процеса физичког васпитања:

- обезбеђује повезивање знања са животом и праксом и каснијим опредељењима ученика;
- заснован је на изборној настави за коју се ученици одреде према свом афинитету и потребама;
- обавезује школу на остваривање одређених задатака у овој области.

### ОРГАНИЗАЦИЈА РАДА

На почетку теме ученике упознаш са циљевима и исходима наставе/учења, планом рада и начинима оцењивања;

Током реализације часова физичког васпитања даваш информације о томе које вежбе позитивно утичу на статус њиховог организма, с обзиром на карактеристике њихове професије, а које негативно утичу на здравље;

Ученици који похађају четворогодишње стручне школе далеко су више оптерећени у редовном образовању практичном и теоријском наставом од осталих ученика. Због тога је физичко васпитање, у овим школама, значајно за активан опоравак ученика, компензацију и релаксацију с обзиром на њихова честа статичка и једнострана оптерећења. Теоријска знања из области физичких активности су од великог значаја за укупним бављењем физичким вежбама.

#### Облици наставе

Предмет се реализује кроз следеће облике наставе: теоријска настава; мерење и тестирање; практична настава.

#### Подела одељења на групе

Одељење се не дели приликом реализације;

Настава се изводи фронтално и по групама, у зависности од карактера методске јединице која се реализује. Уколико је потребно, нарочито за вежбе из корективне гимнастике, приступ је индивидуалан.

#### Место реализације наставе

Теоријска настава се реализује у учионици или у сали, истовремено са практичном наставом; Практична настава реализује се на спортском вежбалишту (сала, спортски отворени терени, базен, клизалиште, скијалиште).

#### Препоруке за реализацију наставе

Настава се реализује у циклусима који трају приближно 10-12 часова (узастопних). Наставнику физичког васпитања је остављено да, зависно од потреба, прецизира трајање сваког циклуса, као и редослед њиховог садржаја.

Садржај циклуса је:

- за проверу нивоа знања на крају школске године - један;
- за атлетику - један;
- за гимнастику: вежбе на справама и тлу - један;
- за спорт по избору ученика - два;

- за повезивање физичког васпитања са животом и радом - један.

Начин остваривања програма

Садржаји програма усмерени су на: развијање физичких способности; спортско-техничко образовање; повезивање физичког васпитања са животом и радом.

Годишњи план, програм и распоред кросева, такмичења, зимовања и других облика рада утврђује се на почетку школске године на наставничком већу, на предлог стручног већа наставника физичког васпитања.

Стручно веће наставника физичког васпитања, самостално, одређује редослед обраде појединих садржаја програма и циклуса.

Часови у току недеље треба да буду распоређени у једнаким интервалима, не могу се одржавати као блок часови. Настава се не може одржавати истовремено са два одељења ни на спортском терену ни у физкултурној сали.

У свим разредима настава физичког васпитања се реализује одвојено за ученике и одвојено за ученице, а само у школама које имају по два паралелна објекта за физичко васпитање дозвољена је истовремена реализација часа.

Праћење, вредновање и оцењивање

Праћење напретка ученика у физичком васпитању се обавља сукцесивно у току читаве школске године, на основу методологије праћења, мерења и вредновања ефеката у физичком васпитању - стандарди за оцењивање физичких способности ученика и постигнућа у спортским играма.

Оквирни број часова по темама:

Тестирање и провера савладаности стандарда из основне школе (6 часова).

Теоријских часова (2 у првом и 2 у другом полугодишту). Атлетика (12 часова).

Гимнастика: вежбе на справама и тлу (12) часова. Спортска игра: по избору школе (12 часова).

Физичка активност, односно спортска активност: у складу са могућношћима школе а по избору ученика (10 часова). Пливање (10 часова). Провера знања и вештина (4 часа).

## ПОСЕБНЕ АКТИВНОСТИ

Из фонда радних дана и за извођење редовне наставе школа у току школске године организује:

Два целодневна излета са пешачењем:

I разред до 12 km (укупно у оба правца);

II разред до 14 km (укупно у оба правца);

III разред до 16 km (укупно у оба правца);

Два кроса: јесењи и пролећни.

Стручно веће наставника физичког васпитања утврђује про-грам и садржај излета, и дужину стазе за кросеве, према узрасту ученика.

Школа организује и спроводи спортска такмичења, као једин-ствени део процеса наставе физичког васпитања. Спортска так-мичења организују се у оквиру радне суботе и у друго време које одреди школа. Међушколска спортска такмичења организују се у оквиру календара које одреди Савез за школски спорт и олимпијско васпитање Србије које је уједно и организатор ових такмичења.

## МАТЕМАТИКА

**Циљ и задаци**

**Циљ наставе математике је:**

- стицање математичких знања и умења неопходних за разумевање законитости у природи и друштву, за примену у свакодневном животу и пракси, као и за успешно настављање образовања;

- развијање менталних способности ученика, позитивних особина личности и научног погледа на свет.

**Задаци наставе математике јесу:**

- стицање знања неопходних за разумевање квантитативних и просторних односа;
- стицање опште математичке културе и схватање места и значаја математике у прогресу цивилизације;
- оспособљавање ученика за успешно настављање образовања и изучавање других области у којима се математика примењује;
- допринос формирању и развијању научног погледа на свет;
- допринос радном и политехничком образовању ученика;
- развијање логичког мишљења и закључивања, апстрактног мишљења и математичке интуиције;
- допринос изграђивању позитивних особина личности као што су: упорност, систематичност, уредност, тачност, одговорност, смисао за самосталан рад, критичност;
- даље оспособљавање ученика за коришћење стручне литературе и других извора знања.

III разред

(3 часа недељно, 105 часова годишње)

**САДРЖАЈИ ПРОГРАМА**

**Полиедри (17)**

Полиедар; правилан полиедар.

Призма и пирамида; равни пресеци призме и пирамиде.

Површина полиедра; површина призме, пирамиде и зарубљене пирамиде.

Запремина полиедра (квадра, призме, пирамиде и зарубљене пирамиде).

**Обртна тела (11)**

Цилиндрична и конусна површ, обртна површ.

Прав ваљак, права купа и зарубљена права купа. Површина и запремина правог кружног ваљка, праве кружне купе и зарубљене кружне купе.

Сфера и лопта; равни пресеци сфере и лопте. Површина лопте, сферне калоте и појаса. Запремина лопте.

**Вектори (12)**

Правоугли координатни систем у простору; координате вектора. Скаларни, векторски и мешовити производ вектора.

**Аналитичка геометрија у равни (32)**

Растојање две тачке. Подела дужи у датој размери.

Површина троугла.

Права: разни облици једначине праве, угао између две праве, одстојање тачке од праве.

Линеарна неједначина са две непознате и систем линеарних неједначина са две непознате (уз графичку интерпретацију).

Криве линије другог реда: кружница, елипса, хипербола, парабола (једначине; међусобни односи праве и кривих другог реда, услов додира, тангента).

### **Елементи линеарног програмирања (5)**

Појам линеарног програмирања, примери (транспортни проблем и др.). Решавање проблема линеарног програмирања: екстремна вредност израза  $Ax+By+C$  на конвексном полигону (геометријски приступ).

### **Математичка индукција. Низови (16)**

Математичка индукција и неке њене примене.

Основни појмови о низовима; гранична вредност низа.

Аритметички низ. Геометријски низ.

Неке примене низова.

НАПОМЕНА: Обавезна су четири двочасовна школска писмена задатка са једночасовним исправкама (12)

### **СЛОБОДНЕ МАТЕМАТИЧКЕ АКТИВНОСТИ**

За рад у оквиру слободне математичке активности (секције, клуба и сл.), поред неких тема из наведеног програма за додатни рад (које су приступачне ученицима), могу се узимати и друге теме које изаберу сами ученици у сарадњи са наставником, а првенствено: теме из историје математике, логичко-комбинаторни задаци, рационални поступци рачунања и трансформација израза, занимљиве конструкције, елементи топологије, разне примене табела и дијаграма, бројевни системи, информатика и рачунарство, математичке игре и друге математичке занимљивости.

### **УПУТСТВО ЗА ПРИМЕНУ ПРОГРАМА**

За реализацију програма важи заједничко Дидактичко-методичко упутство за досадашње програме математике за средње школе у СР Србији ("Службени гласник СР Србије - Просветни гласник" бр. 1/87).

То упутство има следећу структуру:

#### **I. ОРГАНИЗАЦИЈА НАСТАВЕ И РЕАЛИЗАЦИЈА ПРОГРАМА**

##### **A. РЕДОВНА НАСТАВА**

а) Битне карактеристике програма

б) Нека општа питања организације наставе и реализације програма (основни захтеви; планирање и припремање за наставу; типови часова математике; дидактички принципи; наставне методе, облици и средства; домаћи задаци и школски писмени задаци; математички задаци и развој математичког мишљења ученика)

в) Посебне напомене о обради програмских тема

Б. ДОПУНСКИ РАД

В. ДОДАТНИ РАД

## II. ПРАЋЕЊЕ И ВРЕДНОВАЊЕ РАДА И УСПЕХА УЧЕНИКА

### Битне карактеристике програма

Основне карактеристике програма математике су: усклађеност са програмом математике за основну школу; заступљеност заједничких садржаја из програма математике за гимназије и стручне школе у другим републикама; логичка повезаност садржаја, посебно са аспекта развоја математике; настојање, где год је то било могуће, да садржаји математике претходе садржајима других предмета у којима се математика примењује; заступљеност оних елемената развоја математике који чине основу математичке културе свих свршених ученика средњих школа; хоризонтална и вертикална усклађеност између програма математике за поједине групације струка и степена стручне спреме, као и између ових програма и програма за поједине смерове у гимназији (распоред тема по разредима, њихов обим, основни захтеви и сл.).

Програми садрже готово све елементе досадашњих програма математике који су битни за математичко образовање на овом ступњу, уз извесна сажимања садржаја и успостављање адекватнијег односа између садржаја програма и фонда часова, с тим што се инсистира и на постизању веће ефикасности наставе методичком обновом и подесним структурирањем садржаја. При томе је узет у обзир општекултурни значај математике, тј. да се математика и њој својствен стил мишљења посматра и као битни елемент опште културе данашњег човека, без обзира којом се активношћу бави. Зато се неки садржаји из старијих разреда основне школе и на овом узрасту даље утврђују, продубљују, допуњују и заокружују тако да представљају тај неопходни део савремене опште културе образованих људи.

При избору садржаја програма била је врло значајна образовна функција наставе математике (стицање нових математичких знања, подизање нивоа математичког образовања ученика) и њен допринос даљем оспособљавању ученика да логички мисле и стваралачки приступају решавању различитих проблема, јер таква оспособљеност (захваљујући адекватним математичким садржајима и методама) има широки утицај на многобројне делатности у данашње време (а убудуће ће то бити још израженије) и омогућава касније ефикасно учење. Неодвојива од образовне је и васпитна функција наставе математике, јер се код ученика васпитава правилно мишљење и доприноси изграђивању низа позитивних особина личности. На овом ступњу веома су значајни и практични циљеви наставе математике. То значи да се водило рачуна о примени математике у животу, пракси и другим научним областима које ученици на овом ступњу изучавају или ће их учити касније. У знатнијој мери долази до изражаја политехнички аспект наставе математике.

За реализацију циља и општих задатака наставе математике на овом ступњу изабрани садржаји програма у основи су довољно приступачни свим ученицима. Они такође могу и стимулативно деловати на ученике, јер ови имају могућност да их усвоје и на нешто вишем нивоу (већи степен апстракције и генерализације, синтезе и примене, стваралачко решавање проблема). У вези с тим, строгост у интерпретацији садржаја треба да буде присутна у прихватљивој мери, уз ослањање на математичку интуицију и њено даље развијање, тј. мотивација и интуитивно схватање проблема треба да претходе строгости и критичности, а излагање градива мора бити праћено добро одабраним примерима и тек након довољног броја урађених таквих примера треба приступити генералисању појма, чињенице и сл.

Наиме, школска математика не може бити сасвим формализована, тј. изложена строго дедуктивно. Колико ће она строга бити одређује уџбеник и наставник математике (у зависности од фонда часова, састава одељења и предзнања ученика).

## ОБЈАШЊЕЊА САДРЖАЈА ПРОГРАМА

(Посебне напомене о обради програмских тема)

### Уводне напомене

1. Да би се остварио постављени циљ наставе математике, неопходно је у току наставе успешно реализовати одређене образовне, васпитне и практичне задатке, истакнуте, на почетку програма.

Услови за успешну реализацију програма математике су: правилно планирање и редовно припремање наставника за извођење наставе; целисходно коришћење фонда часова и добро организован наставни процес; комбинована примена савремених наставних метода и разноврсност облика рада са ученицима, уз смишљено одабирање и припремање примера и задатака и правилну употребу одговарајућих наставних средстава, учила и другог прибора за наставу математике. Све то, на одређени начин, треба да одрази интенције програма: подизање нивоа наставе и њену актуелизацију, стварање услова у којима ће ученици сопственим напорима усвајати трајна и активна математичка знања и оспособљавати се за примену тих знања и стицање нових знања.

Тако организована и извођена настава математике, уз пуно интелектуално ангажовање ученика у свим фазама наставног процеса, у већој мери је ефикасна и продуктивна, а такође подстиче самоиницијативу ученика у стицању знања и доприноси изграђивању радних навика и подизању радне културе ученика (што је и важан васпитни задатак наставе). Својом структуром математика томе доста погодује.

У програму је годишњи фонд часова за сваки разред подељен по темама. Укупан број часова који је назначен за сваку тему треба схватити као оријентациони броју у оквиру којег треба реализовати одговарајуће садржаје. Тиме се наставнику индиректно указује на обим, дубину, па и начин интерпретације садржаја сваке теме. Евентуална одступања могу бити за око 10% од предвиђеног фонда часова за тему (зависно од конкретне ситуације).

По правилу, теме треба обрађивати једну за другом, како су наведене у програму, мада се не искључује и другачији редослед.

Укупан број часова предвиђен за поједине теме (а самим тим и годишњи фонд часова) сам наставник (односно стручни актив наставника математике у школи) распоређује по типовима часова, тј. одређује колико ће узети за обраду нових садржаја, а колико за утврђивање и увежбавање, понављање, проверавање знања и др. По правилу, тај однос треба да буде око 2:3, тј. за обраду нових садржаја употребити до 40% укупног наставног времена, а најмање 60% за остало. Међутим, ниједан час не треба утрошити само за "предавање", тј. за излагање новог градива треба трошити најчешће део наставног часа.

2. Реализација програма математике, посебно у I разреду, треба да представља природан прелаз од наставе у основној школи и да се заснива на већ стеченим математичким знањима ученика (што омогућава доста добра вертикална повезаност програма математике у средњим школама и основној школи), с тим што објективна ситуација изискује извесно систематско утврђивање и обнављање оних садржаја из програма основне школе на којима се заснива обрада садржаја у средњој школи, а то се може постићи интегрисањем појединих садржаја из основне школе у обраду нових садржаја на оном месту где је то потребно и у оној фази наставе када је то актуелно (обнављање на самом часу, самостално обнављање од стране ученика кроз домаћи рад и сл.). То претпоставља смишљено и студиозно планирање градива од стране наставника.



3. У погледу математичке терминологије мора постојати континуитет у односу на коришћену (прописану) терминологију у основној школи.

4. Ради осавремењивања наставе математике и ефикаснијег усвајања садржаја, пожељно је да се обезбеди и присуство рачунарске подршке у настави математике (у почетној фази у фронталном облику рада и уз коришћење узорних демонстрационих програмских апликација, уколико нема услова за масован индивидуални рад ученика на рачунару у оквиру наставе математике).

### **Објашњење садржаја**

За програм даје се упутство за реализацију, с тим што се евентуалне разлике које се односе на поједине програме, односно садржаје, наводе у одговарајућем делу.

Овде се укратко указује само на оно што је најбитније у свакој теми програма (важни појмови, чињенице, идеје, методе и др.), тј. на оно што, сагласно оперативним задацима, треба имати у првом плану (основни циљ) при реализацији садржаја, без обзира на број часова за одређену тему. Наравно, уколико је број часова већи, садржаји теме треба да буду обрађени и усвојени продубљеније и шире. Тако, на пример, свака тема из програма М13 реализоваће се знатно шире и дубље него ли у осталим програмима. Ово ће у извесној мери зависити и од конкретне ситуације (природа струке, састав ученика и други услови).

### **Г разред**

**Логика и скупови.** - Ову тему треба реализовати кроз понављање, продубљивање и допуњавање оног што су ученици учили у основној школи. Ови логичко-скуповни садржаји (исказ, формула, логичке и скуповне операције, основни математички појмови, логичко закључивање и доказивање тврдњи) су извесна основа за виши ниво дедукције и строгости у реализацији осталих садржаја програма математике на овом ступњу образовања и васпитања ученика. При томе, нагласак треба да буде на овладавању математичко-логичким језиком и разјашњавању суштине значајних математичких појмова и чињеница, без превеликих формализација.

Важан моменат у спречавању формализма и усмеравању пажње у настави математике на суштинска питања јесте правилно схватање улоге и места логичко-скуповне (па и геометријске) терминологије и симболике. Симболика треба да се користи у оној мери у којој олакшава изражавање и записе (а не да их компликује), уштеђује време (а не да захтева додатна објашњења), помаже да се градиво што боље разјасни (а не да отежава његово схватање).

Елементе комбинаторике дати на једноставнијим примерима и задацима, као примену основних принципа пребројавања коначних скупова. Треба имати у виду да обрадом ових садржаја није завршена и изградња појединих појмова, јер ће се они дограђивати и у каснијим програмским темама.

**Реални бројеви.** - У краћем прегледу бројева од природних до реалних, треба извршити систематизацију знања о бројевима стеченог у основној школи, посебно истичући принцип перманенције својстава рачунских операција. При томе посебну пажњу обратити на својства рачунских операција, као основу за рационализацију рачунања и трансформације израза у оквиру других тема. У зависности од конкретне ситуације, ово се може дати и на нешто вишем нивоу. Потребну пажњу треба посветити обради приближних вредности. При томе ученик треба да схвати да рачунање са реалним бројевима најчешће значи рачунање са приближним вредностима.

**Пропорционалност величина.** - Карактеристика ове теме је што у њој долази до изражаја повезивање и примена разних математичких знања. На бази проширивања и продубљивања раније стечених знања, основну пажњу овде треба посветити примени функција директне и обрнуте пропорционалности и пропорција у решавању разних практичних задатака, повезујући то и са табличним и графичким приказивањем одређених стања, процеса и појава.

**Увод у геометрију.** - Ово је уводна тема у геометрију, нарочито у погледу упознавања ученика са аксиоматским приступом изучавању геометрије (основни и изведени појмови и ставови, дефиниције важнијих геометријских фигура). Полазећи од посебно изабраних аксиома припадања, распореда и паралелности треба на неколико једноставнијих примера упознати ученике са суштином и начином доказивања теорема.

**Подударност, изометријске трансформације.** - Обрада садржаја из ове теме (подударност, вектори, изометријске трансформације) треба да буде наставак онога што се о томе учило у основној школи. Ослањајући се на претходна знања ученика о вектору (из математике и физике), треба тај појам доградити до нивоа неопходног за ефикасну примену. Такође, кроз понављање, треба истаћи основна својства сваке од изучаваних изометрија и њихово вршење, а нешто продубљеније обрадити изометријске трансформације као пресликавања равни у саму себе, њихову класификацију и нарочито њихове примене (као метода) у доказним и конструктивним задацима у вези са троуглом, четвороуглом и кружницом (посебно, где је то целисходније у односу на друге методе). Коришћење изометријских трансформација не искључује дедукцију као метод доказивања (у Еуклидовом смислу). Трансформације се користе утолико уколико олакшавају изучавање одређених садржаја геометрије.

**Рационални алгебарски изрази.** - Циљ ове теме је да ученици, користећи упозната својства операција са реалним бројевима, коначно овладају идејама и поступцима вршења идентичних трансформација полинома и алгебарских разломака. При томе тежиште треба да буде на разноврсности идеја, сврси и суштини тих трансформација, а не на раду са компликованим изразима. Одређену пажњу ваља посветити важнијим неједнакостима (доказивање и примена: неједнакост између средина и др.).

**Линеарне једначине и неједначине. Линеарна функција.** - У оквиру ове теме треба извршити продубљивање и извесно проширивање знања ученика о линеарној функцији, линеарним једначинама и неједначинама, која су стекли у основној школи, истичући појам еквивалентности једначина и неједначина и примену у њиховом решавању. Треба узимати и примере једначина у којима је непозната у имениоцу разломка, као и оне које садрже један или два параметра. У сваком случају, треба избегавати једначине и неједначине са сувише сложеним изразима. На неколико једноставнијих примера може се показати и решавање система линеарних једначина са више од две непознате. У овој теми тежиште треба да буде на примени једначина на решавање разних проблема. Приликом обраде неједначина и система неједначина са једном непознатом ограничити се само на оне које не садрже параметре. Решења неједначина записивати на више начина (определељујући се за најцелисходнији), користећи при томе првенствено унију и пресек скупова.

**Хомотетија и сличност.** - У оквиру ове теме, поред продубљенијег заснивања мерења дужи (доводећи у везу самерљивост дужи с карактером размере њихових дужина) и усвајања Талесове теореме (са применама), ученици треба да упознају хомотетију као једну трансформацију равни која није изометријска, а сличност као композицију хомотетије и изометрије (односно, хомотетију као трансформацију сличности), као и да уоче практичне примене сличности. Посебно треба да схвате суштину метода сличности у решавању рачунских и конструктивних задатака. Такође је значајна примена сличности у доказивању појединих теорема (Питагорине и др.). Може се обрадити и однос површина сличних многоуглова (у виду задатка). Одговарајућу пажњу треба посветити примени Питагорине теореме у рачунским и конструктивним задацима.

Тригонометрија правоуглог троугла<sup>12</sup>. - Ученици треба добро да схвате везе између странице и углова правоуглог троугла (дефиниције тригонометријских функција оштрог угла), њихове последице и примене. При решавању правоуглог троугла треба се ограничити на једноставније и разноврсне задатке.

## II разред

**Степеновање и кореновање.** - Овде треба посветити пуну пажњу усвајању појма степена и корена и савлађивању операција са њима (на карактеристичним, али не много сложенијим задацима). Од посебног је значаја релација  $\sqrt{a^2}=|a|$ , а такође и децимални запис броја у тзв. стандардном облику  $a \cdot 10^n$ , где је  $1 < a < 10$  и  $n \in \mathbb{Z}$ . Узимати рационалисање именилаца облика:  $\sqrt{a}$ ,  $\sqrt{a \pm \sqrt{b}}$ . Функцију  $y = x^n$  испитивати само у неколико случајева (за  $n \leq 4$ ), са закључком о облику графика када је изложилац  $n$  паран и када је непаран број. У вези са комплексним бројевима треба обрадити само основне појмове и чињенице које ће бити неопходне при изучавању садржаја о квадратној једначини.

**Квадратна једначина и квадратна функција.** - Садржаји ове теме значајни су са становишта систематског изграђивања алгебре и практичних примена. Треба решавати и једначине са непознатом у имениоцу разломка, које се свде на квадратне једначине, као и једноставније једначине са параметрима. Потребну пажњу ваља посветити примени квадратних једначина и неједначина у решавању разноврсних а једноставнијих проблема. Неопходно је да ученици добро науче да скицирају и "читају" график квадратне функције. При испитивању квадратне функције у већој мери треба користити управо њен график (његову скицу), не инсистирајући много на одређеној "шеми испитивања функције" у којој цртање графика долази тек на крају. Квадратне неједначине треба решавати користећи знања о знаку квадратног тринорма, као и знања о решавању линеарних неједначина. Решавати и једноставније ирационалне једначине (само по програмима М12-М14).

**Тригонометријске функције**<sup>13)</sup>. - При дефинисању и уочавању својстава тригонометријских функција ма ког угла и тзв. свођењу на први квадрант треба користити тригонометријску кружницу, као и симетрију (осну и централну). Упоредо са одређивањем вредности тригонометријских функција, треба решавати и тригонометријске једначине облика:  $\sin ax = b$ ,  $\cos ax = b$ ,  $\operatorname{tg} ax = b$ . Ученици треба да схвате да се многи научни и технички проблеми моделују тригонометријским функцијама, па је зато неопходно настојати да упознају основна својства ових функција, а првенствено да умеју скицирати и "читати" њихове графике. Посебну целину у тригонометријским садржајима представљају адиционе теореме и њихове последице. Оне су значајне не само за одређене идентичне трансформације у самој тригонометрији, већ и за примене у неким другим предметима. Зато овој целини треба посветити велику пажњу и градиво добро увежбати. Упознавањем синусне и косинусне теореме ученици треба да схвате да се проширују могућности примене тригонометрије на решавање ма којег троугла, као и на решавање разних проблема из метричке геометрије, физике и посебно техничке праксе.

**Експоненцијална и логаритамска функција.** - Приликом обраде ових функција, за уочавање њихових својстава користи првенствено графичке интерпретације. На једноставним примерима упознати одређивање логаритама без таблица (у циљу продубљивања појма логаритма). Логаритмовање обрадити у мери неопходној за практичне примене (уз коришћење логаритамских таблица и џепних рачунара).

<sup>12)</sup> У програмима М6-М8 и М12-М14. У осталим програмима садржаји ове теме су у II разреду (М9-М11) или III разреду (М5) у оквиру теме "Елементи тригонометрије".

<sup>13)</sup> У програмима М12-М14. У програмима М9-М11 у ову тему, али под називом "Елементи тригонометрије", укључени су (на почетку) и садржаји и подтеме "Тригонометрија правоуглог троугла". У програмима М5-М7 тема је у III разреду.

### III разред

**Полиедри и обртна тела**<sup>14)</sup> - У обради ових садржаја (у ствари, продубљивању и допуњавању знања која о њима ученици већ имају) значајно је да ученици већ усвојене основне појмове и чињенице просторне геометрије умеју успешно да примењују у решавању задатака (не много сложених), укључујући и оне практичне природе (одређивање запремине модела неког геометријског тела, конкретне грађевине или предмета, ако унапред нису дати

неопходни подаци и сл.). Ученици треба да "виде" да се изучавана својства просторних фигура широко користе у пракси, астрономији, физици, хемији и др. Посебну пажњу треба посветити даљем развијању логичког мишљења и просторних представа ученика, чему у извесној мери може допринети разумно позивање на очигледност, коришћење модела (па и приручних средстава) и правилно скицирање просторних фигура. Поред даљег рада на усавршавању технике рачунања и трансформација израза, корисно је повремено од ученика захтевати да дају процену резултата рачунског задатка. Низом задатака може се илустровати и чињеница да је често рационалније и боље прво наћи решење задатка у "општем облику", па онда замењивати дате податке. Мада у програму је експлицитно наведено, може се као задатак дати одређивање односа површина и односа запремина сличних полиедара и сличних обртних тела, а такође и одређивање полупречника уписане или описане сфере одређеном геометријском телу. Обрасци за површину и запремину лопте и њених делова не морају се изводити.

**Вектори.** - Основно у овој теми је да ученици упознају дефиницију и смисао скаларног, векторског и мешовитог производа вектора, као и координате вектора. Од посебног је значаја координатна интерпретација скаларног, векторског и мешовитог производа и њихова примена (одређивање угла између два вектора, израчунавање површине и запремине фигура, неке примене у физици и др.).

**Аналитичка геометрија у равни.** - Основни циљ у реализацији ове теме јесте да ученици схвате суштину координатног метода и његову ефикасну примену. Посебно, на основу својстава праве и кривих линија другог реда, ученици треба да умеју формирати њихове једначине и испитивати међусобне односе тих линија. Потребно је указати и на целисходну примену аналитичког апарата при решавању одређених задатака из геометрије. (Видети и текст који следи).

**Елементи линеарне алгебре и линеарног програмирања**<sup>15)</sup> - У оквиру ове теме ученици треба да продубе и прошире знање о системима линеарних једначина са две непознате, а затим да упознају линеарну неједначину са две непознате, системе линеарних неједначина са две непознате (све то уз графичку интерпретацију) и да упознају суштину проблема линеарног програмирања (решавањем карактеристичних примера). Ови садржаји пружају могућност за повезивање раније стечених знања о једначинама, неједначинама и неким геометријским појмовима.

У програмима М7, М11 и М12 један део ових садржаја (линеарне једначине, неједначине и системи) укључени су у тему "Аналитичка геометрија у равни" (у вези са садржајима о правој), док су остали садржаји издвојени у посебну тему "Елементи линеарног програмирања".

**Математичка индукција**<sup>16)</sup> - Ученици треба да схвате значај и суштину метода математичке индукције као посебног и ефикасног метода у математици за доказивање појединих тврђења. Овај метод треба увести и увежбати помоћу што једноставнијих примера.

**Низови.** - На подесним и једноставним примерима треба објаснити појам низа као пресликавања скупа  $N$  у скуп  $R$ , уз графичку интерпретацију. Као значајне примере низова подробније обрадити аритметички низ и геометријски низ (дефиниција - основно својство; општи члан, збир првих  $n$  чланова). Појам граничне вредности бесконачног низа дати на што једноставнијим примерима и извести образац за збир чланова бесконачног геометријског низа, уз илустровање и неким примерима примене (периодични децимални разломци, једноставнији примери из геометрије).

**Комплексни бројеви**<sup>17)</sup> - Остварити даље продубљивање и проширивање знања ученика о бројевима, посебно комплексним, све на подесним задацима и примерима примене.

**Елементи привредне и финансијске математике**<sup>18)</sup> - Треба користити повезаност ових садржаја са раније изучаваним садржајима (пропорционалност величина, степеновање,

логаритми, једначине и др.). Ученици треба да разумеју суштину садржаја и овладају техником израчунавања одређених елемената у оквиру тих садржаја (камата, каматне стопе, крајње вредности, износа улога и времена улагања, износа и времена плаћања и сл.), повезујући то са конкретним примерима из праксе.

#### **IV разред**

**Функције.** - Овде треба допунити и систематизовати ученичка знања о функцији и њеним основним својствима, а затим направити преглед елементарних функција. Упознавање граничне вредности и непрекидности функције треба да буде на основу интуитивног приступа тим појмовима. Није потребно дуже задржавање на техници одређивања граничне вредности разних функција, већ акценат треба да буде на неколико карактеристичних лимеса.

**Извод функције.** - Прво ученике треба упознати са појмовима прираштаја независно променљиве и прираштаја функције и, полазећи од појма средње брзине и проблема тангенте на криву, формирати појам количника прираштаја функције и прираштаја независно променљиве, а затим дефинисати извод функције као граничну вредност тог количника када прираштај независно променљиве тежи нули. Указати на основне теореме о изводу и изводе неких елементарних функција. Уз појам диференцијала и његово геометријско значење треба указати и на његову примену код апроксимације функција. Потребну пажњу ваља посветити испитивању функција и цртању њихових графика, користећи извод функције (не узимајући сувише компликоване примере).

**Интеграл.** - Програм предвиђа да се прво обради неодређени интеграл, па је потребно указати на везу између извода и интеграла и дати појам примитивне функције. Интеграљење протумачити као операцију која је инверзна диференцирању. Поред таблице основних интеграла треба показати и неке методе интеграљења (метода замене и метода парцијалне интеграције). Полазећи од проблема површине и рада, доћи до појма одређеног интеграла као граничне вредности збира бесконачно много бесконачно малих величина. Указати на основна својства одређеног интеграла, а акценат треба да буде на применама одређеног интеграла.

**Комбинаторика**<sup>19)</sup>. - На основу раније стечених знања о пребројавању коначних скупова (основни принципи) ученици треба да упознају суштину издвајања, распоређивања и одређивања броја одређених распореда, уочавајући разлику између појединих врста распоређивања објеката (на погодан одабраним примерима), при чему је нарочито важно да се добро увежба препознавање појединих врста комбинаторних објеката на довољном броју разноврсних задатака. Тек онда треба да уследе одговарајуће формуле за број варијација, пермутација и комбинација. Повезујући биномне коефицијенте са комбинацијама, могу се показати неке примене биномног обрасца.

**Вероватноћа и статистика.** - После увођења појма случајног догађаја дати појам вероватноће (преко појма релативне фреквенције и класичном дефиницијом), као и основне теореме о вероватноћи. На подесним примерима треба увести појам случајне променљиве и указати на неке њене нумеричке карактеристике и расподеле. Ваља истаћи улогу случајног узрока и статистичког експеримента, а затим објаснити начин прикупљања података, њиховог приказивања и одређивања важнијих статистичких карактеристика.

**Елементи финансијске математике**<sup>20)</sup>. - У овој теми долази до изражаја повезивање са многим раније изучаваним садржајима, посебно из области привредне математике. Ученици треба да разумеју суштину појмова финансијске математике и да на примерима из праксе умеју правити амортизациони план зајма (са потребним израчунавањима), вршити конверзију зајма и сл.

## МАШИНСКИ ЕЛЕМЕНТИ

### ЦИЉ И ЗАДАЦИ

Циљ наставе предмета машински елементи је стицање знања о врстама, конструкционим и функционалним карактеристикама и примени машинских елемената као саставних делова машинске функционалне целине - конструкције и машински системи.

Задачи наставе предмета машински елементи су:

- схватање улоге и значаја општих машинских делова (елемената), који су заједнички већини машинских конструкција - уређаја и машинских система;
- оспособљавање за прорачунавање и деимензионисање машинских делова уз претходно дефинисање врсте оптерећења и напонских стања у машинским деловима и систему у целини;
- овладавање израдом техничке документације и њеном применом у пракси;
- упознавање стандарда, симбола, ознака и оспособљавање за коришћење стандардних и препоручених вредности и величина из таблица, графикона, дијаграма и ЈУС стандарда;
- схватање значаја квалитета обраде и толеранције у машинству са становишта функционисања конструкције и економичности производње;
- развијање смисла за тачност, прецизност и естетски изглед, као и способности за самостално, планско и организовано приступање раду и производњи.

### ТРЕЋИ РАЗРЕД

(2 часа недељно, 74 часова годишње)

### САДРЖАЈИ ПРОГРАМА

#### ЕЛЕМЕНТИ ОБРТНОГ КРЕТАЊА (1)

Општи поглед, подела, дефиниције, својства и примена појединих елемената обртног кретања.

#### ОСОВИНЕ И ВРАТИЛА (10)

Конструкциони облици осовина и осовиница и примена. Оптерећења и отпори ослонаца. Рукавци и подглавци. Прорачун и деимензионисање осовина и осовиница. Цртеж осовине и осовинице. Задатак, подела и конструкциони облици вратила. Оптерећење вратила. Отпор ослонаца. Статички одређена вратила. Моменат савијања и моменат увијања. Аксијална сила. Чврстоћа и крутост, деформације и критичне угаоне брзине. Дозвољени напони и степен сигурности. Материјал за осовине и вратила. Цртеж вратила.

#### ЛЕЖИШТА (4)

Својства и подела. Стање између додирних површина у лежиштима. Мазива. Довод мазива и направе за подмазивање. Конструкција лежишта и подмазивање. Налегаче рукавца и лежишта. Облици лежишта. Материјал за лежишне чахуре, постељице и кућице. Прорачун радијалног лежишта. Прорачун аксијалног лежишта.

#### ЛЕЖАЈИ (5)

Врсте и својства лежаја. Облици лежаја. Означивање и приказивање лежаја на цртежу. Избор и провера лежаја. Учвршћивање лежаја на рукавцу и кућици. Налегаче лежаја на рукавцу и кућици. Начин уградње, одржавање и демонтажа лежаја. Трење, подмазивање и заптивање лежаја. Кућице за лежаје.

#### СПОЈНИЦЕ (5)

Задатак и подела. Конструкциони облици појединих врста спојница. Избор и провера основних врста. Начин уградње и пуштање у погон. Нееластичне спојнице - круте, дилатационе и зглобне. Еластичне спојнице са улошцима, са гуменим венцем, са челичном траком. Искључне и искључно-укључне спојнице, канцаста, зупчаста, фриксиона са ламелама и електромагнетне. Сигурносне, једносмерне и хидродинамичке спојнице.

#### ЕЛЕМЕНТИ ЗА ПРЕНОС СНАГЕ (2)

Задатак, подела, област примене и принципи преношења снаге.

#### ФРИКЦИОНИ ПАРОВИ (5)

Намена, конструкциони облици и подела. Фрикциони парови. Основне геометријске и кинематске величине цилиндричних, жлебних и коничних фриксионих парова са сталним преносним односом. Материјал и основни прорачун чврстоће. Фрикциони парови за промену преносног односа у раду.

#### ЗУПЧАНИ ПАРОВИ (4)

Својства и подела зупчаних парова. Облици зупчаника. Основни појмови и обележја зубаца и зупчаника. Основни кинематски однос и основно правило спрезања еволвентних зупчаника. Облици профила зубаца.

#### ЦИЛИНДРИЧНИ ЗУПЧАНИ ПАРОВИ (8)

Стандардни профил и основна зупчаница. Геометријске и кинематске величине при спрезању зупчанице и зупчаника и при спрезању два зупчаника. Додирница профила. Интерференција и гранични број зубаца зупчаника. Степен спрезања. Спољашњи цилиндрични парови са косим зупцима. Облици зубаца зупчанице. Облици зубаца зупчаника. Одређивање геометријских и кинематских величина. Степен спрезања профила. Цртеж цилиндричног зупчаника. Толеранције и контрола зубаца и зупчаника.

#### КОНИЧНИ ЗУПЧАНИ ПАРОВИ (4)

Кинематски и допунски конуси. Основна зупчаница. Основне геометријске и кинематске величине коничног зупчастог пара. Цртеж коничног зупчаника.

#### ПУЖНИ ПАРОВИ (4)

Основни појмови и врсте. Основне геометријске и кинематске величине цилиндричног пужног пара. Конструкциони облици пужних парова. Материјал за израду. Цртеж пужа и пужног зупчаника.

#### ЧВРСТОЋА ЗУПЧАНИХ ПАРОВА(7)

Спољашња оптерећења. Унутрашње динамичке силе и расподела оптерећења. Чврстоћа бокова цилиндричних зупчаних парова са правим и косим зупцима. Својства материјала за израду зупчаника. Чврстоћа бокова коничних зупчаних парова са правим зупцима. Чврстоћа бокова пужних парова. Својства материјала за израду пужа и венца пужног зупчаника. Чврстоћа подножја зубаца зупчаника - цилиндричних, коничних и пужних. Силе на зупцима зупчаних парова: цилиндричних, коничних и пужних, оптерећења вратила.

#### ЛАНЧАНИ ПАРОВИ (5)

Својства ланчаних парова. Врсте ланаца за пренос снаге. Спојни чланци. Означивање зглобних ланаца за пренос снаге. Прорачун преноса ланцем. Избор за израду. Основне геометријске мере ланчаника за пренос снаге. Цртеж ланчаника.

#### КАИШНИ И РЕМЕНИ ПАРОВИ (7)

Каишни парови, начин преношења снаге, својства, подела и врсте. Материјал, димензије и начин састављања каиша. Зупчани каиш. Облици каишника. Ремени парови. Мере ремена и венца ременице. Облици ременица. Мере каишних и ремених парова. Затезање каиша и ремена и оптерећење вратила. Напони у каишу и ремени. Носивист каиша и ремена. Цртеж каишника и ременице.

### ПРЕНОС УЖЕТОМ (3)

Врсте и својства челичних ужади за пренос. Материјал и израда. Означивање ужади. Облици ужетњача и мере венца. Прорачун преноса ужетом. Поузданост и сигурност. Упутство за руковање и одржавање ужади.

### ВЕЖБЕ

Прорачун цилиндричног или коничног зупчаног пара и цртеж зупчаника(4)

Прорачун пужног пара и цртеж пужа или венца пужног зупчаника (4).

Прорачун ланчаног пара и цртеж ланчаника (4).

Прорачун каишног или ременог пара и цртеж каишника или ременице (4). Прорачун вратила редуктора и израда цртежа (4).

Прорачун лежишта или избор и провера лежаја за дато вратило (2).

Избор и провера или прорачун спојнице за дато вратило (2).

За прорачун цилиндричног или коничног зупчаног пара, пужног пара, лежишта и проверу лежаја дефинисати алгоритамску блок шему. На основу алгоритамских блок шема направити програме за прорачун на једном од машинских језика или софтверских пакета. Потребне радионичке цртеже и прорачуне ученик ради на рачунару.

### НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА (УПУТСТВО)

Садржаји овог предмета заснивају се на теоријским поставкама стручних предмета (техничко цртање са нацртном геометријом, машински материјали, статика, а нарочито отпорност материјала). Предзнање ученика је неопходно али је и наставник у обавези да утврди са ученицима све оно што је битно из садржаја наведених предмета за изучавање појединих тематских целина машинских елемената.

Садржаји овог предмета треба значајно да прошире техничка знања ученика која су им неопходна за укључивање у процес рада и производње као и за праћење наставе из основа конструисања, технолошких поступака, конструисања алата и прибора и других стручних предмета. Због тога је потребно наставу овог предмета реализовати у кабинету или специјализованој учионици опремљеној одговарајућим наставним средствима, узорцима свих машинских елемената и њиховим моделима, машинским склоповима у пресецима у којима се виде уграђени машински делови. Једино у таквим условима могуће је ефикасно остваривати наставу овог предмета, која захтева разноврсне методе наставног рада уз коришћење графофолија и дијафилма. Све што треба цртати на табли, треба имати на слајду (дијафилму, или графофолији или у рачунару), јер се на тај начин штеди време које се може искористити за понављање, вежбање, израду задатака и сл., а то води бољем стицању трајних знања и растерећењу ученика од великих домаћих обавеза. ЈУС каталози, табеле и графикони (дијаграми), затим фабрички проспекти, оригинални технички цртежи (умножени у више примерака), приручници и уџбеници морају бити на располагању како наставнику тако и ученику. Само добро опремљеним кабинетом и добром припремом наставника може се успешно остварити овај програм.

Програм се мора остварити на таквом нивоу да ученици, поред успешног "читања и израде цртежа, познавања толеранција, квалитета обраде, геометријских величина елемената и напонских стања условљених оптерећењима обима и облика делова, овладавају прорачуном и димензионисањем



елемената. При прорачуну треба посебно водити рачуна да се не западне у формализам, па и претеривања. Због тога ученика треба увести у основне законитости прорачуна и димензионисања машинских делова без детаљне обраде или појединости, а још мање извођења образаца и поступака у њиховој трансформацији. То значи да ученици треба да упознају оптерећења и напонска стања појединог елемента, користећи при том стечена знања из математике, отпорности материјала, техничког цртања, познавања материјала и других предмета. При томе је битно и стаћи методе димензионисања три позната сегмента- материјал, оптерећење и димензије. Наиме, уз позната два елемента утврдити како се тражи трећи. Посебну пажњу треба посветити коначном усвајању димензија и њиховој стандардизацији, а затим и технолошким захтевима обраде (толеранције, квалитет обраде, прелази, радијуси кривине и сл.).

Вежбање у настави треба посветити посебну пажњу и усмеравати је ка припреми ученика за израду самосталних радова и вежби. Конкретно, после сваке тематске целине из које је предвиђена самостална вежба треба вежбањем у настави комплетно урадити репрезентативни пример и одмах након тога издати податке за самосталан рад ученика. У оквиру предвиђеног броја часова треба у школи завршити вежбу и предати је наставнику.

Наставник машинских елемената даје задатак и упутство за израду вежбе а ученици прорачун, цртеже и др. раде на рачунару уз коришћење рачунарске опреме. Због тога је неопходно успоставити корелацију са рачунаром. Приликом предаје рада наставник машинских елемената оцењује делове рада који су обухваћени машинским елементима (исправност прорачуна, тачност цртања, графичка опремљеност, конструктивна решења итд).

Обим вежби треба прилагодити предвиђеном броју часова тако да ученици просечним ангажовањем могу вежбу да ураде у школи. Оцена рада може се дати и у случајевима кад вежба није до краја завршена. У оваквим случајевима ученици треба код куће да заврше вежбу и да је предају наставнику у току израде наредне вежбе.

## **ТЕХНОЛОГИЈА ОБРАДЕ**

### **ЦИЉ И ЗАДАЦИ**

Циљ наставе предмета технологија обраде је стицање знања о принципима и законитостима обликовања производа, о системима, процесима и поступцима обраде и економичности израде производа која су неопходна за извођење практичне наставе.

Задаци наставе предмета технологија обраде су:

- оспособљавање ученика за уочавање и схватање функционалне међузависности елемената, склопова и механизма на машинама за обраду материјала;
- оспособљавање ученика за правилан избор машина, алата, режима и метода рада;
- способљавање ученика за примену теоријских знања у практичном раду на различитим врстама обраде материјала и за боље разумевање конкретног радног процеса;
- стицање знања о основама поступака израде одливака, отковака, отпресака и других врста припремака и упознавање технолошке опреме (постројења, машине, алат) која се користи у тим поступцима;
- стицање знања о основама поступка обраде резањем, конструкцијама и експлоатацијским карактеристикама машина и алата за обраду на појединим врстама машина.

### **ТРЕЋИ РАЗРЕД**

(2 часа недељно, 74 часа годишње)

### **САДРЖАЈИ ПРОГРАМА**

## УВОД (1)

Значај и задатак технологије обраде у индустријској производњи. Појам система и производног процеса. Технолошки и обрадни систем. Класификација поступака обликовања и обраде.

## УВОД У ТЕОРИЈУ ОБРАДЕ РЕЗАЊЕМ (15)

Елементи обрадног система. Делови обрадног система. Обрадни процес и структура. Кинематика резања. Кретања обратка и алата при обради резањем. Методе формирања површина. Брзина главног и помоћног кретања. Структура времена обраде.

Преносници за главно и помоћно кретање. Врсте преносника.

Процес резања и појаве. Основни принципи резања. Врсте резања. Процес стварања струготине. Наслаге на сечиву алата. Силе и снага резања. Топлотне појаве, расподела и одвођење топлоте. Средства за хлађење и подмазивање. Хабање и постојаност резних алата. Показатељи хабања и постојаности.

Припремци и израдци. Врсте припремака. Додаци за обраду. Тачност обраде и показатељи тачности. Грешке обраде.

Карактеристике резних алата. Подела резних алата. Основни елементи резних алата. Координатне равни и геометрија резних алата (стругарски нож, бургија, глодало). Материјал за резне алате; својства и врсте материјала.

Утицај геометрије алата на процес обраде резањем.

## ОБРАДА СТРУГАЊЕМ (6)

Карактеристике обраде стругањем. Операције и захвати при обради стругањем. Алат и прибори за обраду стругањем. Стругарски ножеви: врсте и примена. Прибори за стезање и ослањање.

Елементи режима обраде при стругању: брзина резања, помак и дубина резања.

Подела стругова. Универзални струг: саставни делови и кретање. Чеони, вертикални, оквирни, револверски и аутоматски стругови (опис делова, кретање и намена). Карактеристике стругова: геометријске и радне (мере и кинематске величине - снага, помак, број обртаја и др.).

## ОБРАДА РЕНДИСАЊЕМ И ПРОВЛАЧЕЊЕМ (3)

Карактеристике обраде рендисања. Операције при обради рендисањем. Ножеви за рендисање: углови, сечива и врсте према ЈУС-у. Елементи режима обраде рендисањем. Брзина резања и број дуплих ходова. Помак и дубина резања при рендисању.

Врсте обраде рендисањем. Краткоходна рендисаљка са кулисним механизмом: главни делови, кретање и примена. Врсте и саставни делови кулисног механизма за краткоходну рендисаљку.

Дугоходна рендисаљка: главни делови и врсте кретања.

Карактеристике обраде провлачењем. Алати и машине за обраду провлачењем (хоризонтална и вертикална провлакачица).

Карактеристике машина за рендисање и провлачење.

## ОБРАДА БУШЕЊЕМ (4)

Карактеристике обраде бушењем. Операције и захвати. Алати и прибори за обраду рупа и отвора (упуштачи, бургије, проширивачи, развртачи, урезнице). Спирална бургија: елементи бургије, основни углови. Бургије за забушивање. Бургије за дубоко бушење. Упуштачи: цилиндрични, конусни и комбиновани. Развртачи: ручни и машински развртачи (цилиндрични и конусни, стални и подесиви). Елементи режима обраде при бушењу: брзина резања, помак и дубина резања.

Подела бушилица: стона и стубна, радијална координатна, хоризонтална и вишевретена бушилица. Елементи, кретања и намена. Карактеристике машина за бушење.

## ОБРАДА ГЛОДАЊЕМ (5)

Карактеристике обраде глодањем. Врсте глодала према начину израде зуба, облику и намени. Углови, сечива и површине глодала. Врсте обраде глодањем и карактеристике обимног и чеоног глодања. Алат и прибор за стезање за обраду глодањем.

Елементи режима обраде при глодању: брзина резања, помак по зубу, помак по обртају глодала и брзина помоћног кретања, дубина резања при глодању.

Подела и врсте глодалица. Универзална глодалица: саставни делови и кретања, прибор за универзалне глодалице; универзална подеона глава (директно, индиректно и диференцијално дељење на подеоној глави). Алатна глодалица и додатни уређаји и прибори за алатну глодалицу. Хоризонтална и вертикална глодалица, порталне глодалице и копирне глодалице (главни делови, кретање и примена).

#### ОБРАДА БРУШЕЊЕМ И ГЛАЧАЊЕМ (6)

Карактеристике обраде брушењем. Операције и захвати при брушењу. Алати и прибори за брушење. Карактеристике алата за брушење: материјал, величина брусног зрна. Везивни материјал, тврдоћа, структура и облици тоцила. Ознаке и карактеристике тоцила. Избор тоцила зависно од материјала обратка и врсте операције брушењем. Елементи режима обраде при брушењу: брзина резања, брзина помоћног кретања и дубина резања. Врсте брушења.

Подела брусилница: брусилнице за равно брушење, универзална брусилница за кружно брушење, брусилница за оштрење алата, брусилница за профилно брушење и др. Карактеристике кретања и примена.

Карактеристике обраде глачањем. Алати за глачање (хоновање и леповање). Машине за глачање (хоновање и леповање), главни делови, кретање и примена.

#### ПОСТУПЦИ ИЗРАДЕ НАВОЈА И ЗУПЧАНИКА (4)

Израда навоја на стругу (једнопрофилним и вишепрофилним ножем, нарезницом и др.). Израда навоја на бушилици, глодалици и обрада навоја на брусилници (прибор и алати).

Израда цилиндричних зупчаника глодањем (вретенастим и плочастим глодалом). Израда цилиндричних и других зупчаника пужним глодалом (глодалица типа Фаутер). Прибор и алати. Поступци израде зупчаника рендисањем, провлачењем, брушењем, љуштењем. Алати и прибор.

#### ТЕРМИЧКА ОБРАДА (5)

Значај и циљ термичке обраде.

Структурне промене при термичкој обради. Врсте и поступци термичке обраде. Жарење - врсте и поступак. Каљење - врсте и начин извођења. Појам и испитивање прокалајивости. Отпуштање, побољшавање и старење.

Термичка обрада ливеног гвожђа. Термичка обрада легуре алуминијума, магнезијума и бакра. Својства материјала добијена после појединих врста термичке обраде.

Термохемијска обрада: цементација, нитрирање, цијанизација, хромирање, силицирање, алитирање и борирање.

Заштита на раду при термичкој обради.

#### ЛИВЕЊЕ (5)

Основни појмови о обликовању производа ливењем и поступци ливења. Својства материјала за ливење.

Ливење у пешчаним калупима. Машинска израда калупа (начин сабијања песка и одвајања модела од калупа). Ручна и машинска израда језгра. Гравитационо ливење.

Ливење у металним калупима (основне карактеристике процеса и калупа). Центрифугално ливење. Непрекидно ливење. Ливење у вакууму.

Прецизно ливење помоћу топивих модела. Ливење у шкољкастим калупима.

Појаве при очвршћавању одливака (притисци лива на калуп, скупљање лива, напрезање одливака, усахлине и гасови у одливку, сегрегације и укључци).

Завршни радови: истресање, контрола и чишћење одливака.

Технолошке и конструктивне карактеристике одливака.

#### ОБРАДА НА НУМЕРИЧКИ УПРАВЉАНИМ МАШИНАМА (6)

Основне карактеристике нумерички управљаних машина алатки. Структура нумерички управљаних машина алатки. Системи нумаричког управљања. Компоненте нумерички управљаних машина алатки.

Нумерички управљане машине за обраду резањем. Нумерички управљани стругови. Нумерички управљане глодалице. Обрадни центри. Врсте програмирања: ручно, полуаутоматско и аутоматско.

Аутоматизовани обрадни системи за великосеријску и масовну производњу. Аутоматизација машина за обраду деформисањем. Аутоматизација машина за обраду деформисањем.

Аутоматизација транспорта материјала. Индустијски роботи.

#### ОБЛИКОВАЊЕ ДЕФОРМИСАЊЕМ (5)

Појам и врсте деформација и напона. Подручје пластичних деформација. Поступци загревања материјала за обраду деформацијом. Пећи за загревање.

Обрада сабијањем. Основни појмови о ковању и пресовању.

Поступци ковањем.

Технолошке и конструктивне карактеристике одковака.

Обрада истискивањем. Обрада ваљањем. Обрада вучењем. Основне карактеристике процеса обраде вучењем.

Заштита на раду при обликовању деформацијом.

#### ОБРАДА СПАЈАЊЕМ (5)

Поступци спајања делова и конструкција.

Спајање лемљењем.

Спајање заваривањем. Појам, карактеристике и врсте заваривања.

Гасно заваривање. Гасно сечење (ручним и аутоматским вођењем горионика).

Електролучно сечење. Електролучно и гасно наваривање. Електроотпорно заваривање.

Спајање метала лепљењем (средства и поступак лепљења).

Заштита на раду при заваривању.

#### ЗАШТИТА МАТЕРИЈАЛА (2)

Значај заштите и узроци пропадања материјала (корозија, труљење, распадање). Узроци корозије.

Припрема за заштиту. Поступци заштите (неметалне заштитне превлаке: уља и масти, боје, лак, емајл, хемијске заштитне превлаке; потапање у растопе, галванско наношење, метализација и друго; заштита превлакама од пластичних маса).

#### НЕКОНВЕНЦИОНАЛНИ ПОСТУПЦИ ОБРАДЕ (2)

Подела и примена неконвенцијалних поступака обраде. Поступак обраде електроерозијом, ултразвуком, електронским млазом и ласером.

#### НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА (УПУТСТВО)

Програм обухвата најзначајније врсте и поступке обраде метала (ручне и машинске).

Као стручни предмет, заузима значајно место у формирању структуре ширих знања и појмова у области на којој се заснива маталооперајивачка индустрија и машиноградња.

Основне појмове из области обраде материјала ученици су стекли у И разреду, у оквиру практичне наставе, па наставник мора да их повеже и да се ослони на раније стечена знања. Због тога наставник мора да познаје програм практичне наставе и у излагању да користи примере из праксе ученика, који су им блиски и већ познати.

Знања стечена у И разреду из осталих предмета: механике, физике, машинских материјала и техничког цртања представљају битну основу за усвајање ових нових садржаја, што треба у настави користити. У другом разреду, паралелно са садржајима овог предмета, остварује се настава и стручних предмета који имају са њима додирних тачака. Због тога је веома значајно међусобно усклађивање наставе са сродним предметима. Имајући у виду чињеницу да се поједини сегменти ових предмета делимично подударују наставник мора да пронађе потребну меру усклађености и допуњавања ових садржаја, како не би дошло до њиховог дуплирања и преклапања. Начин рада треба тако ускладити да се одговарајућа материја обради најпре у овом предмету (теоријски приступ -користећи скице, схеме, слајдове, моделе, машине и алате ...) а потом да се то практично обради и уради у предмету практична настава на месту где се она изводи.

Садржаје програма је неопходно реализовати савременим наставним методама и средствима. У оквиру сваке програмске целине, ученике треба оспособљавати за: самостално проналажење, систематизовање и коришћење информација из различитих извора (стручна литература, интернет, часописи, уџбеници); визуелно опажање, поређење и успостављање веза између различитих садржаја (нпр. повезивање садржаја предмета са свакодневним искуством, садржајима других предмета и др.); тимски рад; самопроцену; презентацију својих радова и групних пројеката и ефикасну визуелну, вербалну и писану комуникацију.

Праћење напредовања ученика се одвија на сваком часу, свака активност је добра прилика за процену напредовања и давање повратне информације, а оцењивање ученика се одвија у складу са Правилником о оцењивању. Ученике треба оспособљавати и охрабривати да процењују сопствени напредак у остваривању задатака предмета, као и напредак других ученика уз одговарајућу аргументацију.

## **ТЕРМОДИНАМИКА**

### **ЦИЉ И ЗАДАЦИ**

Циљ наставе термодинамика је стицање знања из природно-математичке дисциплине. Термодинамика треба да омогући разматрање унутрашње енергије, а затим и ентропије, чиме се дефинишу услови и реалне могућности за остваривање термодинамичких процеса.

Задаци предмета термодинамика су:

- упознавање значаја термодинамике и њеног места у систему научних знања;
- упознавање могућих врста термодинамичких система и системских прилаза у изучавању ове проблематике;
- упознавање микроскопских величина које дефинишу стање система (радног тела) и врста спољних утицаја који могу да мењају стање система;
- упознавање идеализованих процеса при којима је могућна најефикаснија трансформација различитих облика енергије и разлога због којих долази до одступања реалних процеса од идеализованих;
- упознавање начина одређивања појединих карактеристика радних тела, коришћења математичких зависности, табела и дијаграма;
- упознавање појма степена корисности и начина његовог повећања;
- упознавање основних начина простирања топлоте и принципа прорачуна измењивача топлоте;

- упознавање принципа и начина организације процеса у реалним постројењима мале и велике енергетике, као и аспекта рационалне потрошње енергије.

## ТРЕЋИ РАЗРЕД

(2 часа недељно, 74 часа годишње)

### САДРЖАЈИ ПРОГРАМА

#### УВОД (4)

Основни појмови. Основне величине стања. Једначина стања.

#### ИДЕАЛНИ ГАС (4)

Једначина стања. Мешавина идеалних гасова.

#### ПРВИ ЗАКОН ТЕРМОДИНАМИКЕ (4)

Формулација. Енталпија.

#### ТЕРМОДИНАМИЧКИ ПРОЦЕСИ И СТАЊА (4)

Повратни и неповратни процеси. Изохорска, изобарска, изотермска и адијабатска промена стања. Политропске промена стања.

#### ДРУГИ ЗАКОН ТЕРМОДИНАМИКЕ (8)

Значај и формулација. Степен корисног дејства. Карноов кружни процес. Ентропија. Т-с дијаграм. Отоов и Дизелов кружни процес.

#### ВОДЕНА ПАРА (7)

Водена пара као радно тело. Процес настајања водене паре. Величине стања и дијаграм стања водене паре.

#### МЕШАВИНА ПАРЕ И ИДЕАЛНОГ ГАСА (5)

Влажан ваздух. Промена стања влажног ваздуха.

#### ПРОСТИРАЊЕ ТОПЛОТЕ(8)

Основни појмови и начини преношења топлоте: провођење, прелаз и пролаз топлоте. Зрачење топлоте. Измењивачи топлоте. Левокретни кружни процеси.

#### САГОРЕВАЊЕ (4)

Основни појмови. Основне врсте и карактеристике горива. Продукти сагоревања и екологија. Топлотни биланс.

#### ОСНОВИ ТЕХНИКЕ ГРЕЈАЊА, ХЛАЂЕЊА И ГАСИФИКАЦИЈЕ (14)

Општи појмови. Топлотни губици. Врсте грејања. Елементи постројења за грејање, хлађење и гасификацију.

#### ТОПЛОТНЕ ТУРБО МАШИНЕ (6)

Принцип рада. Подела. Шема турбо постројења. Трансформација енергије у радном колу турбине. Степен искоришћења.

#### МОТОРИ СУС (4)

Значај и подела. Степен компресије. Степен искоришћења. Ото и дизел мотори.

## МЛАЗНИ МОТОРИ (2)

Опис рада и подручје примене.

### НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА (УПУТСТВО)

Садржај наставног предмета заснива се на основним законима физике, који су ученици упознали, неопходно је да наставник изврши повезивање ових дисциплина, уз утврђивање и освежавање раније стечених знања.

Увођење низа нових појмова (енталпија, ентропија, ексергија) захтева од наставника брижљиво припремљено ауторитативно образлагање, посебно у вези са суженом математичком оспособљеношћу ученика, због тога посебна пажња треба да буде поклоњена физикалном осмишљавању поменутих појмова и налажењу погодних примера за њихову илустрацију. Посебно је значајно да се ученицима укаже на различите концепције, као и на потребу за разграничавањима на примерима: величине стања-величине процеса (спољни утицај); идеалан гас-реалан гас; затворени систем -отворени систем : запремински рад-технички рад, итд.

Неопходно је превладавање психолошке инерције код наставника када су у питању одређене методолошке промене у програму, које истовремено значе осавремењивање и олакшавање усвајања материје. Термодинамика, као и остале научне дисциплине подлеже усавршавањима, због чега настава и на разматраном нивоу треба да прати ове промене. У овоме треба значајну улогу да одигра коришћење уџбеника, чији квалитети треба да омогуће наставнику да се делимично ослони и на самостално савлађивање градива ученика.

Иако су у оквиру термодинамике потребни углавном интелектуални напори да се схвати управо оно што није могућно да се нацрта, у усвајању материје могу допунски да помогну дијаграми и схематски прикази, слике и фотографије, посебно када су у питању термотехничка постројења у којима се одвијају карактеристични термодинамички процеси. Због тога оваква помоћна настава средства треба да буду коришћена у свакој могућој прилици.

Садржаје програма је неопходно реализовати савременим наставним методама и средствима. У оквиру сваке програмске целине, ученике треба оспособљавати за: самостално проналажење, систематизовање и коришћење информација из различитих извора (стручна литература, интернет, часописи, уџбеници); визуелно опажање, поређење и успостављање веза између различитих садржаја (нпр. повезивање садржаја предмета са свакодневним искуством, садржајима других предмета и др.); тимски рад; самопроцену; презентацију својих радова и групних пројеката и ефикасну визуелну, вербалну и писану комуникацију.

Праћење напредовања ученика се одвија на сваком часу, свака активност је добра прилика за процену напредовања и давање повратне информације, а оцењивање ученика се одвија у складу са Правилником о оцењивању. Ученике треба оспособљавати и охрабривати да проценују сопствени напредак у остваривању задатака предмета, као и напредак других ученика уз одговарајућу аргументацију.

## ХИДРАУЛИКА И ПНЕУМАТИКА

### ЦИЉ И ЗАДАЦИ

Циљ наставе предмета хидраулика и пнеуматика је стицања нових знања ради тумачења појава и законитости у природи и њихове примене у техничкој пракси, као и основ за разумевање садржаја других предмета машинске струке.

Задаци предмета хидраулика и пнеуматика су:

- упознавање физичких својстава савршених и реалних течности и гасова, закона и појава при њиховом мировању и кретању;
- упознавање хидрауличких и пнеуматских компоненти, њихове конструкције, функције и примене;
- изучавање хидрауличких и пнеуматских система за пренос енергије, њихове функције и примене;
- упознавање симбола хидрауличких и пнеуматских компоненти и њихова примена у функционалним схемама;
- стицање знања о конструисању, испитивању, уградњи и образовању хидрауличких и пнеуматских система;
- развијање способности и самосталности при раду, као и интересовања за даље образовање и самообразовање ради усавршавања у струци.

### ТРЕЋИ РАЗРЕД

( 2 часа недељно, 74 часа годишње)

### САДРЖАЈИ ПРОГРАМА

#### ХИДРАУЛИКА (28)

##### УВОД (1)

Историјски развој. Хидраулички системи за пренос енергије. Предности и недостаци хидрауличких система. Подела и примена хидраулике.

##### ФИЗИЧКА СВОЈСТВА ТЕЧНОСТИ (2)

Густина. Стишљивост. Вискозност. Утицај температуре на физичка својства флуида.

##### ХИДРОСТАТИКА (10)

Појам притиска, врсте притиска и еквипритисне површи. Хидростатички притисак. Паскалов закон. Спојени судови. Хидрауличка преса. Јединице за мерење притиска. Уређаји за мерење притиска. Силе притиска које делују на равне површи. Прорачун судова под притиском. Силе притиска које делују на криву површ. Сила притиска.

##### ХИДРОДИНАМИКА (15)

Струјање течности, подела, примена. Струјница, трајекторија, струјно влакно и струјна цев. Режим струјања, ламинарни и турбулентни. Проток и средња брзина. Уређаји за мерење протока. Једначина континуитета. Бернулијева једначина. Отпори струјања течности. Хидраулички прорачун цеговода. Хидраулички удар, настанак, последица и ублажавања. Кавитација. Истицање течности кроз отворе и наглавке. Закон о промени количине кретања. Силе реакције.

#### УЉНА ХИДРАУЛИКА (24)

##### КОМПОНЕНТЕ ХИДРАУЛИЧКОГ СИСТЕМА (16)

Пумпе. Заједничке особине. Проток, снага и степен корисности. Обртне пумпе (радијалне, зупчасте, крилне и завојне). Транслаторне пумпе (клипне и мембранске). Разводници. Подела. Симболи. Активирање. Хидрауличка карактеристика разводника. Клипни транспортни и обртни разводници. Плочасти транслаторни и обртни разводници. Разводници са седиштем. Неповратни вентили. Двојни неповратни вентил.



Вентил за притисак. Вентил за ограничење притиска. Преливни вентил. Редоследни вентил. Регулатор притиска. Притисни електрични прекидач-пресостат. Вентили за проток. Пригушни вентил. Регулатор протока. Раздељивач протока. Хидраулички мотори. Обртни хидраулички мотори. Хидраулички радни цилиндри. Филтери. Намена. подела. Филтерски елементи. Резервоари. Намена. Хлађење и загревање радне течности. Хидраулички акумулатори. Намена. Подела. Хидраулички акумулатори са гасом-клипни и мембрански. Цевоводи, цевоводи и цевна арматура. Заптивање и заптивке. Заптивање покретних и не покретних спојева. Материјал за заптивке. Облици и врсте заптивки.

### ХИДРАУЛИЧКИ СИСТЕМИ (8)

Изведени хидраулички системи. Функционална схема. Прорачун и пројектовање хидрауличких система. Испитивање хидрауличких система. Одржавање хидрауличких система. Превентивно-планско одржавање. Најчешћи кварови и њихово отклањање. Дијагностика квара.

### ПНЕУМАТИКА(22)

#### УВОД (1)

Пнеуматски системи за пренос сигнала и енергије. Предности и недостаци пнеуматских система. Подела и примена пнеуматике.

#### ПНЕУМОСТАТИКА (2)

Стишљивост. Величине стања гаса. Једначина стања идеалног и реалног гаса.

#### СТРУЈАЊЕ ГАСА (1)

Проток. Једначина континуитета. Бернулијева једначина. Отпори струјања гаса.

#### ВЛАЖНОСТ ВАЗДУХА (1)

Апсолутна и релативна влажност. Засићен ваздух. Кондензација. Заштита система.

### КОМПОНЕНТЕ ПНЕУМАТСКОГ СИСТЕМА (12)

Компресори. Врсте. Запремински компресори. Приказивање процеса у п-В и Т-с дијаграму. Компресорска станица. Сушење ваздуха. Резервоари под притиском. Припремна група за ваздух. Пречистач, регулатор притиска, зауљивач. Разводници: клипни, плочасти, разводници са седиштем. Неповратни вентили. Наизменично-неповратни вентил. Вентили за притисак. Вентил за ограничавање притиска. Редоследни вентил. Пригушивач шума. Регулатор притиска. Пресостат. Вентил за проток. Пригушни вентил. Брзоиспусни вентил. Пнеуматски мотори. Обртни мотори. Радни цилиндри. Везивни елементи. Цевоводи, цевоводи и прикључци. Пнеуматика ниског притиска.

### ПНЕУМАТСКИ СИСТЕМИ (3)

Изведени пнеуматски системи. Функционалне схеме. Пројектовање, уградња и испитивање пнеуматских система.

Одржавање пнеуматских система. Превентивно-планско одржавање. Најчешћи кварови и њихово отклањање. Дијагностика.

## ХИДРОПНЕУМАТИКА (2)

Основи хидропнеуматике. Предности и недостаци. Примена. Изведени хидропнеуматски системи.

## НАЧИНИ ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА (УПУТСТВО)

Програм предмета хидраулика и пнеуматика омогућава упознавање хидрауличких и пнеуматских компонената и уређаја који се непосредно примењују у индустрији.

Основне појмове физичких својстава течности и гасова ученици су стекли у основној и средњој школи у оквиру садржаја физике. Садржаји предмета хидраулика и пнеуматика шире обрађују физичка својства и законитости понашања течности и гасова, као основ за проучавање индустријске хидраулике и пнеуматике.

Већи број часова је дат проучавању хидрауличких и пнеуматских компоненти које ће ученици непосредно сретати у професионалном раду, јер већина машина, уређаја и возила садржи ове компоненте.

Хидрауличке и пнеуматске системе треба изучавати на једноставнијим примерима.

Значајан услов за успешно остваривање програма пнеуматике је постојање и примена одговарајућих наставних средстава, помоћности у кабинету или специјализованој учионици.

При обради хидрауличких и пнеуматских компонената и система наставник је у обавези да у раду са ученицима поред уџбеника користи и дијапозитиве.

При изучавању хидрауличких и пнеуматских компоненти посебну пажњу треба посветити њиховој конструкцији, својствима, функцији и примени, а код система, њиховом саставу, функцији, испитивању, уградњи и одржавању.

## МОТОРНА ВОЗИЛА

### ЦИЉ И ЗАДАЦИ

Циљ наставе предмета моторна возила је стицање стручно теоријских знања потребних за успешно разумавање технолошког процеса и технолошких законитости примењених у непосредном извршилачком раду у домену образовног профила машински техничар моторних возила.

Задачи наставе предмета моторна возила је:

- стицања знања о моторним возилима и прикључним возилима, као и о начину градње специјалних возила и принципима функционисања система моторних возила;
- стицања знања о методама, поступцима и принципима техничког одржавања моторних возила и постављању дијагнозе неисправности на возилу;
- стицања знања о примени и карактеристикама алата који се користи при оправци и одржавању моторних возила;
- оспособљавање за разумевање и самостално коришћење техничке документације и стручне литературе за избор оптималног режима рада и примену стандарда;
- схватање значаја повезаности и међузависности елемената радног процеса који представљају технолошку целину на пословима одржавања моторног возила и провера техничке исправности.

### ТРЕЋИ РАЗРЕД

(3 часа недељно, 111 часова годишње)

## САДРЖАЈИ ПРОГРАМА

### УВОД ( 1)

Упознавање са предметом, садржајима програма, уџбеником и литературом.

### ВОЗИЛО (6)

Значај и улога аутомобила.

Класификација возила према ЈУС\_у.

Склоп возила. Подела возила на агрегате и подсклопове.

Системи на возилу (подела).

Систем за пренос снаге( значај система, елементи система).

### СПОЈНИЦЕ (16)

Склоп спојнице (значај спојнице, физичка основа за пренос снаге).

Подела спојнице.

Фрикционе спојнице (подела, елементи).

Конструкциона извођења фрикционих спојница.

Спојнице са електромагнетном потисном плочом.

Хидродинамичке спојнице.

Командни уређаји спојница.

### МЕЊАЧКИ ПРЕНОСНИК (28)

Мењачки преносници (увод, значај и улога и уградња на возилу).

Подела мењачких преносника.

Степенасти, механички мењачи са непокретним осама вратила (кућишта, вратила, лежаји, зупчаници, спојнице, конструкциона извођења).

Мењачки преносници са покретним осама вратила (елементи, принцип рада, конструкциона извођења).

Фрикциони мењачки преносници.

Хидродинамички претварачи.

Аутоматски мењачки преносници.

### ЗГЛОБНИ ПРЕНОСНИЦИ (8)

Преносна вратила (улога и значај, подела).

Карданска вратила (зглобни преносници). Конструкциона извођења.

### ГЛАВНИ ПРЕНОСНИК ( 8)

Улога и значај. Кинаматска анализа. Конструкциона извођења.

### ДИФЕРЕНЦИЈАЛНИ ПРЕНОСНИК ( 8)

Улога и значај. Кинаматска анализа. Конструкциона извођења.

### ПОГОНСКА ПОЛУВРАТИЛА (6)

Улога и значај. Подела. Конструкциона извођења.

### ПРЕНОС СНАГЕ КОД ВОЗИЛА СА ВИШЕ ПОГОНСКИХ МОСТОВА (12)

Пренос снаге на два или више погонска моста.

Пренос снаге код радних возила (уређаји за одвод снаге, допунски преносници снаге).

## ДИЈАГНОСТИКА НЕИСПРАВНОСТИ (10)

Карактеристичне неисправности рада спојница. Начини отклањања неисправности.

Карактеристичне неисправности мењачких преносника. Начини отклањања неисправности.

Карактеристичне неисправности погонског мотора. Начини отклањања неисправности.

## КРЕТАЧИ (8)

Точки. Улога и значај, елементи, подела. Конструкциона извођења.

Гусенички кретачи. Улога и значај, елементи, подела. Конструкциона извођења.

## НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА (УПУТСТВО)

Наставни програм треба остварити уз коришћење очигледних средстава.

Очигледна средства су у виду, шема, модела склопова и агрегата, дијафилмова, видео касете итд.

Посебну пажњу обратити на функцију појединих агрегата и њихову повезаност. Потребно је, добро, обрадити уређаје од којих зависи активна и пасивна безбедност саобраћаја у складу са националним и међународним прописима.

Праћење и вредновање ученика остварује се у складу са општим педагошким и дидактичким упутствима за остваривање садржаја програма у средњим школама које садрже основне педагошке захтеве и принципе на којима се заснива реализација образовно васпитног процеса.

Садржаје програма је неопходно реализовати савременим наставним методама и средствима. У оквиру сваке програмске целине, ученике треба оспособљавати за: самостално проналажење, систематизовање и коришћење информација из различитих извора (стручна литература, интернет, часописи, уџбеници); визуелно опажање, поређење и успостављање веза између различитих садржаја (нпр. повезивање садржаја предмета са свакодневним искуством, садржајима других предмета и др.); тимски рад; самопроцену; презентацију својих радова и групних пројеката и ефикасну визуелну, вербалну и писану комуникацију.

Праћење напредовања ученика се одвија на сваком часу, свака активност је добра прилика за процену напредовања и давање повратне информације, а оцењивање ученика се одвија у складу са Правилником о оцењивању. Ученике треба оспособљавати и охрабривати да процењују сопствени напредак у остваривању задатака предмета, као и напредак других ученика уз одговарајућу аргументацију.

## ЕКСПЛОАТАЦИЈА И ОДРЖАВАЊЕ МОТОРНИХ ВОЗИЛА

### ПОДЕЛА ОДЕЉЕЊА НА ГРУПЕ

Одељење се дели на две групе ( од 12 до 16 ученика у групи ) при реализацији вежби из следећих предмета:

Техничко цртање са нацртном геометријом;

Експлоатација и одржавање моторних возила;

Мерење и контролисање;

Практична настава у првом и другом разреду.

Одељење се дели на три групе ( од 8 до 12 ученика у групи ) при реализацији наставе следећих предмета:

Практична настава у трећем и четвртном разреду;

Практична настава (блок).

## ЦИЉ И ЗАДАЦИ

Циљ наставе предмета експлоатација и одржавање моторних возила да ученици са стеченим теоријским и практичним знањима могу успешно обављати послове при експлоатацији и одржавању возила.

Задаци наставе предмета експлоатација и одржавање моторних возила су:

- стицање знања о експлоатационо-техничким карактеристикама возила;
- стицање знања о техничком опслуживању моторних возила;
- упознавање организације рада сервиса;
- оспособљавање ученика да користе алат и опрему при демонтажи и поправкама појединих склопова на возилу.

### ТРЕЋИ РАЗРЕД

(2 часа недељно, 74 часа годишње)

#### САДРЖАЈИ ПРОГРАМА

##### УВОД ( 1)

Упознавање са наставни предметом, уџбеником, литературом.

##### ЕКСПЛОАТАЦИОНО\_ТЕХНИЧКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ВОЗИЛА (20)

Економичност.

Век трајања возила.

Динамичност рада возила.

Поузданост рада возила.

Проходност.

Стабилност рада возила.

Капацитет возила.

Безбедност рада возила.

Удобност возила.

##### ТЕХНИЧКО ОПСЛУЖИВАЊЕ И ОДРЖАВАЊЕ ВОЗИЛА (10)

Организација опслуживања и одржавања возила.

Преглед и одржавање возила.

Облици опслуживања возила.

Одржавање возила.

##### АЛАТИ И ПРИБОР (12)

Алати и прибор потребни при сервисирању и опслуживању возила.

Алати и прибор потребни за одржавање возила.

Специјални алати.

##### СЕРВИСНА СЛУЖБА (10)

Задаци сервисне службе.

Организација рада сервиса.

Организација сервисне мреже.

##### СЕРВИС (4)

Опрема сервиса.

Организација рада у сервису.

Одржавање сервиса.

## ИСПИТИВАЊЕ ИСПРАВНОСТИ РАДА МОТОРА (12)

Уређаји за испитивање рада мотора.

Уређаји са ваљцима за мерење силе кочења.

## УРЕЂАЈ ЗА ПРАЊЕ ВОЗИЛА (5)

Уређај за прање возила.

Руковање уређајем за прање возила.

## НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА (УПУТСТВО)

Садржаје програма и вежбе реализовати у специјализованој учионици са мерним ланцем за испитивање возила ( систем кочења и ослањања), са рачунарским прикупљањем и обрадом података.

Садржаје програма који се односе на вежбе усагласити са садржајима који се теоријски реализују. Паралелно реализовати садржаје који се односе на инструменте, неисправности на склоповима и агрегатима. Примере, истоветне користити за реализацију садржаја вежби и теоријску презентацију проблема.

## ПРАКТИЧНА НАСТАВА

### ПОДЕЛА ОДЕЉЕЊА НА ГРУПЕ

Одељење се дели на две групе ( од 12 до 16 ученика у групи ) при реализацији вежби из следећих предмета:

Техничко цртање са нацртном геометријом;

Експлоатација и одржавање моторних возила;

Мерење и контролисање;

Практична настава у првом и другом разреду.

Одељење се дели на три групе ( од 8 до 12 ученика у групи ) при реализацији наставе следећих предмета:

Практична настава у трећем и четвртном разреду;

Практична настава (блок).

### ЦИЉ И ЗАДАЦИ

Циљ практичне наставе је да ученици овладају елементарним вештинама и умењима за обављање технолошких операција и поступака и на тај начин да се оспособе да практично примењују знања, умења на руковању, одржавању, опслуживању, производњи и сервисирању мотора СУС.

Задаци практичне наставе су:

- упознавање са алатом, прибором и машинама;
- упознавање са производним радом у условима производње машина и обраде метала;
- оспособљавање за економично коришћење материјала, чување алата, прибора, машина и друге опреме у производњи;
- овладавање основним вештинама ручне обраде и машинске обраде и склапање машина;
- оспособљавање за рад у процесу одржавања машина и уређаја;
- стицање навика за примену мера заштите на раду и коришћења заштитних средстава;
- да ученици схвате значај квалитета у производњи и одржавању машина;

- да ученици науче да цене производни рад и схвате значај мајсторства извршилаца као једног од услова за квалитетну производњу у машинству и обради метала;
- да се упознају са основним индустријским постројењима и њиховом функцијом;
- да се ученици оспособе за активно учествовање у процесу организоване производње;
- да ученици стекну основна знања о машинама;
- да се ученици упознају са основним индустријским постројењима и њиховој примени у машиноградњи и металоперађивачкој индустрији.
- упознавање са врстама, деловима, склоповима мотора и његових уређаја;
- оспособљавање за обављање дијагностицирање, одржавања и поправке на мотору;
- упознавање и извођење послова производње, испитивања и контроле рада мотора;
- упознавање са поступцима , организацијом у току експлоатације мотора, снабдевања и евидентирању резервних делова.

### ТРЕЋИ РАЗРЕД

(0+7 часа недељно, 259 часова годишње)

#### САДРЖАЈИ ПРОГРАМА

##### УВОД(1)

Упознавање ученика са начином реализације програма практичне наставе.

##### СПОЈНИЦЕ (48)

Упознавање са елементима склопа.

Дијагностика склопа.

Изградња склопа.

Чишћење, прање елемената.

Дефектажа (расклапање склопа).

Замена дотрајалих елемената: Фрикционог диска, кућишта, потисне плоче, потисног лежаја.

Рад на полугама и систему за пренос сигнала.

Подешавање слободног хода.

Различити примери неисправности и начин и поступак отклањања истих.

Хидродинамичка спојница.

Елементи склопа.

Дијагностика неисправности.

Изградња.

Дефектажа.

Замена уља, склапање.

Уградња.

Провера рада.

Употреба алата и примена ХТЗ-е.

##### МЕЊАЧКИ ПРЕНОСНИЦИ (84)

Упознавање са елементима склопа.

Дијагностика неисправности.

Изградња склопа са возила.

Чишћење, прање елемената.

Расклапање и дефектажа .

Замена дотрајалих елемената: зупчаника, вратила, синхро-спојнице, лежајева и заптивача.

Замена командних полуга и подешавање истих.

Упознавање са елементима мењачких преносника са покретним осама вратила.  
Упознавање са елементима и принципима рада аутоматских мењача.  
Упознавање са контролним и мерним инструментима.  
Склапање и подешавање елемената.  
Замена уља у мењачком преноснику.  
Уградња мењачког преносника.  
Подешавање команди.  
Провера рада.  
Упознавање ученика са начином израде : кућишта, вратила, зупчаника, лежајева итд.  
Алат- упознавање, коришћење уз примену ХТЗ-е.  
Упознавање ученика са допунским мењачким преносницима (редукторима).  
Елементи редуктора.  
Узроци неисправности.  
Различита конструкциона извођења.  
Изградња.  
Дефектажа.  
Замена оштећених елемената.  
Замена уља.  
Склапање елемената у склоп.  
Уградња на возилу.  
Провера неисправности рада.  
Употреба алата и примена ХТЗ-е.

#### ЗГЛОБНИ ПРЕНОСНИЦИ(28)

Упознавање са елементима склопа.  
Дијагностика неисправности.  
Изградња склопа са возила.  
Дефектажа.  
Замена оштећених елемената.  
Упознавање са начином изградње.  
Упознавање са начином уравнотежења.  
Упознавање са могућим грешкама у раду и монтажи.  
Уградња преносника и провера рада.  
Упознавање са елементима хомокинетичког зглоба.  
Дијагностика кварова.  
Изградња, замена елемената, манжетни итд.  
Монтажа на возилу.  
Провера рада.  
Употреба алата и примена ХТЗ-е.

#### ГЛАВНИ ПРЕНОСНИЦИ(28)

Упознавање са елементима склопа.  
Упознавање са конструкционим извођењем.  
Упознавање са могућим неисправностима.  
Дијагностика квара.  
Изградња склопа са возила.  
Чишћење и прање.  
Расклапање и дефектажа.  
Замена оштећених елемената.  
Упознавање са начином изградње.



Монтажа склопа.  
Уградња на возило, подешавање уз употребу мерних инструмената.  
Провера рада.  
Употреба алата и примена ХТЗ-е.

#### ДИФЕРЕНЦИЈАЛНИ ПРЕНОСНИК (49)

Упознавање са елементима склопа.  
Упознавање са конструкционим извођењем.  
Дијагностика неисправности.  
Упознавање са могућим неисправностима.  
Изградња склопа са возила.  
Чишћење и прање.  
Дефектажа и замена елемената.  
Уградња на возило.  
Провера рада.  
Замена манжетни (заштитних гума).  
Употреба алата и примена ХТЗ-е.

#### ТОЧКОВИ (КРЕТАЧИ) (21)

Упознавање са елементима склопа.  
Упознавање са конструкционим извођењем.  
Демонтажа, поправка.  
Монтажа.  
Мерење дубине шаре.  
Подешавање и уравниотежење ротирајућих маса, статичко и динамичко.  
Употреба алата и примена ХТЗ-е.  
Упознавање са конструкцијом гусеничних кретаца.  
Елементи гусеничних кретаца.  
Употреба алата и примена ХТЗ-е.

#### НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА (УПУТСТВО)

Програм је сачињен тако да омогући поступно савладавање почетних знања, умења и вештина ручне и машинске обраде, спајања, састављања и растављања машина.  
Време по поглављима дато је оријентационо. Програм се реализује тако да се на уводно и припремно излагање троши мањи део времена. Највећи део времена треба утрошити на извођењу операција и поступака. То је назначено посебним ставовима на крају сваког поглавља. Практични рад треба непрекидно повезивати са градивом из стручних предмета.  
Ученике провести кроз радионице и кабинете, по могућности посетити предузеће или сајам технике и тако их упознати са машинама, алатима и приборима.  
Практичан рад извести по могућности на употребном материјалу. Није обавезно сва поглавља реализовати строго по наведеном редоследу. Реализацију програма, по потреби, прилагодити могућностима снабдевања материјалом и опремом, односно могућношћу коришћења расположивих средстава рада, а придржавати се предвиђеног времена.  
Практичним радом и упознавање поступака ливења и ковања ученици треба да се упознају са овим врстама припремака и условима за њихову економичну примену.  
Уз практично испитивање материјала и испитивање тачности машина алатки раде се писмени извештаји-вежбе са резултатима испитивања.  
Уз практичан рад на машинама алаткама ученици треба да сагледају и савладавају:

начине стезања и базирања и утицај на тачност обраде (стежање чељустима, стежање између шиљака, употреба линете, стежање у специјалном стезном прибору и др.); улогу и значај меродавних режима на економичност обраде и на квалитет површинске обраде (дубина резања, корак брзина помоћног кретања, економска брзина резања) за различите материјале и различите врсте обраде.

Садржај практичне наставе је предуслов за одржавање радне и погонске спреме целог моторног возила. Због тога је потребно посветити посебну пажњу на упознавању и обучавању на обради појединих наставних области.

При обради појединих области користити одговарајуће методе и поступке, потребна учила . За поједина поглавља која се односе на дијагностику, настава се претежно одржава у радионици, кабинету и лабораторији за одржавање мотора.

Значајно је у току обуке посветити посебну пажњу, поштовању радне дисциплине и мерама заштите на раду. Упорозити ученике на одговорност у обављању послова и значај поштовања прописа за рад.

Школа треба да обезбеди услове за обуку војње ученика према утврђеном програму ауто школе. Садржаје програма је неопходно реализовати савременим наставним методама и средствима. У оквиру сваке програмске целине, ученике треба оспособљавати за: самостално проналажење, систематизовање и коришћење информација из различитих извора (стручна литература, интернет, часописи, уџбеници); визуелно опажање, поређење и успостављање веза између различитих садржаја (нпр. повезивање садржаја предмета са свакодневним искуством, садржајима других предмета и др.); тимски рад; самопроцену ; презентацију својих радова и групних пројеката и ефикасну визуелну, вербалну и писану комуникацију.

Праћење напредовања ученика се одвија на сваком часу, свака активност је добра прилика за процену напредовања и давање повратне информације, а оцењивање ученика се одвија у складу са Правилником о оцењивању. Ученике треба оспособљавати и охрабривати да процењују сопствени напредак у остваривању задатака предмета, као и напредак других ученика уз одговарајућу аргументацију .

## **ГРАЂАНСКО ВАСПИТАЊЕ**

(за образовне профиле четворогодишњег образовања у свим подручјима рада)

### **Циљ и задаци**

**Циљ** предмета је да се кроз стицање знања, овладавање вештинама, формирање ставова и система вредности допринесе оспособљавању ученика за компетентан, одговоран и ангажован живот у хуманом и демократски уређеном друштву утемељеном на основним људским вредностима, поштовању људских и грађанских права, у коме се уважава различитост, остварује солидарност и брига за друге.

**Задаци** наставе грађанског васпитања су да ученици:

- стекну знања о функционисању демократски уређеног друштва, улози грађанина, документима и институцијама које доприносе владавини права;
- усвоје вредности на којима се заснивају људска права и демократско друштво;
- развију спремност да делују у духу поштовања демократских вредности;
- јачају осећање самопоштовања, личног и групног идентитета;
- разумеју сложеност живота у мултикултуралној заједници и потребу узајамног уважавања и поштовања различитости;
- јачају осетљивост на појаве нетолеранције, дискриминације, стереотипа и предрасуда;
- разумеју значај сарадње и заједништва за добробит појединца и друштва, и овладају вештинама рада у групи и групног одлучивања;
- узму учешће у животу заједнице, покрећу акције и преузимају одговорност за личне одлуке;

- овладају вештинама успешше комуникације и примењују их у свакодневном животу;
- разумеју природу и узроке сукоба, упознају технике конструктивног решавања сукоба и примењују их у свакодневном животу;
- унапреде способности за прикупљање, анализу, организацију, критичку процену, примену и преношење информација из различитих извора релевантних за живот у демократском друштву;
- унапреде способност исказивања сопственог става уз коришћење аргумената;
- унапреде способности планирања личног и професионалног развоја.

### III РАЗРЕД

(1 час недељно, 36 часова годишње)

#### САДРЖАЈ ПРОГРАМА

**Увод:** Упознавање ученика са програмом и начином рада

#### **I Демократија и политика**

Ова тематска целина посвећена је одређењу појмова демократије и политике, као предусловима политичке партиципације грађана. Обрађују се механизми функционисања и институције демократије, као и начини контроле и ограничења власти у демократском поретку.

#### **II. Грађанин и друштво**

Тематска целина посвећена је појму, карактеристикама и вредностима грађанског друштва. Централне теме су: однос државе и грађанског друштва, појам грађанина и значај и начин његовог учествовања у политици.

#### **III. Грађанска и политичка права и право на грађанску иницијативу**

Уводни део ове целине посвећен је појму и култури људских права, као и улози грађана и залагању за остваривање ових права. Детаљније се обрађују право на грађанску иницијативу које омогућава партиципацију грађана у процесу доношења одлука и право на самоорганизовање грађана, кроз које се ученици упознају с улогом невладиних организација.

#### **IV. Планирање конкретне акције**

Последња тематска целина пружа ученицима основна знања и вештине које су неопходне за решавање њима важних и блиских проблема, кроз реализацију конкретних локалних акција. На овај начин ученици имају прилике да сами узму активно учешће примењујући претходно стечена знања. У оквиру ове целине, предвиђене су јавне презентације нацрта акција и резултата у школи.

#### НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА

Програм грађанског васпитања је тако конципиран да су његов циљ и задаци широко постављени у сфери когнитивног (знање, разумевање, опште когнитивне вештине и способности), психосоцијалног (ставови, вредности, социјалне вештине и способности) и конативног (активно и одговорно делање) развоја ученика. То је могуће остварити ако се садржај програма третира на интегрисан начин, сталним међусобним повезивањем, умрежавањем појмова и појава. Формирање ставова и вредности, као и овладавање вештинама, захтева дужи временски период, више прилика за активности ученика које воде разумевању сложених феномена и практиковању наученог, а резултат је кумулативног дејства свих активности које се дешавају на часовима грађанског васпитања.

Уз садржај програма није наведен препоручени број часова по темама и наставници имају слободу у планирању којим редоследом ће поједине садржаје обрађивати, на који начин ће то радити, којом динамиком, али увек настојећи да их међусобно повезују и да то води ка остварењу дефинисаних задатака предмета.

Оствареност задатака у великој мери зависи од начина на који се садржај обрађује и зато је важно посветити пажњу одабиру одговарајућих метода и техника рада са ученицима. Дискусије, дебате,

пројекти, есеји, реаговање на одређене теме, радионице, демонстрације, симулације, играње улога, вртлог идеја, припрема речника, анализа медијских информација, истраживање и анализа добијених резултата, студије случаја, промоције, организовање кампање, покретање акција су само неке од активности које су погодне у реализацији овог програма. При примени сложенијих активности (по организацији или трајању) постигнути резултати нису најважнији, односно прати се и вреднује како је текла организација, сарадња ученика, поштовање процедура, уочавање тешкоћа, идентификација могућих помагача, овладавање вештином представљања постигнутог, размена искуства између група и друго. На тај начин нема неуспешних и свака активност доприноси остварењу задатака.

Посебну пажњу у предмету грађанско васпитање имају продукти ученичких активности који могу бити различите врсте као што су постери, аудио-визуелни записи, презентације, прикази резултата истраживања и друго. Они се могу користити при интеграцији или рекапитулацији пређених садржаја, процени напредовања ученика као и самопроцени наставника колико успешно ради. Продукти се могу користити и ван групе, на пример на изложби у холу пжоле, у пжолским новинама, сајту пжоле, у раду ученичког парламента, у локалној заједници или локалним медијима.

Како реализација програма треба да се одвија у складу са принципима активне, проблемске и истраживачке наставе са сталним рефлексијама на одговарајуће појаве из друштвеног контекста прошлости и још више садашњости посебан захтев за наставнике представља потреба за припремом стално нових, актуелних материјала који најбоље одговарају садржају, циљевима и задацима предмета. Они се могу наћи у различитим изворима информација, с тим да треба оспособити и охрабривати ученике да и сами проналазе материјале који су погодни за обраду на часовима. Одговарајући филмови (изабрани делови) посебно су погодни за предмет грађанско васпитање јер подстицајно делују на ученике да искажу мисли, осећања и ставове. Интернет и различите социјалне мреже такође треба укључити у наставу грађанског васпитања јер су то облици комуникације који су блиски младима и на којима се могу препознати и анализирати многи проблеми живота у савременом свету.

Због специфичног статуса предмета, односно могућности да га ученици нису континуирано похађали, или га уопште нису похађали у претходним разредима, за очекивати је да у свакој групи постоје ученици са различитим искуством у области грађанског васпитања. Уводни часови су прилика да се направи размена и сагледају знања, ставови, вредности и вештине које поседују ученици у вези са садржајем који ће бити обрађиван. То је полазна основа за планирање реализације наставе за сваку конкретну групу. Овај проблем не би требало третирати као препреку за реализацију програма јер наставници могу идентификовати ученике у групи који се издвајају својим компетенцијама, припремити за њих посебне захтеве као и укључити их у наставни процес на различите начине, а посебно кроз вршњачко подучавање.

У реализацији овог програма наставници пружају информације, осмишљавају, организују и усмеравају ученичке активности, креирају атмосферу у којој се настава одвија, дају повратну информацију, процењују напредовање ученика и оцењују их. Наставници у свом раду могу користити постојеће приручнике грађанског васпитања за средње пжоле, друге приручнике релевантне за образовање за демократију и грађанско друштво као и специјализоване сајтове на којима се могу наћи одговарајући текстови, примери, идеје за активности.

Активности на часу треба да се одвијају у атмосфери где доминира поверење, поштовање различитости, међусобно уважавање, конструктивна комуникација, демократске процедуре. Наставник је главни креатор климе на часу и треба да буде свестан да се и на тај начин доприноси остварењу циља предмета.

За подстицање ученичких активности изузетно су важна питања која им се постављају. Она би требало да буду унапред припремљена, са свешћу шта се њима жели постићи у односу на задатке предмета, јасна, захтевна али не и сувише компликована, по тежини различита да би подстакла учешће већег броја ученика.

Питања добијају пун смисао уколико су праћена одговарајућом повратном информацијом од стране наставника, као и других ученика. Повратна информација може бити и ново питање, парафразирање или похвала. Она доприноси остварењу многих задатака, подстицању самопоуздања, учешћа у раду групе и мотивације за предмет.

Праћење напредовања ученика започиње иницијалном проценом нивоа на коме се ученик налази и у односу на шта ће се процењивати његов даљи ток напредовања. Свака активност је добра прилика за процену напредовања и давање повратне информације, а оцењивање ученика се одвија у складу са Правилником о оцењивању. Ученике треба оспособљавати и охрабривати да процењују сопствени напредак у остваривању исхода предмета, као и напредак других ученика у групи уз одговарајућу аргументацију

Садржај грађанског васпитања има природну везу са садржајима других наставних предмета и ученицима треба указивати на ту везу, и по могућности, организовати тематске часове са наставницима сродних предмета.

## **ГРАЂАНСКО ВАСПИТАЊЕ**

(за образовне профиле четворогодишњег образовања у свим подручјима рада)

### **Циљ и задаци**

**Циљ** предмета је да се кроз стицање знања, овладавање вештинама, формирање ставова и система вредности допринесе оспособљавању ученика за компетентан, одговоран и ангажован живот у хуманом и демократски уређеном друштву утемељеном на основним људским вредностима, поштовању људских и грађанских права, у коме се уважава различитост, остварује солидарност и брига за друге.

**Задаци** наставе грађанског васпитања су да ученици:

- стекну знања о функционисању демократски уређеног друштва, улози грађанина, документима и институцијама које доприносе владавини права;
- усвоје вредности на којима се заснивају људска права и демократско друштво;
- развију спремност да делују у духу поштовања демократских вредности;
- јачају осећање самопоштовања, личног и групног идентитета;
- разумеју сложеност живота у мултикултуралној заједници и потребу узајамног уважавања и поштовања различитости;
- јачају осетљивост на појаве нетолеранције, дискриминације, стереотипа и предрасуда;
- разумеју значај сарадње и заједништва за добробит појединца и друштва, и овладају вештинама рада у групи и групног одлучивања;
- узму учешће у животу заједнице, покрећу акције и преузимају одговорност за личне одлуке;
- овладају вештинама успешне комуникације и примењују их у свакодневном животу;
- разумеју природу и узроке сукоба, упознају технике конструктивног решавања сукоба и примењују их у свакодневном животу;
- унапреде способности за прикупљање, анализу, организацију, критичку процену, примену и преношење информација из различитих извора релевантних за живот у демократском друштву;
- унапреде способност исказивања сопственог става уз коришћење аргумената;
- унапреде способности планирања личног и професионалног развоја.

## **III РАЗРЕД**

(1 час недељно, 36 часова годишње)

### **САДРЖАЈ ПРОГРАМА**

**Увод:** Упознавање ученика са програмом и начином рада

### **I Демократија и политика**

Ова тематска целина посвећена је одређењу појмова демократије и политике, као предусловима политичке партиципације грађана. Обрађују се механизми функционисања и институције демократије, као и начини контроле и ограничења власти у демократском поретку.

### **II. Грађанин и друштво**

Тематска целина посвећена је појму, карактеристикама и вредностима грађанског друштва. Централне теме су: однос државе и грађанског друштва, појам грађанина и значај и начин његовог учествовања у политици.

### **III. Грађанска и политичка права и право на грађанску иницијативу**

Уводни део ове целине посвећен је појму и култури људских права, као и улози грађана и залагању за остваривање ових права. Детаљније се обрађују право на грађанску иницијативу које омогућава партиципацију грађана у процесу доношења одлука и право на самоорганизовање грађана, кроз које се ученици упознају с улогом невладиних организација.

### **IV. Планирање конкретне акције**

Последња тематска целина пружа ученицима основна знања и вештине које су неопходне за решавање њима важних и блиских проблема, кроз реализацију конкретних локалних акција. На овај начин ученици имају прилике да сами узму активну учешће примењујући претходно стечена знања. У оквиру ове целине, предвиђене су јавне презентације нацрта акција и резултата у школи.

## **НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА**

Програм грађанског васпитања је тако конципиран да су његов циљ и задаци широко постављени у сфери когнитивног (знање, разумевање, опште когнитивне вештине и способности), психосоцијалног (ставови, вредности, социјалне вештине и способности) и конативног (активно и одговорно делање) развоја ученика. То је могуће остварити ако се садржај програма третира на интегрисан начин, сталним међусобним повезивањем, умрежавањем појмова и појава. Формирање ставова и вредности, као и овладавање вештинама, захтева дужи временски период, више прилика за активности ученика које воде разумевању сложених феномена и практиковању наученог, а резултат је кумулативног дејства свих активности које се дешавају на часовима грађанског васпитања.

Уз садржај програма није наведен препоручени број часова по темама и наставници имају слободу у планирању којим редоследом ће поједине садржаје обрађивати, на који начин ће то радити, којом динамиком, али увек настојећи да их међусобно повезују и да то води ка остварењу дефинисаних задатака предмета.

Оствареност задатака у великој мери зависи од начина на који се садржај обрађује и зато је важно посветити пажњу одабиру одговарајућих метода и техника рада са ученицима. Дискусије, дебате, пројекти, есеји, реаговање на одређене теме, радионице, демонстрације, симулације, играње улога, вртлог идеја, припрема речника, анализа медијских информација, истраживање и анализа добијених резултата, студије случаја, промоције, организовање кампање, покретање акција су само неке од активности које су погодне у реализацији овог програма. При примени сложенијих активности (по организацији или трајању) постигнути резултати нису најважнији, односно прати се и вреднује како је текла организација, сарадња ученика, поштовање процедура, уочавање тешкоћа, идентификација могућих помагача, овладавање вештином представљања постигнутог, размена искуства између група и друго. На тај начин нема неуспешних и свака активност доприноси остварењу задатака.

Посебну пажњу у предмету грађанско васпитање имају продукти ученичких активности који могу бити различите врсте као што су постери, аудио-визуелни записи, презентације, прикази резултата истраживања и друго. Они се могу користити при интеграцији или рекапитулацији пређених садржаја, процени напредовања ученика као и самопроцени наставника колико успешно ради.

Продукти се могу користити и ван групе, на пример на изложби у холу пјчоле, у пјчолским

новинама, сајту пжоле, у раду ученичког парламента, у локалној заједници или локалним медијима.

Како реализација програма треба да се одвија у складу са принципима активне, проблемске и истраживачке наставе са сталним рефлесијама на одговарајуће појаве из друштвеног контекста прошлости и још више садашњости посебан захтев за наставнике представља потреба за припремом стално нових, актуелних материјала који најбоље одговарају садржају, циљевима и задацима предмета. Они се могу наћи у различитим изворима информација, с тим да треба оспособити и охрабривати ученике да и сами проналазе материјале који су погодни за обраду на часовима. Одговарајући филмови (изабрани делови) посебно су погодни за предмет грађанско васпитање јер подстицају делују на ученике да искажу мисли, осећања и ставове. Интернет и различите социјалне мреже такође треба укључити у наставу грађанског васпитања јер су то облици комуникације који су блиски младима и на којима се могу препознати и анализирати многи проблеми живота у савременом свету.

Због специфичног статуса предмета, односно могућности да га ученици нису континуирано похађали, или га уопште нису похађали у претходним разредима, за очекивати је да у свакој групи постоје ученици са различитим искуством у области грађанског васпитања. Уводни часови су прилика да се направи размена и сагледају знања, ставови, вредности и вештине које поседују ученици у вези са садржајем који ће бити обрађиван. То је полазна основа за планирање реализације наставе за сваку конкретну групу. Овај проблем не би требало третирати као препреку за реализацију програма јер наставници могу идентификовати ученике у групи који се издвајају својим компетенцијама, припремити за њих посебне захтеве као и укључити их у наставни процес на различите начине, а посебно кроз вршњачко подучавање.

У реализацији овог програма наставници пружају информације, осмишљавају, организују и усмеравају ученичке активности, креирају атмосферу у којој се настава одвија, дају повратну информацију, процењују напредовање ученика и оцењују их. Наставници у свом раду могу користити постојеће приручнике грађанског васпитања за средње пжоле, друге приручнике релевантне за образовање за демократију и грађанско друштво као и специјализоване сајтове на којима се могу наћи одговарајући текстови, примери, идеје за активности.

Активности на часу треба да се одвијају у атмосфери где доминира поверење, поштовање различитости, међусобно уважавање, конструктивна комуникација, демократске процедуре. Наставник је главни креатор климе на часу и треба да буде свестан да се и на тај начин доприноси остварењу циља предмета.

За подстицање ученичких активности изузетно су важна питања која им се постављају. Она би требало да буду унапред припремљена, са свешћу шта се њима жели постићи у односу на задатке предмета, јасна, захтевна али не и сувише компликована, по тежини различита да би подстакла учешће већег броја ученика.

Питања добијају пун смисао уколико су праћена одговарајућом повратном информацијом од стране наставника, као и других ученика. Повратна информација може бити и ново питање, парафразирање или похвала. Она доприноси остварењу многих задатака, подстицању самопоуздања, учешћа у раду групе и мотивације за предмет.

Праћење напредовања ученика започиње иницијалном проценом нивоа на коме се ученик налази и у односу на шта ће се процењивати његов даљи ток напредовања. Свака активност је добра прилика за процену напредовања и давање повратне информације, а оцењивање ученика се одвија у складу са Правилником о оцењивању. Ученике треба оспособљавати и охрабривати да процењују сопствени напредак у остваривању исхода предмета, као и напредак других ученика у групи уз одговарајућу аргументацију

Садржај грађанског васпитања има природну везу са садржајима других наставних предмета и ученицима треба указивати на ту везу, и по могућности, организовати тематске часове са наставницима сродних предмета.

## ВЕРСКА НАСТАВА

### ЦИЉЕВИ И ЗАДАЦИ:

ЦИЉЕВИ верске наставе, као изборног предмета, у оквиру средњошколског образовања и васпитања јесу да се њоме посведоче садржај вере и духовно искуство традиционалних цркава и верских заједница које живе и делају на нашем животном простору, да се ученицима пружи целовит религијски поглед на свет и живот и да им се омогући слободно усвајање духовних и животних вредности цркве или заједнице којој историјски припадају, односно чување и неговање сопственог верског и културног идентитета. Притом упознавање ученика са вером и духовним искуствима сопствене, историјски дате цркве или верске заједнице треба да се остварује у отвореном и толерантном дијалогу, уз уважавање других религијских искустава и философских погледа, као и научних сазнања и свих позитивних искустава и достигнућа човечанства.

ЗАДАЦИ верске наставе су да код ученика:

- развија отвореност и однос према Богу, другачијем и савршеном у односу на нас, као и отвореност и однос према другим личностима, према људима као ближњима, а тиме се буди и развија свест о заједници са Богом и са људима и посредно се сузбија екстремни индивидуализам и егоцентризам;
- буди потреба и способност за постављање питања о целини и коначном смислу постојања човека и света, о људској слободи, о животу у заједници, о феномену смрти, о односу са природом која нас окружује, као и о сопственој одговорности за друге, за свет као творевину Божју и за себе;
- развија и негује тежња ка одговорном обликовању заједничког живота са другим људима из сопственог народа и сопствене Цркве или верске заједнице, као и са људима, народима, верским заједницама и културама другачијим од сопствене, ка изналажењу равнотеже између заједнице и своје властите личности и ка остваривању сусрета са светом, са природом и, пре и после свега, са Богом;
- изграђује способност за дубље разумевање и вредновање културе и цивилизације у којој живе, историје човечанства и људског стваралаштва у науци и другим областима;
- изграђује свест и уверење да свет и живот имају вечни смисао, као и способност за разумевање и преиспитивање сопственог односа према Богу, људима и природи.

### ПРАВОСЛАВНИ КАТИХИЗИС (ВЕРОНАУКА)

ЦИЉ наставе православног катихизиса (веронауке) у средњем образовању и васпитању јесте да пружи целовит православног поглед на свет и живот, уважавајући две димензије: историјски хришћански живот (историјску реалност Цркве) и есхатолошки (будући) живот (димензију идеалног). То значи да ученици систематски упознају православну веру у њеној доктинарној, литургијској, социјалној и мисионарској димензији, при чему се излагање хришћанског виђења живота и постојања света обавља у веома отвореном, толерантном дијалогу са осталим наукама и теоријама о свету, којима се настоји показати да хришћанско виђење (литургијско, као и подвижничко искуство Православне Цркве) обухвата сва позитивна искуства људи, без обзира на њихову националну припадност и верско образовање. Све ово спроводи се како на информативно-сазнајном тако и на доживљајном и на делатном плану, уз настојање да се доктинарне поставке спроведу у свим сегментима живота (однос са Богом, са светом, са другим људима и са собом).

ЗАДАЦИ у настави православног катихизиса (веронауке) су да код ученика:

- развије отвореност и однос према Богу као Другој и другачијој Личности у односу на нас, као и отвореност и однос према другом човеку као икони Божјој, личности, такође, другачијој у односу на нас, те да се између ове две релације оствари узајамно зависна веза (свест о заједници);



- развије способност за постављање питања о целини и најдубљем смислу постојања човека и света, људској слободи, животу у заједници, феномену смрти, односу са природом која нас окружује и друго, као и за одговарање на питања у светлу православне хришћанске вере и искуства Цркве;
- изгради способност дубљег разумевања и вредновања културе и цивилизације у којој живе, успона и падова у историји човечанства, као и достигнућа у разним областима стваралаштва (при чему се остварује комплементарност са другим наукама);
- помогне у одговорном обликовању заједничког живота са другим, у изналажењу равнотеже између властите личности и заједнице, у остварењу сусрета са светом (са људима различитих култура, религија и погледа на свет, са друштвом, са природом) и са Богом; најзад,
- изгради уверење да је свет и све што је у њему, створен за вечност, да су сви створени да буду причасници вечног живота, те да се из те перспективе код ученика развије способност разумевања, преиспитивања и вредновања сопственог односа према другом човеку као непоновљивом бићу и према творевини Божјој и изгради спремност на покајање.

### ТРЕЋИ РАЗРЕД<sup>2</sup>

(1 час недељно, 30-32 часа годишње за трогодишње образовање и 1 час недељно, 35-37 часова годишње за четворогодишње образовање)

ЦИЉ наставе у трећем разреду јесте да се ученицима аргументовано предочи да је Исус Христос једини спаситељ створеног света зато што је само у његовој личности остварена заједница тварне природе с Богом.

ЗАДАЦИ наставе православног катихизиса јесу да ученици:

- стекну свест о томе да је Тајна Христова циљ стварања света;
- уоче да је првородни грех променио начин остварења циља због кога је свет створен, али не и сам циљ;
- запазе да се Тајна Христова поистовећује са Литургијом;
- уоче да апостолским прејемством, посредством Духа Светога, преко Литургије и као Литургија, будуће Царство Божије улази у историју;
- запазе разлику између иконографског приказивања распећа и васкрсења Христовог у православној и ренесансној традицији.

### САДРЖАЈ ПРОГРАМА

Тајна Христова - јединство Бога и човека као циљ због кога је Бог створио свет.

Христово оваплоћење и страдање, смрт као последица греха првих људи.

Бог је васкрсао Христа из мртвих Духом Светим (превазилажење смрти за створену природу као плод слободне, личне заједнице Бога и човека у Христу).

Исус Христос као нови Адам и начелник све твари.

Улога Духа Светог у сједињењу људи и створене природе са Христом (Дух Свети конституише Цркву као конкретну Литургијску заједницу кроз крштење, миропомазање и рукоположење).

Литургија као икона истинског постојања света - Царства Божијег (спасење света заједничко дело Св. Тројице и људи; разлика између Бога и људи, али не и њихова одељеност).

Апостолско прејемство (епископ као икона Христа, свештеници иконе апостола, Литургија као икона будућег века).

Распеће и Васкрсење Христово у православној иконографији.

### НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА (УПУТСТВО)

Циљ наставе у трећем разреду средње школе јесте да се ученицима аргументовано предочи да је Исус Христос једини спаситељ створеног света зато што је само у његовој личности остварена заједница тварне природе с Богом.

Тему *Тајна Христова...* треба реализовати на тај начин што ће се ученицима предочити одлуке 1. и 4. Васељенског сабора, затим то протумачити на основу Св. Писма, како Новог, тако и Старог завета. У оквиру ове теме треба ученицима скренути посебну пажњу на следеће чињенице: да је Христос потпуни човек и потпуни Бог, односно Син Божији, да су у једној личности Сина Божијег поново сједињене, "неразделиво и непроменљиво", човечанска, односно тварна, и нетварна, Божанска природа, које су падом првог човека Адама биле разједињене. Указати, дакле, на паралелу између Христа, новог Адама, и старог Адама. На основу овог сједињења, Христос је постао нови Адам и једини посредник између Бога и створене природе, јер је једино у њему створена природа остварила сједињење с Богом, а на тај начин и бесмртно постојање. Такође, треба указати ученицима на то да су у остварењу тајне Христове пројављује слобода, како Божија у односу на човека, тако и човекова у односу на Бога. Дакле, све оно што је први човек, Адам, требало да учини, а није учинио због слободног одбијања да то учини, учинио је Христос. Треба указати, такође, и на важност учења о Христу за нас људе и за наше спасење. (Погодно штиво за боље разумевање ове проблематике јесте чланак: Ј. Зизијулас, *Христологија и постојање.*)

Тему *Христово оваплоћење и страдање...* треба реализовати на тај начин што ћемо најпре изложити ове догађаје на основу описа Св. Писма Новог завета, а затим протумачити с посебним освртом на следеће елементе: да су оваплоћење и страдање Христово два различита догађаја, односно да оваплоћење Христово не садржи истовремено и смрт, као што је случај код нас људи који почињемо да умиремо кад се родимо. Христос није рођен на исти начин као и ми људи, од мужа и жене, он је Син Божији који се слободно рађа као човек и слободно страда, и то ради нашег спасења, будући да је Бог, и зато нестрадалан и нематеријалан, тј. учинио је оно што је први човек Адам одбио да учини што нас упућује на закључак да је Син Божији постао човек и страдао због греха првог човека Адама. У Христу је откривен циљ због кога је Бог створио свет и човека на крају стварања, тј. да је Бог створио свет да се сједини с Њим кроз човека, у једној личности и да тако постоје вечно, што нас опет упућује на закључак да би се тајна Христова остварила и да први човек није погрешно, зато што је та тајна сједињење Бога и човека и што без тог сједињења тварна природа не би могла да постоји. Међутим, овде треба ученицима указати на то да смрт није саставни део првобитног Божијег плана о свету, већ да је она последица греха првог човека Адама. Дакле, да није било греха, не би било страдања и смрти, односно да први човек Адам није погрешно, он би постао Христос и не би окусио смрт. После греха, смрт је постала реалност за читаву природу и преноси се преко природног рађања.

Овом темом се наглашава врло важна чињеница да без сједињења с Богом, односно сада са Христом, ниједно створено биће не може да превазиђе смрт. Ова констатација нас упућује на закључак да се спасење остварује једино у Цркви, односно у Евхаристијској заједници, јер је ту присутан Васкрсли Христос и једино тамо можемо остварити заједницу с Њим.

Тему *Бог је васкрсао Христа...* треба такође обрадити најпре на основу сведочанстава о овом догађају забележених у Св. Писму Новог завета. Приликом развијања ове теме, треба ученицима указати на то да је Бог васкрсао Христа из мртвих, Духом Светим. Ово је важно због тога што се том констатацијом истиче да спасење, као превазилажење смрти за створену природу, није ствар природе, односно није механички, природни процес, већ је ствар слободе Божије и да се оно појављује као нови начин постојања створене природе, као литургијска заједница. Јер, Свети Дух својом делатношћу ствара литургијску заједницу - Цркву. Васкрсење Христово дакле, упућује на есхатолошки догађај свеопштег васкрсења мртвих и конституисања Царства Божијег који ће се догодити када то Бог Отац буде благословио, а Васкрсење Христово, односно литургијска заједница, јесте његов залог и предокус.

Такође, треба, скренути пажњу ученицима да се Васкрсли Христос појављује у литургијском сабрању као онај који начелствује Литургији и приноси Богу Оцу дарове Цркве, односно целу

Цркву, о чему нам сведочи најпре Св. Писмо Новог завета, а затим и сама литургијска пракса Источне Цркве.

Темама: *Исус Христос као нови Адам...* и *Улога Духа у сједињењу људи са Христом...* треба ученицима обратити пажњу на то да је Исус Христос савршен човек и да се једино у заједници с Њим остварује заједница с Богом. Ту заједницу са Христом људи могу да остваре једино посредством Духа Светога кроз Крштење у коме се показује наша слободна одређеност за Христа и вера у Христа као Спаситеља и уласком у Литургијску заједницу. На овај начин Дух Свети конституише Цркву као Литургијску заједницу људи и природе с Богом у Христу.

Тему *Литургија као икона Царства Божијег...* треба реализовати путем описа Литургије у контексту вере у обећано будуће Царство, указујући ученицима посебно на идентичност структуре Царства Божијег и Литургије: Христос окружен апостолима, анђелима и народом, односно епископ окружен свештеницима, ђаконима и народом. Такође, треба ученике упутити на то да је Литургија икона будућег Царства Божијег, а не слика прошлости. Ради разумевања разлике између иконе и слике, треба поћи од тога да је Царство Божије будући догађај, који се још увек није у потпуности остварио, али то Царство присуствује сад и овде, у икони преко Литургије. Зато је епископ у Литургији икона Христа, свештеници су иконе апостола итд. Односно мимо Литургије не постоји Царство Божије. За разлику од иконе, која онтолошки садржи Царство Божије, иако не и у потпуности, зато што је Царство Божије догађај будућности, слика подразумева Царство Божије као стварност која паралелно постоји са Литургијом или, пак, стварност која је постојала у прошлости. У овом контексту, ако слике, односно Литургије, и нема, прототип, тј. Царство Божије, и даље постоји. Ова разлика између иконе и слике, која се среће у контексту Литургије и Царства Божијег, утолико је неопходна, уколико желимо да су Христос и Дух Свети реално присутни у Литургији, сад и овде, преко њених чланова, а што је неопходно ради нашег спасења, а не да у Литургији ми глумимо њихово присуство, будући да су они одвојени од нас и да су горе на небу, док су чланови литургијске заједнице само обични људи.

(У контексту одређења иконе и поређења иконе и прототипа, треба навести одлуку 7. Васељенског сабора, док се за одређење односа између Литургије Царства Божијег треба послужити посланицама Св. Игњатије Богоносца, као и студијом Ј. Зизијуласа, Евахристија и Царство Божије).

Тему *Апостолско прејемство* треба реализовати на основу закључака који ће следити из претходне теме, а они су следећи: будући да Христос и Дух Свети својом делатношћу доносе у историју будуће Царство Божије, Литургија није понављање догађаја из прошлости, већ је икона будућег стања ствари у Царству Божијем. Дакле, оно што треба подразумевати под "апостолским прејемством" јесте то да се Црква конституише не на основу прошлости, већ на основу будућности. Дух Свети, који кроз рукоположење конституише Цркву као Литургијску заједницу, чини то искључиво у оквиру Литургије - дарове и службе које раздаје људима чини за Литургију и ради ње. Отуда је сваки епископ у Литургијском сабрању икона Христа и свака Литургијска заједница под једним епископом је потпуна Црква - Једина, Света, Васељенска и апостолска. (Као помоћна литература за ову тему може да послужи студија: Ј. Зизијулас, *Апостолско прејемство*).

У контексту иконографског приказивања Тајне Христове, односно оваплоћења, страдања, Васкрсења и Вознесења Христовог, као и силаска Св. Духа на апостоле, треба ученицима посебно указати на литургијски оквир ових тема, тј. на однос у коме ови догађаји стоје с будућим Царством Божијим. (На пример, икона оваплоћења приказује да се у вези са рођењем Христовим дешава нешто необично, што није својствено рођењу обичне деце, односно да се родио Спаситељ света, да страдање Христово на крсту указује на то да смрт није последњи догађај којим се све завршава, већ да оно указује на наду васкрсења. Васкрсење Христово приказује Христа који не васкрсава сам, већ Он силази у Ад и васкрсава сав род људски итд.).

Опште напомене

Оно што је најважније и што је основни циљ катихизиса јесте то да ученици постану чланови Литургијске заједнице. Јер, Литургија, као живо присуство Христа и као икона вечног постојања

природе и човека, треба да да ипостас, односно да оцрквени и да да смисао нашем историјском живљењу. Зато треба, кад год је то могуће, ученике доводити, или упућивати на Литургијска сабрања.

У току сваке године, конкретно пре свих наилазећих великих празника, како Господњих, тако и Богородичиних и светитељских, треба упознати ученике са историјом настанка празника и садржином догађаја који се славе. Кад је реч о светитељским празницима посебну пажњу треба обратити Србима светитељима: Св. Сави, Св. Симеону, на празник Видовдан итд. Ученици би требало да се упознају и с личностима светитеља које славе као Крсну славу. (У ту сврху треба пре свега користити житија тих светитеља која се могу наћи у: Јустин Поповић, *Житија светих*, Ђелије, Ваљево, а затим и осталу пригодну литературу).

Такође, пре почетка Васкршњег поста, треба упознати ученике с његовом садржином и циљем, као и са богословском подлогом поста и његовом важношћу за човека. (Најпогоднија литература за то јесте: А. Шмеман, *Велики пост*, Крагујевац, последње издање.)

## **ЧЕТВРТИ РАЗРЕД**

**Српски језик и књижевност**

**Страни језик**

**Филозофија**

**Физичко васпитање**

**Математика**

**Устав и права грађана**

**Организација рада**

**Моторна возила**

**Експлоатација и одржавање моторних возила**

**Мерење и контролисање**

**Елементи аутоматизације моторних возила**

**Практична настава**

**Грађанско васпитање**

**Верска настава**

## **СРПСКИ ЈЕЗИК И КЊИЖЕВНОСТ**

### **Циљ**

Циљ наставе српског језика и књижевности јесте проширивање и продубљивање знања о српском језику; унапређивање језичке и функционалне писмености; проширивање и продубљивање знања о српској и светској књижевности, развијање љубави према књизи и читању, оспособљавање за интерпретацију уметничких текстова; упознавање репрезентативних дела српске и опште књижевности, књижевних жанрова, књижевноисторијских појава и процеса у књижевности; проширивање и продубљивање књижевних знања и читалачких вештина; образовање и васпитање ученика као слободне, креативне и културне личности, критичког ума и оплемењеног језика и укуса.

### **Задаци**

Настава језика (знања о језику, способност служење језиком и васпитна улога наставе језика).

Ученици треба да:

- овладају знањима о српском књижевном језику;

- стекну вештине и способности његовог коришћења у општењу са другима, у писменом и усменом изражавању, приликом учења, образовања и интелектуалног развоја;
- поштују матерњи језик, негују српски језик, традицију и културу српског народа, националних мањина, етничких заједница и других народа;
- унапређују културу језичког општења, у складу са поштовањем расне, националне, културне, језичке, верске, родне, полне и узрасне равноправности, са развијањем толеранције и уважавања различитости и са поштовањем и уважавањем других језика и других култура.

Настава књижевности (усвајање књижевних знања, развијање читалачких вештина и афирмисање васпитних вредности путем књижевности). Ученици треба да:

- упознају репрезентативна дела српске књижевне баштине и дела опште књижевности, њихове ауторе, поетске и естетске вредности;
- негују и развијају читалачке компетенције и интерпретацијске вештине посредством којих ће се упознавати са репрезентативним књижевним делима из историје српске и опште књижевности, читати их и тумачити у доживљајној и истраживачкој улози;
- развијају литерарне афинитете и постану читаоци рафинираног естетског укуса који ће умети да на истраживачки, стваралачки и активан начин читају књижевна дела свих жанрова, вреднују их, говоре о њима и поводом њих;
- усвоје хуманистичке ставове, уверења и систем вредности;
- оспособе се за поуздано морално просуђивање, опредељивање за добро и осуду насилништва и нечовештва, одбацивање свих видова агресивног и асоцијалног понашања и за развијање самосвести и личне одговорности;
- подстичу на саосећање са ближњима и одговорност према другом;
- развију врлине разборитости и равнотеже и мудрости.

Општи задаци. Ученици треба да:

- развијају и негују стваралачки и истраживачки дух у процесу учења и у примени стечених знања;
- развијају и негују методичност и методичка поступања приликом овладавања сложеним и обимним знањима;
- усаглашено са општим исходима учења, као и усклађено са узрастом и способностима, даље развијају знања, васпитне вредности и функционалне вештине које ће моћи да користе у даљем образовању, у професионалном раду и у свакодневном животу;
- развијају лични и национални идентитет и осећање припадности држави Србији;
- формирају вредносне ставове којима се чува национална и светска културна баштина;
- буду оспособљени за живот у мултикултуралном друштву.
- 

#### IV РАЗРЕД

(3 часа недељно, 90 часова годишње)

#### САДРЖАЈИ ПРОГРАМА

##### ПРОУЧАВАЊЕ КЊИЖЕВНОГ ДЕЛА (10)

Смисао и задаци проучавања књижевности Стварање књижевноуметничког дела и проучавање књижевности (стваралачки, продуктивни и теоријски однос према књижевној уметности).

Читалац, писац и књижевно дело. Рецепцијски (прималачки) однос према књижевности.

Дела за обраду

Васко Попа: Каленић

Десанка Максимовић: Тражим помиловање (избор)  
Бранко Миљковић: Поезију ће сви писати  
Бранко Ћопић: Башта сљезове боје  
Владан Десница: Прољећа Ивана Галеба (одломци)

#### САВРЕМЕНА КЊИЖЕВНОСТ (35)

Битна обележја и најзначајнији представници европске и српске књижевности.

Албер Ками: Странац  
Луис Борхес: Чекање (кратка прича)  
Самјуел Бекет: Чекајући Годоа  
Стеван Раичковић: Камена успаванка  
Миодраг Павловић: Реквијем  
Весна Парун: Ти која имаш невиније руке  
Блажо Конески: Везиља  
Едвард Коцбек: Речи умиру  
Иво Андрић: Проклета авлија  
Меша Селимовић: Дервиш и смрт  
Михајло Лалић: Лелејска гора  
Добрица Ћосић: Корени, Време смрти  
Александар Тишма: Употреба човека  
Антоније Исаковић: Кроз грање небо  
Ранко Маринковић: Руке (новела)  
Данило Киш: Енциклопедија мртвих  
Душан Ковачевић: Балкански шпијун

#### ЛЕКТИРА (15)

Виљем Шекспир: Хамлет  
Фјодор М. Достојевски: Злочин и казна или Браћа Карамазови  
Милорад Павић: Хазарски речник  
Избор из светске лирике XX века (Одн, Сезар, Превер, Пастернак, Ахматова, Цветајева, Бродски, Сенгор, Сајферс).  
Избор из савремене српске књижевности (Б. Пекић, М. Бећковић и др.).  
Избор књижевних критика и есеја (И. Секулић, Б. Михајловић, П. Цацић, М. Павловић, Н. Милошевић, С. Лукић).

#### КЊИЖЕВНОТЕОРИЈСКИ ПОЈМОВИ

На наведеним делима понављају се, проширују, усвајају и систематизују основни књижевнотеоријски појмови. Лирика. Лирско изражавање; стваралачке могућности посредовања језика између свести и збиље; асоцијативно повезивање разнородних појмова; сугерисање; подстицање и упућивање; читаочева рецепција; јединство звукова, ритмова, значења и смисла. Епика: Структурни чиниоци прозног књижевноуметничког дела: објективно и субјективно приповедање; фиктивни приповедач; померање приповедачког гледишта; свезнајући приповедач; ток свести; уметничко време; уметнички простор; начело интеграције. Типови романа: роман лика, простора, степености, прстености, паралелни; роман тока свести; роман - есеј; дефабулизиран роман. Драма: Структура и композиција драме; антидрама, антијунак. Драма и позориште, радио, телевизија, филм. Путопис. Есеј. Књижевна критика

#### ЈЕЗИК (20)

#### СИНТАКСА

Падежни систем. Појам падежног система и предлошко-падежних конструкција. Основе именичке, придевске и прилошке вредности падежних односно предлошко-падежних конструкција. Предлошки изрази. Конгруенција: дефиниција и основни појмови; граматичка и семантичка конгруенција. Систем зависних реченица. Три основна типа вредности зависних реченица (именичке, придевске и прилошке зависне реченице). Главне врсте зависних реченица: изричне (са управним и неуправним говором), односне, месне; временске, узрочне, условне, допусне, намерне, поредбене и последичне. Везнички изрази. Систем независних реченица. Обавештајне, упитне, заповедне, жељне и узвичне реченице. Основни појмови о негацији. Глаголски вид. Глаголска времена и глаголски начини - основни појмови. Временска и модална значења личних глаголских облика: презента, перфекта, крњег перфекта, аориста, имперфекта, плусквамперфекта, футура, футура другог, кондиционала (потенцијала) и императива. Глаголски прилози. Инфинитив. Напоредне конструкције (координација). Појам напоредног односа. Обележавање напоредног односа. Главни типови напоредних конструкција: саставне, раставе, супротне, искључне, закључне и градационе. Распоређивање синтаксичких јединица (основни појмови). Информативна актуализација реченице и начини њеног обележавања (основни појмови). Комуникативна кохезија.

## ПРАВОПИС

Интерпункција.

## КУЛТУРА ИЗРАЖАВАЊА (10)

### УСМЕНО ИЗРАЖАВАЊЕ

Реторика; разговор, кратак монолог. Говор. Однос између говорника и аудиторија. Вежбе јавног говорења пред аудиторијом (употреба подсетника, импровизовано излагање; коришћење микрофона).

### ПИСМЕНО ИЗРАЖАВАЊЕ

Стилистика: Функционални стилови: административно-пословни стил (молба, жалба, пословно писмо). Облици писменог изражавања: приказ, осврт, расправа, књижевне паралеле, есеј. Правопис: интерпункција (вежбања). Домаћи писмени задаци сложенијих захтева (читање и анализа на часу). Четири писмена задатка годишње.

## НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА

### УВОДНА ОБЈАШЊЕЊА

Зависно од разреда и садржаја годишњи фонд часова наставе овог предмета распоређен је тако да је за подручје књижевност издвојено око 60%, а за друга два (језик и култура изражавања) око 40% часова. У оквиру тог фонда планирани садржаји се обрађују са 70% часова. Осталих 30% часова предвиђено је за понављање, утврђивање, вежбање и систематизовање програма.

Циљ и задаци чине целину и остварују се током четири године - систематски и континуирано - у свим предвиђеним програмско-тематским подручјима и видовима рада. Сви садржаји распоређени су по разредима, подручјима, областима и темама уз примену начела поступности, корелације, интеграције и примерености узрасту. Садржаји књижевности конкретизовани су по разредима, сегментима (књижевност и лектира), а обухватају књижевнотеоријско и књижевноисторијско проучавање књижевноуметничких дела и књижевности жанровски распоређених. Подручје језик обухвата изучавање језика као система. У садржаје овог подручја уграђени су елементи опште лингвистике и правописа. Подручје култура изражавања обухвата облике и врсте у области усменог и писменог изражавања (по разредима). У овој области планиране су говорне и писмене вежбе, домаћи задаци и писмени задаци, који треба да се раде наизменично ћирилицом и латиницом. Ради што успешније реализације бројних захтева и садржаја неопходна је и стална

сарадња наставника српског језика и књижевности с наставницима других предмета (историје, сродних општестручних и ужестручних предмета), стручним сарадницима (школским библиотекарим - медијатекарим, педагогом, психологом) и органима (стручним активом и већима), родитељима ученика и међуопштинском (регионалном) просветно-педагошком службом; такође је корисна сарадња наставника и са одређеним институцијама (народном библиотеком, домом културе, биоскопом, локалним новинама, радио-станицом и др.). Квалитет и трајност знања, умења, вештина и навика ученика у многоме зависе од принципа, облика, метода и средстава који се користе у образовно-васпитном процесу. Због тога савремена настава српског језика и књижевности претпоставља остваривање битних задатака и садржаја програма уз максимално могућу мисаону активност ученика (субјеката у настави), поштовање одређених 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 савремена пракса и методика наставе српског језика и књижевности (пре свега: разни видови групног и индивидуалног рада примерени могућностима ученика, методе - дијалогска, текстуално-графичке демонстрације и самосталних радова ученика, средства - уџбеници, приручници, разне врсте текстова и графичких приказа, графофолије, наставни и други филмови, радио и телевизијске емисије и сл.). Избор одређених наставних облика, метода, поступака и средстава условљен је, пре свега, наставним садржајем и циљевима (образовним, васпитним и функционалним), које треба остварити на једном часу српског језика и књижевности. Редовна настава српског језика и књижевности изводи се у специјализованим учионицама и кабинетима за овај предмет, који треба да буду опремљени у складу са нормативима за средње стручне школе. 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 и библиотечко-информацијска грађа од значаја за остваривање задатака и садржаја програма овог предмета, односно за систематско оспособљавање ученика за самостално коришћење разних извора сазнања у настави и ван ње. У односу на досадашњи, овај програм доноси извесне промене и новине, које треба имати у виду приликом планирања (глобалног и оперативног) и реализације предвиђених задатака и садржаја. Посебно су значајне ове промене и новине у програму: измењен је недељни и годишњи фонд часова у свим разредима средњих стручних школа као и начин расподеле предвиђеног годишњег фонда часова на поједине сегменте програма; обезбеђен је адекватнији однос између часова обраде и других типова часова: кориговани су циљ и задаци наставе; измењени су структура и садржаји подручја књижевност и језик; у програм је укључен садржај проучавања књижевног дела. Уведена је област лектире, укључени су нови аутори и наслови; одређени су основни књижевнотеоријски појмови који се усвајају током обраде одговарајућих дела: створени су предуслови за креативно испољавање наставника и прилагођавање васпитно-образовног рада различитим ситуацијама у пракси, као и за појачавање стваралачке сарадње наставника и ученика.

## КЊИЖЕВНОСТ

Ово програмско-тематско подручје обухвата најзначајнија дела из српске и светске књижевности, која су распоређена у књижевноисторијском континуитету од старог века до данас. Од историјског континуитета одступа се само у поглављу увод у проучавање књижевног дела у I разреду и проучавање књижевног дела у IV разреду, као и у поглављу лектира. Програм I разреда је за почетак предвидео увод у проучавање књижевног дела (књижевнотеоријски приступ) како би се избегло нагло прелажење са тематског проучавања, карактеристичног за наставу овог предмета у основној школи, на проучавање историје књижевности, тј. изучавање књижевноуметничких дела у историјском контексту. Уз тај основни разлог треба имати у виду и друга преимућства оваквог приступа: наставник ће стећи увид у књижевноисторијска знања која су ученици понели из основне школе. Та знања ће се систематизовати, проширити и продубити, чиме ће се остварити



ваљанији пут за сложенији и студиознији приступ књижевним делима какав захтева програм књижевности у средњим стручним школама.

Наставник српског језика и књижевности у средњим стручним школама треба да пође од претпоставке да је ученик у основној школи стекао основна знања:

- из теорије књижевности: тема, мотив, фабула;
- лик, карактер; структура прозног књижевног дела; књижевни родови и врсте; основна језичкостилска изражајна средства; усмена и писана књижевност; структура лирске песме; стих, строфа, рима, ритам; структура драмског дела; дијалог, монолог, драмска врста, драма и позориште, филм, радио-драма, телевизијска драма;
- из основа сценске и филмске културе: слика, реч, звук, филмска музика, ситуација, радња, јунаци филма, елементи филмског израза, филмске врсте, од синопсиса до сценарија; филм, телевизија, књижевност (сличност и разлике).

Са стеченим знањима, која се у програму средњих стручних школа проширују и продубљују, ученик може активно да учествује у интерпретацији књижевног дела. Проучавање књижевног дела дато је, такође посебно место у IV разреду, када су ученици зрелији и способнији за упознавање слојевитије структуре књижевноуметничког дела и књижевних методологија. Интерпретативно-аналитички методички систем је основни вид наставе књижевности и њега треба доследно примењивати приликом упознавања ученика са изабраним књижевним делима која су предвиђена програмом. Наравно, не треба очекивати да се сва програмом предвиђена дела обрађују на нивоу интерпретације као најпотребнијег аналитичко-синтетичког приступа књижевном делу. Наставник треба да процени на којим ће делима радити интерпретацију, а на којим осврт, приказ или, пак, проблемско-стваралачки методички систем.

Нема сумње да овакав програм књижевности у средњим стручним школама повремено тражи и примену експликативног методичког система када се мора чути наставникова реч, и то најчешће приликом давања информација о епохама које се проучавају, као и у свим другим ситуацијама у којима наставник не може рачунати на ученикова предзнања (на пример: основне информације о почецима писмености, да је његов говор модел правилног, чистог и богатог језика каквом треба да теже његови ученици).

Књижевна дела из програма лектира имају равноправан третман са делима из обавезног програма књижевности и обрађују се по истом методичком систему. Треба напоменути да се из лектире која је дата по избору ученика и наставника не морају обрадити сви писци, већ књижевно дело оног писца за које се опредељују ученици и наставник.

## ЈЕЗИК

Програм наставе језика у средњим стручним школама конципиран је тако да омогући ученицима стицање знања и о језику као друштвеној појави и о језику као систему знакова. Циљ је да ученици, поред знања о свом матерњем језику, стекну и опште лингвистичка односно социолингвистичка знања неопходна образованом човеку. Ова општа знања су функционално повезана са наставом матерњег језика. Главни део тих знања обрађује се у сегменту општи појмови о језику (на почетку програма за први и на крају програма за четврти разред). Као у уводном делу сегмента књижевни језик (у првом разреду) и сегменту језички систем и науке које се њиме баве; али се општи појмови обрађују и током целе наставе - у вези са одговарајућим партијама о српском као матерњем језику. Инсистирање на једном теоријски и методички вишем нивоу изучавању језичких појава даје нови квалитет настави која обухвата и знања с којима су се ученици сретали у основној школи. Ова знања, поред своје општеобразовне вредности и значаја за олакшавање и побољшавање наставе српског језика, треба да послуже и лакшем савлађивању градива из страних језика.

Део програма књижевни језик (први и други разред) вишеструко је значајан. Његовом реализацијом ученици треба да стекну знања и изграде одговарајуће ставове о српском

књижевном језику и о значају књижевнојезичке норме и језичке културе. Овај део програма укључује и наставу о развоју књижевног језика. У сегменту програма посвећеног организацији и функционисању језичког система не обрађују се само чисто граматички аспекти језичког система већ се обухватају и функционални аспекти. Зато су, између осталог, у синтаксу унети и елементи лингвистике текста и граматике. Посебан је значај дат лексикологији (која се надовезује на део о творби речи), и то не само да би ученици стекли више знања о речничком благу свога језика него и да би развили правилан однос према разним појавама у лексици. У обради свих сегмената програма треба се надовезивати на знања која су ученици стекли током претходног школовања. Међутим, овде није реч о простом обнављању и утврђивању раније стечених знања, него о добијању целовите слике о српском језику, и као што је већ речено, о усвајању једног квалитативно вишег приступа проучавању језичке организације и језичких законитости. Веома је важно да се настава језика повеже са осталим деловима овог наставног предмета. Наиме, ова настава пружа лингвистичка знања која ће бити подлога за тумачење језика и стила књижевних дела, с тим што ова дела пружају и одговарајући материјал за уочавање естетске функције језика. С друге стране, настава језика се мора повезати и са наставом културе изражавања. Тиме ће лингвистичка знања (о акценатском систему, творби речи, лексикологији, синтакси итд.), као и проучавање правописа, допринети да ученици боље и поступније усвоје књижевнојезичку норму и да побољшају своје изражајне способности.

#### КУЛТУРА ИЗРАЖАВАЊА

Вежбе у усменом изражавању треба у средњим стручним школама да дају одређени степен правилне артикулације, дикције, интонације, ритма и темпа у читању и казивању лирског, епског и драмског текста. Ове се вежбе, по правилу, реализују у току обраде књижевног текста на тај начин што ће наставник, директно, својим читањем, говорењем или уз помоћ снимка, анализирати одговарајуће елементе правилног усменог изражавања како би их ученици уочили. Стечена сазнања трансформишу се у вештине и умења на тај начин што ученици интерпретирањем књижевних текстова настоје да сами достигну одговарајући степен вештине и умења ове врсте. Стечене способности се даље увежбавају различитим облицима усменог изражавања ученика (извештавање, расправљање, реферисање и др.). Већина предвиђених облика ове наставе непосредно се укључује у наставу књижевности или примене за израду писмених састава. У првом разреду (делимично и у другом) веома је упутно да наставник ученицима демонстрира методологију израде писменог састава. У том смислу корисно је комбиновати индукцију и дедукцију. На одабраном узорку (расправа, извештај и др.) треба анализирати његову композицију, функцију одељака и остале елементе (примереност стила и сл.). Затим се ученицима може дати задатак да припреме грађу о једној теми, али да прикупљену грађу не обликују већ да се то уради на часу.

#### Вежба

у методологији израде писменог састава на основу прикупљене грађе требало би да буде демонстрација целокупног поступка израде писменог састава: од анализе теме, одређивања њеног тежишта, селекције прикупљене грађе, распореда појединости с гледишта добре композиције, до обликовања грађе и рада на усавршавању текста. Рационализација наставе у овом послу постиже се на тај начин што ће узорак текста бити у вези с књижевним делом из програма за одређени разред.

И диференцирање функционалних стилова ваља обављати на узорцима које је наставник одабрао. Да би ученик био оспособљен да свој језик и начин изражавања подеси врсти писменог састава (излагања), треба да напише конкретан састав (припреми излагање). Вежбе ове врсте треба понављати све док сваки ученик не буде оспособљен да се служи одређеним облицима изражавања. Да би се постигао већи наставни учинак, корисно је наћи неопходну психолошку мотивацију. Због тога ученике треба обавестити не само о коначном циљу који се жели постићи одређеним системом вежбања него и о сврсисходности појединих парцијалних вежбања која чине

интегралну целину. Тако, на пример, ако су ученици обавештени да ће следећи писмени задатак бити у форми расправе или приказа, онда и конкретне вежбе треба да буду подређене том циљу. Наставник ће на одабраном моделу конкретног облика изражавања показати ученицима његове битне карактеристике, подразумевајући ту и примереност језика и стила. После тога ученици у форми домаћег задатка чине прве покушаје да самостално напишу састав одређене врсте. Читањем и коментарисањем домаћих задатака ученици се даље оспособљавају у писменом изражавању и овладавању одређеним врстама састава. Када је наставник стекао утисак да су сви ученици релативно овладали одређеном врстом писменог изражавања, утврђује час израде школског писменог задатка. Резултати таквог поступка показују се у школском писменом задатку, па се на основу њих планира даљи рад на усавршавању културе изражавања ученика. Ако више ученика не постигне одређени успех, цео се процес понавља.

Оквирни број часова који је предвиђен за усмено и писмено изражавање означава укупно време, а не и број вежби у току наставне године (препоручује се организовање већег броја краћих вежби с прецизно одређеним циљевима).

Током наставне године ученицима се дају писмени задаци (у складу са облицима и врстама наведеним у програму културе изражавања). По правилу, наставник је обавезан да прегледа и анализира задатке свих ученика. Одабрани задаци (не само ајуспешнији) читају се и коментаришу на часу (делу часа). Поред писмених, у складу са захтевима програма, наставник даје ученицима и друге врсте конкретних домаћих задатака (усмених, практичних - примерених могућностима ученика и њиховој оптерећености разним обавезама).

Израда школског писменог задатка, по правилу, траје један час. Изузетно, кад то поједини облици писменог изражавања изискују, израда задатака може трајати и дуже од једног часа.

## **СТРАНИ ЈЕЗИК**

(за четворогодишње школовање - IV степен стручне спреме)  
(пета, шеста, седма и осма година учења)

### **Циљ и задаци**

Циљ наставе страних језика је стицање, проширивање и продубљивање знања и умења у свим језичким активностима, упознавање културног наслеђа створеног на том страном језику и оспособљавање за даље образовање и самообразовање.

Задаци наставе страних језика су:

- усвајање говорног језика у оквиру нових 1000 речи и израза укључујући и терминологију значајну за дату струку, што у току осам година учења језика чини укупан фонд од око 2400 речи и израза продуктивно, а рецептивно и више;
- неговање правилног изговора и интонације уз обраћање посебне пажње на оне ритмичке и прозодијске схеме које су битне у усменом изражавању;
- разумевање говора (непосредно и путем медија) и спонтано изражавање у оквиру тема из свакодневног живота и општих тема струке, уз исказивање личног става и расположења;
- овладавање техником информативног читања, разумевање сложеније језичке структуре у тексту и упознавање особености језика струке читањем текстова везаних за теме из области дате струке;
- даље савладавање основе ортографије ради коректног писменог изражавања у оквиру усвојене лексике и језичких структура;
- разумевање писаног стручног текста, писање резимеа, налаза, извештаја и оспособљавање за њихову усмену интерпретацију;
- стицање нових сазнања о карактеристикама земаља и народа чији језик уче, њиховог начина живота и обичаја;
- оспособљавање за вођење разговора о нашој земљи, њеним природним лепотама, културним и историјским тековинама;

- ширење своје опште културе, развијање међукултурне сарадње и толеранције и својих интелектуалних способности;
- оспособљавање за даље образовање и самообразовање у области језика и струке коришћењем речника, лексикона и друге приручне литературе.

## ЗАЈЕДНИЧКИ ДЕО ПРОГРАМА

IV разред

### САДРЖАЈИ ПРОГРАМА

#### Општа тематика

**Из живота младих:** проблеми младих данас; избор занимања и планови за будућност; млади и међународна сарадња.

**Породица и друштво:** проблеми савремене породице.

**Из савременог живота и тековина културе и науке народа чији се језик учи и наших народа:** природна блага и карактеристике привредног развоја; нове технологије и њихова примена у разним сферама живота; савремена достигнућа науке и технологије; међународне организације и њихов значај за добробит људи и мир у свету; познате личности из јавног и културног живота.

#### Стручна тематика

Теме везане за струку и практичан рад. Значајна остварења у струци у нашој земљи и земљи/земљама чији се језик учи.

За стручну тематику предвиђа се:

- а) за фонд од два часа недељно - до 25 одсто од укупног годишњег фонда часова
- б) за фонд већи од два часа недељно - до 40 одсто од укупног годишњег фонда часова

Школски писмени задаци:

- а) по један писмени задатак у сваком полугодишту за фонд од два часа недељно
- б) по два писмена задатка у полугодишту за фонд већи од два часа недељно

**Комуникативне функције:** обнављање, утврђивање и проширивање оних комуникативних јединица са којима се ученик упознао у основној школи: ословљавање познате и непознате особе; исказивање свиђања и несвиђања, слагања и неслагања са мишљењем саговорника; тражење и давање дозволе; честитање и исказивање лепих жеља; позивање у госте; прихватање и неприхватање позива; обавештење и упозорење; предлагање да се нешто уради; одобравање или неодобравање нечијих поступака; приговори, жалбе; изражавање чуђења, изненађења, уверености, претпоставке или сумње; давање савета; исказивање симпатија, преференције, саучешћа; изражавање физичких тегоба, расположења.

## ЕНГЛЕСКИ ЈЕЗИК

IV разред

(2 часа недељно, 60 часова годишње)

### САДРЖАЈИ ПРОГРАМА

#### I. РЕЧЕНИЦА

Адвербијалне клаузе

а) узрочна

Since we live by the river we can swim every day.

б) намерна

He left early in order to catch the 5 o'clock bus.

- Скраћивање клауза (P)

а) временских клауза

(As I was) coming home I met an old friend of mine.

**After I have done my homework I went out for a walk.**

Having done my homework I went out for a walk.

б) релативних клауза

The man (who is) sitting next to her is my best friend.

## II. ИМЕНИЧКА ГРУПА

### 1. Члан

- Преглед употребе члана

- Члан испред властитих имена

A Mr Smith is waiting for you. Is this the Mary we met last night.

- Одређени члан уз делове тела (у пасиву и после предлога)

She was red in the face. He was wounded in the leg.

### 2. Именице

- Обновљање, утврђивање и систематизација множине именица и слагања именице са глаголом

- Множина именица страног порекла (P)

**analysis/analyses, datum/data, formula/formulae** и др.

### 3. Заменички облици

#### а) Заменице

- Неодређена лична заменица ONE - PROP ONE

There are expensive shoes and there are cheap ones.

#### б) Детерминатори

Обнављање и утврђивање

### 4. Придеви

Обнављање и утврђивање употребе и поређења придева

Латински компаратив (P)

**prior to, inferior to, superior to**

Silk is superior in quality to nylon.

### 5. Бројеви

- Употреба редних бројева

- Бројеви у функцији именице

Hundreds of people were hurt in the earthquake.

## III. ГЛАГОЛСКА ГРУПА

### 1. Глаголи

- Време и аспект - обновљање

- Инфинитив

#### а) после упитних речи

I don't know how to solve the problem. I've no idea which bus to take.

#### б) после придева (P)

I am glad to have met you. This bag is too heavy to carry.

#### в) BE + infinitive

The train is to leave at 9.15. The two leaders are to meet in Moscow.

#### г) BE ABOUT + infinitive

The plane is about to take off.

- Пасивне конструкције

- Обновљање и утврђивање

IT + passive verb + clause

It is said that... It was decided to...

- Двочлани глаголи (фразални и предлошки)

**look up, live down, call up** и др.

### 2. Прилози

Обнављање и систематизација врсте прилога и места прилога у реченици.

### 3. Предлози

Систематизација предлога за време, правац кретања, место и начин.

## IV. ТВОРБА РЕЧИ

Творба сложеница и деминутива

**breakdown, ironing-board, humming-bird**, и др.; **leaflet, gosling** и др.

V. ЛЕКСИКОЛОГИЈА

Идиоми и фразе

VI. ЛЕКСИКОГРАФИЈА

Енциклопедијски речници (општи и посебни)

### НЕМАЧКИ ЈЕЗИК

IV разред

(2 часа недељно, 60 часова годишње)

САДРЖАЈ ПРОГРАМА

Обнављати и утврђивати градиво обрађено у претходним разредима, са циљем да рецептивна употреба језика све више постаје репродуктивна.

Партицип I и II у:

а) атрибутивној употреби

das spielende Kind; die streikende Arbeiter; der entstehende Strom; der ausgefüllte Antrag; die gestellten Fragen; die aufgelagerten Sedimentgesteine

б) адвербијалној употреби (рецептивно)

Sie gingen erzählend durch den Garten. Sie saß lesend am Tisch. Sie kam gut informiert an. Herzlich lächelnd begrüßte er seine Gäste.

ц) предикативној употреби

Die Reise war anstrengend. Die Fragen sind vorbereitet.

д) партиципи као део номиналне групе речи са редоследом елемената (рецептивно)

Die in der Luft schwebenden Staubteilchen; die gestern bestellten Bücher; die erzielten Arbeitsleistungen.

- препознавање еквивалентних атрибутивних реченица (рецептивно)

Ein weinendes Mädchen. Ein Mädchen das weint. Der sich nähernde Zug. Der Zug der sich nähert. Die gestern gedruckte Zeitung. Die Zeitung die gestern gedruckt ist.

### Инфинитив

sa zu, ohne zu, um zu, anstatt zu у функцији еквивалентних зависних реченица (рецептивно)

Es ist wichtig pünktlich zu sein. (Es ist wichtig, daß man pünktlich ist.) Er braucht nur einige Minuten um die Aufgabe zu lösen. (Er braucht nur einige Minuten, damit er die Aufgabe löst.)

### Ред речи у реченици са тежиштем на положају глагола

- систематизација

### Лексикографија

Енциклопедијски речници и служење њима

### РУСКИ ЈЕЗИК

IV разред

(2 часа недељно, 60 часова годишње)

САДРЖАЈИ ПРОГРАМА

### Реченица

Упитна реченица - специфичности изражавања питања у руском језику.

Одрична реченица - специфичности изражавања одрицања у руском језику.

Претварање партиципских конструкција у сложене реченице и обрнуто.

### Именице

Скраћенице и називи мерних јединица из Међународног система јединица. Род непроменљивих именица. Именице придевског и партиципског порекла. Преглед најтипичнијих суфикса за грађење именица.

### Заменице

Преглед и систематизација заменица.

### Придеви

Придеви партиципског порекла. Преглед најтипичнијих суфикса за грађење придева.

### **Бројеви**

Читање разломака, математичких знакова и радњи:  $1\frac{2}{7}$  - одна целая две седьмых;  $5\frac{9}{10}$  - пять целых девять десятых;  $2^2 =$  два в квадрате равно четырём;  $2^3$  - два в кубе;  $2^8$  - два в восьмой степени;  $2^n$  - два в степени ен; 9 - корень квадратный из девяти;  $\sqrt[3]{64}$  - корень кубический из шестидесяти четырех.

### **Глаголи**

Глаголски придеви - систематизација и промена. Преглед најтипичнијих суфикса и префикса за грађење глагола. Систематизација усвојених глагола који се рекцијски разликују од еквивалентних глагола у матерњем језику.

### **Предлози**

Систематизација предлошко-падешких конструкција по семантичком принципу - за исказивање објекатских, просторних, временских, узрочних, циљних, начинских и атрибутивних односа /у облику датих реченичних модела/.

### **Везници**

Сложени везници.

### **Реченични модели**

Реченичне моделе уведене у наставу током претходних разреда обнављати тако да ученици постану свесни: а/ да се један исти смисао /значање, однос/ у руском језику може исказати средствима различитог нивоа; б/ да се један те исти смисао често на различите начине исказује у руском језику и матерњем језику ученика. У IV разреду посебну пажњу посветити следећим моделима и њиховом стилском диференцирању:

#### **Субјекатско-предикатски односи**

а/ Реченице с глаголом **представлять собой** у предикату

Геометрическая фигура представляет собой часть плоскости.

б/ Реченице с глаголима **иметь, иметься** у предикату

Мы имеем фотографии нашей планеты, сделанные из космоса.

в/ Реченице са аналитичким глаголским предикатом

Данные **подвергаются обработке** в ЭВМ.

#### **Објекатски односи**

Објекат уз негиране глаголе

Он не имеет права так говорить.

Разве ты не знаешь эту девушку?

#### **Просторни односи**

Реченице с прилошким одредбама за место, правац, одвајање од места и трасу /систематизација/

Идите вниз. Мы были внизу. Они пришли снизу.

Много таких памятников вокруг нас. Я тебя буду ждать около памятника.

Мы повесили зеркало над умывальником.

Зеркало висит над умывальником.

Солнечные лучи проходят сквозь/через стекло.

Они долго жили за границей. Они приехали из-за границы.

К реке нужно было идти по лесу/лесом.

#### **Временски односи**

а/ Реченице с прилошким одредбом за време /систематизација/

Он родился 15 мая 1971 года. Он родился в 1971 году.

За несколько дней до начала войны он приехал домой.

б/ Сложена реченица

Прежде чем ты будешь отвечать, хорошо подумай.

#### **Циљни односи**

а/ Реченице с прилошким одредбом за циљ и намену /систематизација/

Я иду в аптеку за лекарством.

Я иду в аптеку купить лекарство.

С целью измерения силы применяют динамометр.

б/ Сложена реченица

Чтобы определить направление, нужен компас.

#### **Узрочни односи**

а/ Реченице с прилошком одредбом за узрок /систематизација/

Товарищи почему-то не пришли.

Благодаря помощи друга, я выполнил задание.

б/ Сложена реченица

Так как было шумно, мы ничего не могли понять.

#### **Условни односи**

Сложена реченица

Если нагревать тела, то они расширяются.

#### **Атрибутивни односи**

Реченице са конгруираним и неконгруираним атрибутом /систематизација/

Учитель проверял ученические тетради.

Учитель проверял тетради учеников.

Это чемпион мира по шахматам.

#### **Правопис и интерпункција**

Писање -н и -ни, -ен и -ени. Употреба зареза код издвојених обрта, уводних и уметнутих речи и реченица, зависно сложених реченица, сложених везничких израза. Транслитерација руских речи латиницом /при телеграфском општењу/.

#### **Лексикологија**

Међујезички хомоними и пароними. Стручни термини. Идиоми и фразеологизми.

#### **Лексикографија**

Коришћење енциклопедијских речника и енциклопедија.

### **ФРАНЦУСКИ ЈЕЗИК**

IV разред

(2 часа недељно, 60 часова годишње)

#### **САДРЖАЈИ ПРОГРАМА**

##### **Сложена реченица**

- препознавање односа главне и зависне реченице у тексту, уочавање субјунктивних конструкција

##### **каузални однос**

- узрочна реченица: parce que

Je suis fatigué parce que je travaillais toute la nuit.

##### **car**

Il n'est pas venu car il est malade.

##### **узрочна конструкција**

##### **pour + inf**

Ces matières sont choisies pour la commodité du travail.

##### **à cause de**

Elle n'est pas venue à cause des raisons connues.

##### **Изражавање циља, намере**

финална реченица

pour + inf.

pour que + субјунктив

afin de, afin que

##### **Изражавање супротности**



tandis que

Le tableau est plain, tandis que la nature est profonde.

malgré + im

Malgré l'universalité de son oeuvre, son intérieur reste inconnu.

**au lieu de + inf.**

Au lieu de s'occuper de ses trouvailles il les a emportées dans le laboratoire.

sans que + subj. (P)

Il fut prêt à nous le dire sans attendre que les autres l'acceptent.

**суперлатив** - указати на неке специфичне конструкције које се јављају у тексту:

Une plante des plus rares.

C'est le plus important.

Le meilleur peintre de notre temps.

Venez le plus vite possible.

le seul, l'unique + subj.

Il est le seul qui soit venu.

**Именице са два рода** - Плуралиа тантум

Бројеви

- Читање разломака, математичких знакова и радњи.

**Творба речи**

сложенице

le chef d'oeuvre; l'avant-garde; la main d'oeuvre...

деривација речи

а) помоћу префикса:

ultra, infra, sous, sur...

б) помоћу суфикса:

able, ible, ais, ain...

**Номинализација**

супстантивирање неких граматичких категорија

инфинитив:

le devoir, le pouvoir

партицип презента:

le passant, le combattant

партицип перфекта:

le passé, le blessé, la découverte

придев:

l'inconscient, le beau, l'essentiel

адверб:

le bien, le mal, le mieux

**Лексикологија**

Најчешћи идиоми и фразеологизми.

Обогаћивање фонда стручне терминологије.

**Лексикографија**

Употреба енциклопедијских речника

**НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА (УПУТСТВО)**

**Објашњење програма**

Програм шпанског језика као страног језика намењен је четворогодишњем образовању и васпитању у стручним школама и чини заокружену целину са програмом страних језика за основну школу, обезбеђујући тако континуитет учења страног језика започетог у основној школи.

Структуру програма чине:

а) захтеви и садржаји који су заједнички за стручне школе,

б) захтеви и садржаји у фонду часова:

- школски писмени задаци;

- лектира - за сваки разред посебно;

- језичка грађа - за сваки разред посебно;

- књижевност - за сваки језик и сваки разред посебно, у II, III и IV разреду.

Овакав начин структурирања садржаја програма захтева да сви наставници страних језика добро проуче програм у целини. Теме су дате оквирно што омогућава различиту стваралачку реализацију. За обраду појединих тема и као повод за разговор, поред текста у уџбенику, треба да послуже и други извори информација, као и звучни снимци одабраних наставних материјала на страном језику (тонске и видео касете, траке и плоче), телевизијске емисије, филм, дијафилм и друга АВ средства.

Неке теме се могу обрадити и преко усмерених говорних вежби. Иначе, тематику програма не треба поистовећивати са текстовима у уџбенику и зато наставник бира оне текстове и садржаје који највише доприносе реализацији циља и задатака наставе страног језика.

Настава страних језика има хуманистичку оријентацију, разнолика је и богата у језичким и тематским садржајима. Поред садржаја који се односи на језик, заступљени су, у потребној мери, и садржаји у вези са цивилизацијом, културом, уметношћу, научно-техничким достигнућима народа чији се језик учи, као и одломци из одабраних дела из књижевности и научно-популарне литературе.

Језички програми надовезују се на програме основног образовања и васпитања и имају линеарно-спиралну структуру. Програми се заснивају на синтаксичној прогресији, а језички захтеви су формулисани у категоријама дескриптивне граматике са елементима комуникативног приступа. Неки захтеви су означени са (Р) што значи да се у том разреду очекује савладавање само на рецептивном нивоу.

Комуникативне функције су у овом програму добиле посебно место. Наведене су на крају заједничког дела програма и предвиђене су за обраду од I до IV разреда. У оквиру појединих комуникативних функција постоје многе функционалне јединице (нпр. поздрави, форме исказивања слагања или неслагања и сл.) које треба проширивати и богатити. Важно је да ученик активно савлада најчешће садржаје.

Лектира је предвиђена за сва четири разреда и у складу је са захтевом за осамостаљивањем ученика и њиховим оспособљавањем за информативно читање. Будући да је циљ лектире да се ученици оспособе да разумеју текст на страном језику и да се осамостале у раду, обраду лектире не треба изједначавати са интензивном обрадом текста из уџбеника, нити треба текстове предвиђене за лектуру читати на часу. Ови текстови су предвиђени за самостални рад ученика код куће и за сумирање тог рада на часу.

Време које треба посветити обради лектире на часу (разговор, дискусија, анализа) је до 6 часова за фонд од два часа недељно.

Број школских писмених задатака одређен је, зависно од утврђеног недељног фонда часова, (по један писмени задатак у сваком полугодишту за фонд од два часа недељно). Поред овога, препоручује се и провера објективног типа, која треба да обухвати више аспеката знања ученика (нпр. разумевање слушањем, разумевање читањем, писмено реаговање на усмени подстицај или реплику, употребу функционалних јединица, примену стеченог знања из граматике и сл.).

Ефикасност остваривања свих задатака наставе страних језика условљена је интензивним учешћем сваког ученика у васпитно-образовном процесу и његовом пуном мотивисању за рад. Ово се може постићи коришћењем одговарајућих наставних средстава и форми рада (АВ средства и најразноврснији материјал који је у складу са програмом).

Слушање и говор представљају наизменичне активности у споразумевању, стога је веома важно да и сваки ученик подједнако добро савлада. То се постиже разгранатим системом вежби, почев од

припремања дијалога, резимеа, спонтане конверзације, дијалогских облика усмереног и слободног разговора, вођења интервјуа, репродуковања и резимирања било одслушаног или прочитаног текста, оспособљавања за преношење и тумачење порука, вежбе из примењене граматике ради систематизације усвојене граматичке грађе. При овако организованом раду наставник је водитељ, организатор и координатор.

Поред наведених усмених облика рада препоручују се и различити облици писмених вежби: диктати познатог и непознатог текста, вежбе трансформације и допуњавања, проширивања и сажимања реченице или текста, оспособљавање за писање белешки и њихову интерпретацију, писање вођених састава и есеја, попуњавање различитих формулара, писање писама, молби, биографија и сл. Оспособљавање за служење речником и другим изворима информација треба да буде стално, како на часовима тако и код куће.

Читање (информативно читање, читање у себи) по својој важности има једно од централних места у настави. Пошто су ученици у основној школи савладали информативно читање, у гимназији ово умење треба даље развијати и неговати. Важно је да се ученици, прикладним задацима (нпр. питања типа «тачно/нетачно», питања са вишеструким избором одговора, унапред постављена питања и сл.) упућују да сами себе проверавају у којој су мери разумели прочитано. Језичко погађање на основу контекста, при томе, има важну улогу, али се никако не може занемарити и коришћење речника (двојезичних и једнојезичних). Јер коришћење речника има посебан значај за даље образовање и самообразовање као и за будуће занимање.

По правилу, већи део расположивог времена треба посветити увежбавању, трансформисању и интегрисању језичког материјала, а не само његовој презентацији. Ученик треба да буде свестан онога што ради и зашто то ради. Учење страног језика не сме да буде само стицање умења, оно има много ширу образовну и васпитну функцију. Стална интелектуална активност захтева од ученика пажњу, запажање појединости, памћење и примену мисаоних активности, као што су анализа, синтеза, индукција и дедукција.

Ученицима треба препоручити да прате штампу, одабране филмове и емисије на телевизији и радију, као својеврстан и сталан домаћи задатак. На часу, садржаји ових емисија представљаће тему за разговор, тумачење лексике, појединих фраза и израза, развијање и увежбавање комуникативних говорних модела.

Настава страних језика има додирних тачака са другим предметима, као што су: језик ученика, историја, географија, музичка и ликовна уметност. Корелација међу њима је неопходна ради боље ефикасности у настави.

## ОБРАЗОВНИ СТАНДАРДИ ОД I-IV РАЗРЕДА

### У I разреду ученик треба да:

- усвоји предвиђене морфосинтаксичке структуре и око 250 речи и израза;
- развија усмено изражавање уз прихватљив изговор и интонацију и оспособи се за двосмерну комуникацију;
- развија способност разумевања саговорника (непосредно и путем медија) о темама из свакодневног живота и савремених збивања у свету и нашој земљи;
- оспособи се за давање основних информација о себи, нашој земљи и стеченим сазнањима у оквиру обрађене тематике;
- развија читање у себи и разумевање различитих врста писаних текстова уз помоћ речника;
- коректно се писмено изражава у оквиру усвојене лексике и раније обрађене тематике.

### У II разреду ученик треба да:

- усвоји предвиђене морфосинтаксичке структуре и око 300 нових речи и израза;
- учествује у разговору о актуелним темама у оквиру предвиђене и раније обрађене тематике;
- даје усмене и писане резимее оних садржаја са којима се упознао непосредно, путем читања и преко средстава јавног информисања;

- даље развија способност читања у себи са ширим обимом језичке грађе од оне коју је продуктивно усвојио;
- препознаје значење непознатих речи у контексту;
- развија способност писаног изражавања, пише краће саставе у вези са обрађеним темама и датим тезама.

#### **У III разреду ученик треба да:**

- усвоји предвиђене морфосинтаксичке структуре и око 350 нових речи и израза;
- усавршава спонтано усмено изражавање;
- разуме усмено излагање саговорника и саопштава сопствено мишљење и ставове;
- попуњава формуларе (телеграме, упутнице итд.);
- користи разне изворе информација (усмене и писане) и да их интерпретира;
- развија способност читања сложенијих језичко-стилских текстова уз коришћења речника;
- оспособи се за усмено и писмено превођење краћих саопштења и разговора.

#### **У IV разреду ученик треба да:**

- усвоји предвиђене морфосинтаксичке структуре и око 300 нових речи и израза;
  - оспособи се за преношење, превођење и тумачења порука;
  - пише саставе (опис, препричавање, извештавање, молба);
  - оспособи се за давање података о себи, свом школовању и интересовањима;
  - преводи, усмено и писмено краћа саопштења и разговоре са страног на матерњи језик и обратно.
- Ради успешне реализације програма треба формирати групе до 20 ученика.

## **ФИЛОЗОФИЈА**

(за образовне профиле четворогодишњег образовања)

### **Циљ и задаци**

**Циљ** наставе овог предмета је да код ученика развије свест о потреби да активно обликују свој и одговорно учествују у јав ном животу хумано и демократски оријентисаног друштва, оспособљавајући их да независно критички мисле и просуђују, формирају сопствени поглед на свет који је осетљив на културни контекст, и да се у својим делима и поступцима руководе вредно стима истине, добра, правде и лепоте чији смисао и значај откри вају у процесу овладавања знањима и вештинама својственим фи лозофски култивисаној мисли.

**Задаци** наставе филозофије су да ученици:

- познају методолошку структуру научног и филозофског ис траживања и оспособе се за примену критичко-рационалних мето да у решавању практичних и теоријских проблема;
- доведу у везу властита мисаона искуства са карактеристич ним филозофским проблемима и упознајући различита филозоф ска становишта стекну свест о сложености и креативној компонен ти интелектуалног напора да се проникне у структуру стварности;
- разумеју значај историјског контекста и развојне димензије у настанку филозофских схватања, као и узјајамно преплитање кул турних и интелектуалних традиција у настанку научних теорија и духовних творевина западне културе;
- овладају различитим мисаоним стратегијама и унапреде са мостално и критичко суђење кроз анализу и интерпретацију фило зофских текстова и реконструкцију филозофских аргумената;
- овладају анализом комплексних питања и идеја зарад фор мирања властитог погледа на проблеме савременог света;

- разликују сазнајне од вредносних судова и артикулишу вла стити вредносни систем у суочавању са етичким дилемама и иза зовима друштва у коме живе;
- развију осетљивост за социјални и културни контекст, иден титет и разлике, овладају вештинама успешне комуникације, тим ског рада и практикују технике за конструктивно решавање кон фликата у свакодневном животу;
- преузимају одговорност за сопствене поступке, однос пре ма природном и друштвеном окружењу, и да са успехом учествују у јавном животу друштва;
- унапреде способности за разложно (писмено и усмено) из лагање мисаоних садржаја и учешће у расправи на начин који до приноси развијању атмосфере отворености и узајамног уважавања;
- усвоје и практикују интелектуалне врлине, ставове и вред ности: интелектуалну отвореност и радозналост, истинољубивост, уважавање сведочанства и аргумента, спремност на аутокритику, толеранцију према разликама у мишљењу и непристрасност у про цени властитих и туђих становишта, поступака и постигнућа;
- усвоје целовит приступ образовању који се темељи на ме ђузависности и трансферу знања из различитих области, усаврше методе и технике за поспешивање властитог учења, развијају инте ресовање за (теоријска) знања, умећа и вештине потребне за даље образовање, индивидуални и професионални развој, и припреме се да у процесу доживотног учења адекватно одговоре на неизвесно сти и промене у каријери и социјалном статусу.

#### IV РАЗРЕД (2 часа недељно)

#### САДРЖАЈИ ПРОГРАМА

1. Одређење филозофије
  - Име и појам филозофије; побуде за филозофско истражи вање
  - Основна филозофска питања и дисциплине (метафизика, гносеологија, етика)
  - Однос филозофије и мита (религије, науке и уметности)
2. Античка филозофија
  - Приказ проблема античке филозофије
  - Питање прапочетка
  - Проблем бића, мноштва и кретања
  - Значај супротности за тумачење природе
  - Проблем истине и привида
  - Дијалектика и реторика
  - Метафизичко одређење стварности
  - Врлина и добро
  - Питање индивидуалне среће
3. Средњовековна филозофија
  - Приказ проблема средњовековне филозофије
  - Однос вере и разума
  - Улога филозофије у формирању хришћанског учења
  - Проблем универзалија
4. Филозофија новог доба
  - Приказ проблема нововековне филозофије
  - Проблем методе (Ново схватање науке)

- Проблем супстанције
- Проблем сазнања
- Начела разума у праву и политици
- Проблем субјекта: од трансценденталног ка апсолутном су бјекту
- Проблем умне синтезе стварности; природа као систем ума
- Дијалектика
- Ум и слобода

#### 5. Савремена филозофија

- Приказ проблема савремене филозофије
- Однос према наслеђу европске рационалности
- Место логичке и језичке анализе у савременој филозофији
- Проблем егзистенције
- Специфичност филозофских метода: херменеутика и фено менологија
- Однос филозофских и научних метода

### НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА

Развијање (повезаности) знања, вештина, ставова и вредности код ученика погодује тематско и проблемско конципирање на ставних садржаја које успоставља смисаоне везе између појмова, чињеница, процедура, као и сродних садржаја из различитих предмета, и циља на њихову примену у новим образовним контекстима. Настава филозофије има задатак да допринесе развоју општих кључних способности (посебно у области тзв. критичког мишљења), али и да, повратно, посредством оних које су стечене у другим областима (а то су пре свега језичка, читалачка, научна, уметничка писменост) унапреди општу перформансу ученика, подигне ниво њихове интелектуалне и духовне радозналости, оспособи их да феномене анализирају из перспективе различитих научних и уметничких дисциплина и да знања и ставова синтетизују у кохерентан поглед на свет.

Садржаји у оквиру наставних тема нису детаљно разрађени како би се наставницима оставила слобода да их конципирају на различите начине, при том консултујући и друге уџбенике и приручнике, као и материјал који је доступан преко интернета.

Срж наставе филозофије у четвртој разреди треба да чини обезбеђивање креативног, индивидуалног и флексибилног приступа проблемима филозофије у живој размени између наставника и ученика. Увођење у филозофију преко историје филозофије не може тећи линеарно и једнозначно, јер би робовало хронологији на уштрб тражења смисаоних веза у излагању и разумевању филозофске проблематике. Отуда су садржаји предвиђени програмом груписани у теме које одговарају проблемским целинама како би се концентрисано и свестрано истраживали. Потребно је предвидети сразмерно већи број часова за савлађивање карактеристичних проблема античке филозофије, када се заправо одвија и постепено увођење ученика у филозофска питања, терминологију и начин мишљења. Однос филозофије према религији, науци и уметности умесније је обрађивати у конкретном епохалном контексту средњовековне односно нововековне филозофије, а не у уводним партијама.

Рачунајући са готово извесним тешкоћама које ученици могу имати у разумевању езотеричне проблематике и језика појединих праваца у савременој филозофији, препоручује се да њихово упознавање буде ствар избора и договора ученика и наставника, а да се као обавезни обраде само они концептуални склопови који су на дужи рок и карактеристично одредили мисаони оквир у коме филозофија кореспондира са изазовима наше епохе: 1) логички позитивизам и аналитичка филозофија преко релевантних представника, 2) волунтаризам (Ниче и Шопенхауер), 3) линија: феноменологија (Хусерл) – филозофија егзистенције (Кјеркегор, Јасперс, Хајдегер, Сартр) – филозофска херменеутика.

Растерећење програма од сувишне фактографије треба да се огледа и у селекцији садржаја које нуде учбеници и оспособљавају ученика да их читају пратећи проблемске везе. Овде су на ставници позвани да користе текст – анализу и различите активне, партиципативне и кооперативне методе обучавања у вештини ар тикулације филозофских проблема и начина њиховог решавања. Наиме, остварењу циља и задатака образовања у филозофији може водити само настава у којој је нагласак на проблемском приступу, самосталним и тимским истраживачким задацима који оспособљавају ученике за изградњу властитих стратегија учења и критичко коришћење различитих извора и средстава информисања, у којој се лако и често покреће разговор или расправа, размењују увиди и интегришу свакодневна искуства, ученици подстичу да користе знања стечена и ван школе, уважавају индивидуалне разлике у начину учења и брзини напредовања, избором тема прате и развијају њихова интересовања и пружа помоћ у професионалној оријентацији.

Оцењују се нивои постигнућа у свим знањима, умењима, способностима и вештинама наведеним у циљевима и задацима изучавања предмета, разноврсним методама и инструментима, током свих часова, а не само оних намењених утврђивању или система тизацији, како би оцена уистину имала информативну, мотивациону и оријентациону улогу када је у питању напредовање ученика. Вреднују се целовити писмени и усмени одговори на постављена питања, али и активност коју ученици испољавају на часу, пре свега спремност на сарадњу и интелектуалну размену у дискусији са другима, кућна припрема за најављену тему часа (нпр. упознавање са текстуалним материјалом, обрада понуђених асоцијационих табела, састављање листе кључних појмова и сл.), допринос властитом усавршавању кроз додатно читање препопачене литературе, лично истраживање и прикупљање релевантног материјала, самостална или тимска припрема и презентовање пројектних задатака. Оцени доприносе и испољена спремност да се савладају кључни задаци предмета, исказано интелектуално интересовање за проблеме филозофије (логике), као и способност да се знања, вештине и ставови усвајају и развијају у интеграцији са њиховим овладавањем у другим наставним предметима. Поред редовне усмене размене, препоручује се укључивање писаних радова/ есеја и тестова у систематизације градива са циљем да сви ученици (под једнаким околностима и у истом тренутку) демонстрирају по знавање заокружених тематских целина, ниво способности да примене метазнања и научене технике филозофске/логичке анализе, евалуирају понуђени материјал, артикулишу одређену филозофску (или личну) позицију и самостално се (ефективно) изразе.

Више нивое постигнућа (прикупљање и обраду материјала, креативну презентацију и флуентно излагање) ученици показују у пројектним радовима које као појединци или у тиму припремају на изабрану тему.

Покретање расправа (или учешће у њима) важан је део усавршавања логичких способности и развијања (артикулације и одбране) личних или колективних вредносних ставова, али и учења како да се толеришу туђи. Иако те компетенције нису циљно и систематски развијане током школовања, њихово укључивање у постигнућа која треба оцењивати свакако ће фокусирати пажњу наставника и ученика на овај кључни сегмент у трансферу филозофских знања на ваннаставне контексте. Сходно томе, треба подстицати учениково суделовање у пригодним дискусијама, дебатама, разјашњењима, анализама текстуалних предлогака, логичком обради ма кључних појмова и концепата, формулацији питања и проблема као задатака часа, или различитим формама презентације.

## **ФИЗИЧКО ВАСПИТАЊЕ**

### **ПРОГРАМ ПО ИЗБОРУ УЧЕНИКА I-IV**

#### **Циљ и задаци**

## Опште поставке

**Циљ** наставе приграма по избору ученика - избрани спорт јесте да ученици задовоље своја интересовања и потребе за стицањем знања, способности за бављење спортом као интегралним делом физичке културе и настојање да стечена знања примењују у животу (стварање трајне навике за бављење спортом и учешћем на такмичењима);

**Задаци** наставе програма по избору ученика - избрани спортјесу:

- стицање теоријских знања у избраном спорту, пружање неопходних знања из избраног спорта;
- (принципи, технике, начин вежбања - тренирања, стицање основних и продубљених тактичких знања;
- социјализација ученика кроз избрани спорт и неговање етичких вредности према учесницима у такмичењу;
- откривање даровитих и талентованих ученика за одређени спорт и њихово подстицање да се баве спортом.

Ученици се на основу својих способности и интереса опредељују за један спорт у коме се обучавају, усавршавају и развијају своје стваралаштво током целе школске године. То могу да буду предложене спортске гране и други спортови за које ученици покажу интерес.

Да би се избор остварио, свака школа је дужна да обезбеди просторне и друге услове за реализацију бар четири спорта.

На почетку сваке школске године наставничко веће, на предлог стручног већа наставника физичког васпитања, утврђује спортове за који ученици те школе могу да се одреде.

## САДРЖАЈ ПРОГРАМА

### РИТМИЧКА ГИМНАСТИКА И НАРОДНИ ПЛЕСОВИ

Савладавање основних вежби: „докорак“, мењајући корак галопом у свим правцима, полкин корак, далеко високи скок, „маказице“.

Систематска обрада естетског покрета тела у месту и у кретању без реквизита и са реквизитима, користећи при томе различиту динамику, ритам и темпо.

Примена савладане технике естетског покрета и кретања у кратким саставима.

Треба савладаш најмање пет народних плесова.

Припрема за такмичење и приредбе и учешће на њима.

### СПОРТСКА ИГРА (по избору)

Понављање и учвршћивање раније обучаваних елемената игре.

Даље проширивање и продубљавање техничко-тактичке припремљености ученика у складу са изборним програмом за дату игру.

### РУКОМЕТ

Увежбавати 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 кроз тренажни процес.

Правила игре.

### ФУДБАЛ



Увежбавати 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 кроз тренажни процес.

Правила малог фудбала.

Учествовање на разним школским и међушколским такмичењима.

### КОШАРКА

Увежбавати 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.

Правила игре и суђење.

Учествовање на разредним и школским такмичењима.

### ОДБОЈКА

Увежбавати основне техничке елементе који су предвиђени програмским садржајима за основну школу

Техника одбојке. Игра са повученим и истуреним центром. Смечирање и његова блокада.

Уигравање кроз тренажни процес.

Правила игре и суђења.

Учествовање на одељенским, разредним и међушколским такмичењима.

### ПЛИВАЊЕ

Упознавање и примена основних сигурносних мера у пливању;

Усвајање две технике пливања (по склоностима и избору ученика). Вежбање ради постизања бољих резултата. Скок на старту и окрети.

Учествовање на одељенским, разредним и међушколским такмичењима.

### БОРИЛАЧКЕ ВЕШТИНЕ

Избор борилачке вештине која се изучава на матичним факултетима спорта и физичког васпитања, и која је у програму Школских спортских такмичења. Наставник у складу са могућностима школе и интересовањима ученика предаже наставни програм.

### КЛИЗАЊЕ И СКИЈАЊЕ

Програмски задаци из клизања и скијања обухватају савладавање основне технике и упознавање са правилима такмичења. Наставник предлаже наставни програм, који се заснива на програму клизања и предмета скијање на матичним факултетима.

### Минимални образовни захтеви

Ниво спортско-техничких достигнућа ученика у изборном спорту се проверава кроз разредна, школска и међушколска такмичења као и друга спортска такмичења. Пожељно је да сваки ученик учествује на најмање три спортска такмичења.

### НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА

Програм физичког васпитања је наставак програма физичког васпитања у основној школи, с тим што је усмерен на још ин-тензивније остваривање индивидуалних и друштвених потреба у области

физичке културе. Ради тога, овај програм заснован је на индивидуализацији процеса физичког васпитања:

- обезбеђује повезивање знања са животом и праксом и каснијим опредељењима ученика;
- заснован је на изборној настави за коју се ученици одреде према свом афинитету и потребама;
- обавезује школу на остваривање одређених задатака у овој области.

## ОРГАНИЗАЦИЈА РАДА

На почетку теме ученике упознаш са циљевима и исходима наставе/учења, планом рада и начинима оцењивања;

Током реализације часова физичког васпитања даваш информације о томе које вежбе позитивно утичу на статус њиховог организма, с обзиром на карактеристике њихове професије, а које негативно утичу на здравље;

Ученици који похађају четворогодишње стручне школе далеко су више оптерећени у редовном образовању практичном и теоријском наставом од осталих ученика. Због тога је физичко васпитање, у овим школама, значајно за активан опоравак ученика, компензацију и релаксацију с обзиром на њихова честа статичка и једнострана оптерећења. Теоријска знања из области физичких активности су од великог значаја за укупним бављењем физичким вежбама.

### Облици наставе

Предмет се реализује кроз следеће облике наставе: теоријска настава; мерење и тестирање; практична настава.

### Подела одељења на групе

Одељење се не дели приликом реализације;

Настава се изводи фронтално и по групама, у зависности од карактера методске јединице која се реализује. Уколико је потребно, нарочито за вежбе из корективне гимнастике, приступ је индивидуалан.

### Место реализације наставе

Теоријска настава се реализује у учионици или у сали, истовремено са практичном наставом;

Практична настава реализује се на спортском вежбалишту (сала, спортски отворени терени, базен, клизалиште, скијалиште).

### Препоруке за реализацију наставе

Настава се реализује у циклусима који трају приближно 10-12 часова (узастопних). Наставнику физичког васпитања је остављено да, зависно од потреба, прецизира трајање сваког циклуса, као и редослед њиховог садржаја.

Садржај циклуса је:

- за проверу нивоа знања на крају школске године - један;
- за атлетику - један;
- за гимнастику: вежбе на справама и тлу - један;
- за спорт по избору ученика - два;
- за повезивање физичког васпитања са животом и радом - један.

### Начин остваривања програма

Садржаји програма усмерени су на: развијање физичких способности; спортско-техничко образовање; повезивање физичког васпитања са животом и радом.

Годишњи план, програм и распоред кросева, такмичења, зимовања и других облика рада утврђује се на почетку школске године на наставничком већу, на предлог стручног већа наставника физичког васпитања.

Стручно веће наставника физичког васпитања, самостално, одређује редослед обраде појединих садржаја програма и циклуса.

Часови у току недеље треба да буду распоређени у једнаким интервалима, не могу се одржавати као блок часови. Настава се не може одржавати истовремено са два одељења ни на спортском терену ни у физкултурној сали.

У свим разредима настава физичког васпитања се реализује одвојено за ученике и одвојено за ученице, а само у школама које имају по два паралелна објекта за физичко васпитање дозвољена је истовремена реализација часа.

**Праћење, вредновање и оцењивање**

Праћење напретка ученика у физичком васпитању се обавља сукцесивно у току читаве школске године, на основу методологије праћења, мерења и вредновања ефеката у физичком васпитању - стандарди за оцењивање физичких способности ученика и постигнућа у спортским играма.

**Оквирни број часова по темама:**

Тестирање и провера савладаности стандарда из основне школе (6 часова).

Теоријских часова (2 у првом и 2 у другом полугодишту). Атлетика (12 часова).

Гимнастика: вежбе на справама и тлу (12) часова. Спортска игра: по избору школе (12 часова).

Физичка активност, односно спортска активност: у складу са могућношћима школе а по избору ученика (10 часова). Пливање (10 часова). Провера знања и вештина (4 часа).

## ПОСЕБНЕ АКТИВНОСТИ

Из фонда радних дана и за извођење редовне наставе школа у току школске године организује:

Два целодневна излета са пешачењем:

I разред до 12 km (укупно у оба правца);

II разред до 14 km (укупно у оба правца);

III разред до 16 km (укупно у оба правца);

Два кроса: јесењи и пролећни.

Стручно веће наставника физичког васпитања утврђује про-грам и садржај излета, и дужину стазе за кросеве, према узрасту ученика.

Школа организује и спроводи спортска такмичења, као једин-ствени део процеса наставе физичког васпитања. Спортска так-мичења организују се у оквиру радне суботе и у друго време које одреди школа. Међушколска спортска такмичења организују се у оквиру календара које одреди Савез за школски спорт и олимпијско васпитање Србије које је уједно и организатор ових такмичења.

## МАТЕМАТИКА

### Циљ и задаци

#### Циљ наставе математике је:

- стицање математичких знања и умења неопходних за разумевање законитости у природи и друштву, за примену у свакодневном животу и пракси, као и за успешно настављање образовања;

- развијање менталних способности ученика, позитивних особина личности и научног погледа на свет.

#### Задаци наставе математике јесу:

- стицање знања неопходних за разумевање квантитативних и просторних односа;

- стицање опште математичке културе и схватање места и значаја математике у прогресу цивилизације;
- оспособљавање ученика за успешно настављање образовања и изучавање других области у којима се математика примењује;
- допринос формирању и развијању научног погледа на свет;
- допринос радном и политехничком образовању ученика;
- развијање логичког мишљења и закључивања, апстрактног мишљења и математичке интуиције;
- допринос изграђивању позитивних особина личности као што су: упорност, систематичност, уредност, тачност, одговорност, смисао за самосталан рад, критичност;
- даље оспособљавање ученика за коришћење стручне литературе и других извора знања.

IV разред  
(3 часа недељно, 96 часова годишње)

## САДРЖАЈИ ПРОГРАМА

### Функције (16)

Важнији појмови и чињенице о функцијама једне променљиве (дефинисаност, нуле, парност, монотоност, периодичност). Сложена функција (појам и једноставнији примери).

Преглед важнијих елементарних функција; полиноми.

Непрекидност функције (геометријски смисао).

Гранична вредност функције.

### Извод функције (20)

Прираштај функције. Извод функције (проблем тангенте и брзине). Основне теореме о изводу; изводи елементарних функција.

Диференцијал и његова примена код апроксимација функција.

Испитивање функција (уз примену извода); график функције.

### Интеграл (18)

Неодређени интеграл. Основна правила о интегралу; интеграл елементарних функција, таблица основних интеграла.

Метод замене, метод парцијалне интеграције.

Најједноставнији примери диференцијалних једначина:  $y' = f(x)g(y)$ ;  $y'' = C$ ;  $y'' = k^2y$ .

Одређени интеграл; Њутн-Лајбницова формула (без доказа).

Примене одређеног интеграла (ректификација, квадратура, кубатура).

### **Комбинаторика (8)**

Основна правила. Варијације, пермутације; комбинације (без понављања). Биномни образац.

### **Вероватноћа и статистика (20)**

Случајни догађаји. Вероватноћа. Условна вероватноћа и независност. Случајне величине. Биномна, Пуасонова и нормална расподела Средња вредност и дисперзија. Популација, обележје и узорак. Прикупљање, сређивање и приказивање података. Појам оцене параметара. Оцене вероватноће, средње вредности и дисперзије. Интервалне оцене за вероватноћу и средњу вредност.

## **СЛОБОДНЕ МАТЕМАТИЧКЕ АКТИВНОСТИ**

За рад у оквиру слободне математичке активности (секције, клуба и сл.), поред неких тема из наведеног програма за додатни рад (које су приступачне ученицима), могу се узимати и друге теме које изаберу сами ученици у сарадњи са наставником, а првенствено: теме из историје математике, логичко-комбинаторни задаци, рационални поступци рачунања и трансформација израза, занимљиве конструкције, елементи топологије, разне примене табела и дијаграма, бројевни системи, информатика и рачунарство, математичке игре и друге математичке занимљивости.

## **УПУТСТВО ЗА ПРИМЕНУ ПРОГРАМА**

За реализацију програма важи заједничко Дидактичко-методичко упутство за досадашње програме математике за средње школе у СР Србији ("Службени гласник СР Србије - Просветни гласник" бр. 1/87).

То упутство има следећу структуру:

### **I. ОРГАНИЗАЦИЈА НАСТАВЕ И РЕАЛИЗАЦИЈА ПРОГРАМА**

#### **A. РЕДОВНА НАСТАВА**

а) Битне карактеристике програма

б) Нека општа питања организације наставе и реализације програма (основни захтеви; планирање и припремање за наставу; типови часова математике; дидактички принципи; наставне методе, облици и средства; домаћи задаци и школски писмени задаци; математички задаци и развој математичког мишљења ученика)

в) Посебне напомене о обради програмских тема

#### **Б. ДОПУНСКИ РАД**

#### **В. ДОДАТНИ РАД**

### **II. ПРАЋЕЊЕ И ВРЕДНОВАЊЕ РАДА И УСПЕХА УЧЕНИКА**

#### **Битне карактеристике програма**

Основне карактеристике програма математике су: усклађеност са програмом математике за основну школу; заступљеност заједничких садржаја из програма математике за гимназије и стручне школе у другим републикама; логичка повезаност садржаја, посебно са аспекта развоја математике; настојање, где год је то било могуће,

да садржаји математике претходе садржајима других предмета у којима се математика примењује; заступљеност оних елемената развоја математике који чине основу математичке културе свих свршених ученика средњих школа; хоризонтална и вертикална усклађеност између програма математике за поједине групације струка и степена стручне спреме, као и између ових програма и програма за поједине смерове у гимназији (распоред тема по разредима, њихов обим, основни захтеви и сл.).

Програми садрже готово све елементе досадашњих програма математике који су битни за математичко образовање на овом ступњу, уз извесна сажимања садржаја и успостављање адекватнијег односа између садржаја програма и фонда часова, с тим што се инсистира и на постизању веће ефикасности наставе методичком обновом и подесним структурирањем садржаја. При томе је узет у обзир општекултурни значај математике, тј. да се математика и њој својствен стил мишљења посматра и као битни елемент опште културе данашњег човека, без обзира којом се активношћу бави. Зато се неки садржаји из старијих разреда основне школе и на овом узрасту даље утврђују, продубљују, допуњују и заокружују тако да представљају тај неопходни део савремене опште културе образованих људи.

При избору садржаја програма била је врло значајна образовна функција наставе математике (стицање нових математичких знања, подизање нивоа математичког образовања ученика) и њен допринос даљем оспособљавању ученика да логички мисле и стваралачки приступају решавању различитих проблема, јер таква оспособљеност (захваљујући адекватним математичким садржајима и методама) има широки утицај на многобројне делатности у данашње време (а убудуће ће то бити још израженије) и омогућава касније ефикасно учење.

Неодвојива од образовне је и васпитна функција наставе математике, јер се код ученика васпитава правилно мишљење и доприноси изграђивању низа позитивних особина личности.

На овом ступњу веома су значајни и практични циљеви наставе математике. То значи да се водило рачуна о примени математике у животу, пракси и другим научним областима које ученици на овом ступњу изучавају или ће их учити касније. У знатнијој мери долази до изражаја политехнички аспект наставе математике.

За реализацију циља и општих задатака наставе математике на овом ступњу изабрани садржаји програма у основи су довољно приступачни свим ученицима. Они такође могу и стимулативно деловати на ученике, јер ови имају могућност да их усвоје и на нешто вишем нивоу (већи степен апстракције и генерализације, синтезе и примене, стваралачко решавање проблема). У вези с тим, строгост у интерпретацији садржаја треба да буде присутна у прихватљивој мери, уз ослањање на математичку интуицију и њено даље развијање, тј. мотивација и интуитивно схватање проблема треба да претходе строгости и критичности, а излагање градива мора бити праћено добро одабраним примерима и тек након довољног броја урађених таквих примера треба приступити генералисању појма, чињенице и сл. Наиме, школска математика не може бити сасвим формализована, тј. изложена строго дедуктивно. Колико ће она строга бити одређује уџбеник и наставник математике (у зависности од фонда часова, састава одељења и предзнања ученика).

## ОБЈАШЊЕЊА САДРЖАЈА ПРОГРАМА

(Посебне напомене о обради програмских тема)

Уводне напомене

1. Да би се остварио постављени циљ наставе математике, неопходно је у току наставе успешно реализовати одређене образовне, васпитне и практичне задатке, истакнуте, на почетку програма.

Услови за успешну реализацију програма математике су: правилно планирање и редовно припремање наставника за извођење наставе; целисходно коришћење фонда часова и добро организован наставни процес; комбинована примена савремених наставних метода и разноврсност облика рада са ученицима, уз смишљено одабирање и припремање примера и задатака и правилну употребу одговарајућих наставних средстава, учила и другог прибора за наставу математике. Све то, на одређени начин, треба да одрази интенције програма: подизање нивоа наставе и њену актуелизацију, стварање услова у којима ће ученици сопственим напорима усвајати трајна и активна математичка знања и оспособљавати се за примену тих знања и стицање нових знања.

Тако организована и извођена настава математике, уз пуно интелектуално ангажовање ученика у свим фазама наставног процеса, у већој мери је ефикасна и продуктивна, а такође подстиче самоиницијативу ученика у стицању знања и доприноси изграђивању радних навика и подизању радне културе ученика (што је и важан васпитни задатак наставе). Својом структуром математика томе доста погодује.

У програму је годишњи фонд часова за сваки разред подељен по темама. Укупан број часова који је назначен за сваку тему треба схватити као оријентациони броју у оквиру којег треба реализовати одговарајуће садржаје. Тиме се наставнику индиректно указује на обим, дубину, па и начин интерпретације садржаја сваке теме. Евентуална одступања могу бити за око 10% од предвиђеног фонда часова за тему (зависно од конкретне ситуације).

По правилу, теме треба обрађивати једну за другом, како су наведене у програму, мада се не искључује и другачији редослед.

Укупан број часова предвиђен за поједине теме (а самим тим и годишњи фонд часова) сам наставник (односно стручни актив наставника математике у школи) распоређује по типовима часова, тј. одређује колико ће узети за обраду нових садржаја, а колико за утврђивање и увежбавање, понављање, проверавање знања и др. По правилу, тај однос треба да буде око 2:3, тј. за обраду нових садржаја употребити до 40% укупног наставног времена, а најмање 60% за остало. Међутим, ниједан час не треба утрошити само за "предавање", тј. за излагање новог градива треба трошити најчешће део наставног часа.

2. Реализација програма математике, посебно у I разреду, треба да представља природан прелаз од наставе у основној школи и да се заснива на већ стеченим математичким знањима ученика (што омогућава доста добра вертикална повезаност програма математике у средњим школама и основној школи), с тим што објективна ситуација изискује извесно систематско утврђивање и обнављање оних садржаја из програма основне школе на којима се заснива обрада садржаја у средњој школи, а то се може постићи интегрисањем појединих садржаја из основне школе у обраду нових садржаја на оном месту где је то потребно и у оној фази наставе када је то актуелно (обнављање на самом часу, самостално обнављање од стране ученика кроз домаћи рад и сл.). То претпоставља смишљено и студиозно планирање градива од стране наставника.

3. У погледу математичке терминологије мора постојати континуитет у односу на коришћену (прописану) терминологију у основној школи.

4. Ради осавремењивања наставе математике и ефикаснијег усвајања садржаја, пожељно је да се обезбеди и присуство рачунарске подршке у настави математике (у почетној фази у фронталном облику рада и уз коришћење узорних демонстрационих

програмских апликација, уколико нема услова за масован индивидуални рад ученика на рачунару у оквиру наставе математике).

### **Објашњење садржаја**

За програм даје се упутство за реализацију, с тим што се евентуалне разлике које се односе на поједине програме, односно садржаје, наводе у одговарајућем делу.

Овде се укратко указује само на оно што је најбитније у свакој теми програма (важни појмови, чињенице, идеје, методе и др.), тј. на оно што, сагласно оперативним задацима, треба имати у првом плану (основни циљ) при реализацији садржаја, без обзира на број часова за одређену тему. Наравно, уколико је број часова већи, садржаји теме треба да буду обрађени и усвојени продубљеније и шире. Тако, на пример, свака тема из програма М13 реализоваће се знатно шире и дубље него ли у осталим програмима. Ово ће у извесној мери зависити и од конкретне ситуације (природа струке, састав ученика и други услови).

### **Гразред**

**Логика и скупови.** - Ову тему треба реализовати кроз понављање, продубљивање и допуњавање оног што су ученици учили у основној школи. Ови логичко-скуповни садржаји (исказ, формула, логичке и скуповне операције, основни математички појмови, логичко закључивање и доказивање тврдњи) су извесна основа за виши ниво дедукције и строгости у реализацији осталих садржаја програма математике на овом ступњу образовања и васпитања ученика. При томе, нагласак треба да буде на овладавању математичко-логичким језиком и разјашњавању суштине значајних математичких појмова и чињеница, без превеликих формализација.

Важан моменат у спречавању формализма и усмеравању пажње у настави математике на суштинска питања јесте правилно схватање улоге и места логичко-скуповне (па и геометријске) терминологије и симболике. Симболика треба да се користи у оној мери у којој олакшава изражавање и записе (а не да их компликује), уштеђује време (а не да захтева додатна објашњења), помаже да се градиво што боље разјасни (а не да отежава његово схватање).

Елементе комбинаторике дати на једноставнијим примерима и задацима, као примену основних принципа пребројавања коначних скупова. Треба имати у виду да обрадом ових садржаја није завршена и изградња појединих појмова, јер ће се они дограђивати и у каснијим програмским темама.

**Реални бројеви.** - У краћем прегледу бројева од природних до реалних, треба извршити систематизацију знања о бројевима стеченог у основној школи, посебно истичући принцип перманенције својстава рачунских операција. При томе посебну пажњу обратити на својства рачунских операција, као основу за рационализацију рачунања и трансформације израза у оквиру других тема. У зависности од конкретне ситуације, ово се може дати и на нешто вишем нивоу. Потребну пажњу треба посветити обради приближних вредности. При томе ученик треба да схвати да рачунање са реалним бројевима најчешће значи рачунање са приближним вредностима.

**Пропорционалност величина.** - Карактеристика ове теме је што у њој долази до изражаја повезивање и примена разних математичких знања. На бази проширивања и продубљивања раније стечених знања, основну пажњу овде треба посветити примени функција директне и обрнуте пропорционалности и пропорција у решавању разних практичних задатака, повезујући то и са табличним и графичким приказивањем одређених стања, процеса и појава.

**Увод у геометрију.** - Ово је уводна тема у геометрију, нарочито у погледу упознавања ученика са аксиоматским приступом изучавању геометрије (основни и изведени појмови и ставови, дефиниције важнијих геометријских фигура). Полазећи од



посебно изабраних аксиома припадања, распореда и паралелности треба на неколико једноставнијих примера упознати ученике са суштином и начином доказивања теорема.

**Подударност, изометријске трансформације.** - Обрада садржаја из ове теме (подударност, вектори, изометријске трансформације) треба да буде наставак онога што се о томе учило у основној школи. Ослањајући се на претходна знања ученика о вектору (из математике и физике), треба тај појам доградити до нивоа неопходног за ефикасну примену. Такође, кроз понављање, треба истаћи основна својства сваке од изучаваних изометрија и њихово вршење, а нешто продубљеније обрадити изометријске трансформације као пресликавања равни у саму себе, њихову класификацију и нарочито њихове примене (као метода) у доказним и конструктивним задацима у вези са троуглом, четвороуглом и кружницом (посебно, где је то целисходније у односу на друге методе). Коришћење изометријских трансформација не искључује дедукцију као метод доказивања (у Еуклидовом смислу). Трансформације се користе утолико уколико олакшавају изучавање одређених садржаја геометрије.

**Рационални алгебарски изрази.** - Циљ ове теме је да ученици, користећи упозната својства операција са реалним бројевима, коначно овладају идејама и поступцима вршења идентичних трансформација полинома и алгебарских разломака. При томе тежиште треба да буде на разноврсности идеја, сврси и суштини тих трансформација, а не на раду са компликованим изразима. Одређену пажњу ваља посветити важнијим неједнакостима (доказивање и примена: неједнакост између средина и др.).

**Линеарне једначине и неједначине. Линеарна функција.** - У оквиру ове теме треба извршити продубљивање и извесно проширивање знања ученика о линеарној функцији, линеарним једначинама и неједначинама, која су стекли у основној школи, истичући појам еквивалентности једначина и неједначина и примену у њиховом решавању. Треба узимати и примере једначина у којима је непозната у имениоцу разломка, као и оне које садрже један или два параметра. У сваком случају, треба избегавати једначине и неједначине са сувише сложеним изразима. На неколико једноставнијих примера може се показати и решавање система линеарних једначина са више од две непознате. У овој теми тежиште треба да буде на примени једначина на решавање разних проблема. Приликом обраде неједначина и система неједначина са једном непознатом ограничити се само на оне које не садрже параметре. Решења неједначина записивати на више начина (опредељујући се за најцелисходнији), користећи при томе првенствено унију и пресек скупова.

**Хомотетија и сличност.** - У оквиру ове теме, поред продубљенијег заснивања мерења дужи (доводећи у везу самерљивост дужи с карактером размере њихових дужина) и усвајања Талесове теореме (са применама), ученици треба да упознају хомотетију као једну трансформацију равни која није изометријска, а сличност као композицију хомотетије и изометрије (односно, хомотетију као трансформацију сличности), као и да уоче практичне примене сличности. Посебно треба да схвате суштину метода сличности у решавању рачунских и конструктивних задатака. Такође је значајна примена сличности у доказивању појединих теорема (Питагорине и др.). Може се обрадити и однос површина сличних многоуглова (у виду задатка). Одговарајућу пажњу треба посветити примени Питагорине теореме у рачунским и конструктивним задацима.

Тригонометрија правоуглог троугла<sup>12)</sup>. - Ученици треба добро да схвате везе између странице и углова правоуглог троугла (дефиниције тригонометријских функција оштрог угла), њихове последице и примене. При решавању правоуглог троугла треба се ограничити на једноставније и разноврсне задатке.

## II разред

**Степеновање и кореновање.** - Овде треба посветити пуну пажњу усвајању појма степена и корена и савлађивању операција са њима (на карактеристичним, али не много сложенијим задацима). Од посебног је значаја релација  $\sqrt{a^2}=|a|$ , а такође и децимални запис броја у тзв. стандардном облику  $a \cdot 10^n$ , где је  $1 < a < 10$  и  $n \in \mathbb{Z}$ . Узимати рационалисање именилаца облика:  $\sqrt{a}$ ,  $\sqrt{a \pm \sqrt{b}}$ . Функцију  $y = x^n$  испитивати само у неколико случајева (за  $n \leq 4$ ), са закључком о облику графика када је изложилац  $n$  паран и када је непаран број. У вези са комплексним бројевима треба обрадити само основне појмове и чињенице које ће бити неопходне при изучавању садржаја о квадратној једначини.

**Квадратна једначина и квадратна функција.** - Садржаји ове теме значајни су са становишта систематског изграђивања алгебре и практичних примена. Треба решавати и једначине са непознатом у имениоцу разломка, које се свде на квадратне једначине, као и једноставније једначине са параметрима. Потребну пажњу ваља посветити примени квадратних једначина и неједначина у решавању разноврсних а једноставнијих проблема. Неопходно је да ученици добро науче да скицирају и "читају" график квадратне функције. При испитивању квадратне функције у већој мери треба користити управо њен график (његову скицу), не инсистирајући много на одређеној "шеми испитивања функције" у којој цртање графика долази тек на крају. Квадратне неједначине треба решавати користећи знања о знаку квадратног тринорма, као и знања о решавању линеарних неједначина. Решавати и једноставније ирационалне једначине (само по програмима М12-М14).

**Тригонометријске функције**<sup>13</sup>. - При дефинисању и уочавању својстава тригонометријских функција ма ког угла и тзв. свођењу на први квадрант треба користити тригонометријску кружницу, као и симетрију (осну и централну). Упоредо са одређивањем вредности тригонометријских функција, треба решавати и тригонометријске једначине облика:  $\sin ax = b$ ,  $\cos ax = b$ ,  $\operatorname{tg} ax = b$ . Ученици треба да схвате да се многи научни и технички проблеми моделују тригонометријским функцијама, па је зато неопходно настојати да упознају основна својства ових функција, а првенствено да умеју скицирати и "читати" њихове графике. Посебну целину у тригонометријским садржајима представљају адиционе теореме и њихове последице. Оне су значајне не само за одређене идентичне трансформације у самој тригонометрији, већ и за примене у неким другим предметима. Зато овој целини треба посветити велику пажњу и градиво добро увежбати. Упознавањем синусне и косинусне теореме ученици треба да схвате да се проширују могућности примене тригонометрије на решавање ма којег троугла, као и на решавање разних проблема из метричке геометрије, физике и посебно техничке праксе.

**Експоненцијална и логаритамска функција.** - Приликом обраде ових функција, за уочавање њихових својстава користи првенствено графичке интерпретације. На једноставним примерима упознати одређивање логаритама без таблица (у циљу продубљивања појма логаритма). Логаритмовање обрадити у мери неопходној за практичне примене (уз коришћење логаритамских таблица и џепних рачунара).

### III разред

**Полиедри и обртна тела**<sup>14</sup> - У обради ових садржаја (у ствари, продубљивању и допуњавању знања која о њима ученици већ имају) значајно је да ученици већ усвојене основне појмове и чињенице просторне геометрије умеју успешно да примењују у решавању задатака (не много сложених), укључујући и оне практичне природе (одређивање запремине модела неког геометријског тела, конкретне грађевине или предмета, ако унапред нису дати неопходни подаци и сл.). Ученици треба да "виде" да се изучавана својства просторних фигура широко користе у пракси, астрономији, физици, хемији и др. Посебну пажњу треба посветити даљем развијању логичког

мишљења и просторних представа ученика, чему у извесној мери може допринети разумно позивање на очигледност, коришћење модела (па и приручних средстава) и правилно скицирање просторних фигура. Поред даљег рада на усавршавању технике рачунања и трансформација израза, корисно је повремено од ученика захтевати да дају процену резултата рачунског задатка. Низом задатака може се илустровати и чињеница да је често рационалније и боље прво наћи решење задатка у "општем облику", па онда замењивати дате податке. Мада у програму је експлицитно наведено, може се као задатак дати одређивање односа површина и односа запремина сличних полиедара и сличних обртних тела, а такође и одређивање полупречника уписане или описане сфере одређеном геометријском телу. Обрасци за површину и запремину лопте и њених делова не морају се изводити.

**Вектори.** - Основно у овој теми је да ученици упознају дефиницију и смисао скаларног, векторског и мешовитог производа вектора, као и координате вектора. Од посебног је значаја координатна интерпретација скаларног, векторског и мешовитог производа и њихова примена (одређивање угла између два вектора, израчунавање површине и запремине фигура, неке примене у физици и др.).

**Аналитичка геометрија у равни.** - Основни циљ у реализацији ове теме јесте да ученици схвате суштину координатног метода и његову ефикасну примену. Посебно, на основу својстава праве и кривих линија другог реда, ученици треба да умеју формирати њихове једначине и испитивати међусобне односе тих линија. Потребно је указати и на целисходну примену аналитичког апарата при решавању одређених задатака из геометрије. (Видети и текст који следи).

**Елементи линеарне алгебре и линеарног програмирања**<sup>15)</sup> - У оквиру ове теме ученици треба да продубе и прошире знање о системима линеарних једначина са две непознате, а затим да упознају линеарну неједначину са две непознате, системе линеарних неједначина са две непознате (све то уз графичку интерпретацију) и да упознају суштину проблема линеарног програмирања (решавањем карактеристичних примера). Ови садржаји пружају могућност за повезивање раније стечених знања о једначинама, неједначинама и неким геометријским појмовима.

У програмима М7, М11 и М12 један део ових садржаја (линеарне једначине, неједначине и системи) укључени су у тему "Аналитичка геометрија у равни" (у вези са садржајима о правој), док су остали садржаји издвојени у посебну тему "Елементи линеарног програмирања".

**Математичка индукција**<sup>16)</sup> - Ученици треба да схвате значај и суштину метода математичке индукције као посебног и ефикасног метода у математици за доказивање појединих тврђења. Овај метод треба увести и увежбати помоћу што једноставнијих примера.

**Низови.** - На подесним и једноставним примерима треба објаснити појам низа као пресликавања скупа  $N$  у скуп  $R$ , уз графичку интерпретацију. Као значајне примере низова подробније обрадити аритметички низ и геометријски низ (дефиниција - основно својство; општи члан, збир првих  $n$  чланова). Појам граничне вредности бесконачног низа дати на што једноставнијим примерима и извести образац за збир чланова бесконачног геометријског низа, уз илустровање и неким примерима примене (периодични децимални разломци, једноставнији примери из геометрије).

**Комплексни бројеви**<sup>17)</sup> - Остварити даље продубљивање и проширивање знања ученика о бројевима, посебно комплексним, све на подесним задацима и примерима примене.

**Елементи привредне и финансијске математике**<sup>18)</sup> - Треба користити повезаност ових садржаја са раније изучаваним садржајима (пропорционалност величина, степеновање, логаритми, једначине и др.). Ученици треба да разумеју суштину садржаја

и овладају техником израчунавања одређених елемената у оквиру тих садржаја (камата, каматне стопе, крајње вредности, износа улога и времена улагања, износа и времена плаћања и сл.), повезујући то са конкретним примерима из праксе.

#### **IV разред**

**Функције.** - Овде треба допунити и систематизовати ученичка знања о функцији и њеним основним својствима, а затим направити преглед елементарних функција. Упознавање граничне вредности и непрекидности функције треба да буде на основу интуитивног приступа тим појмовима. Није потребно дуже задржавање на техници одређивања граничне вредности разних функција, већ акценат треба да буде на неколико карактеристичних лимеса.

**Извод функције.** - Прво ученике треба упознати са појмовима прираштаја независно променљиве и прираштаја функције и, полазећи од појма средње брзине и проблема тангенте на криву, формирати појам количника прираштаја функције и прираштаја независно променљиве, а затим дефинисати извод функције као граничну вредност тог количника када прираштај независно променљиве тежи нули. Указати на основне теореме о изводу и изводе неких елементарних функција. Уз појам диференцијала и његово геометријско значење треба указати и на његову примену код апроксимације функција. Потребну пажњу ваља посветити испитивању функција и цртању њихових графика, користећи извод функције (не узимајући сувише компликоване примере).

**Интеграл.** - Програм предвиђа да се прво обради неодређени интеграл, па је потребно указати на везу између извода и интеграла и дати појам примитивне функције. Интеграљење протумачити као операцију која је инверзна диференцирању. Поред таблице основних интеграла треба показати и неке методе интеграљења (метода замене и метода парцијалне интеграције). Полазећи од проблема површине и рада, доћи до појма одређеног интеграла као граничне вредности збира бесконачно много бесконачно малих величина. Указати на основна својства одређеног интеграла, а акценат треба да буде на применама одређеног интеграла.

**Комбинаторика**<sup>19)</sup>. - На основу раније стечених знања о пребројавању коначних скупова (основни принципи) ученици треба да упознају суштину издвајања, распоређивања и одређивања броја одређених распореда, уочавајући разлику између појединих врста распоређивања објеката (на погодан одабраним примерима), при чему је нарочито важно да се добро увежба препознавање појединих врста комбинаторних објеката на довољном броју разноврсних задатака. Тек онда треба да уследе одговарајуће формуле за број варијација, пермутација и комбинација. Повезујући биномне коефицијенте са комбинацијама, могу се показати неке примене биномног обрасца.

**Вероватноћа и статистика.** - После увођења појма случајног догађаја дати појам вероватноће (преко појма релативне фреквенције и класичном дефиницијом), као и основне теореме о вероватноћи. На подесним примерима треба увести појам случајне променљиве и указати на неке њене нумеричке карактеристике и расподеле. Ваља истаћи улогу случајног узрока и статистичког експеримента, а затим објаснити начин прикупљања података, њиховог приказивања и одређивања важнијих статистичких карактеристика.

**Елементи финансијске математике**<sup>20)</sup>. - У овој теми долази до изражаја повезивање са многим раније изучаваним садржајима, посебно из области привредне математике. Ученици треба да разумеју суштину појмова финансијске математике и да на примерима из праксе умеју правити амортизациони план зајма (са потребним израчунавањима), вршити конверзију зајма и сл.

## УСТАВ И ПРАВО ГРАЂАНА

(за све образовне профиле трогодишњег и четворогодишњег образовања)

### Циљ и задаци

**Циљ** наставе овог предмета је стицање елементарне политичке културе и знања о демократском уређењу, положају грађанина, његовом учешћу у вршењу власти и политичком животу уопште.

**Задаци** наставе предмета устав и права грађана су да ученици:

- проуче све релеванте појмове устава, закона, других правних феномена, политичких институција и уставних принципа који су обухваћени садржином предмета;
- упознају уставна права и уставом и законима предвиђене инструменте и могућности учешћа грађана у политичком процесу, тј. у вршењу власти и политичком животу уопште - почев од избора, гласања на референдуму итд.;
- стекну општу представу о уређењу Републике Србије;
- усвоје вредности на којима се заснивају људска права и демократско друштво;
- развију спремност да делују у духу поштовања демократских вредности;
- разумеју сложеност живота у мултикултуралној заједници и потребу узајамног уважавања и поштовања различитости;
- узму учешће у животу заједнице, покрећу акције и преузимају одговорност за личне одлуке;
- унапреде способности за прикупљање, анализу, организовање, критичку процену, примену и преношење информација из различитих извора релевантних за живот у демократском друштву;
- унапреде способност исказивања сопственог става уз коришћење аргумената.

### III РАЗРЕД (1 час недељно)

#### САДРЖАЈ ПРОГРАМА

##### 1. УСТАВ И ПРАВНА ДРЖАВА У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ

- Обележја Устава Републике Србије од 2006.
- Принцип уставности и законитости
- Уставни суд
- Судови у Републици Србији

##### 2. ДЕМОКРАТИЈА И МЕХАНИЗМИ ВЛАСТИ У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ

- Сувереност народа и сувереност грађана
- Облици непосредне демократије
- Вишестраначки систем -Избори
- Највиши органи државне власти у Републици Србији (Народна скупштина, Влада, председник Републике)

##### 3. ГРАЂАНИН И ЊЕГОВА ПРАВА И СЛОБОДЕ У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ

- Лична права
- Политичка права
- Економска и социјална права
- Права припадника националних мањина
- Заштита уставом гарантованих права и слобода

#### 4. ДРЖАВНО УРЕЂЕЊЕ И ТЕРИТОРИЈАЛНА ОРГАНИЗАЦИЈА РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ

- Уставна историја Србије
- Територијална аутономија у Републици Србији
- Локална самоуправа у Републици Србији

#### НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ГРОГРАМА

Полазиште у изради концепције садржаја наставног предмета Устав и права грађана заснива се на потреби да ученици схвате значај уставности као историјског, цивилизацијског достигнућа у процесу демократизације власти и ограничавања бирократске и апсолутистичке тенденције у развоју државе и у оквиру тога, да упознају уставно уређење Републике Србије.

У реализацији садржаја програма треба настојати да се код ученика развија критички однос према постојећем и способност препознавања правних цивилизацијских вредности, као и спремност за активно учествовање у политичком животу земље у којој живи.

Неопходно је успоставити добру корелацију са наставом историје, социологије и другим друштвеним наукама ради свестранијег сагледавања проблема и настојања да се непотребно не понавља, али и да стицање потребних појмова буде што потпуније са аспекта социолошког, онтолошког, гносеолошког уз коришћење свих могућности сазнања материјалне истине.

При излагању садржаја сваког поглавља треба поћи од теоријских анализа основних појмова, постојећих решења у пракси напредних демократских земаља садашњег стања и краћег историјског развоја у Републици Србији.

Изучавање устава и правне државе у Републици Србији подразумева да ученици упознају настанак и значења уставности у напредним демократским земљама у свету, остваривање принципа уставности и законитости. Посебну пажњу треба посветити уставном судству у Републици Србији, судовима и јавном тужилаштву.

У оквиру друге тематске целине уводно излагање треба посветити утврђивању и сагледавању појма суверености народа и, у том контексту, месту, улози и праву грађана да учествују у остваривању народног суверенитета. Анализа облика непосредне демократије и избора (изборног механизма) управо треба да укажу на улогу грађана и начине остваривања народног суверенитета. Посебну пажњу треба посветити стварном демократском значењу вишестраначког система. На крају би требало објаснити положај и улогу највиших органа државне власти у Републици Србији (Народна скупштина, Влада, председник Републике).

Поред упознавања ученика са свим политичким, личним, економским и другим слободама и правима треба посебно објаснити начин на који се грађанин тишти од власти и коме се при том обратити. При обради ових садржаја обавезно навести и неколико конкретних примера из праксе. Упоредном анализом међународних конвенција и декларација и позитивно-правно признатих слобода и права грађана одређене државе ученици могу и да самостално закључују о степену заштите људских слобода и права грађана од-ређене државе и других лица (странци, лица без држављанства, апатриди). Скренути пажњу и на мере које се предузимају према државама које не поштују људска права и слободе.

У изучавању традиције уставности у Републици Србији треба указати на карактеристична обележја развоја уставности у српској држави, доношење првих устава у Србији и њихов значај, као и на садашње стање. Упоредити са неким земљама света, посебно Европе. Треба објаснити основна обележја територијалне аутономије уопште и у Републици Србији. Најзад, треба посветити одређену пажњу појму локалне самоуправе и локалној самоуправи у Републици Србији. С обзиром на природу овог предмета, садржај програма, циљ и задатке, рад наставника не сме да се своди на предавања „ex cathedra“ већ наставу треба поставити проблемски, уз максимално активирање ученика, вођењем дијалога, постављањем питања, тражењем компарација коришћењем текстова из докумената, навођењем примера из живота. У настави се морају користити, поред текстова из докумената (уставне одредбе, поједине одредбе из конвенција и

декларација), шеме, графикони, слајдови и одговарајући филмови. Потребно је избећи идеолошку индоктринацију ученика, не глорификовати нека постојећа решења, већ развијати критички и креативан однос ученика уз прихватање оних вредности које представљају врхунску цивилизацијску тековину.

## **ОРГАНИЗАЦИЈА РАДА**

### **ЦИЉ И ЗАДАЦИ**

Циљ наставе предмета организација рада је да ученици стекну основна знања о савременој организацији производње и управљању пословно-производним системом..

Задачи наставе предмета организација рада су:

- проучавање метода и техника организације и управљања пословно производним системима;
- проучавање непосредне припреме и услова за успешну производњу;
- упознавање са пословним информационом системом и могућностима примене компјутера у планирању, праћењу и регулисању производње;
- упознавање са могућностима примене студије и анализе рада и времена за дозирање и усавршавање рада;
- припрема за решавање менаџерских проблема;
- упознавање елемената система квалитета, значај система квалитета и улоге менаџмента и организационих мера у њему;
- упознавање са местом и значајем ергономије у савременим условима привређивања.

### **ЧЕТВРТИ РАЗРЕД**

(2 часа недељно, 64 часа годишње)

### **САДРЖАЈИ ПРОГРАМА**

#### **УВОД (2)**

Опште поставке и основни појмови. Класична теорија организације. Некласична теорија организације. Модерна теорија организације.

#### **ПЛАНИРАЊЕ (5)**

Дугорочни план. Годишњи план. Оперативно планирање и терминирање. Техника мрежног планирања. Средства за планирање, праћење и регулисање производње. Планирање, праћење и регулисање производње уз примену компјутера.

#### **УСЛОВИ И ОГРАНИЧЕЊА ПОНАШАЊА ПОСЛОВНОГ СИСТЕМА (2)**

Анализа спољашњих и унутрашњих услова и ограничења. Непосредна припрема и обезбеђење услова за производњу.

#### **ПРОИЗВОДНИ КАПАЦИТЕТИ(3)**

Појам производног капацитета. Врсте капацитета. Методе и технике утврђивања коришћења производних капацитета. Распоред машина (радних места). Ланчана производња.

#### **ОРГАНИЗАЦИЈА ОБЕЗБЕЂЕЊА МАТЕРИЈАЛА ЗА ПРОИЗВОДЊУ(2)**

Залихе. Складишта, појам, улога и врсте. Опремање складишних простора, смештај и чување робе у складишту. Основне размере и параметри складишта. показатељи складишног простора.

### УНУТРАШЊИ ТРАНСПОРТ (3)

Појам о саобраћају и транспорту. Транспортни токови. Принципи организације унутрашњег транспорта. Појам комбинованог транспорта. Основни захтеви у транспортним манипулацијама. Критериј економичности при избору транспортних уређаја. Транспортна средства. Основни технички показатељи (технички капацитет, експлоатациони капацитет). Аутоматизација транспорта и трошкови транспорта.

### ОРГАНИЗАЦИЈА ОБЕЗБЕЂЕЊА ПРОИЗВОДЊЕ АЛАТИМА (2)

Оштрење и одражавање алата. Складиштење алата и снабдевање радних места.

### ОРГАНИЗАЦИЈА ОДРЖАВАЊА МАШИНА(4)

Системи одржавања. Плански-превентивни систем одржавања. Циклус одржавања машина. Информациони систем за одржавање машина.

### ОСНОВНИ ЕЛЕМЕНТИ СТУДИЈЕ РАДА (5)

Анализа система човек-машина. Уређење радног места. Средства, инструменти и документација за проучавање рада. Комплексна метода оптимизације човек-машина. човек-машина:  
- мерење рада, појам норме и врсте норме.  
- методе за утврђивање норме (мерење времена, применом стандардних елемената, метода тренутним запажањима, искуствено).

### ЕКОНОМСКИ ПОКАЗАТЕЉИ ПОСЛОВАЊА (5)

Утрошци разних облика рада и трошкова. Карактер променљивости трошкова. Јединични и укупни трошкови. Љ-Ц дијаграм. Показатељи пословних и производних резултата. Економичност, рентабилност, продуктивност.

### ПОСЛОВНО-ПРОИЗВОДНИ ИНФОРМАЦИОНИ СИСТЕМ (7)

Носиоци информација и токови информација. Имплементација пословно производног информационог система. Програми за пословни -производни информациони систем. Организациона документација: радни налог, радна листа, требовање, повратница материјала.

### ИНДУСТРИЈСКИ МЕНАѢМЕНТ (8)

Организација, менаѢмент и предузетништво. Индустијско окружење и пословна политика. Процес руковођења. Утицајни фактори у фази одлучивања и фази спровођења. Мотивација и понашање људи. Стилски менаѢмента. Компјутерска подршка.

### СТРАТЕГИЈСКИ МЕНАѢМЕНТ И МАРКЕТИНГ (4)

Научно-технички прогрес, тржиште и пословна филозофија предузећа. Маркетинг. Управљачки информативни систем за стратегијско одличивање.

### СИСТЕМ КВАЛИТЕТА (7)

Појам и дефинисање производа и квалитета. Улога менаѢмента у систему квалитета. Организација система квалитета.

### ЕРГОНОМИЈА (5)

Основни појмови и предмет проучавања. Фактори радних услова. Ергономско пројектовање радног места и индустријског производа. Ергономски стандарди. Систем човек-компјутер. Ергономски аспект тастатуре, екрана и пратеће опреме.



## НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА (УПУТСТВО)

Наставни предмет организација рада је састављен тако да представља, са једне стране, надградњу стручних предмета, а са друге даје стручну основу за реализовање других предмета. Због тога је овај предмет при реализацији потребно повезивати с другим стручним предметима, а нарочито с предметима чија је реализација предвиђена са рачунарима и технолочким поступцима.

При реализацији наставне материје потребно је градиво непрекидно повезивати за економске специфичности рада и производњу у машинској струци.

Било да се ради о техноорганизационом сегменту, сегменту економије, или сегменту заштите на раду, садржаје програма треба излагати и тумачити уз што веће прилагођавање конкретним и практичним условима и могућностима школе и њеног окружења.

На примеру конкретног предузећа-радне средине показати утицај технологије производње на еколошки систем и оценити ниво заштите на раду.

## МОТОРНА ВОЗИЛА

### ЦИЉ И ЗАДАЦИ

Циљ наставе предмета моторна возила је стицање стручно теоријских знања потребних за успешно разумевање технолошког процеса и технолошких законитости примењених у непосредном извршилачком раду у домену образовног профила машински техничар моторних возила.

Задаци наставе предмета моторна возила је:

- стицања знања о моторним возилима и прикључним возилима, као и о начину градње специјалних возила и принципима функционисања система моторних возила;
- стицања знања о методама, поступцима и принципима техничког одржавања моторних возила и постављању дијагнозе неисправности на возилу;
- стицања знања о примени и карактеристикама алата који се користи при оправци и одржавању моторних возила;
- оспособљавање за разумевање и самостално коришћење техничке документације и стручне литературе за избор оптималног режима рада и примену стандарда;
- схватање значаја повезаности и међузависности елемената радног процеса који представљају технолошку целину на пословима одржавања моторног возила и провера техничке исправности.

### ЧЕТВРТИ РАЗРЕД

(3 часа недељно, 96 часова годишње)

### САДРЖАЈИ ПРОГРАМА

#### УВОД ( 1)

Упознавање са предметом, садржајима програма, уџбеником и литературом.

#### ЕЛЕМЕНТИ ВОЗИЛА (18)

Елементи за ослањање возила ( значај, улога, задаци).

Елементи за управљање точка ( врсте, значај, задаци). Конструкциона извођења

Елементи за еластично ослањање возила (лиснате, спиралне и фриктционе опруге).

Елементи за пригушивање ( значај, улога).

Конструкциона извођења.

## СИСТЕМ ЗА УПРАВЉАЊЕ ВОЗИЛОМ (10)

Систем за управљање возилом ( значај, улога, елементи).

Кинематска анализа елемената за управљање возилом.

Систем за управљање гусеничним возилом.

## КОЧНИ СИСТЕМ (27)

Систем за кочење ( значај, улога, подела).

Добош кочнице (елементи). Конструкциона извођења.

Диск кочнице (елементи). Конструкциона извођења.

Хидраулички командни уређаји (елементи). Конструкциона извођења.

Пнеуматски командни уређаји (елементи). Конструкциона извођења.

Блокирајући систем за кочење (АБС). Принцип рада. Конструкциона извођења.

## НОСЕЋИ СИСТЕМИ (16)

Носећи систем ( значај, улога, подела).

Шасије и рамови.

Кабине.

Конструкциона извођења каросерије аутобуса.

Самоносеће каросерије возила.

Конструкциона извођења специјалних надградњи ( комунална возила, ватрогасна возила).

Елементи сигурности у конструкцији возила.

## ТЕХНИЧКИ ПРЕГЛЕД ВОЗИЛА (6)

Увод у технички преглед возила.

Опрема за технички преглед возила.

Документација потребна при техничком прегледу возила.

Поступци техничког прегледа возила.

## ТЕОРИЈА КРЕТАЊА МОТОРНИХ ВОЗИЛА (18)

Котрљање точка (погонски, гоњени, силе деловања).

Коефицијент отпора котрљања и коефицијент пријањања.

Распоред тежине возила и одређивање тежишта.

Отпор при кретању возила.

Вучна сила и вучни биланс.

Биланс снаге.

Кочење аутомобила.

Уздужна и попречна стабилност возила.

Закретање возила.

## НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА (УПУТСТВО)

Наставни програм треба остварити уз коришћење очигледних средстава.

Очигледна средства су у виду, шема, модела склопова и агрегата, дијафилмова, видео касете итд.

Посебну пажњу обратити на функцију појединих агрегата и њихову повезаност. Потребно је, добро, обрадити уређаје од којих зависи активна и пасивна безбедност саобраћаја у складу са националним и међународним прописима.

Праћење и вредновање ученика остварује се у складу са општим педагошким и дидактичким упутствима за остваривање садржаја програма у средњим школама које садрже основне педагошке захтеве и принципе на којима се заснива реализација образовно васпитног процеса.

Садржаје програма је неопходно реализовати савременим наставним методама и средствима. У оквиру сваке програмске целине, ученике треба оспособљавати за: самостално проналажење, систематизовање и коришћење информација из различитих извора (стручна литература, интернет, часописи, уџбеници); визуелно опажање, поређење и успостављање веза између различитих садржаја (нпр. повезивање садржаја предмета са свакодневним искуством, садржајима других предмета и др.); тимски рад; самопроцену; презентацију својих радова и групних пројеката и ефикасну визуелну, вербалну и писану комуникацију.

Праћење напредовања ученика се одвија на сваком часу, свака активност је добра прилика за процену напредовања и давање повратне информације, а оцењивање ученика се одвија у складу са Правилником о оцењивању. Ученике треба оспособљавати и охрабривати да процењују сопствени напредак у остваривању задатака предмета, као и напредак других ученика уз одговарајућу аргументацију.

## **ЕКСПЛОАТАЦИЈА И ОДРЖАВАЊЕ МОТОРНИХ ВОЗИЛА 4**

### **ПОДЕЛА ОДЕЉЕЊА НА ГРУПЕ**

Одељење се дели на две групе ( од 12 до 16 ученика у групи ) при реализацији вежби из следећих предмета:

Техничко цртање са нацртном геометријом;  
Експлоатација и одржавање моторних возила;  
Мерење и контролисање;  
Практична настава у првом и другом разреду.

Одељење се дели на три групе ( од 8 до 12 ученика у групи ) при реализацији наставе следећих предмета:

Практична настава у трећем и четвртном разреду;  
Практична настава (блок).

### **ЦИЉ И ЗАДАЦИ**

Циљ наставе предмета експлоатација и одржавање моторних возила да ученици са стеченим теоријским и практичним знањима могу успешно обављати послове при експлоатацији и одржавању возила.

Задаци наставе предмета експлоатација и одржавање моторних возила су:

- стицање знања о експлоатационо-техничким карактеристикама возила;
- стицање знања о техничком опслуживању моторних возила;
- упознавање организације рада сервиса;
- оспособљавање ученика да користе алат и опрему при демонтажи и поправкама појединих склопова на возилу.

### **ЧЕТВРТИ РАЗРЕД**

(1+2 часа недељно, 32+64 часа годишње)

### **САДРЖАЈИ ПРОГРАМА**

#### **УВОД ( 1)**

Упознавање са наставним предметом, уџбеником, литературом.

#### ИНСТРУМЕНТИ (4)

Потребни инструменти за утврђивање неисправности.

Давачи импулса при мерењу.

Појачивачи импулса.

Мерни уређај.

А/Д конвертор.

Дигитална обрада мерних величина.

#### НЕИСПРАВНОСТ НА СКЛОПОВИМА И АГРЕГАТИМА (17)

Дефиниција неисправности.

Критеријуми за поделу неисправности.

Карактеристичне неисправности за различите типове моторних возила.

Неисправности елемената система:

Непокретни делови мотора СУС (глава мотора, блок мотора, доње кућиште-картер).

Покретни делови мотора СУС (клип, клипњача, коленасто вратило).

Основни системи на мотору СУС (систем за напајање, систем за хлађење, систем за подмазивање, систем за паљење).

Систем за пренос снаге (спојница, мењачки преносник, зглобни преносник, погонски мост).

Кочни систем (командни механизам, преносни механизам, извршни механизам-кочнице).

Систем управљања (управљачки механизам и преносни механизам).

Кретачи (гусенични кретачи и точкови).

Систем ослањања (механизам за вођење точкова, еластично ослоњци, елементи за пригушивање-амортизери, стабилизатори).

Носећи систем (рам-оквир, каросерија).

Специјални уређаји.

#### ТЕОРИЈА ИСТРОШЕЊА (ХАБАЊЕ) (10)

Врсте истрошења (ззора).

Мере за смањење истрошења.

#### ВЕЖБЕ (64)

#### ИНСТРУМЕНТИ (10)

Упознавање инструмената за мерење и контролисање неисправности.

Манипулација са инструментима.

Мерни ланац за електронску идентификацију мерних величина и њихову дигиталну обраду.

Мерни ланац за мотор.

Мерни ланац за возило.

#### УТВРЂИВАЊЕ НЕИСПРАВНОСТИ НА СИСТЕМИМА (44)

Непокретни делови мотора СУС.

Покретни делови мотора СУС.

Основни системи на мотору СУС.

Систем за пренос снаге.

Кочни систем.

Систем управљања.

Кретачи.

Систем ослањања.

Носећи систе.

Специјални уређаји.

## САГОРЕВАЊЕ (10)

Мерење потрошње горива.

Састав продукта сагоревања.

Анализа издувних гасова.

### НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА (УПУТСТВО)

Садржаје програма и вежбе реализовати у специјализованој учионици са мерним ланцем за испитивање возила ( систем кочења и ослањања), са рачунарским прикупљањем и обрадом података.

Садржаје програма који се односе на вежбе усагласити са садржајима који се теоријски реализују. Паралелно реализовати садржаје који се односе на инструменте, неисправности на склоповима и агрегатима. Примере, истоветне користити за реализацију садржаја вежби и теоријску презентацију проблема.

### МЕРЕЊЕ И КОНТРОЛИСАЊЕ

#### ПОДЕЛА ОДЕЉЕЊА НА ГРУПЕ

Одељење се дели на две групе ( од 12 до 16 ученика у групи ) при реализацији вежби из следећих предмета:

Техничко цртање са нацртном геометријом;

Експлоатација и одржавање моторних возила;

Мерење и контролисање;

Практична настава у првом и другом разреду.

Одељење се дели на три групе ( од 8 до 12 ученика у групи ) при реализацији наставе следећих предмета:

Практична настава у трећем и четвртом разреду;

Практична настава (блок).

#### ЦИЉ И ЗАДАЦИ

Циљ наставе предмета мерење и контролисање је примена стечених знања из мерења и контроле и других стручних предмета у току утврђивања неисправности и њиховом отклањању на возилу.

Задачи наставе предмета мерење и контролисање су:

- упознавање организације контроле квалитета, контролних места у процесу утврђивања кварова и одржавања;
- стицања знања о методама контроле делова, подсклопова и склопова мотора и моторних возила у току одржавања;
- упознавање различитих мерних средстава за мерење дужина, површина, углова, снаге, притиска, протока и друго;
- стицање увида у методологију контроле сложеног производа на примеру мотора СУС и моторног возила;
- стицање знања о утицају квалитета мерних средстава и метода мерења у току отклањања неисправности на мотору СУС и моторном возилу.

#### ЧЕТВРТИ РАЗРЕД

(0+2 часа недељно, 64 часа годишње)

## САДРЖАЈИ ПРОГРАМА

### УВОД ( 1)

Упознавање са наставним предметом , уџбеником, литературом.

Појам, задатак и значај мерења и контроле.

### ОСНОВИ ИНДУСТРИЈСКЕ МЕТРОЛОГИЈЕ (1)

Основни појмови и подела метрологије. Основне и изведене јединице СИ система. Метролошке карактеристике мерних инструмената.

### МЕРЕЊЕ И КОНТРОЛИСАЊЕ (12)

Грешке и узроци појаве грешака при мерењу, подела грешака (систематска, случајна, груба и индивидуална). Грешке мерења, обрада резултатата мерења.

Мерила за зазор, помична мерила, шаблони, гранична мерила, компаратори (механички, оптички и електрични). Мерила за мерење и контролу углова (универзални, механички, оптички и либеле). Разводници (директни-индиректни). Вентили притиска (директни-индиректни). Вентили протока (директни-индиректни). Неповратни вентили (пригушно-неповратни). Електронски уређаји за мерење параметара техничке исправности мотора СУС и моторних возила. Мерење и контрола параметара зупчаника. Чување и одржавање мерних и контролних уређаја.

Мерење сигнала помоћу рачунара (А/Д конверзије) аналогно/дигитални систем. Обрада резултата на рачунару, штампање резултата и праћење извештаја.

### МОТОР СУС (10)

Мерење компресије (мотометром, ваздухом под притиском, електронски).

Испитивање мешавине горива и ваздуха анализом издувних гасова. Испитивање октанске вредности горива. Мерење ефективне снаге мотора кочењем (механички, хидраулики, електронски).

### ПАЉЕЊЕ ОТО\_МОТОРА (8)

Испитивање карбуратора (заптивање, ниво горива у лончету карбуратора, отварање и затварање лептира, смеша и др.). Електрични уређаји за испитивање (тестирање) рада мотора.

Мерење специфичне тежине електролита, мерење напона ћелије акумулатора, испитивање угла затварања платинских дугмади, одређивање тачке паљења мотора контролном лампом (стробоскопом, осцилографом).

### ДИЗЕЛ МОТОРИ (2)

Мерење и подешавање убризгавања горива у мотор.

### ПОГОНСКИ МЕХАНИЗАМ МОТОРА СУС (6)

Контрола паралелности лежаја клипњаче, контрола коленастог вратила (мерење бацања помоћу призми и компаратора, провера овалности помоћу компаратора). Места премеравања цилиндра помоћу компаратора, мерење "укошења" ушица клипа , контрола центричности замајца и његово уравнотежавање.

### РАЗВОДНИ МЕХАНИЗАМ (4)

Мерење заобљење код печурке и стабла вентила помоћу два компаратора. Уградња седишта вентила у блок мотора (глодање, бушење ). Мерења и контрола истрошености отвора вођице

вентила. Подешавање вентила и регулисање зазора између вентила и подизача. Испитивање вентилских опруга.

#### УПРАВЉАЧКИ МЕХАНИЗАМ (4)

Контрола и подешавање угла точка (нагиб и затур).

#### ПОГОНСКА ТРАНСМИСИЈА (4)

Контрола и подешавање спојнице. Контрола диска. Контрола паралелности прстена за укључивање потисне плоче. Контрола паралелности плочице на повратним полугама.

#### МЕРНИ УРЕЂАЈИ (12)

Уређаји за мерење притиска. Уређаји за мерење температуре. Уређаји за мерење протока. Показивач нивоа горива. Брзиномер. Мерач броја обртаја. Мерач обртног момента. Мерење и контрола буке. Контрола светлостне сигнализације. Контрола силе кочења.

#### НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА (УПУТСТВО)

Методске јединице обрађивати кроз следеће видове наставе: излагање пред таблом, обнављање са ђацима и извођење лабораторијских вежби. Посебни акценат се даје лабораторијским вежбама јер оне треба да омогуће лакше разумевање методске јединице. Лабораторијске вежбе обрађивати кроз садржаје наставних јединица ради ефикасног савладавања наставне материје. Лабораторијске вежбе изводи у лабораторији на лабораторијским инсталацијама које се састоје од реалних уређаја.

Садржаје програма је неопходно реализовати савременим наставним методама и средствима. У оквиру сваке програмске целине, ученике треба оспособљавати за: самостално проналажење, систематизовање и коришћење информација из различитих извора (стручна литература, интернет, часописи, уџбеници); визуелно опажање, поређење и успостављање веза између различитих садржаја (нпр. повезивање садржаја предмета са свакодневним искуством, садржајима других предмета и др.); тимски рад; самопроцену; презентацију својих радова и групних пројеката и ефикасну визуелну, вербалну и писану комуникацију.

Праћење напредовања ученика се одвија на сваком часу, свака активност је добра прилика за процену напредовања и давање повратне информације, а оцењивање ученика се одвија у складу са Правилником о оцењивању. Ученике треба оспособљавати и охрабривати да процењују сопствени напредак у остваривању задатака предмета, као и напредак других ученика уз одговарајућу аргументацију.

### ЕЛЕМЕНТИ АУТОМАТИЗАЦИЈЕ МОТОРНИХ ВОЗИЛА

#### ЦИЉ И ЗАДАЦИ

Циљ наставе предмета елементи аутоматизације моторних возила је стицање знања о принципима и начинима аутоматизације савремених моторних возила у склопу познавања функције возила.

Задаци наставе предмета елементи аутоматизације моторних возила су:

- систематизација већ усвојених знања о моторним возилима;
- упознавање примене аутоматизације у системима за напајање мотора;
- упознавање аутоматизације у систему за паљење, хлађење и подмазивање мотора;
- упознавање аутоматизације у системима за пренос снаге возила;
- упознавање са употребом серво-уређаја у системима управљања кочења;
- упознавање са аутоматском регулацијом напона;

- упознавање са основним принципима аутоматизације клима уређаја;
- упознавање са новим конструкцијама разних система возила и применом аутоматике .

#### ЧЕТВРТИ РАЗРЕД

(2 часа недељно, 64 часа годишње)

#### САДРЖАЈИ ПРОГРАМА

##### УВОД ( 1)

Упознавање са наставним предметом , уџбеником, литературом.

##### ОСНОВНЕ ТЕОРИЈЕ СИСТЕМА АУТОМАТСКОГ УПРАВЉАЊА (8)

Значај аутоматског управљања. Основни појмови система: улазне величине, излазне величине, дијаграм система.

Основне спреге система: редна, паралелна и повратна.

Функционална шема, структурни дијаграм.

##### МЕРНИ СИСТМИ (6)

Динамичке карактеристике мерних система.

Одзиви мерних система.

Идентификација понашања мерних система.

Динамичке грешке мерних система.

Компензација свих грешака.

##### ОПТЕРЕЋЕЊЕ МЕРНИХ СИСТЕМА (2)

Уопштено о оптерећењима мерних система.

Електрична оптерећења.

##### ПОУЗДАНОСТ МЕРНИХ СИСТЕМА (2)

Поузданост и цена мерних система.

Методе за подизање поузданости система.

Избор мерних система.

Трошкови рада мерних система.

##### ПОЈАЧАВАЧИ (3)

Појачавачи.

Ограничења стварних операционих појачавача.

Инструментациони појачавачи.

##### КОНЦЕПТИ АУТОМАТСКОГ УПРАВЉАЊА (12)

Отворени систем без компензације дејства поремећаја.

Отворени систем са компензације дејства поремећаја.

Систем аутоматског регулисања.

Комбиновани систем аутоматског управљања.

Основни проблеми динамичког понашања система регулисања настали услед постојања негативне повратне спреге.

Функције и структура управљачког система: опште и посебне функције.

##### АУТОМАТИЗАЦИЈА МОТОРНОГ ВОЗИЛА (2)

Моторно возило као сложени машински систем.



Савремено моторно возило. Аутоматизација возила.

#### АУТОМАТСКИ СИСТЕМИ БЕНЗИНСКИХ МОТОРА (14)

Аутоматизација нивоа горива у резервоару.

Аутоматско управљање радом пумпе за снабдевање мотора горивом.

Аутоматско управљање радом карбуратора.

Електронско паљење.

Потпуно електронско паљење.

Аутоматско регулисање сагоревања горива.

#### АУТОМАТСКИ СИСТЕМИ ДИЗЕЛ МОТОРА (10)

Врсте аутоматских регулатора угаоне брзине.

Регулатори пумпи високог притиска.

Регулатори за ротационе пумпе високог притиска.

Систем аутоматског управљања угаоне брзине.

#### КЛИМАТИЗАЦИЈА ВОЗИЛА (2)

Аутоматско регулисање температуре ваздуха у возилу.

#### АУТОМАТИЗАЦИЈА СПЕЦИЈАЛНИХ СИСТЕМА МОТОРНИХ ВОЗИЛА (2)

Систем за ношење оруђа.

Систем за централну регулацију притиска у пнеуматској инсталацији на возилу.

Врсте система аутоматског управљања.

#### НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА (УПУТСТВО)

Праћење наставног предмета елементи аутоматизације моторних возила захтева предходно повезивање основних знања из математике, физике, електротехнике и аутоматизације.

Теоријску наставу из овог предмета треба реализовати уз употребу дијафилмова, графоскопских фолија, каталога и дискета. Садржаје наставних јединица реализовати са примерима из аутомобилске праксе.

При планирању и обради наставних јединица потребно је исте повезати са градивом из мотора и моторних возила.

За реализацију садржаја програма, потребна је специјализована учионица са већим бројем модела, узорака и схема.

Реализацију садржаја програма треба непрекидно повезивати са одговарајућим садржајима практичне наставе.

#### ПРАКТИЧНА НАСТАВА

##### ПОДЕЛА ОДЕЉЕЊА НА ГРУПЕ

Одељење се дели на две групе ( од 12 до 16 ученика у групи ) при реализацији вежби из следећих предмета:

Техничко цртање са нацртном геометријом;

Експлоатација и одржавање моторних возила;

Мерење и контролисање;

Практична настава у првом и другом разреду.

Одељење се дели на три групе ( од 8 до 12 ученика у групи ) при реализацији наставе следећих предмета:

Практична настава у трећем и четвртом разреду;  
Практична настава (блок).

## ЦИЉ И ЗАДАЦИ

Циљ практичне наставе је да ученици овладају елементарним вештинама и умењима за обављање технолошких операција и поступака и на тај начин да се оспособе да практично примењују знања, умења на руковању, одржавању, опслуживању, производњи и сервисирању мотора СУС.

Задаци практичне наставе су:

- упознавање са алатом, прибором и машинама;
- упознавање са производним радом у условима производње машина и обраде метала;
- оспособљавање за економично коришћење материјала, чување алата, прибора, машина и друге опреме у производњи;
- овладавање основним вештинама ручне обраде и машинске обраде и склапање машина;
- оспособљавање за рад у процесу одржавања машина и уређаја;
- стицање навика за примену мера заштита на раду и коришћења заштитних средстава;
- да ученици схвате значај квалитета у производњи и одржавању машина;
- да ученици науче да цене производни рад и схвате значај мајсторства извршилаца као једног од услова за квалитетну производњу у машинству и обради метала;
- да се упознају са основним индустријским постројењима и њиховом функцијом;
- да се ученици оспособе за активно учествовање у процесу организоване производње;
- да ученици стекну основна знања о машинама;
- да се ученици упознају са основним индустријским постројењима и њиховој примени у машиноградњи и металопрерађивачкој индустрији.
- упознавање са врстама, деловима, склоповима мотора и његових уређаја;
- оспособљавање за обављање дијагностицирање, одржавања и поправке на мотору;
- упознавање и извођење послова производње, испитивања и контроле рада мотора;
- упознавање са поступцима, организацијом у току експлоатације мотора, снабдевања и евидентирања резервних делова.

## ЧЕТВРТИ РАЗРЕД

(0+7 часова недељно, 224 часа годишње, 60 часова у блоку)

## САДРЖАЈИ ПРОГРАМА

### УВОД (1)

Упознавање са начином реализације практичне наставе.

### СИСТЕМ ЗА ОСЛАЊАЊЕ ВОЗИЛА (49)

Упознавање са елементима системи.

Механизам за вођење точка.

Еластично ослањање.

Елементи за пригушивање.

Систем за пнеуматско ослањање.

Дијагностика неисправности.

Могуће неисправности и начин ослањања.

Изградња са возило.

Чишћење и прање.  
Раскларање, дефектажа и замена оштећених делова.  
Склапање и угрдња на возило.  
Употреба контролника и мерне опреме.  
Провера рада.  
Употреба алата и примена ХТЗ-е.

#### СИСТЕМ ЗА УПРАВЉАЊЕ (49)

Упознавање са елементима системи.  
Упознавање са конструкционим решењима.  
Дијагностика неисправности.  
Могуће неисправности .  
Изградња са возило.  
Чишћење и прање.  
Раскларање, дефектажа .  
Замена оштећених делова.  
Подешавање.  
Склапање и угрдња на возило.  
Провера исправности.  
Упознавање са контролним и мерним инструментима.  
Рад на уређају за подешавање угла управљачких тачкова и задњег моста.  
Употреба алата и примена ХТЗ-е.

#### СИСТЕМ ЗА КОЧЕЊЕ (91)

Упознавање са елементима и врстама системи.  
Дијагностика неисправности.  
Могуће неисправности и начин њиховог отклањања.  
Изградња елемената са возило.  
Чишћење и прање.  
Раскларање, дефектажа  
Замена оштећених делова.  
Замена диск кочница, кочионих облога.  
Замена дискова, добоша.  
Дефектажа и поправка серво уређаја.  
Доливање уља и испуштање ваздуха из инсталације.  
Пнеуматске кочнице.  
Елементи система.  
Дијагностика неисправности.  
Изградња.  
Чишћење и прање.  
Раскларање, дефектажа.  
Замена дотрајалих и оштећених делова.  
Уградња на возило.  
Провера рада.  
Употреба алата и примена ХТЗ-е. АБЦ-кочнице.  
Елементи система.  
Карактеристике неисправности.  
Контролни инструменти.  
Употреба алата и примена ХТЗ-е.

## НОСЕЋИ СИСТЕМИ (14)

Упознавање са врстама.

Упознавање са карактеристичним неисправностима.

Упознавање са начином градње специјалних возила.

Упознавање са начином повезивања надградње шасије.

Употреба алата и шаблона (радних столова) за монтажу и поправку оштећених каросерија.

Употреба алата и примена ХТЗ-е.

## ТЕХНИЧКИ ПРЕГЛЕД ВОЗИЛА (20)

Упознавање са опремом на линији техничког прегледа возила.

Упознавање са потребном документацијом.

Рад на линији техничког прегледа возила.

## НАСТАВА У БЛОКУ (60)

Обука војње ученика за возаче "Б" категорије (40)

Познавање саобраћајних прописа (20).

Напомена : Обуку војње као и познавање саобраћајних прописа реализовати према утврђеном програму ауто школе.

## НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА (УПУТСТВО)

Програм је сачињен тако да омогући поступно савладавање почетних знања, умења и вештина ручне и машинске обраде, спајања, састављања и растављања машина.

Време по поглављима дато је оријентационо. Програм се реализује тако да се на уводно и припремно излагање троши мањи део времена. Највећи део времена треба утрошити на извођењу операција и поступака. То је назначено посебним ставовима на крају сваког поглавља. Практични рад треба непрекидно повезивати са градивом из стручних предмета.

Ученике провести кроз радионице и кабинете, по могућности посетити предузеће или сајам технике и тако их упознати са машинама, алатима и приборима.

Практичан рад извести по могућности на употребном материјалу. Није обавезно сва поглавља реализовати строго по наведеном редоследу. Реализацију програма, по потреби, прилагодити могућностима снабдевања материјалом и опремом, односно могућношћу коришћења расположивих средстава рада, а придржавати се предвиђеног времена.

Практичним радом и упознавање поступака ливења и ковања ученици треба да се упознају са овим врстама припремака и условима за њихову економичну примену.

Уз практично испитивање материјала и испитивање тачности машина алатки раде се писмени извештаји-вежбе са резултатима испитивања.

Уз практичан рад на машинама алаткама ученици треба да сагледају и савладавају:

начине стезања и базирања и утицај на тачност обраде (стежање чељустима, стежање између шиљака, употреба линете, стежање у специјалном стезном прибору и др.);

улогу и значај меродавних режима на економичност обраде и на квалитет површинске обраде (дубина резања, корак брзина помоћног кретања, економска брзина резања) за различите материјале и различите врсте обраде.

Садржај практичне наставе је предуслов за одржавање радне и погонске спреме целог моторног возила. Због тога је потребно посветити посебну пажњу на упознавању и обучавању на обради појединих наставних области.

При обради појединих области користити одговарајуће методе и поступке, потребна учила . За поједина поглавља која се односе на дијагностику, настава се претежно одржава у радионици, кабинету и лабораторији за одржавање мотора.

Значајно је у току обуке посветити посебну пажњу, поштовању радне дисциплине и мерама заштите на раду. Упозорити ученике на одговорност у обављању послова и значај поштовања прописа за рад.

Школа треба да обезбеди услове за обуку војње ученика према утврђеном програму ауто школе. Садржаје програма је неопходно реализовати савременим наставним методама и средствима. У оквиру сваке програмске целине, ученике треба оспособљавати за: самостално проналажење, систематизовање и коришћење информација из различитих извора (стручна литература, интернет, часописи, уџбеници); визуелно опажање, поређење и успостављање веза између различитих садржаја (нпр. повезивање садржаја предмета са свакодневним искуством, садржајима других предмета и др.); тимски рад; самопроцену; презентацију својих радова и групних пројеката и ефикасну визуелну, вербалну и писану комуникацију.

Праћење напредовања ученика се одвија на сваком часу, свака активност је добра прилика за процену напредовања и давање повратне информације, а оцењивање ученика се одвија у складу са Правилником о оцењивању. Ученике треба оспособљавати и охрабривати да процењују сопствени напредак у остваривању задатака предмета, као и напредак других ученика уз одговарајућу аргументацију.

## **ГРАЂАНСКО ВАСПИТАЊЕ**

(за образовне профиле четворогодишњег образовања у свим подручјима рада)

### **Циљ и задаци**

**Циљ** предмета је да се кроз стицање знања, овладавање вештинама, формирање ставова и система вредности допринесе оспособљавању ученика за компетентан, одговоран и ангажован живот у хуманом и демократски уређеном друштву утемељеном на основним људским вредностима, поштовању људских и грађанских права, у коме се уважава различитост, остварује солидарност и брига за друге.

**Задаци** наставе грађанског васпитања су да ученици:

- стекну знања о функционисању демократски уређеног друштва, улози грађанина, документима и институцијама које доприносе владавини права;
- усвоје вредности на којима се заснивају људска права и демократско друштво;
- развију спремност да делују у духу поштовања демократских вредности;
- јачају осећање самопоштовања, личног и групног идентитета;
- разумеју сложеност живота у мултикултуралној заједници и потребу узајамног уважавања и поштовања различитости;
- јачају осетљивост на појаве нетолеранције, дискриминације, стереотипа и предрасуда;
- разумеју значај сарадње и заједништва за добробит појединца и друштва, и овладају вештинама рада у групи и групног одлучивања;
- узму учешће у животу заједнице, покрећу акције и преузимају одговорност за личне одлуке;
- овладају вештинама успешне комуникације и примењују их у свакодневном животу;
- разумеју природу и узроке сукоба, упознају технике конструктивног решавања сукоба и примењују их у свакодневном животу;
- унапреде способности за прикупљање, анализу, организацију, критичку процену, примену и преношење информација из различитих извора релевантних за живот у демократском друштву;
- унапреде способност исказивања сопственог става уз коришћење аргумената;
- унапреде способности планирања личног и професионалног развоја.

## **IV РАЗРЕД**

(1 час недељно, 32 часа годишње)

## САДРЖАЈ ПРОГРАМА

**Увод:** Упознавање ученика са програмом и начином рада

**I. Тема: Права и слободе** - право на слободан приступ информацијама и социјално економска права.

**II. Тема: Свет информација**

упознавање са изворима информација

појам јавне информације, приступ информацијама основна правила и ограничења

заштита права на информисање - улога повереника

процедура подношења захтева за приступ информацијама

медији као извор информација - питање веродостојности

разумевање и тумачење медијских порука

механизми медијске манипулације

утицај тачке гледишта на објективност информација

селекција информација: објективност као одговорност

улога медија у савременом друштву

**III. Тема: Свет професионалног образовања и рада**

-планирање каријере и улазак у свет рада

-самопроцена и вештина представљања личних карактеристика од значаја за даље професионално образовање и рад

-разговор са послодавцем

-тражење информација значајних за професионално образовање и тражење посла.

**Завршни час:** Шта носим са собом. Разговор о искуствима и евалуација наставе целог предмета, ученици процењују која до сада стечена знања и вештине сматрају корисним и употребљивим ван учионице.

## НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА

Програм грађанског васпитања је тако конципиран да су његов циљ и задаци широко постављени у сфери когнитивног (знање, разумевање, опште когнитивне вештине и способности), психосоцијалног (ставови, вредности, социјалне вештине и способности) и конативног (активно и одговорно делање) развоја ученика. То је могуће остварити ако се садржај програма третира на интегрисан начин, сталним међусобним повезивањем, умрежавањем појмова и појава. Формирање ставова и вредности, као и овладавање вештинама, захтева дужи временски период, више прилика за активности ученика које воде разумевању сложених феномена и практиковању наученог, а резултат је кумулативног дејства свих активности које се дешавају на часовима грађанског васпитања.

Уз садржај програма није наведен препоручени број часова по темама и наставници имају слободу у планирању којим редоследом ће поједине садржаје обрађивати, на који начин ће то радити, којом динамиком, али увек настојећи да их међусобно повезују и да то води ка остварењу дефинисаних задатака предмета.

Оствареност задатака у великој мери зависи од начина на који се садржај обрађује и зато је важно посветити пажњу одабиру одговарајућих метода и техника рада са ученицима. Дискусије, дебате, пројекти, есеји, реаговање на одређене теме, радионице, демонстрације, симулације, играње улога, вртлог идеја, припрема речника, анализа медијских информација, истраживање и анализа добијених резултата, студије случаја, промоције, организовање кампање, покретање акција су само неке од активности које су погодне у реализацији овог програма. При примени сложенијих активности (по организацији или трајању) постигнути резултати нису најважнији, односно прати се и вреднује како је текла организација, сарадња ученика, поштовање процедура, учечавање тешкоћа, идентификација могућих помагача, овладавање вештином представљања постигнутог,

размена искуства између група и друго. На тај начин нема неуспешних и свака активност доприноси остварењу задатака.

Посебну пажњу у предмету грађанско васпитање имају продукти ученичких активности који могу бити различите врсте као што су постери, аудио-визуелни записи, презентације, прикази резултата истраживања и друго. Они се могу користити при интеграцији или рекапитулацији пређених садржаја, процени напредовања ученика као и самопроцени наставника колико успешно ради. Продукти се могу користити и ван групе, на пример на изложби у холу пжоле, у пжолским новинама, сајту пжоле, у раду ученичког парламента, у локалној заједници или локалним медијима.

Како реализација програма треба да се одвија у складу са принципима активне, проблемске и истраживачке наставе са сталним рефлексјама на одговарајуће појаве из друштвеног контекста прошлости и још више садашњости посебан захтев за наставнике представља потреба за припремом стално нових, актуелних материјала који најбоље одговарају садржају, циљевима и задацима предмета. Они се могу наћи у различитим изворима информација, с тим да треба оспособити и охрабривати ученике да и сами проналазе материјале који су погодни за обраду на часовима. Одговарајући филмови (изабрани делови) посебно су погодни за предмет грађанско васпитање јер подстицајно делују на ученике да искажу мисли, осећања и ставове. Интернет и различите социјалне мреже такође треба укључити у наставу грађанског васпитања јер су то облици комуникације који су блиски младима и на којима се могу препознати и анализирати многи проблеми живота у савременом свету.

Због специфичног статуса предмета, односно могућности да га ученици нису континуирано похађали, или га уопште нису похађали у претходним разредима, за очекивати је да у свакој групи постоје ученици са различитим искуством у области грађанског васпитања. Уводни часови су прилика да се направи размена и сагледају знања, ставови, вредности и вештине које поседују ученици у вези са садржајем који ће бити обрађиван. То је полазна основа за планирање реализације наставе за сваку конкретну групу. Овај проблем не би требало третирати као препреку за реализацију програма јер наставници могу идентификовати ученике у групи који се издвајају својим компетенцијама, припремити за њих посебне захтеве као и укључити их у наставни процес на различите начине, а посебно кроз вршњачко подучавање.

У реализацији овог програма наставници пружају информације, осмишљавају, организују и усмеравају ученичке активности, креирају атмосферу у којој се настава одвија, дају повратну информацију, процењују напредовање ученика и оцењују их. Наставници у свом раду могу користити постојеће приручнике грађанског васпитања за средње пжоле, друге приручнике релевантне за образовање за демократију и грађанско друштво као и специјализоване сајтове на којима се могу наћи одговарајући текстови, примери, идеје за активности.

Активности на часу треба да се одвијају у атмосфери где доминира поверење, поштовање различитости, међусобно уважавање, конструктивна комуникација, демократске процедуре. Наставник је главни креатор климе на часу и треба да буде свестан да се и на тај начин доприноси остварењу циља предмета.

За подстицање ученичких активности изузетно су важна питања која им се постављају. Она би требало да буду унапред припремљена, са свешћу шта се њима жели постићи у односу на задатке предмета, јасна, захтевна али не и сувише компликована, по тежини различита да би подстакла учешће већег броја ученика.

Питања добијају пун смисао уколико су праћена одговарајућом повратном информацијом од стране наставника, као и других ученика. Повратна информација може бити и ново питање, парафразирање или похвала. Она доприноси остварењу многих задатака, подстицању самопоуздања, учешћа у раду групе и мотивације за предмет.

Праћење напредовања ученика започиње иницијалном проценом нивоа на коме се ученик налази и у односу на шта ће се процењивати његов даљи ток напредовања. Свака активност је добра прилика за процену напредовања и давање повратне информације, а оцењивање ученика се одвија

у складу са Правилником о оцењивању. Ученике треба оспособљавати и охрабривати да процењују сопствени напредак у остваривању исхода предмета, као и напредак других ученика у групи уз одговарајућу аргументацију

Садржај грађанског васпитања има природну везу са садржајима других наставних предмета и ученицима треба указивати на ту везу, и по могућности, организовати тематске часове са наставницима сродних предмета.

## **ВЕРСКА НАСТАВА**

### **ЦИЉЕВИ И ЗАДАЦИ:**

ЦИЉЕВИ верске наставе, као изборног предмета, у оквиру средњошколског образовања и васпитања јесу да се њоме посведоче садржај вере и духовно искуство традиционалних цркава и верских заједница које живе и делају на нашем животном простору, да се ученицима пружи целовит религијски поглед на свет и живот и да им се омогући слободно усвајање духовних и животних вредности цркве или заједнице којој историјски припадају, односно чување и неговање сопственог верског и културног идентитета. Притом упознавање ученика са вером и духовним искуствима сопствене, историјски дате цркве или верске заједнице треба да се остварује у отвореном и толерантном дијалогу, уз уважавање других религијских искустава и философских погледа, као и научних сазнања и свих позитивних искустава и достигнућа човечанства.

ЗАДАЦИ верске наставе су да код ученика:

- развија отвореност и однос према Богу, другачијем и савршеном у односу на нас, као и отвореност и однос према другим личностима, према људима као ближњима, а тиме се буди и развија свест о заједници са Богом и са људима и посредно се сузбија екстремни индивидуализам и егоцентризам;
- буди потреба и способност за постављање питања о целини и коначном смислу постојања човека и света, о људској слободи, о животу у заједници, о феномену смрти, о односу са природом која нас окружује, као и о сопственој одговорности за друге, за свет као творевину Божју и за себе;
- развија и негује тежња ка одговорном обликовању заједничког живота са другим људима из сопственог народа и сопствене Цркве или верске заједнице, као и са људима, народима, верским заједницама и културама другачијим од сопствене, ка изналажењу равнотеже између заједнице и своје властите личности и ка остваривању сусрета са светом, са природом и, пре и после свега, са Богом;
- изграђује способност за дубље разумевање и вредновање културе и цивилизације у којој живе, историје човечанства и људског стваралаштва у науци и другим областима;
- изграђује свест и уверење да свет и живот имају вечни смисао, као и способност за разумевање и преиспитивање сопственог односа према Богу, људима и природи.

### **ПРАВОСЛАВНИ КАТИХИЗИС (ВЕРОНАУКА)**

ЦИЉ наставе православног катихизиса (веронауке) у средњем образовању и васпитању јесте да пружи целовит православно поглед на свет и живот, уважавајући две димензије: историјски хришћански живот (историјску реалност Цркве) и есхатолошки (будући) живот (димензију идеалног). То значи да ученици систематски упознају православну веру у њеној доктинарној, литургијској, социјалној и мисионарској димензији, при чему се излагање хришћанског виђења живота и постојања света обавља у веома отвореном, толерантном дијалогу са осталим наукама и теоријама о свету, којима се настоји показати да хришћанско виђење (литургијско, као и подвижничко искуство Православне Цркве) обухвата сва позитивна искуства људи, без обзира на њихову националну припадност и верско образовање. Све ово спроводи се како на информативно-



сознајном тако и на доживљајном и на делатном плану, уз настојање да се доктринарне поставке спроведу у свим сегментима живота (однос са Богом, са светом, са другим људима и са собом).

ЗАДАЦИ у настави православног катихизиса (веронауке) су да код ученика:

- развије отвореност и однос према Богу као Другој и другачијој Личности у односу на нас, као и отвореност и однос према другом човеку као икони Божјој, личности, такође, другачијој у односу на нас, те да се између ове две релације оствари узајамно зависна веза (свест о заједници);
- развије способност за постављање питања о целини и најдубљем смислу постојања човека и света, људској слободи, животу у заједници, феномену смрти, односу са природом која нас окружује и друго, као и за одговарање на питања у светлу православне хришћанске вере и искуства Цркве;
- изгради способност дубљег разумевања и вредновања културе и цивилизације у којој живе, успона и падова у историји човечанства, као и достигнућа у разним областима стваралаштва (при чему се остварује комплементарност са другим наукама);
- помогне у одговорном обликовању заједничког живота са другим, у изналажењу равнотеже између властите личности и заједнице, у остварењу сусрета са светом (са људима различитих култура, религија и погледа на свет, са друштвом, са природом) и са Богом; најзад,
- изгради уверење да је свет и све што је у њему, створен за вечност, да су сви створени да буду причасници вечног живота, те да се из те перспективе код ученика развије способност разумевања, преиспитивања и вредновања сопственог односа према другом човеку као непоновљивом бићу и према творевини Божјој и изгради спремност на покајање.

ЧЕТВРТИ РАЗРЕД<sup>3</sup>

(1 час недељно, 32-34 часа годишње)

ЦИЉ наставе у четвртом разреду јесте да се кроз развијање задатих тема ученицима укаже да историја има свој циљ и да се тај циљ састоји у томе да створени свет постане Царство Божије, односно да се превазиђе смрт.

ЗАДАЦИ:

Ученици треба:

- да уоче да историју ствара Бог са човеком као слободним бићем, са једним конкретним циљем;
- да испитујући историјске догађаје, проникну у њихов крајњи смисао;
- да уоче да се у делима људи огледа тежња за личним и бесмртним животом;
- да науче да оцењују историјске догађаје на основу тога колико они дају правилан одговор на проблем превазилажења смрти у природи и слободног постојања човека као личности;
- да упореде Литургију и литургијски начин постојања света са истином која подразумева превазилажење смрти и постојање човека као личности, као апсолутног и непоновљивог бића;
- да уоче да православна уметност приказује свет не онаквим какав је сада, смртан и пролазан, већ какав ће бити у будућем Царству;
- да стекну свест о томе да Црква није од овога света, али да је у свету и да постоји ради спасења света.

САДРЖАЈ ПРОГРАМА

- Хришћанско схватање историје (старојелинско и савремено схватање историје без Бога).
- Есхатон - будуће Царство Божије као узрок Цркве и историје (последњи догађај, догађај Царства Божијег даје валидност и постојање историјским догађајима).
- Смрт природе као разједињење, распадање и смрт личности као прекид заједнице са личношћу за коју смо били везани, коју смо највише волели.
- Литургија нам открива и циљ због кога је Бог створио свет и људе (да свет постане Царство Божије у коме неће бити смрти).
- Помесна и Васељенска Црква, њихов однос.
- Јединство Цркве (на помесном и васељенском нивоу).
- Теологија православне уметности (књижевности, сликарства, архитектуре, музике ...).

- Црква и свет (њихов однос).

#### НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА (УПУТСТВО)

Теме: *Хришћанско схватање историје и Есхатон ... као узрок историје ...* треба реализовати на основу библијског описа историје, с посебним нагласком на томе да је историја процес који води ка остварењу конкретних циља, односно да историја има почетак и да иде ка једном конкретном циљу. Библијски приступ историји треба супротставити јелинистичком схватању историје као вечног кружења у истом, што у ствари и није историја.

Циљ историје, онако како га види хришћанство, јесте остварење царства Божијег као победе над смрћу и вечни живот створене природе. У том процесу учествује Бог, и то увек преко конкретних људи, и људи, који то слободно желе, а који ту своју делатност пројављују у конкретним историјским догађајима. Дакле, у стварању историје учествује Бог, Св. Тројица и људи. У односу на последице које проузрокују конкретни историјски догађаји, историја се може поделити на Библијску, односно Божанску, која ће имати вечну, онтолошку вредност и на ону која то није. (Као помоћ у реализацији ових тема може да послужи студија: Г. Флоровски, *Недоумице историчара Хришћанства*, у зборнику његових чланака под насловом *Хришћанство и култура*, Београд, 1995. стр. 47- 84.)

Тему *Смрт у природи ...* треба реализовати на основу констатације да она постоји у природи и описа начина на који се смрт манифестује у природи. Међутим, оно на шта би ученицима требало посебно указати кад је у питању догађај смрти јесте разлика између доживљавања смрти у контексту природе и личности. Смрт као јединствен феномен је за природу нешто позитивно, док је она виђена из перспективе личности "последњи и најгори непријатељ постојања" (1. Кор. 15,26). Могућност превазилажења смрти треба испитати у контексту литургијског постојања људи и природе, односно у контексту структуре будућег Царства Божијег као личне, слободне заједнице, тј. јединства Божанске и човечанске природе, с посебним освртом на то да се у овом јединству чува неповредивост створене природе као и конкретност сваког бића и личности. Поред личног искуства да заједница личности даје предокус победе живота над смрћу, на које треба скренути посебну пажњу ученицима, треба се позвати пре свега на сведочанство ап. Павла (1. Кор. 15) које се темељи на Литургији а у коме он каже да ће свеопште васкрсење из мртвих, као последњи догађај, дати валидност, односно да ће тај догађај имати литургијску форму, односно последње васкрсење ће бити васкрсење заједница у Христу и око Христа. У овом контексту је и Христово васкрсење као историјски догађај пре свега Литургијски догађај, а не индивидуални чин.

Циљ стварања света и човека, дакле, јесте да он постане *Космичка Литургија* у којој неће бити смрти.

Тему *Помесна и Васељенска Црква, њихов однос* треба реализовати у контексту објашњења православне традиције, јер је Црква икона Св. Тројице. Као што је у Св. Тројици свака Божанска личност потпуни Бог, и Отац и Син и Свети Дух, и ниједна од њих не може да постоји мимо заједнице са другом личношћу, и свака литургијска заједница под једним епископом је пуна Црква, али само кад је у заједници са свим осталим Црквама. Треба ученицима указати и на то да кад се говори о Цркви, не полази се од универзалне, безличне Цркве, већ од конкретне Литургијске заједнице под једним епископом, која тада представља заједницу са свим осталим Црквама. Слично је то као кад говоримо о Једном Богу; под једним Богом подразумевамо Оца као једну конкретну личност, који је у заједници са Сином и Духом, а не говоримо прво о безличном, апстрактном Божанству, да бисмо касније дошли до конкретних личности. Све то има следеће последице: најпре то да је свака помесна Црква пуна Црква, а не део Цркве; да су сви епископи равноправни међу собом и да ниједан епископ, односно ниједна помесна Црква, није изнад друге, као и да се тиме показује да такво постојање Цркве има онтолошке последице по њене чланове. Другачије речено, Црква је икона Св. Тројице, односно, свет у Цркви и као Црква, постоји на божански начин на основу кога се превазилази смрт у створеној пракси рукоположења епископа, као начелника једне Литургијске заједнице, без кога нема Литургије. У источној Цркви једног епископа рукополажу најмање тројица епископа, што указује на то да једна конкретна литургијска

заједница постоји као плод заједништва с другим литургијским заједницама, чији су представници епископи. Као помоћну литературу треба користити: Ј. Зизијулас, *Екклесиолошке теме*, Н. Сад 2000.).

Тему *Теологија православне уметности ...* треба обрадити на следећи начин: предочити најпре конкретна црквена уметничка дела, а затим ученицима указати на оне аспекте у њима који указују на будуће Царство Божије и стање створених бића у њему. То стање треба да се тиче новог начина постојања природе, какав је он у Христу, односно у Литургијској заједници, а не њеног губитка.

Тема *Црква и свет* треба да ученицима скрене пажњу на то да Црква и свет нису два света, међусобно неспојива, већ да је Црква један посебан начин постојања тог истог света у коме свет остварује своју тежњу за превазилажењем смрти и остварењем вечног живота. (Ову тему треба реализовати у отвореном дијалогу између хришћанског виђења решавања проблема смрти и других виђења овог проблема).

#### *Опште напомене*

Оно што је најважније и што је основни циљ катихизиса јесте то да ученици постану чланови Литургијске заједнице. Јер, Литургија, као живо присуство Христа и као икона вечног постојања природе и човека, треба да д постае, односно да оцрквени и да да мисао нашем историјском живљењу. Зато треба, кад год је то могуће, ученике доводити, или упућивати на Литургијска сабрања.

У току сваке године, конкретно пре свих наилазећих великих празника, како Господњих, тако и Богородичиних и светитељских, треба упознати ученике са историјом настанка празника и садржином догађаја који се славе. Кад је реч о светитељским празницима посебну пажњу треба обратити Србима светитељима: Св. Сави, Св. Симеону, на празник Видовдан итд. Ученици би требало да се упознају и с личностима светитеља које славе као Крсну славу. (У ту сврху треба пре свега користити житија тих светитеља која се могу наћи: Јустин Поповић, *Житија светих*, Ћелије, Ваљево, а затим и осталу пригодну литературу).

Такође, пре почетка Васкршњег поста, треба упознати ученике с његовом садржином и циљем, као и са богословском подлогом поста и његовом важности за човека. (Најпогоднија литература за то јесте: А. Шмеман, *Велики пост*, Крагујевац, последње издање).

## МАТУРСКИ ИСПИТ

**Матурски испит у средњим стручним школама ученици полажу у складу са Правилником о плану и програму образовања и васпитања за заједничке предмете у стручним и уметничким школама – Садржај и начин полагања матурског испита у стручној и уметничкој школи („Службени гласник СРС - Просветни гласник”, број 6/90 и „Просветни гласник”, бр. 4/91 7/93, 17/93, 1/94, 2/94 2/95, 3/95, 8/95, 5/96, 2/02, 5/03, 10/03, 24/04, 3/05, 6/05, 11/05, 6/06, 12/06, 8/08, 1/09, 3/09, 10/09, 5/10 и 8/10).**

Матурски испит се састоји из заједничког и посебног дела.

### **А. Заједнички део обухвата:**

Предмет који је обавезан за ове ученике средњих стручних школа, а према програму који су остварили у току четворогодишњег образовања:

**1. Српски језик и књижевност/матерњи језик и књижевност за ученике који су наставу имали на језику народности (писмено).**

### **Б. Посебни део обухвата:**

Матурски практични рад са усменом одбраном рада,  
Усмени испит из изборног предмета.

Матурски практични рад проистиче из програма уже стручних предмета, а дефинише се из радних захтева карактеристичних за образовни профил у оквиру наведених програмских целина.

### **1. МАТУРСКИ ПРАКТИЧНИ РАД**

На матурском испиту проверава се оспособљеност кандидата за обављање послова занимања обухваћених образовним профилем. Садржај практичног рада:

#### **МОТОРИ СУС**

Систем за напајање ОТО мотора.  
Батеријско паљење ОТО мотора.  
Систем за убризгавање горива дизел мотора.  
Систем за хлађење мотора СУС.  
Систем за подмазивање.

#### **МОТОРНА ВОЗИЛА**

Спојнице.  
Мењачки преносник. Кочни систем. Управљачки систем. Систем ослањања.

#### **ЕКСПЛОАТАЦИЈА И ОДРЖАВАЊЕ МОТОРНИХ ВОЗИЛА**

Сервисна служба.  
Организација рада сервиса.  
Уређаји са ваљцима за мерење силе кочења.  
Подешавање кочница.  
Специјални алати који се користе при опслуживању и оправкама.  
Уређаји за испитивање мотора.

### **2. УСМЕНИ ИСПИТ ИЗ ИЗБОРНОГ ПРЕДМЕТА**

У оквиру изборног дела ученик полаже један предмет по сопственом избору из групе предмета значајних за знања која ће примењивати у свакодневном извршавању конкретних радних задатака из подручја рада машинство и обрада метала, а за образовни профил.

Изборни предмет који ученик бира може бити од значаја за даље образовање или за укључивање у рад.

Ученик бира један предмет између следећих:

Мотори СУС,  
Моторна нозила,  
Експлоатација и одржавање моторних возила,  
Мерење и контролисање,  
Елементи аутоматизације моторних возила,  
Математика.

Изборни предмет се полаже према програмима које су ученици остварили у току четворогодишњег образовања.

Поступак и организација матурског испита разрадиће се посебним правилником у школи, а у складу са садржајем и начином полагања матурског испита у средњој стручној школи.

## Садржај

Образовни профил: МАШИНСКИ ТЕХНИЧАР МОТОРНИХ ВОЗИЛА .....	1
Обавезни наставни предмети, општеобразовни предмети.....	1
Обавезни наставни предмети, општеобразовни предмети.....	2
Остали обавезни облици образовно-васпитног рада током школске године.....	3
Факултативни облици образовно-васпитног рада током школске године по разредима .....	3
Остваривање школског програма по недељама .....	4
ПРВИ РАЗРЕД .....	5
СРПСКИ ЈЕЗИК И КЊИЖЕВНОСТ.....	5
СТРАНИ ЈЕЗИК .....	9
ИСТОРИЈА .....	23
МУЗИЧКА УМЕТНОСТ .....	27
ФИЗИЧКО ВАСПИТАЊЕ .....	31
МАТЕМАТИКА.....	35
РАЧУНАРСТВО И ИНФОРМАТИКА .....	44
ГЕОГРАФИЈА .....	53
ФИЗИКА .....	57
ХЕМИЈА .....	65
МАШИНСКИ МАТЕРИЈАЛИ.....	67
ТЕХНИЧКО ЦРТАЊЕ СА НАЦРТНОМ ГЕОМЕТРИЈОМ .....	70
МЕХАНИКА .....	75
ПРАКТИЧНА НАСТАВА .....	78
ГРАЂАНСКО ВАСПИТАЊЕ.....	82
ВЕРСКА НАСТАВА.....	86
ДРУГИ РАЗРЕД.....	89
СРПСКИ ЈЕЗИК И КЊИЖЕВНОСТ.....	90
СТРАНИ ЈЕЗИК .....	93
ИСТОРИЈА .....	103
ЛИКОВНА КУЛТУРА .....	107
ФИЗИЧКО ВАСПИТАЊЕ .....	109
МАТЕМАТИКА.....	113
ФИЗИКА .....	128
БИОЛОГИЈА .....	135
МЕХАНИКА .....	140
МАШИНСКИ ЕЛЕМЕНТИ .....	143
ЕЛЕКТРОТЕХНИКА И ЕЛЕКТРОНИКА.....	146
МОТОРИ - СУС .....	148
ПРАКТИЧНА НАСТАВА .....	151
ГРАЂАНСКО ВАСПИТАЊЕ.....	154
ВЕРСКА НАСТАВА.....	157
ТРЕЋИ РАЗРЕД.....	160
СРПСКИ ЈЕЗИК И КЊИЖЕВНОСТ.....	160
СТРАНИ ЈЕЗИК.....	163
СОЦИОЛОГИЈА .....	173
ФИЗИЧКО ВАСПИТАЊЕ .....	176
МАТЕМАТИКА.....	180
МАШИНСКИ ЕЛЕМЕНТИ .....	190
ТЕХНОЛОГИЈА ОБРАДЕ .....	193
ТЕРМОДИНАМИКА.....	197

ХИДРАУЛИКА И ПНЕУМАТИКА.....	199
МОТОРНА ВОЗИЛА.....	202
ЕКСПЛОАТАЦИЈА И ОДРЖАВАЊЕ МОТОРНИХ ВОЗИЛА.....	204
ПРАКТИЧНА НАСТАВА.....	206
ГРАЂАНСКО ВАСПИТАЊЕ.....	213
ВЕРСКА НАСТАВА.....	216
ЧЕТВРТИ РАЗРЕД.....	220
СРПСКИ ЈЕЗИК И КЊИЖЕВНОСТ.....	220
СТРАНИ ЈЕЗИК.....	227
ФИЛОЗОФИЈА.....	236
ФИЗИЧКО ВАСПИТАЊЕ.....	239
МАТЕМАТИКА.....	243
УСТАВ И ПРАВО ГРАЂАНА.....	253
ОРГАНИЗАЦИЈА РАДА.....	255
МОТОРНА ВОЗИЛА.....	257
ЕКСПЛОАТАЦИЈА И ОДРЖАВАЊЕ МОТОРНИХ ВОЗИЛА 4.....	259
МЕРЕЊЕ И КОНТРОЛИСАЊЕ.....	261
ЕЛЕМЕНТИ АУТОМАТИЗАЦИЈЕ МОТОРНИХ ВОЗИЛА.....	263
ПРАКТИЧНА НАСТАВА.....	265
ГРАЂАНСКО ВАСПИТАЊЕ.....	269
ВЕРСКА НАСТАВА.....	272
МАТУРСКИ ИСПИТ.....	275
Садржај.....	277