



**НАСТАВНА
ПРОГРАМА**

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

ФИЗИКА

Скопје, август 2013 година

**СРЕДНО СТРУЧНО ОБРАЗОВАНИЕ
СО ТРИГОДИШНО ТРАЕЊЕ**

ВОВЕД

Програма по **ФИЗИКА** за средностручно образование трет степен:

Статус на наставниот предмет -задолжителен

Година на изучување на наставниот предмет: **прва година**

- Број часови неделно 2 часа
- Број часови годишно: 72 часа

(Струки и профили што се реформират)

Струка: Сообраќајна

Образовен профил: Ракувач со машини за пренос на материјал

Струка: Шумарско-дрвопреработувачка

Образовен профил: Столар

Струка: Машинска

Образовен профил: Автомеханичар

Струка: Електротехничка

Образовен профил: Електроинсталатер и монтер

Струка: Геолошка-рударска и металуршка

Образовен профил:Ракувач со рударски машини

1. ЦЕЛИ НА НАСТАВНИОТ ПРЕДМЕТ ФИЗИКА (I година)

Ученикот/ученичката:

- да ги осознае законитостите за единството и разновидноста на природата;
- да развие интерес и љубов кон природата и природните појави;
- да стекне знаење за физичките закони и законитости со кои се објаснуваат природните појави;
- да стекне знаење за правилно да ги толкуваат законите во физииката ;
- да се запознае со методите на истражување;
- да може своите знаења да ги применува во практиката, во структурата и секојдневниот животот;
- да го сфати значењето на физичките откритија за развој на науката, техниката и технологијата;
- да ја сфати улогата на експериментот како научен метод при изучување и проверување на физичките законитости;
- да се стекне со знаења неопходни за понатамошното образование;
- да користи мерни инструменти и апарати неопходни за експерименталните активности;
- да користи стручна литература и електронски медиуми за добивање на информации;
- да се оспособи да работи со податоци, да врши анализа, синтеза и евалуација на добиените податоци;
- да се оспособи да користи компјутерски симулации и програми од физички
- да се оспособи за едноставни истражување (дефинирање на проблем или цел на истражувањето, поставување хипотеза, прибирање податоци, анализа и обработка на податоците, формирање на едноставна претстава (модел) за истражуваната појава или сл.);
- да ја разбере истражувачката постапка како универзална постапка, која се применува во сите области;
- да ја разбере улогата на истражувачката постапка како дел од секојдневните активности во техничките науки и праксата
- да биде активен учесник во конструктивна соработка при тимска работа;
- да биде способен за решавање на нумерички задачи, за самостојно учење и самостојно решавање проблеми;
- да градат правилен однос кон природата и заштита на животната средина

2. КОНКРЕТНИ ЦЕЛИ

Тема 1: Вовед (1 часа)			
Цели	Содржини	Поими	Активности
<p>Ученикот треба:</p> <ul style="list-style-type: none">- да осознае дека физиката, како природна наука е во основите на техничките науки;- да разликува одделни подрачја од физиката како што се : механика, оптика, термодинамика, електромагнетизам, атомска физика;- да научи што е задача на физиката и зошто треба да се изучува;- да дефинира супстанција и физичко поле	<p>-Физиката како природна наука</p>	<p>-физис (природа) -супстанција -физичко поле</p>	<ul style="list-style-type: none">- усно излагање;- мотивирачка дискусија со учениците за нивниот поглед кон физиката, нивните искуства и врската на физиката со техничките науки- анализа и дискусија на видеоклипови со секојдневни ситуации и различни природни појави (од Интернет) во кои може да се видат и илустрираат физичките појави

Тема 2: Движење (10 часа)

Цели	Содржини	Поими	Активности
<p>Ученикот треба:</p> <ul style="list-style-type: none"> - да се запознае со движењата како општа состојба на материјата - да ја знае потребата од нивно дефинирање во однос на даден референтен систем или тело - да ја знае поделбата на движењата (праволиниски, криволиниски, рамномерни, променливи) - да го сфати праволиниското движење и да знае да пресмета изминат пат и брзина - да се запознае со променливото праволиниско движење - да умее од изведените равенки да ги пресмета изминатиот пат и брзината кај рамномерното променливо праволиниско движење - да научи да го пресметува изминатиот пат и брзината кај рамномерното забрзано праволиниско движење со и без почетна брзина - да се запознае со слободното паѓање како специфичен вид на рамномерното променливо праволиниско движење - да знае да го објаснува рамномерното кружно движење, да ја знае врската помеѓу физичките величини го карактеризираат и како се определуваат - да ја знае врската помеѓу линиската и аголната брзина 	<ul style="list-style-type: none"> - Механичко движење - Рамномерно праволиниско движење - Променливо праволиниско движење - Рамномерно забрзано праволиниско движење - Слободно паѓање - Криволиниско движење - Рамномерно движење по кружница 	<ul style="list-style-type: none"> - брзина - материјална точка - поместување - изминат пат - забрзување - траекторија - подвижно тело - референтен систем - линиска брзина - аголна брзина - земјино забрзување 	<p>Наведување и анализа на примери од секојдневниот живот, особено оние кои се поврзани со структурата</p> <ul style="list-style-type: none"> - Демонстрации и изведба на разни видови движења <p>Истражувачки активности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правење видеоснимки на движењата и нивна анализа - дефинирање референтен систем, мерење од снимката изминат пат, поместување и време - пресметување други физички величини од измерените величини. - анализа на движењата кои се изведуваат во различни видео игри - експеримент со слободно паѓање - решавање задачи, претворање на единиците <p>Вежби со:</p> <ul style="list-style-type: none"> - компјутер и примена на механичките движења - криволиниските движења - апликација Пхет од Едубунту- „Подвижен човек“ „Ротација“ (Пхет – симулација)

СТАНДАРДИ Тема 2: Движење (10 часа)		
1 НИВО	2 НИВО	3 НИВО
<p>Ученикот/Ученичката:</p> <ul style="list-style-type: none"> -запомнува основни поими и физички величини -описува механички движења -прави разлика помеѓу праволиниска и криволиниска траекторија - прави разлика помеѓу изминат пат и поместување -го опишува праволиниското движење -објаснува променливо движење -дефинира рамномерно забрзано движење -разликува праволиниско и криволиниско движење -препознава рамномерно движење по кружница 	<p>Ученикот/Ученичката:</p> <ul style="list-style-type: none"> -илустрира траекторија,поместување -демонстрира рамномерно праволиниско движење --демонстрира променливо праволиниско движење,црта графици -демонстрира рамномерно забрзано праволиниско движење,решава задачи -описува какво движење е слободното паѓање -илустрира рамномерно забрзано движење -покажува слободно паѓање -демонстрира криволиниско движење 	<p>Ученикот/Ученичката:</p> <ul style="list-style-type: none"> -анализира разни видови на механички движења и нивни карактеристики -испитува зависност помеѓу физичките величини карактеристични за механичките движења -испитува рамномерно движење по кружница -црта и толкува графици, решава задачи - предвидува и споредува резултати за поместувањето и брзината во компјутерските симулации од Едубунту – Пхет – Подвижен човек и Ротација

Тема 3: Њутнови Закони (5 часа)			
Цели	Содржини	Поими	Активности
<p>Ученикот треба да:</p> <ul style="list-style-type: none"> -го разбере И Њутнов закон -што е инерцијален и неинерцијале референтен систем -знае што е сила,маса и врската меѓу нив, дадена со II Њутнов закон 	<ul style="list-style-type: none"> - Прв Њутнов закон - Втор Њутнов закон 	<ul style="list-style-type: none"> - инерција - инерција и маса - заемодејство и сила 	<ul style="list-style-type: none"> -илустрации на примери од секојдневниот живот за примена на Њутновите Закони (што се случува со патниците кога автобусот –или некое друго возило- забрзува или кочи; како оди човекот, како се движи чамец и сл)

<p>-знае која е мерна единица за сила -го разбере и сфати ИИИ Њутнов закон, -го разбере и да знае да ги употреби Њутновите закони на динамиката ,посебно при решавање на задачи</p>	<p>- Трет Њутнов закон</p>	<p>- релација помеѓу масата на телото и силата што дејствува на телото -акција и реакција</p>	<p>Истражувачки активности -експерименти за воведување на инерцијата и масата како нејзина мерка (топчиња, колички и слично, со различни маси, поставени на подвижна платформа; што се случува со нив кога платформата забрзува, забавува или си ја менува насоката на движење) -експерименти за воведување на заемодејството и силата како нејзина мерка (тело се движи по наведена рамнина и наидува на подлога со различен квалитет –стакло, шмиргла, песок и др.- како влијае заемодејството помеѓу подлогата и телото врз движењето; мисловен експеримент – што би се случило со движењето, кога телото не би било во контакт со никаква подлога, односно кога не би постоело заемодејство - демонстрање на третиот Њутнов закон (два ученика на ролерки или скејт-борд) - решавање задачи -разгледување и разговори за примери од секојдневието -линкови од интернет -видео клипови</p>
---	----------------------------	---	---

СТАНДАРДИ		
Тема 3: Њутнови Закони (5 часа)		
1 НИВО	2 НИВО	3 НИВО
<p>Ученикот/Ученичката:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ги кажува и ги објаснува трите Њутнови закони - ги парафразира сите три Њутнови закони - објаснува што е динамика и со што се занимава - ја опишува масата како мерка за инерција - ја опишува силата како мерка за заемдејство 	<p>Ученикот/Ученичката:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ги демонстрира практично трите Њутнови закони - користи шеми - може да ги постави и логички да ги разбере примерите - дава примери 	<p>Ученикот/Ученичката:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ги анализира Њутновите закони и нивната примена - толкува примери - испитува ги анализира силите кои дејствуваат на телата - решава задачи

Тема 4: Работа и енергија (7 часа)			
Цели	Содржина	Поими	Активности
<p>Ученикот треба да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знае да ги каже дефинициите за работа и моќност, да ги објасни со свои зборови и ги знае нивните мерни единици - знае да ја пресмета работата што ја врши сила што дејствува под агол во однос на поместувањето - знае што е енергија и да ја дефинира за тоа кои тела имаат кинетичка и потенцијална енергија при што ќе се користат крајните формули за овие енергии - го разбере законот за запазување на механичката енергија 	<ul style="list-style-type: none"> - Механичка работа и моќност - Кинетичка енергија - Потенцијална енергија - Закон за запазување на енергијата 	<ul style="list-style-type: none"> - работа - моќност - кинетичка енергија - потенцијална енергија - запазување на енергијата 	<p>Истражувачки активности</p> <ul style="list-style-type: none"> - Мерење извршена работа преку мерење на силата што дејствува на некое тело и патот кој го изминува телото при тоа; - изведување експерименти за потенцијална и кинетичка енергија (се пресметува потенцијалната енергија на тело поставено на определена височина; се прави видеоснимка на телото што паѓа и се пресметува неговата брзина на начин споменат во активностите од темата <i>Движење</i>; се споредуваат двете енергии и од нив се извлекува заклучок за законот за запазување на енергијата <p>Активности со компјутер</p> <ul style="list-style-type: none"> Пхет апликација „Енергетски скејт парк“

СТАНДАРДИ			Тема 4: Работа и енергија (7 часа)		
1 НИВО		2 НИВО		3 НИВО	
<p>Ученикот/Ученичката:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Кажува и објаснува што се механичка работа и моќност - ги кажува дефинициите за соодветните мерни единици -набројува видови механичка енергија -знае формули ,за кинетичката и потенцијална енергија -објаснува примери за механичката енергија. Ја објаснува механичката работа кога силата дејствува под агол 		<p>Ученикот/Ученичката:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Демонстрира примери за механичка работа и моќност и врз нив ги применува формулите за нивно пресметување -објаснува промената на кинетичката и потенцијалната енергија и преминот од една во друга - го применува законот за запазување на механичката енергија во конкретни ситуации -користи примери и задачи за толкување на механичката енергија и моќност -употребува .црта шеми и решава задачи од механичка енергија 		<p>Ученикот/Ученичката:</p> <ul style="list-style-type: none"> - го применува знаењето за механичката енергија за објаснување на практични примери - анализира примери од својата струка и ги поврзува со математичките изрази за работа, моќност и енергија - споредува и комбинира примери за објаснување на законот за запазување на енергијата -решава задачи 	

Тема 5: Електрично поле (11 часа)			
Цели	Содржини	Поими	Активности
<p>Ученикот треба да:</p> <ul style="list-style-type: none"> -да знае што е тоа елементарен електричен полнеж -да објасни што значи едно тело да е наелектризирано -да го усвои Кулоновиот закон 	<ul style="list-style-type: none"> -Елементарен електричен полнеж. Кулонов закон -Електрично поле. 	<ul style="list-style-type: none"> -Елементарен електричен полнеж -Електрично поле -Точкест полнеж -Јачина на електрично поле 	<p>Примена на активни методи на учење</p> <p>Демонстрирање на:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Електризирање со триење -Докажување на електрицитет со електроскоп

<p>-да разбере дека околу наелектризирани тела се создава електрично поле</p> <p>-да го претставува електричното поле со електрични силиви линии</p> <p>-да пресметува електрично поле околу точкест полнеж</p> <p>-да дефинира електричен потенцијал и напон и нивната мерна единица</p> <p>-да пресметува електричен потенцијал околу точкест полнеж</p> <p>-да разликува проводници и изолатори</p> <p>-да дефинира електричен капацитет и негова мерна единица</p> <p>-да пресметува капацитет на кондензатор и еквивалентен капацитет при паралелна, сериска и комбинирана врска на кондензатори во попусти случаи</p> <p>-знае дека електричното поле поседува енергија и дава пример за тоа</p>	<p>-Електричен потенцијал. Електричен напон</p> <p>- Електростатска инфлуенца</p> <p>-Проводник и изолатор во електрично поле</p> <p>-Електричен капацитет. Кондензатори. Сврзување на кондензатори</p> <p>-Енергија на електрично поле</p>	<p>-Електрични силиви линии</p> <p>-Хомогено електрично поле</p> <p>- Електричен потенцијал</p> <p>-Волт</p> <p>-Еквипотенцијални линии (површини)</p> <p>-Електричен напон</p> <p>-Релативна диелектрична константа</p> <p>- електризирање со помош на електростатска инфлеунца</p> <p>-Фарадеев кафеуз</p> <p>-Еквивалентен капацитет</p> <p>-Енергија на кондензатор</p> <p>-Енергија на електростатско поле</p>	<p>-Симулации ПхЕТ Балони и Траволтажа</p> <p>-Демонстрирање на Кулонов закон со две наелектризирани топчиња обесени на конец</p> <p>-Претставување на електрично поле со помош на електрични силиви линии од точкаст полнеж (топче), систем од два истиомени и систем од два разноимени полнежи, наелектризирани тела со различен облик - сфера, плоча (телата се поставуваат во сад со масло и се електризираат, се ставаат честички од гриз во просторор помеѓу телата, кои се подредуваат под должината на “силовите линии”)</p> <p>Активности со компјутер</p> <p>-Симулации ПхЕТ Полнежи и полиња, Електрично поле и Електричен хокеј</p> <p>-Еквипотенцијални линии околу точкест полнеж и во хомогено поле</p> <p>-Симулација ПхЕТ Проводност за да се согледа разликата во електричните својства помеѓу метали, полупроводници и изолатори</p> <p>-Демонстрирање на енергијата на електрично поле со помош на плочест кондензатор и мало топче од стиропор обесено на конец</p>
--	---	---	--

СТАНДАРДИ		
Тема 5: Електрично поле (11 часа)		
ПРВО НИВО	ВТОРО НИВО	ТРЕТО НИВО
<p>Ученикот/Ученичката:</p> <ul style="list-style-type: none"> -ја опишува структурата на атомот и наелектризираноста на неговите составни честички -именува типови на електричен полнеж -знае што е елементарен електричен полнеж -набројува составни делови на атом -знае како заемодејствуваат истоимените и разноимените полнежи -именува единица мерка за количество електричество – кулон -ја опишува градбата на електроскопот -ги препознава физичките големини во Кулоновиот закон - прави разлика меѓу апсолутна и релативна диелектрична константа - ја кажува дефиницијата за електрични силиви линии - Објаснува што е хомогено електрично поле - ја кажува дефиницијата за јачина на електрично поле и негова мерна единица -објаснува што е електричен потенцијал, а што електричен напон - ја кажува дефиницијата за електричен потенцијал и негова мерна единица -описува како се менува електричниот потенцијал околу точкест полнеж -ја објаснува формата на екипотенцијалните линии (површини) околу точкест полнеж и во хомогено поле 	<p>Ученикот/Ученичката:</p> <ul style="list-style-type: none"> - електризира тело со триење - со помош на електроскоп проверува дали едно тело е наелектризирано -Го изразува и дискутира Кулоновиот закон -Ја изразува големината на електричното поле преку кулоновата сила кај поле создадено од точкест полнеж - добива хомогено електрично поле - покажува како може да се реконструира полето околу точкест електричен полнеж - покажува како се однесува диелектрикот во електрично поле - демонстрира како зависи капацитетот на плочест кондензатор од неговите физички димензии -ја открива врската меѓу енергијата на електрично поле со полнежот, напонот и капацитетот на кондензаторот -пресметува електростатска сила со помош на Кулоновиот закон -црта и ги означува составните делови на атомот - скицира електрично поле од два истоимени и разноимени точкести полнежи -пресметува потенцијал во електрично поле околу точкест полнеж -пресметува еквивалентен капацитет кај сериска, паралелна и комбинирана врска во поедноставни случаи -пресметува енергија на електрично поле кај плочест кондензатор 	<p>Ученикот/Ученичката:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ги користи знаењата од оваа тема за објаснување на природните појави -анализира како градбата на супстанцијата придонесува за нејзините електрични својства -пресметува електрично поле на плочест кондензатор - анализира примери од својата струка и техничките науки воопшто и ги објаснува преку физичките поими за електрично поле -споредува еквивалентен капацитет при паралелна и сериска врска на кондензатори -пресметува еквивалентен капацитет кај сложени нови шеми на електрични кола -пресметува енергија на електрично поле на систем од плочести кондензатори

<ul style="list-style-type: none"> - дискутира зошто електричното поле во внатрешноста на проводникот е нула -набројува примери за проводни и изолаторски материјали -препознава физичка величина електричен капацитет и мерната единица фарад -набројува видови кондензатори -препознава паралелна и сериска врска на кондензатори -знае зошто служи кондензаторот -запомнува дека електричното поле поседува енергија 		
--	--	--

Тема 6: Електрична струја (18 часа)			
Цели	Содржини	Поими	Активности
<p>Ученикот треба:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Да дефинира електрична струја, главните параметри на електрична струја и мерни единици; - Да разликува еднонасочна и наизменична струја; - Да набројува извори на еднонасочна струја; - Да разликува проводници, полупроводници и изолатори; - Да набројува елементи на струен круг; - Да разликува мерни инструменти за јачина и напон на електрична струја и начин на поврзување во струен круг; - Да го објаснува Омовиот закон за дел и за цело струјно коло и да ги применува формулите; 	<ul style="list-style-type: none"> -Поим за електрична струја; - Омов Закон за дел од струјно коло и за цело струјно коло; - Електричен отпор - Зависност на отпорот од температурата; - Кирхофови правила; - Сериско и паралелно сврзување на отпори; 	<p>Поими</p> <ul style="list-style-type: none"> - Електрична струја ; - еднонасочна струја; - наизменична струја; - Јачина на струја - Електричен напон - Електричен отпор -Полупроводник -отпорник -Специфичен отпор - Разгрането струјно коло -Јазолна точка -Шунт 	<p>Истражувачки активности</p> <ul style="list-style-type: none"> - илустрации на табла на струјни кола, сврзување на отпорници, полупроводнички уреди - шематско претставување на елементите од струјно коло - поврзување едноставни струјни кола - поврзување волтметар и амперметар - експериментално откривање на Омовиот закон за дел од струјно коло (испитување на зависноста на јачината на струјата што тече низ еден потрошувач од напонот на неговите краишта, за различни посрошувачи) - експериментално откривање на

<ul style="list-style-type: none"> - Да ја разбере зависноста на отпорот од температурата кај проводниците ; - Да ги објаснува Кирхофовите правила за сложени струјни кола и ги применува; - Да знае како се поврзуваат сериски и паралелно електрични отпори и да го пресметува вкупниот отпор; - Да објасни што е шунт и за што се користи - Да пресметува работа и моќност на електрична струја и да го објаснува Џул-Ленцовиот закон; - Анализира како да се заштеди електрична струја; - Да ги дефинира И и ИИ Фарадеев закон за електролиза и примена; - Да објаснува самостојна и несамостојна спроводливост на гасовите; - Да ги опишува полупроводниците, да ги набројува претставниците и ги објасни п-тип и н-тип полупроводници; - Да ги набројува полупроводничките уреди и нивната примена 	<ul style="list-style-type: none"> - Примена на Кирхофовите правила при шунтирање; - Работа и моќност на електрична струја; - Електрична струја низ течности. Фарадееви закони за електролиза; - Електрична струја низ гасови; -Електрична струја низ полупроводници; - Полупроводнички уреди; 	<ul style="list-style-type: none"> -Работа на електрична струја -Моќност на ел. Струја -Електролиза -Електрично празнење -п-н премин -Диода -Транзистор -Лед диода -Интегрални кола (Чипови) 	<p>зависноста на електричниот отпор од геометријата на проводникот (должина и напречен пресек) и карактеристиките на материјалот (специфичен електричен отпор).</p> <ul style="list-style-type: none"> - решавање задачи со примена на Омовиот закон, паралелно и сериско сврзување на отпорници и примена на Кирхофовите правила и работа и моќност на електрична струја - демонстрација на уреди карактеристични за соодветни струки каде електричната енергија се претвора во други видови на енергија преку слики, слајдови или Интернет - дискусија со учениците по секоја завршена тема - линкови од Интернет на компјутер - презентации на интерактивна табла <p>Активности со компјутер</p> <ul style="list-style-type: none"> - Апликации за темата од Едубунту: Симулации од Пхет (Phet Simulations Technology) -Батерија -Батерија отпорник - Отпорност -Омов закон -Електроработилница (еднонасочна струја) -Фарадеев закон - Полупроводници -Спроводливост
--	--	---	--

СТАНДАРДИ Тема 6: Електрична струја (18 часа)		
1 НИВО	2 НИВО	3 НИВО
<p>Ученикот/Ученичката:</p> <ul style="list-style-type: none"> -препознава проводници,полупроводници и изолатори; -набројува главни карактеристики на електричната струја и нивни ознаки; - кажува дефиниција за електрична струја; - кажува дефиниција за главни карактеристики на електричната струја; -објаснува еднонасочна и наизменична струја; - кажува дефиниција за Омовиот закон и го запишува во математичка форма; -знае основни единици мерки за напон, јачина на струја и електричен отпор и ознаки; -разликува мерни инструменти за јачина на струја и напон; -препознава математичка форма на Омовиот закон; -препознава формула за зависност на отпорот од температурата; - ги објаснува Кирхофовите правила и ги пишува соодветните равенки; -знае што е шунт; -разликува работа и моќност на електрична струја; - го објаснува Џул-Ленцовиот закон; -наведува единици мерки за работа и моќност на електрична струја и ознаки; -набројува проводници од прв и втор ред; -препознава и опишува течење струја низ течности и гасови; -идентификува полупроводници; -набројува полупроводници и полупроводнички уреди; 	<p>Ученикот/Ученичката:</p> <ul style="list-style-type: none"> -црта шеми на струјни кола со мерни инструменти и начин на поврзување ; -поврзува отпорници паралелно и сериски; -одредува вкупен отпор кај сите начини на сврзување на отпорници; -црта шеми на разгранети струјни кола ; - ги применува Кирхофовите правила ; - користи шунт во струјно коло; - го применува Џул-Ленцовиот закон во задачи и конкретни ситуации - црта шеми на електрични кола во кои применува полупроводнички елементи 	<p>Ученикот/Ученичката:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализира карактеристики на еднонасочна и наизменична струја, - спротивставува својства на проводници,полупроводници и изолатори на типични примероци; - го применува Омовиот закон во проблемски задачи - споредува и предвидува на каков начин треба да се сврзат отпорниците во струјниот круг за да се намали или зголеми отпорот; - оценува зависност на отпорот со температурата квалитативно и квантитативно; - решава задачи со примена на Кирхофови правила во сложени струјни кола; - споредува потрошувачка на електрична струја на уреди во домаќинството; - пресметува работа и моќност на електрична струја ; - расправа за Фарадеевите закони за електролиза и за нивната примена; - изложува за примената на полупроводничките уреди;

<p>-разликува технички симболи на полупроводничка диода, триода и транзистор -објаснува за самостојна и несамостојна проводливост на гасовите; -објаснува за типичните претставници на полупроводниците и нивна примена во компјутерската технологија</p>		
---	--	--

Тема 7: Магнетно поле (8 часа)			
Цели	Содржини	Поими	Активности
<p>Ученикот треба:</p> <ul style="list-style-type: none"> - да ги опишува својствата на магнетно поле, природен и перманентен (вештачки) магнет, магнетни полови ; - да дефинира магнетна индукција, магнетен флукс, нивни мерни единици и нивна примена; - да објаснува каде дејствува Амперовата сила и како се одредува; - да го опишува дејството на Лоренцовата сила и да ја одредува; - да разликува дија, пара и феромагнетици , нивни карактеристики и примена; - да знае што претставува релативна магнетна пермеабилност 	<ul style="list-style-type: none"> -Магнетно поле на постојани магнети; - Магнетно поле околу спроводник низ кој тече струја -Амперова сила, магнетна индукција и магнетен флукс; -Техничка примена на Амперовата сила; -Лоренцова сила; -Магнетни својства на материјалите; 	<ul style="list-style-type: none"> -магнетни силиви линии; -природен магнет; -перманентен магнет; -магнетна индукција; -магнетен флукс; -Амперова сила; -електричен мотор; -електричен мерен инструмент; -Лоренцова сила; -феромагнети; -парамагнети; -дијамагнети; -релативна магнетна пермеабилност 	<ul style="list-style-type: none"> - илустрации на табла на разни форми на магнет, магнетни полови и магнетни силиви линии; -примена на современи методи во наставата како на пр.табела на податоци од предвидување и набљудување за привлекување на магнетите или Венов дијаграм за Амперова и Лоренцова сила (сличности и разлики) - дискусија со учениците - наставни ливчиња - тестови - линкови од Интернет на компјутер - презентации на интерактивна табла - Апликации за темата од Едубунту- Пхет - Фарадеева електромагнетна работилница; - Фарадеев Закон; - магнетна резонанца

СТАНДАРДИ Тема 7: Магнетно поле (8 часа)		
1 НИВО	2 НИВО	3 НИВО
<p>Ученикот/Ученичката:</p> <ul style="list-style-type: none"> -препознава магнети, разни форми на магнети, полови на магнетот и магнетни силиви линии; - објаснува што е магнетно поле -ги означува половите на магнетот; -препознава магнетна индукција како физичка величина , ознака и единица мерка Тесла; - ја кажува дефиницијата за магнетна иднуција; - препознава Амперова сила, ознака и значење, - ја пишува равенката за Амперовата сила и ги кажува величините од кои таа зависи - ја кажува дефиницијата за Амперова сила -препознава магнетен флукс , ознака и единица мерка Вебер ; -набројува примена на Амперовата сила во техниката; -разликува Лоренцова сила по ознака и значење; - кажува дефиниција за Лоренцова сила, ја пишува равенката за неа и ги кажува величините од кои таа зависи; -набројува материјали според магнетните својства; -препознава феромагнети, дијамагнетици и парамагнети и ги кажува дефинициите за нив; -наведува својства на феромагнетиците; -разликува видови на парамагнетици; - ја кажува дефиницијата за релативна магнетна пермеабилност и го објаснува нејзината улога; 	<p>Ученикот/Ученичката:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применува перманентен магнет во различни практични ситуации; - го определува правецот на отклонувањето на магнетната игла поставена во близина на проводник низ кој тече струја; -дава примери за примена на Амперовата сила; - ја применува формулата за Амперова сила во едноставни ситуации; - дава примери за примена на Лоренцовата сила; - ја применува формулата за Лоренцова сила во едноставни ситуации -демонстрира симулации од Пхет апликациите за магнет и магнетно поле -пронаоѓа апликации поврзани со магнет и магнетно поле во Пхет апликацијата и ги вклучува 	<p>Ученикот/Ученичката:</p> <ul style="list-style-type: none"> -анализира сличности и разлики помеѓу магнетни и електрични појави; -оценува дали може магнетните полови да се изолираат ; -предвидува отклонување на магнетната игла во апликациите Пхет за Фарадеева електромагнетна работилница ; -решава проблемски задачи од примена на Амперова и Лоренцова сила; - ги споредува Амперовата и Лоренцовата сила, ги наоѓа разликите и сличностите помеѓу нив -расправа за примена на Амперовата сила; -анализира сличности и разлики на материјалите според магнетните својства, ги споредува нивните својства и ги карактеризира како феромагнетици, дијамагнетици или парамагнетици; -предвидува однесување на магнет и магнетно поле од апликациите- Пхет – Фарадеева електромагнетна работилница

Тема 8: Молекуларна физика (5 часа)

Цели	Содржини	Поими	Активности
<p>Ученикот треба:</p> <ul style="list-style-type: none"> -да ги разбере основните поставки на молекуларно – кинетичката теорија -да ги дефинира и поврзе појавите дифузија и Брауново движење -да ги карактеризира меѓумолекуларните сили -да знае што е тоа концентрација и средна кинетичка енергија -да разбере како настанува притисок на гасот според молекуларно – кинетичката теорија -да знае да мери температура со термометар -да претвора температура од келвинова во целзиусова скала и обратно -да ја усвои градбата и начинот на функционирање на термометрите со течност -дефинира влажност на воздухот -кои се карактеристиките на влажноста на воздухот 	<ul style="list-style-type: none"> -Основни поставки на молекуларно - кинетичката теорија -Температура. Мерење на температурата -Влажност на воздухот 	<ul style="list-style-type: none"> -Топлинско движење -Дифузија -Брауново движење -Меѓумолекуларни сили -Идеален гас -Концентрација -Средна кинетичка енергија -Болцманова константа -Температурни скали -Апсолутна нула -релативна влажност -апсолутна влажност -точка на роса -хигрометар 	<p>Демонстрирање на:</p> <ul style="list-style-type: none"> - појавата дифузија (парфем, две течности со различна боја и сл.) -Мерење на температура со термометар (со течност и дигитален) -Претварање на температура од Целзиусова во Келвинова скала и обратно -Симулација ПхЕТ Идеален гас -Симулација ПхЕТ Триење на честници <p>Решавање задачи</p> <p>Едукациони видеа</p> <p>Линкови од интернет</p>

СТАНДАРДИ		
Тема 8: Молекуларна физика (5 часа)		
ПРВО НИВО	ВТОРО НИВО	ТРЕТО НИВО
<p>Ученикот/Ученичката:</p> <ul style="list-style-type: none"> -го објаснува топлинското движење -ги опишува меѓумолекуларните сили - кажува дефиниција за дифузија -ги препознава физичките величини во основната равенка за притисок во молекуларно – кинетичката теорија -набројува видови термометри -ја објаснува разликата помеѓу Келвинова и Целзиусова температурна скала - објаснува што е апсолутна нула - кажува дефиниција за влажност на воздухот - опишува како функционира термометарот со течност 	<p>Ученикот/Ученичката:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ја применува дифузијата за да опише појава од секојдневниот живот - ја применува молекуларно - кинетичката теорија за да го објасну притисокот - мери температура со помош на разни типови термометри - поврзува средна кинетичка енергија и температура на гасот - ја применува основната равенка за притисок во молекуларно - кинетичката 	<p>Ученикот/Ученичката:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ги анализира меѓумолекуларните сили и нивна зависност од растојанието на молекулите -скицира график за зависност на меѓумолекуларните сили од растојанието -ја употребува основната равенка за притисок во молекуларно - кинетичката теорија за решавање задачи - споредува видови термометри и ги дискутира нивните карактеристики - ја дискутира појавата дифузија

Тема 9: Хидростатика (5 часа)

Цели	Содржини	Поими	Активности
<p>Ученикот треба:</p> <ul style="list-style-type: none"> - да дефинира што е тоа флуид и да се запознае со основните својства на флуидите - да знае како се дефинира притисок и која е неговата мерна единица - да го разбере Паскаловиот закон за пренесување на силата во флуидите - да ја разбере причината за појавување на хидростатски притисок - да ја усвои равенката за пресметување на хидростатски притисок - да сфати од што зависи хидростатскиот притисок преку појавата хидростатски парадокс - да го сфати поимот потисок и да знае да ја пресметува силата на потисок - да го разбере принципот на функционирање на ареометарот - да ги знае условите за пливање, лебдење и тонење на телата 	<ul style="list-style-type: none"> -Својства на течностите и гасовите. Паскалов закон -Хидростатски притисок -Потисок. Архимедова сила 	<ul style="list-style-type: none"> -Флуиди -Слободна површина на течност - Притисок -Паскал -Хидростатски парадокс -Архимедова сила -Пливање, лебдење и тонење на телата потопени во течност -Ареометар 	<p>Демонстрирање на:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пренесување на силата во флуидите - слободна површина на течност што ротира и мирува - хидростатски парадокс <p>Истражувачки активности</p> <ul style="list-style-type: none"> - експериментално мерење на Архимедовата сила - појавите пливање, тонење и лебдење <p>Решавање задачи</p> <p>Едукациони видеа</p> <p>Линкови од интернет</p>

СТАНДАРДИ			Тема 9: Хидростатика (5 часа)		
ПРВО НИВО		ВТОРО НИВО		ТРЕТО НИВО	
<p>Ученикот/Ученичката:</p> <ul style="list-style-type: none"> - кажува дефиниција за флуид - ја знае мерната единица за притисок - набројува својства на течности и гасови - го објаснува Паскаловиот закон за пренесување на надворешниот притисок низ флуидите - кажува дефиниција за хидростатски притисок и објаснува од кои физички величини зависи - ја пишува равенката за хидростатски притисок - објаснува зошто се јавува хидростатски притисок - ја кажува дефиницијата за сила на потисок - набројува и објаснува од кои величини зависи потисокот и објаснува зошто се јавува силата на потисок - опишува во кој случај телата пливаат, лебдат или тонат 		<p>Ученикот/Ученичката:</p> <ul style="list-style-type: none"> - го демонстрира Паскаловиот закон - ја изведува мерната единица за притисок - ја користи равенката за хидростатски притисок за решавање едноставни задачи - ја применува равенката за силата на потисок за решавање едноставни задачи - мери хидростатски притисок со едноставен манометар со У-цевка 		<p>Ученикот/Ученичката:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ги споредува својствата течностите и гасовите преку нивната внатрешна структура - ја толкува појавата хидростатски парадокс - пресметува хидростатски притисок во сложени непознати ситуации - ја изведува равенката за сила на потисок од добиени експериментални податоци - го анализира принципот на работа на ареометарот - пресметува сила на потисок во сложени непознати ситуации 	

Тема 10: Физика и екологија (2 часа)

Цели	Содржини	Поими	Активности
<p>Ученикот треба:</p> <ul style="list-style-type: none"> -да ја разбере врската помеѓу физиката и екологијата -да осознае дека со секој нов пронајдок на физиката кој може да ја загрози животната средина треба да следи пронајдок како да се заштити животната средината ; - да знае што претставува бучава, урбана и индустриска бучава и како може да се заштитиме од бучавата; -да научи што е статички електрицитет и како функционираат пречистувачите (филтрите) за дим 	<ul style="list-style-type: none"> -Заштита од бучава -Пречистувачи на чад-употреба на статичкиот Електрицитет 	<ul style="list-style-type: none"> -Бучава -Урбана бучава -Индустриска бучава -Децибел -Сонометар -Фосилни горива -Статички -Пречистувач на чад 	<ul style="list-style-type: none"> - дискусија со учениците - линкови од Интернет на компјутер – Скоол.мк: белешки - Звук и ултразвук ; -Електричен полнеж-пречистувачи на дим; - презентации на интерактивна табла на линковите www.scool.mk или Поњер понт презентација на наведените содржини изработени од ученици со помош на посочените линкови

3. ДИДАКТИЧКИ ПРЕПОРАКИ

- Насоки за координација со останатите предмети

Содржините од наставниот предмет физика се многу блиски и поврзани со останатите предмети од групата природни науки и математика, како и со стручните предмети од техничките науки. Поради тоа, треба да се посвети внимание на корелацијата со овие предмети. Во корелацијата со математика учениците ќе можат да ја видат практичната страна на математиката и оттука полесно ќе ги разберат и математичките и физичките поими. Табеларното и графичкото претставување е составен дел на физичката реалност, особено решавање равенки со една и повеќе непозната, неопходна е корелација и со содржини од геометрија и друго. Во корелацијата со групата предмети од техничките науки, ќе ја видат практичната страна на физиката, со што полесно ќе ги разберат основите на поимите кои ги учат во стручните предмети. Корелацијата со хемијата и биологијата ќе им помогне да ја разберат интердисциплинарноста, која е неминовна и преку потребна во современиот свет и технолошкиот развој.

Поради тоа потребна е координација и корелација на содржините и активностите од оваа група на предмети. На тој начин знаењата се поврзуваат во единствена целина и практичната примена на знаењето добива на голем квалитет. Ученикот треба да сфати дека природата е единствена, односно природно неделива, а за полесно изучување и истражување човекот создал дисциплините како физика, хемија, биологија и сл.

Поради поврзување на физиката и природните науки со секојдневното живеење на човекот потребно е при реализацијата на наставните содржини да се земе во предвид како познавањето на физичката појава придонела за развој на човечките добра и техниката. Посебно да се нагласат проблемите и ризикот што го имале физичарите при реализацијата и ефектуирање на своите пронајдоци. Притоа не смее да се заборава и на современите и актуелни откритија во физиката кои секојдневно ја менуваат технологијата и цивилизацијата воопшто.

- Препораки за користење на годишниот фонд на часови

Препораките за распоред на годишниот фонд на часовите се само ориентациони. Наставникот може наставата да ја реализира и по поинаква распределба на часовите во зависност од потребите, условите во училиштето и постигањата на учениците, односно квалитетот и нивото на знаењата и вештините кои тие ги достигнале.

- Препораки за изведување на наставата

Наставата по физика треба да се базира на дидактичките принципи. Набљудувањето и експериментот како активности на ученикот на часот по физика треба редовно да се практикува. Наставникот треба да ги искористи наставните средства со кои располага кабинетот по физика односно училиштето. Треба да се искористе иновативноста на учениците преку соодветни активности да се менанџира изготвување на нагледни средства за потребите на наставата. Воведувањето нови поими не смее да биде механичко и вештачко. Наставникот треба да создаде ситуација во која ќе се почувствува потреба од воведување поим.

Наставникот низ севкупните активности треба да развие свест кај учениците дека меморирањето, препознавањето и сеќавањето како мисловни активности, на скалата на успехот се на пониско ниво. За таа цел, наставникот треба да ја користи секоја прилика за дискусија со учениците, во која ќе ги вкрстува нивните знаења од речиси сите предмети кои ги изучуваат, но секогаш поставени во секојдневна и практична ситуација. Дури и кога не постојат услови за изведување на реален или виртуелен експеримент (ПхЕТ симулација или нешто слично), наставникот може да им зададе на учениците мисловен експеримент, низ кој тие ќе ги развиваат способностите од повисоките нивоа на знаење, како и моќ за имагинација и визуелизација на знаењата и појавите.

Примената на компјутерот во наставата мора да придонесува за нова и квалитетна настава. Неговата употреба е оправдана само кога наставниот процес е испланиран во подробности, целите на часот се добро поставени, подготовките за часот се целосно завршени, а соодветно и наставникот е добро подготвен. Пред се компјутерот треба да се користи како алатка за изведување експерименти, односно мерења со помош на компјутер, во обем кој го дозволуваат условите во училиштето. Тој треба да се употребува и за обработка на податоците, моделирање, анализа, набљудување анимации, користење симулации од Интернет за виртуелно демонстрирање и експериментирање. Компјутерите може да се користат и во изработка на домашните работи, но не само како алатки со кои ќе се пишуваат текстови или презентации, туку и за дополнителни истражувања и експериментирања, преку учениците ќе откриваат нови знаења или ќе ги применуваат стекнатите знаења во нови ситуации.

Во поглед на наставните методи, наставникот има слобода во оценката, изборот и примената на соодветниот наставен метод. Тоа зависи од видот на часот, наставните содржини предвидени за тој час, карактеристиките на учениците во паралелката како целина (предзнаење на учениците, нивниот успех, работни навики и сл.), опременоста на кабинетот и достапноста на наставни средства и наставна технологија и др.

Наставниот час се реализира со примена на еден или почесто со комбинација на повеќе наставни методи: метод на усно излагање (монолог, дијалог, разговор и дискусија); работа со учебник и наставно ливче; изведување демонстрации; истражување и експериментирање; изведување лабораториски вежби; прикажување на слајдови, наставни филмови и други видеозаписи, потоа разни анимации, интерактивни симулации и слично; решавање нумерички задачи, решавање проблемски прашања и задачи; наставна екскурзија; и друго.

Во секој случај наставникот има доволно слобода за избор, можност да го примени своето знаење и да покаже креативност во севкупните активности поврзани со реализацијата на наставата. Конструктивистичкиот приод во наставата, концептуалните знаења и концептуалните промени треба да бидат појдовни основи за секој наставник.

- Препораки за проектните задачи

Проектите кои се предложени во програмата се ориентациони. Наставникот може да ги менува темите за проектните активности во зависност од моменталната актуелност на темите, нивото на стекнатите знаења и совладаните вештини кај учениците, нивниот интерес и сл.

- Наставни средства:

- учебник по физика избран на ниво на училиште и одобрен од страна на министерот;
- други книги, учебници, енциклопедии и списанија;
- Интернет, електронски книги и енциклопедии;
- лабораториски прибор, прибор направен од прирачни средства, играчки и слично;
- образовен софтвер за виртуелно симулирање, демонстрирање и експериментирање;
- визуелни средства (слики, цртежи, апликации, фолии, паноа, модели, макети и др.);
- аудио-визуелни средства (графоскоп, дигитален фотоапарат, дигитална камера, телевизор, ДВД - плеер, видео-плеер, компјутер, проектор и др.);
- други извори на учење во непосредната околина - предмети и објекти во природата.

4. ОЦЕНУВАЊЕ НА ПОСТИГАЊАТА НА УЧЕНИЦИТЕ

- Следење на постигањата на учениците
- Во текот на наставата редовно се следат и вреднуваат постигањата (промените) кај учениците, се прибираат показатели за нивните активности, мотивираноста за учење, соработката со другите ученици и слично, со цел да се воспостави врска помеѓу учењето, поучувањето и оценувањето. Тоа значи дека треба да се практикува формативно, континуирано и дијагностичко проверување и оценување преку севкупните активности од секој час, наместо сумативно оценување на крајот од одреден период.
- Следењето на постигањата на учениците треба да биде составен дел на планирањето на наставата и учењето.
- Проверката и оценувањето треба да биде насочени кон процесот, а не кон резултатот. Исто така, треба да се стави акцент на квалитетот, а не на квантитетот на постигањата.
- Оценувањето треба да се базира врз користење на повеќе различни методи за да се намалат слабостите и за да се земат предвид различните стилови и predispozicii за учење на учениците. Притоа, проверувајќи го напредокот во постигањата на учениците, наставникот може да ги насочува учениците кон поставените цели на наставата.
- Покрај когнитивното подрачје, да се вреднуваат промените и постигањата и во афективното и психомоторното подрачје.
- Оценувањето треба да биде праведно, т.е. да се спроведува непристрасно како при вреднувањето на постигањата, така и при интерпретацијата и користењето на резултатите.
- Оценувањето треба да се врши транспарентно, што подразбира дека учениците треба точно да знаат кои се целите на наставата, кои се очекуваните постигања и како тие постигања ќе се оценуваат.
- Активно вклучување на учениците во нивната проверка и оценување, т.е. промовирање континуиран процес на самооценување.
- Учениците и родителите континуирано треба да имаат увид во оценувањето.

5. ПРОСТОРНИ УСЛОВИ ЗА РЕАЛИЗИРАЊЕ НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

Програмата по наставниот предмет физика ќе се реализира во просторни услови и услови на опременост според Општиот норматив за опременост за реализирање на наставните програми во средностручното образование.

6. НОРМАТИВ ЗА НАСТАВЕН КАДАР

Наставата по физика во средностручното може да ја изведува лице кое завршило:

- студии по физика, VII/1, наставна насока и применети насоки со педагошко-психолошка и методска подготовка

7. ПОЧЕТОК НА ПРИМЕНА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

Датум на започнување: 1.09.2013 година

Потпис и датум на утврдување на наставната програма

Наставната програма по *физика* за прва година средно стручно образование со тригодишно траење, на предлог на Бирото за развој на образованието, ја утврди

МИНИСТЕР,

Спиро Ристовски

Изготвил: работна група со решение бр. 02-631/1 од 22.04.2013 год., координатор Јаначко Штерјов
Контролирал: Трајче Георгиевски, раководител на одделение
Одобрил: м-р Митко Чешларов, раководител на сектор
Директор: м-р Весна Хорватовиќ

РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА
МИНИСТЕРСТВО ЗА ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА
Бр. 11-5501/1 од 01.10.2013 година
Скопје