

**МИНИСТЕРСТВО ЗА ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА  
БИРО ЗА РАЗВОЈ НА ОБРАЗОВАНИЕТО**

**ПРОГРАМА ЗА РЕФОРМИРАНО ГИМНАЗИСКО ОБРАЗОВАНИЕ**

**НАСТАВНА ПРОГРАМА ПО**

***Ф И З И К А***

**ЗА III ГОДИНА**



---

**Скопје, 2003 година**

## **1. ИДЕНТИФИКАЦИОНИ ПОДАТОЦИ**

**1.1. Назив на наставниот предмет:** ФИЗИКА

**1.2. Вид на образование:** *гимназиско*

**1.3. Диференцијација на наставниот предмет:** *општинскообразовен*

**1.4. Година на изучување на наставниот предмет:** *петта*

**1.5. Број на часови на наставниот предмет:**

неделно: 2 часа

годишно: 72 часа

**1.6. Статус на наставниот предмет:** *задолжителен*

## **2. ЦЕЛ НА НАСТАВАТА ПО ФИЗИКА**

**2.1. Општа цел** на наставата по физика е учениците да се оспособат правилно и научно да ги толкуваат физичките теории и закони со кои се објаснуваат природните појави, како и да ги применуваат своите знаења во практиката за осовременување на животот, градејќи правилен однос кон природата и заштитата на животната средина. На тој начин учениците се запознаваат со значењето на физичките откритија за развојот на науката, техниката и технологијата и се стекнуваат со знаења неопходни за понатамошно образование. Низ активностите преку кои се остварува целата учениците ги развиваат своите способности и се оспособат за самовреднување на стекнатите знаења и способности.

### **2.2. Посебни цели на наставата во III година се:**

Ученикот:

- да користи мерни инструменти и апарати неопходни за експерименталните активности;
- да реализира истражување и да изведува заклучоци;
- да користи стручна литература и електронски медиуми за добивање на информации;
- да ги објаснува брановите појави, нивните карактеристики и примената;
- да ја познава структурата на атомот и да може да ги објаснува појавите кои зависат од атомската структура;
- да ги карактеризира физичките својства на новите материјали кои се применуваат;
- да работи со податоци, да врши анализа, синтеза и евалуација на добиените податоци;
- да користи компјутерски физички симулации и програми;
- да го применува своето знаење при решавање на физички задачи и логички да размислува.

### **3. ПОТРЕБНИ ПРЕТХОДНИ ЗНАЕЊА**

За успешно следење на наставата по физика, совладување на предвидените содржини во наставната програма по физика, а со тоа и за постигнување на поставените цели, ученикот треба да ги има следните претходни знаења:

- основните физички појави, закони и карактеристики од содржините по физика што се изучуваат во основното училиште, во прва и втора година на гимназиското образование;
- да ги познава осцилаторните движења и нивните основни карактеристики, за да може да ги разбере брановите појави;
- да ги познава основните карактеристики на електромагнетните појави, кои се неопходни за да се проучуваат електромагнетните бранови;
- да има основни познавања за структурата на материјата;
- да ја познава основната градба на атомот.

## 4. ОБРАЗОВЕН ПРОЦЕС

### 4.1. Структурирање на содржините за учење

Тематски целини	Број на часови	Конкретни цели	Дидактички насоки	Корелација меѓу темите и меѓу предметите
<p><b>1. БРАНОВИ</b></p> <p>1.1. Бранови појави. Трансверзални и лонгитудинални бранови</p> <p>1.2. Равенка на бран. Брзина на бранови</p> <p>1.3. Хајгенс -Френелов принцип</p> <p>1.4. Одбивање и прекршување на бранови. Тотална рефракција</p> <p>1.5. Интерференција на бранови</p> <p>1.6. Стојни бранови</p> <p>1.7. Дифракција на бранови Дифракциона решетка</p> <p>1.8. Звучни бранови. Брзина на звук. Интензитет и гласност на звукот. Тон, висина и боја на тонот</p> <p>1.9. Инфразвук, ултразвук и примена</p>	<p><b>36</b></p>	<p><b>Ученикот:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- да го објаснува создавањето на бранови појави и кои видови на бранови постојат;</li> <li>- да ја изведува равенката на бранот и брзината на ширење на брановите;</li> <li>- да го објаснува Хајгенс - Френеловиот принцип за ширење на брановите;</li> <li>- да ги докажува законите за одбивање и прекршување на брановите;</li> <li>- да ги објаснува појавите на интерференција и дифракција на бранови;</li> <li>- да покажува или илустрира добивање на стојни бранови;</li> <li>- да ги идентификува звучните бранови, нивното добивање и да ги класифицира нивните карактеристики;</li> <li>- да ги класифицира инфра-звукот и ултразвукот</li> <li>- да елаборира како се создаваат електромагнетни бранови и кој е нивниот спектар;</li> </ul>	<p><b>Задолжително да се практикува активно учење.</b></p> <p><i>Демонстрации:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- да се покаже создавањето и ширењето на брановите;</li> <li>- да се покаже одбивањето, прекршувањето и тотална рефракција на брановите;</li> <li>- да се покаже интерференцијата на брановите;</li> <li>- да се покаже дифракцијата на брановите;</li> <li>- компјутерски симулации;</li> <li>- решавање на задачи;</li> <li>- создавање и ширење на звук;</li> <li>- создавање и ширење на електромагнетни бранови;</li> <li>- компјутерски симулации;</li> <li>- праволиниско простирање на светлината;</li> <li>- поларизација на светлината;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Математика</li> <li>- Информатика</li> <li>- Хемија</li> <li>- Биологија</li> <li>- Географија</li> <li>- Музичка уметност</li> </ul>

<p>1.10. Електромагнетни бранови</p> <p>1.11. Спектар на електромагнетни бранови</p> <p>1.12. Природа на светлината. Брзина на светлина</p> <p>1.13. Поларизација на светлината</p> <p>1.14. Дисперзија на светлина.Спектри</p> <p>1.15. Рамни огледала</p> <p>1.16. Сферни огледала</p> <p>1.17. Леќи</p> <p>1.18. Оптички инструменти. Лупа и микроскоп</p> <p>1.19. Инфрацрвено и ултравиолетово зрачење</p> <p>1.20. Радиотрансмисија</p> <p>1.21. Телевизија</p> <p>1.22. Споредување на физички полиња (гравитационо, електрично, магнетно и електромагнетно)</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- да ја анализира природата на светлината;</li> <li>- да објаснува како се одредува брзината на светлината;</li> <li>- да ја објаснува појавата на поларизација на светлината;</li> <li>- да ја објаснува појавата на дисперзија на светлината;</li> <li>- да конструира ликови кај рамни и сферни огледала;</li> <li>- да ја изведува равенката на тенка леќа и да конструира ликови кај леќи;</li> <li>- да го опишува функционирањето и примената на лупата и микроскопот;</li> <li>- да ги карактеризира инфрацрвеното и ултравиолетовото зрачење и нивната примена;</li> <li>- да ја објаснува радиотрансмисијата со принцип на модулација и демодулација;</li> <li>- да елаборира како функционира телевизијата;</li> <li>- да ги согледа сличностите и разликите помеѓу изучените физички полиња.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- решавање на задачи;</li> <li>- дисперзија на светлината;</li> <li>- формирање на ликови кај огледала;</li> <li>- компјутерски симулации;</li> <li>- формирање на ликови кај леќи;</li> <li>- принцип на работа на лупа и микроскоп;</li> <li>- решавање на задачи;</li> <li>- компјутерски симулации.</li> </ul>	
---	--	--	---	--

<p><b>2. МОДЕРНА ФИЗИКА</b></p> <p>2.1. Модел на атомот</p> <p>2.2. Катодни зраци</p> <p>2.3. Фотоелектричен ефект</p> <p>2.4. Фотоелементи</p> <p>2.5. Физички основи на квантна електроника (Спонтана и стимулирана емисија)</p> <p>2.6. Ласери и нивна примена</p> <p>2.7. Структура на атомско јадро</p> <p>2.8. Јадрени сили. Енергија на врзување на атомското јадро</p> <p>2.9. Радиоактивност</p> <p>2.10. Закон за радиоактивно распаѓање</p>	<p><b>24</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Да ја објаснува структурата на атомот и неговите основни карактеристики;</li> <li>- да го опишува настанувањето на катодните зраци и нивното значење;</li> <li>- да ја идентификува појавата фотоелектричен ефект, во кои услови настанува и како функционираат фотоелементите;</li> <li>- да ја објаснува појавата на спонтана и стимулирана емисија;</li> <li>- да го опишува принципот на работа на ласерот, какви видови ласери има и која е нивната примена;</li> <li>- да ја објаснува структурата на атомското јадро и неговите карактеристики;</li> <li>- да го опишува постоењето и дејствувањето на јадрените сили;</li> <li>- да ја објаснува радиоактивноста како појава (<math>\alpha</math>, <math>\beta</math> и <math>\gamma</math> - радиоактивност);</li> <li>- да го изведува законот за радиоактивно распаѓање;</li> <li>- да го опишува принципот на работа на одредени детектори на радиоактивно зрачење;</li> <li>- да го објаснува биолошкото дејство на радиоактивноста;</li> </ul>	<p><b>Задолжително да се практикува активно учење</b></p> <p><i>Демонстрации:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- фотоелектричен ефект;</li> <li>- примена на фотокелија;</li> <li>- компјутерски симулации;</li> <li>- решавање задачи;</li> <li>- вежби со ласер;</li> <li>- демонстрирање на продорност на радиоактивно зрачење;</li> <li>- Вилсонова комора;</li> <li>- Гајгер - Милеров бројач;</li> <li>- примена на рендгенски зраци;</li> <li>- компјутерски симулации;</li> <li>- решавање задачи.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Математика</li> <li>- Хемија</li> <li>- Информатика</li> <li>- Биологија</li> </ul>
--	------------------	---	---	--

<p>2.11. Детектори за радиоактивно зрачење</p> <p>2.12. Апсорбирана доза на зрачење и нејзино биолошко дејство</p> <p>2.13. Јадрени реакции - Фисија</p> <p>2.14. Нуклеарни реактори</p> <p>2.15. Фузија</p> <p>2.16. Рендгенски зраци</p> <p>2.17. Примена на рендгенските зраци</p>	<p><b>12</b></p>	<p>- да ја објаснува појавата на фисија;</p> <p>- да опишува како функционираат нуклеарните реактори;</p> <p>- да ја објаснува појавата на фузија;</p> <p>- да опишува како се добиваат рендгенски зраци, кои се нивните карактеристики и нивна примена.</p> <p>- Да ги опишува сите типови атомски и молекулски врски кај материјалите;</p> <p>- да ги наброи кристалните системи и да ги препознава основните карактеристики на кристалните и аморфните материјали за да прави компарација меѓу нив;</p> <p>- да ги разликува течните кристали и нивната поделба;</p> <p>- да ја објаснува примената на течните кристали во технологијата на дисплеи врз основа на нивните електрооптички својства;</p> <p>- да ги познава микрокристалните структури кај металите и видови на дефекти во нив, како и нивните механички својства;</p>	<p style="text-align: center;"><b>Задолжително да се практикува активно учење</b></p> <p style="text-align: center;"><i>Демонстрации:</i></p> <p>- споредување на механичките својства на материјалите: јачина, цврстина, еластичност, пластичност, кршливост и др.;</p> <p>- одредување на модул на еластичност;</p> <p>- компјутерски симулации;</p> <p>- решавање на задачи.</p>	<p>- Информатика</p> <p>- Математика</p> <p>- Хемија</p>
<p><b>3. ФИЗИКА НА МАТЕРИЈАЛИ</b></p> <p>3.1. Атомски и молекуларни врски</p> <p>3.2. Кристални и аморфни материјали</p> <p>3.2. Течни кристали</p>				



3.3. Метални структури		- да ги идентификува и карактеризира полимерите, нивната поделба на		
3.4. Полимери		пиезоелектрични, пироелектрични и спроводни полимери и соодветната нивна примена;		
3.5. Гума		- да ја открива природата на гумата како еластичен материјал, нејзината кристализација и стареење на гумата;		
3.6. Градежни материјали		- да ги опишува карактеристиките на природните и произведените градежни материјали кои најчесто се користат и нивниот состав;		
3.8. Стакло и керамика		- да ги набројува физичките карактеристики на стакло и керамика и можностите за примена.		

## 4.2. Наставни методи и активности на учење

**Основните методи** кои ќе се користат во наставата по физика се: метод на усно излагање, демонстрации, експерименти - практични вежби, активно учење, дискусии, тимска настава, проблемска настава, индивидуална и групна работа, решавање на нумерички и графички задачи, диференциран пристап во наставата.

**Активности на ученикот:** набљудува, експериментира, изведува активности, донесува заклучоци, проверува, истражува, дискутира, чита и применува.

**Активности на наставникот:** го планира и креира наставниот процес, организира, подготвува, демонстрира, експериментира, презентира содржини, објаснува, дискутира, прашува, води и дава инструкции, го нагласува значењето на употребата на стручната технологија по предметот, ја следи и вреднува работата на учениците, оценува применувајќи различни постапки за оценување.

## 4.3. Организација и реализација на наставата

Наставата по предметот физика да се изведува во училница и кабинет по физика, а повремено да се користи и компјутерска училница. Одредени наставни содржини може да се реализираат и во други соодветни институции кои овозможуваат нагледност на некои појави.

Процесот на учење да се остварува преку стручно-теоретска настава, часови за вежби и нумерички задачи со примена на нови активни наставни методи и форми за работа и со користење на современа образовна технологија. Планирањето на наставата да се базира на активното вклучување на учениците во реализацијата на наставните содржини и со максимална нагледност во наставата, преку изведување на практични активности, демонстрации, експерименти и компјутерски симулации.

## 4.4. Наставни средства и помагала

**4.4.1. Наставни средства:** предвидени се со *Нормативниот запросор, опрема, наставни средства и технички помагала за наставата по физика.*

#### **4.4.2. Литература:**

*За ученици:*

- учебник по физика;
- збирки со задачи по физика
- прирачник за практични вежби

*За наставници:*

- учебници по физика и збирки со задачи
- стручна литература во која е обработен наставниот материјал од програмата
- прирачници за практични вежби
- друга стручна и дидактичко - методска литература

### **5. ОЦЕНУВАЊЕ НА ПОСТИГАЊАТА НА УЧЕНИЦИТЕ**

Оценувањето на постигањата на учениците треба да се врши континуирано во текот на учебната година со користење на различни постапки за оценување.

Оценувањето се врши јавно, така што на ученикот му се соопштува оценката со образложување за тоа како е утврдена. При оценувањето наставникот донесува одлука за оценката, но негова должност е да ги оспособува учениците за самооценување и самовреднување на своите знаења, како и знаењата на соучениците.

При оценувањето се оценува активноста и способностите на ученикот при изведување на демонстрации, вежби, практични активности, знаењето и разбирањето на содржините, умеењето да решава нумерички задачи, како и умеењето да реализира истражувања и проекти.

Оценувањето треба да се врши во сите фази на наставниот процес со примена на постапките: усно проверување, писмено проверување, тестови на знаење, практични вежби.

## 6. КАДРОВСКИ И МАТЕРИЈАЛНИ ПРЕДУСЛОВИ ЗА РЕАЛИЗАЦИЈА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

### 6.1. Основни карактеристики на наставниците

Покрај условите пропишани во Законот за средно образование, наставникот треба да ги поседува и следните карактеристики во улога на:

- **предавач:** презентира содржини, информира, објаснува, демонстрира, заклучува, дефинира, поврзува поими и содржини, изведува, нагласува битни факти и поими и др.;
- **организатор на наставата:** планира содржини и активности, методи и форми за работа, наставни средства и технички помагала, како и временски распореди и редослед;
- **партнер во педагошката комуникација:** го води часот, дава инструкции, иницира и насочува дискусии, поттикнува, мотивира, пофалува и ја нагласува корелацијата со други содржини и предмети;
- **стручен по својот наставен предмет:** создава модели, техники и стратегии за интелектуална работа во наставата по физика, континуирано го следи развојот на физиката и на учениците им дава современи информации;
- **проценувач и оценувач:** ја следи и оценува целокупната активност на ученикот, како и на однесувањето на ученикот во средината и неговите лични карактеристики;
- **личност:** со својот авторитет и појава позитивно да влијае врз ученикот, да е пример како треба да се однесува и изразува ученикот, да е комуникативен, да поседува интелектуални и човечки вредности.

### 6.2. Стандард за наставен кадар

Завршени студии по физика: VII/1

1. наставна насока,

2. применета насока, со стекната педагошко-психолошка и методска подготовка и положен стручен испит.

### 6.3. Стандард за простор и опрема

Предвиден е со Нормативот за простор, опрема, наставни средства и технички помагала за наставата по физика.

## **7. ДАТУМ НА ИЗРАБОТКА И ЧЛЕНОВИ НА ТИМОТ ЗА ИЗРАБОТКА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА**

**7.1. Дата на изработка:** април, 2002 година

### **7.2. Членови на тимот:**

1. М-р Мирјана Давкова, советник во Биро за развој на образованието - ПЕ Битола
2. Проф. д-р Марија Фукарова - Јурукowska, Институт за физика - ПМФ Скопје
3. Билјана Попоска, гимназија „Никола Карев”, Скопје

## **8. ПОЧЕТОК НА ПРИМЕНА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА**

Датум на почеток: 1.09.2003 година

## **9. ОДОБРУВАЊЕ НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА ПО ФИЗИКА**

Наставната програма по физика ја одобри (донесе): \_\_\_\_\_

со решение бр. \_\_\_\_\_ од \_\_\_\_\_ година.