

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

ГИМНАЗИСКО ОБРАЗОВАНИЕ

НАСТАВНА ПРОГРАМА ПО

Ф И З И К А

**ИЗБОРЕН ПРЕДМЕТ
ЗА IV ГОДИНА**

(за природно-математичко подрачје - комбинација Б)



Скопје, 2003 година

1. ИДЕНТИФИКАЦИОНИ ПОДАТОЦИ

1.1. Назив на наставниот предмет: ФИЗИКА

1.2. Вид на образование: *гимназиско образование*

1.3. Година на изучување на наставниот предмет: *четвртиа*

1.4. Број на часови на наставниот предмет:

неделно: 3 часа

годишно: 99 часа

1.5. Статус на наставниот предмет: *изборен предмет*

(за природно-математичко подрачје-комбинација Б)

2. ЦЕЛИ НА НАСТАВАТА ПО ФИЗИКА

2.1. Општа цел на наставата по предметот *физика* е учениците да се стекнат со знаења од одредени делови од физиката или да ги продлабочат своите знаења во истите, за да можат успешно да го продолжат образованието на високообразовните институции; да се стекнат со знаења од биофизиката и да се подготват за правилно однесување во животната средина.

2.2. Посебни цели на наставата во IV година се:

- ученикот да ги продлабочува теоретските знаења и да може да ги применува во практиката;
- да го објаснува функционирањето на човечкото тело според физичките законitosti и теории;
- да ја разбира улогата на физиката за животната средина;
- да стекне знаења од физиката на новите материјали кои сè почесто се применуваат;
- да се запознае со физичките основи на комуникациите;
- да стекне елементарни знаења за структурата на вселената;
- да се оспособи да користи стручна литература и електронски медиуми за добивање на информации;
- да работи со податоци, да врши анализа, синтеза и евалуација на добиените податоци;
- да користи едноставни компјутерски физички симулации и програми;
- да може своето знаење да го примени при решавање на задачи;
- да развие способности за логичко, критичко и креативно размислување.

3. ПОТРЕБНИ ПРЕТХОДНИ ЗНАЕЊА

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

- да ги има усвоено содржините по физика што се изучуваат во претходните години на гимназиското образование;

- да има познавања од биологија, хемија, географија, математика, информатика, астрономија.

4. ОБРАЗОВЕН ПРОЦЕС

4.1. Структурирање на содржините за учење

Тематски целини	Број на часови	Конкретни цели	Дидактички насоки	Корелација меѓу тематските целини и меѓу предметите
<p>1. ФИЗИКА НА ЧОВЕЧКО ТЕЛО</p> <p>1.1. Примена на центрифугални машини во лабораториски услови</p> <p>1.2. Локомоторен систем кај човекот: коски, зглобови, мускули</p> <p>1.3. Еластични деформации кај коските. Механички својства на ткива и мускули</p> <p>1.4. Работа на мускулите и механичка работа и моќност на срцето</p>	48	<p>Ученикот:</p> <ul style="list-style-type: none"> - да ги класифицира центрифугалните машини според фреквенцијата на ротирање и ја анализира нивната примена во медицински лаборатории; - да го објаснува функционирањето на локомоторниот систем кај човекот (поврзаност меѓу коските мускулите и зглобовите и нивно функционирање како систем); - да ги карактеризира еластичните деформации кај коските и механичките својства на ткивата и мускулите; - да разбира што е апсолутна сила на мускулот и како се мери работоспособноста на мускулите 	<ul style="list-style-type: none"> - Компјутерски софтвер по физика (Coach и Coach 5 и др.); - посета на медицински лаборатории и запознавање со некои медицински апарати; - решавање на задачи; - подготвување на есеи за избрани содржини. 	<ul style="list-style-type: none"> - Физика; - биологија; - хемија; - математика; - информатика.

<p>1.5. Примена на тоталната рефлексija кај ендоскопот</p> <p>1.6. Примена на сферни огледала.Офталмоскоп</p> <p>1.7. Окото како оптички систем</p> <p>1.8. Оптички недостатоци на окото</p> <p>1.9.Физички основи на генерирање и прием на звучни бранови кај човекот и аудиометрија</p> <p>1.10. Физички основи на акустичките методи во</p>	<p>(ергометрија);</p> <ul style="list-style-type: none"> - да сфаќа како функционира ендоскопот и за што се користи; - да разбира како функционира офталмоскопот и каде се користи; - да го опишува функционирањето на окото како оптички систем користејќи ги сознанијата од законите во оптиката; - да објаснува како се формира лик на набљудуваниот предмет; - да ги препознава и карактеризира оптичките недостатоци на окото; - да ги опишува физичките основи на произведување и примање на акустички сигнали кај човекот и основите на аудиометријата; - да ги опишува органите кои учествуваат во создавањето на глас од физички аспект; - да ја опишува градбата на органите за слух - увото (надворешно, средно и внатрешно уво) од физички аспект; - да ја анализира примената на акустичките методи во 		
--	--	--	--

<p>дијагностиката</p> <p>1.11. Доплеров ефект</p> <p>1.12. Механика на белодробно дишење</p> <p>1.13. Движење на крвта низ крвниот систем (хемодинамика)</p> <p>1.14. Вискозност на крв и мерење</p> <p>1.15. Мерење на крвен притисок</p> <p>1.16. Физичка терморегулација на организмот</p> <p>1.17. Пропустливост на клетките, пасивен и активен</p>		<p>дијагностиката;</p> <ul style="list-style-type: none"> - да ја одредува промената на фреквенцијата на звукот, при промена на растојанието помеѓу изворот и приемникот на звук (Доплеров ефект); - да ја опишува работата на белите дробови од аспект на механиката; - да го објаснува движењето на крвта низ крвниот систем и принципот на работа на срцето - хемодинамика; - да ја карактеризира вискозноста на крвта и начин на мерење (Хесов клинички вискозиметар); - да идентификува методи за мерење на крвен и да може да мери крвен притисок; - да објаснува на кој начин крвта ја пренесува топлинската енергија во организмот и која е улогата на температурниот коефициент на крвното снабдување; - да ги анализира физичките основи на хемодијализата и 		
---	--	---	--	--

транспорт на супстанциите, хемодијализа, дијализа		дијализата;		
1.18. Гасна емболија		- да опишува како настанува гасна емболија, познавајќи ги капиларните појави;		
1.19. Џулов закон за хетероген волуменски спроводник		- да објаснува дека човечкиот организам се однесува како хетероген спроводник и кое е значењето на Џуловиот закон за него;		
1.20. Биоелектрични потенцијали		- да го анализира создавањето на биоелектричен потенцијал на клеточната мембрана;		
1.21. Биоелектричен потенцијал на срцето, мозокот, мускулите и стомакот		- да се запознае со биоелектричен потенцијал на срцето, мозокот, мускулите и стомакот, како се добива и значење;		
1.22. Електроди за мерење на биоелектрични потенцијали и терапија		- да опишува какви видови електроди се користат за мерење на биоелектричните потенцијали;		
1.23. Биогалвански елементи како напојувачи на кардиостимулатори; пејсмејкери		- да разбира како функционираат пејсмејкерите;		
1.24. Радиоактивноста и		- да го анализира штетното		

<p>човечкото тело</p> <p>1.25. Физички основи на радионуклеарната дијагностика и примена на радиоактивни изотопи во испитување на животните процеси во човечкото тело и терапијата</p> <p>1.26. Дозиметрија-величини и единици</p> <p>1.27. Интеракција на јонизирачките зрачења врз живата материја</p> <p>1.28. Заштита од зрачење</p> <p>1.29. Физички основи и методи на дијагностика и терапија</p>		<p>влијание на радиоактивност врз човечкото тело;</p> <p>- да ги запознае мерните техники кои се користат во радионуклеарната дијагностика;</p> <p>- да ја анализира примената на - вештачките радиоактивни изотопи при испитување на животните процеси на човечкото тело и терапијата;</p> <p>- да дефинира дозиметриски величини и единици кои се применуваат;</p> <p>- да ги препознава ефектите од зрачењето врз значајни молекули и врз клетката;</p> <p>- да објаснува како треба да се заштити од зрачење;</p> <p>- да ги карактеризира Рендген-дијагностиката, магнетната резонанца, САТ, РЕТ, ултразвучна и ласерска дијагностика и терапија.</p>		
--	--	--	--	--

<p>2. ФИЗИКА И ЖИВОТНА СРЕДИНА</p> <p>2.1. Физиката и животната средина</p> <p>2.2. Некои примери и информации за заштита на здравата животна средина при изучувањето на физиката</p> <p>2.3. Глобални климатски промени</p>	<p>18</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Да сфати каде и колку може физиката како наука да помогне во зачувувањето на здравата животна средина; - да укажува на улогата на дифузијата во загадување на животната средина, енергетските проблеми и заштедата на енергија, акустичките закони и бучавата, физиката и атмосферата, физичките методи за мерење на загадувања и процесите за отстранување на загадувањата на животната средина, електромагнетното зрачење и заштита од него; - да ги идентификува причините за глобалните климатски промени како што се: зголемување на количината на аеросолите во атмосферата заради вулканските ерупции, влијанието на океаните и криосферата, присуството на 	<ul style="list-style-type: none"> - Компјутерски софтвер по физика (Coach и Coach 5 и др.); - посета на институции кои се грижат за животната средина; - решавање на задачи; - подготвување на есеи за избрани содржини. 	<ul style="list-style-type: none"> - физика; - хемија; - биологија; - географија - информатика
---	------------------	--	---	---

<p>2.4. Ефектот на стаклена бавча</p> <p>2.5. Озонската обвивка се менува</p> <p>2.6. Влијание на бучавата врз живите организми</p> <p>2.7. Влијание на јонизирачките зрачења врз живите организми</p> <p>2.8. Радиоактивен отпад</p> <p>2.9. Физички мерни методи и уреди применети во заштитата на животната средина</p> <p>2.10. Алтернативни извори на</p>	<p>киселите дождови и космолошките влијанија;</p> <ul style="list-style-type: none"> - да го објаснува ефектот на стаклена бавча; - да го опишува значењето на озонската обвивка и покажува кои фактори влијаат на нејзината промена; - да го анализира влијанието на бучавата врз живите организми; - да го анализира влијанието на јонизирачките зрачења врз живите организми (кои се извори на зрачење, ефекти од зрачењето и последици, дозиметриски величини и мерни единици, како и заштита од јонизирачките зрачења); - да елаборира кои видови радиоактивен отпад ја загрозуваат животната средина; - да објаснува како треба да се складира радиоактивниот отпад; - да опишува некои физички мерни методи и уреди кои се применуваат во заштитата на животната средина; - да карактеризира некои 		
--	---	--	--

<p>енергијата</p> <p>3. ФИЗИКА НА МАТЕРИЈАЛИ</p> <p>3.1. Структура на материјалите - микроструктура - макроструктура</p> <p>3.2. Особини на материјалите - електрични (од диелектрици до суперспроводници) - магнетни (тврди, меки, течни) - оптички особини - механички особини</p> <p>3.3. Испитување на материјалите: Испитување на нивоа под „површината” на атомот - распоред на атоми во решетка; енергетски распоред на електроните</p> <p>3.4. Уникатни материјали - Внатрешната</p>	<p>18</p>	<p>алтернативни извори на енергијата.</p> <p>- Да ги разликува микроструктурата и макроструктурата, како и нивното значење за својствата на материјалот;</p> <p>- да ги класифицира и карактеризира особините на материјалите: електрични (од диелектрици до високо температурни суперспроводници), магнетни (тврди, меки, течни), оптички и механички;</p> <p>- да елаборира за методите и постапките за испитување на нивоа под „површината” на атомот, рентгенско-структурна анализа со која се утврдува каков е распоредот на атомите во решетката, енергетскиот распоред на електроните;</p> <p>- да ги препознава материјалите со уникатни својства кои се должат</p>	<p>- Примена на компјутерски софтвер по физика (Coach и Coach 5 и др.);</p> <p>- решавање на задачи;</p> <p>- подготвување на проекти и есеи за избрани содржини.</p>	<p>- Физика; - хемија; - математика; - информатика.</p>
--	------------------	---	---	--

<p>архитектура се рефлектира на надворешните својства</p> <p>3.5. Неконвенционални постапки на добивање на материјалите</p> <p>3.6. Порозни материјали</p> <p>3.7. Полимерни материјали</p> <p>3.8. Композитни материјали</p> <p>3.9. Интелигентни материјали</p> <p>3.10. Фулерени</p>	<p>на внатрешната архитектура на материјалите;</p> <ul style="list-style-type: none"> - да опишува некои неконвенционални постапки за добивање на материјали (компактирање на честички од прав, синтерување, нанотехнологији); - да го дефинира поимот порозност и постоењето на идеални, фиктивни и реални порозни средини, но и како се креираат порозните структури; - да ги препознава полимерните материјали како високомолекуларни соединенија, нивната структура и нивната примена врз основа на нивните особини; - да елаборира што се композитни материјали, какви видови композитни материјали има и која е нивната примена; - да може да објаснува што се тоа интелигентни материјали и да ги карактеризира материјалите за чување на информации и материјалите со ефект на помнење форма; - да ја карактеризира структурата фулерен, која има карактерис- 		
---	---	--	--

<p>4. ФИЗИКА НА КОМУНИКАЦИИТЕ</p> <p>4.1. Комуникациони системи, канали и мрежи</p> <p>4.2. Дигитални информации</p> <p>4.3. CD - плеер</p> <p>4.5. Фибер оптички комуникации</p>	<p>10</p>	<p>тични хемиски и физички својства врз основа на кои наоѓа примена.</p> <p>- Да усвои и применува термини кои се користат во телекомуникациите и да ги познава основните системи, канали и мрежи кои се применуваат и каде се применуваат;</p> <p>- да се воведе во аналогно-дигиталната конверзија. AD/DA конвертори;</p> <p>- да разбира како функционира CD -плеер, како се формира CD (запишување на информации и репродукција на истите);</p> <p>- да разбира како функционираат фибер оптичките материјали, кои типови се применуваат и како се избираат фибер оптичките материјали за одредена намена.</p>	<p>- Компјутерски софтвер по физика - Coach и Coach 5;</p> <p>- решавање на задачи;</p> <p>- подготвување на проекти и есеи за избрани содржини.</p>	<p>- Физика;</p> <p>- хемија;</p> <p>- математика;</p> <p>- информатика.</p>
--	------------------	--	--	--

<p>5. СТРУКТУРА НА ВСЕЛЕНАТА</p> <p>5.1. Хиерархиска организација од елементарни честици до гигантски галаксии</p> <p>5.2. Зрачење во вселената</p> <p>5.3. Стеларна еволуција</p> <p>5.4. Определување маса на ѕвездите</p> <p>5.5. Интерстеларен простор</p> <p>5.6. Во светот на галаксиите</p>	<p>10</p>	<p>- Да ја опишува хиерархиската организација од елементарни честици до гигантски галаксии;</p> <p>- да елаборира за видовите и природата на зрачењата во вселената;</p> <p>- да елаборира за еволуција на ѕвездите;</p> <p>- да објаснува како се определува масата на ѕвездите;</p> <p>- да го карактеризира интерстеларниот простор во кој освен гравитационо и магнетно поле се наоѓа и меѓуѕвездена материја;</p> <p>- да ја разбира класификацијата на галаксиите, основните физички карактеристики на галаксиите и</p>	<p>- Користење на компјутерски софтвер по физика - Coach и Coach 5;</p> <p>- решавање на задачи;</p> <p>- подготвување на проекти и есеи на одредени теми.</p>	<p>- Физика;</p> <p>- географија;</p> <p>- хемија;</p> <p>- информатика;</p> <p>- математика.</p>
---	------------------	---	--	---

		Хабловиот закон;		
--	--	------------------	--	--

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 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.

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

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 со *Стандардот за програм, опрема, наставни средства и технички помагала за настава по физика.*

4.4.2. Учебници и друга литература:

- учебници по физика;
- збирки задачи по физика;
- прирачници за практични вежби;
- друга стручна и дидактичко методска литература;
- компјутерски програми за физика.

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, умеењето да решава нумерички задачи, знаењето и разбирањето на содржините, 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 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, резимира, нагласува бивни факти и поими и др.;

- **организатор на наставата:** планира содржини и активности, методи и форми за работа, насавни средства и технички помагала, како и временски распореди и редослед;

- **партнер во педагошката комуникација:** го води часот, дава инструкции, иницира и насочува дискусии, појаснува, 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:

- **наставна насока,**

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

6.3. Стандард за простор и опрема

Предвиден е со Стандардој за професор, опрема, наставни средства и технички помагала за наставајќа по физика.

7. ДАТА НА ИЗРАБОТКА И ЧЛЕНОВИ НА ТИМОТ ЗА ИЗРАБОТКА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

7.1. Дата на изработка: ноември 2003 година

7.2. Членови на тимот:

1. М-р Мирјана Давкова, Биро за развој на образованието - ПЕ Битола
2. Проф. д-р Станоја Стоименов, Институт за физика - ПМФ, Скопје
3. Проф. д-р Александар Гичевски, ПМФ, Скопје
4. Проф. д-р Атена Андреевска, Технички факултет, Битола
5. Симеонка Гучева, Биро за развој на образование, Скопје
6. Надзихтере Сулејмани, професор по физика, МОН, Скопје
7. Елизабета Наумовска, ДСУ „Таки Даскалот“, Битола

8. ПОЧЕТОК НА ПРИМЕНА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

Датум на започнување: 1.09.2004 година

9. ОДОБРУВАЊЕ НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА ПО ФИЗИКА

Наставната програма по физика ја одобри (донесе): _____

_____ со решение бр. _____ од _____ година.