

Школски програм ФИЗИКЕ за VI разред

План наставе и учења VI разред – примењује се од школске 2019/2020.године

Циљ наставе и учења предмета:

ЦИЉ учења Физике јесте упознавање ученика са природним појавама и основним законима природе, стицање основне научне писмености, оспособљавање за уочавање и распознавање физичких појава и активно стицање знања о физичким феноменима кроз истраживање, усвајање основа научног метода и усмеравање према примени физичких закона у свакодневном животу и раду.

Разред: **ШЕСТИ**

Годишњи фонд часова: 72

Недељни фонда часова: 2

ГЛОБАЛНА ТАБЕЛА

Редни број и назив наставне области/ теме	Број часова	Број часова за лаб. вежбе	Укупан број часова за наставну област/тему
1. Увод у физику	4	-	4
2. Кретање	13	1	14
3. Сила	14	-	14
4. Мерење	8	5	13
5. Маса и густина	11	4	15
6. Притисак	11	1	12
	61	11	72

Кључни појмови садржаја у оквиру предмета на којима се ради у шестом разреду: кретање, мерење, сила, маса, густина, притисак.

ИСХОДИ	ОБЛАСТ/ ТЕМА	САДРЖАЈИ
<p>По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:</p> <ul style="list-style-type: none"> – разликује врсте кретања према облику путање и према промени брзине и одређује средњу брзину; – објашњава узајамно деловање тела у непосредном додиру (промена брзине, правца и смера кретања, деформација тела) и узајамно деловање тела која нису у непосредном додиру (гравитационо, електрично и магнетно деловање); – разликује деловање силе Земљине теже од тежине тела; – повезује масу и инерцију, разликује масу и тежину тела, препознаје их у свакодневном животу и решава различите проблемске задатке (проблем ситуације); – демонстрира утицај трења и отпора средине на кретање тела и примењује добре и лоше стране ових појава у свакодневном животу; – демонстрира појаву инерције тела, деформације тела под дејством силе, узајамно деловање наелектрисаних тела и узајамно деловање магнета, притисак чврстих тела и течности; – разликује преношење силе притиска кроз чврста тела и течности и наводи примере примене (хидраулична преса, кочнице аутомобила, ходање по снегу...); 	<p>УВОД У ФИЗИКУ</p>	<p>Физика као природна наука. Физика и математика. Физика и техника. Физика и медицина.</p> <p>Методе истраживања у физици (посматрање, мерење, оглед...).</p> <p>Огледи који илуструју различите физичке појаве (из свакодневног живота).</p> <p><i>Демонстрациони огледи:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Како савити млаз воде? – Мехури од сапунице имају облик сфере, зашто? – Магнетно деловање – Направи дугу. – Опишимо лик предмета у равном и сферном огледалу. <p>Улога мерења у физици и у свакодневном животу (мерење времена, дужине, површине и запремине...).</p>
	<p>КРЕТАЊЕ</p>	<p>Променљиво праволинијско кретање. Средња брзина.</p> <p><i>Демонстрациони огледи:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Кретање куглице по Галилејевом жљебу. – Кретање мехура ваздуха (или куглице) кроз вертикално постављену дугу провидну цев са течномшћу. <p>Лабораторијска вежба</p> <p>1. Одређивање средње брзине променљивог кретања тела и сталне брзине равномерног кретања помоћу стаклене цеви са мехуром (или куглицом).</p>
	<p>СИЛА</p>	<p>Узајамно деловање два тела у непосредном додиру и последице таквог деловања: покретање, заустављање и промена брзине тела, деформација тела (истезање, сабијање, савијање), трење при кретању тела по хоризонталној подлози и отпор при кретању тела кроз воду и ваздух.</p>

<p>– познаје примену хидростатичког притисака (принцип рада водовода, фонтане);</p> <p>– изражава физичке величине у одговарајућим мерним јединицама међународног система (СИ) и разликује основне и изведене физичке величине, претвара веће јединице у мање и обрнуто (користи префиксе микро, мили, кило, мега);</p> <p>– процењује вредност најмањег подеока код мерних инструмената (односно, тачност мерења);</p> <p>– мери тежину, дужину, време, запремину у и масу и на основу мерених вредности одређује густину и притисак;</p> <p>– одређује средњу вредност мерене величине и грешку мерења;</p> <p>– решава квалитативне, квантитативне и графичке задатке (брзина, тежина, густина, притисак чврстих тела и течности...).</p>		<p>Узајамно деловање два тела која нису у непосредном додиру (гравитационо, електрично, магнетно). Сила као мера узајамног деловања два тела, правац и смер деловања. Векторски карактер силе. Слагање сила истог правца.</p> <p>Процена интензитета силе демонстрационим динамометром.</p> <p>Сила Земљине теже. Тежина тела као последица деловања силе Земљине теже.</p> <p><i>Демонстрациони огледи.</i></p> <p>– Истезање и сабијање еластичне опруге. Трење при клизању и котрљању. Слободно падање.</p> <p>– Привлачење и одбијање наелектрисаних тела.</p> <p>– Привлачење и одбијање магнета.</p>
	<p>МЕРЕЊЕ</p>	<p>Основне и изведене физичке величине и њихове јединице (префикси микро, мили, кило, мега). Међународни систем мера.</p> <p>Мерила и мерни инструменти (опсег и тачност). Директно и индиректно мерење.</p> <p>Појам средње вредности мерене величине и грешке мерења при директним мерењима.</p> <p><i>Демонстрациони огледи.</i></p> <p>– Мерење дужине (метарска трака, лењир), запремине (мензура) и времена (часовник, хронометар).</p> <p>– Приказивање неких мерних инструмената (вага, термометри, електрични инструменти).</p> <p>Лабораторијске вежбе</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Мерење димензија тела лењиром са милиметарском поделом. 2. Мерење запремине чврстих тела неправилног облика помоћу мензуре. 3. Мерење еластичне силе при истезању и сабијању опруге. 4. Мерење силе трења при клизању или котрљању тела по равной подлози.

	<p>МАСА И ГУСТИНА</p>	<p>Инертност тела. Закон инерције (Први Њутнов закон механике). Маса тела на основу појма о инертности и о узајамном деловању тела. Маса и тежина као различити појмови. Мерење масе тела вагом. Густина тела. Средња густина тела. Одређивање густине чврстих тела. Одређивање густине течности мерењем њене масе и запремине. <i>Демонстрациони огледи.</i> – Илустровање инертности тела. – Судари двеју кугли (а) исте величине, истог материјала, (б) различите величине, истог материјала, (в) исте величине, различитог материјала. – Мерење масе вагом. – Течности различитих густина у истом суду – „течни сендвич” – Суво грожђе у газираној води. – Мандарина са кором и без коре у води.</p> <p>Лабораторијске вежбе</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Одређивање густине чврстих тела правилног и неправилног облика. 2. Одређивање густине течности мерењем њене масе и запремине. 3. Калибрисање еластичне опруге и мерење тежине тела динамометром.
	<p>ПРИТИСАК</p>	<p>Притисак чврстих тела. Притисак у мирној течности. Хидростатички притисак. Спојени судови. Атмосферски притисак. Торичелијев оглед. Зависност атмосферског притиска од надморске висине. Барометри. Преношење спољњег притиска кроз течности и гасове у затвореним судовима. Паскалов закон и његова примена. <i>Демонстрациони огледи.</i> – Зависност притиска чврстих тела од величине додирне површине и од тежине тела.</p>

		<ul style="list-style-type: none"> – Преношење притиска кроз течност (стаклена цев с мембраном, Херонова боца, спојени судови). – Хидраулична преса (нпр. два медицинска ињекциона шприца различитих попречних пресека спојена силиконским цревом). – Огледи који илуструју разлику притисака ваздуха (како се ваздух може „видети”, како свећа може да гори под водом). – Огледи који илуструју деловање атмосферског притиска. <p>Лабораторијска вежба</p> <p>1. Одређивање зависности хидростатичког притиска од дубине воде</p>
--	--	--

План остваривања исхода по темама

Исходи	Увод у физику	Кретање	Сила	Мерење	Маса и густина	Притисак
<i>По завршетку шестог разреда ученик ће бити у стању да:</i>						
1. Разликује врсте кретања према облику путање и према промени брзине и одређује средњу брзину.		+		+		
2. Објашњава узајамно деловање тела у непосредном додиру (промена брзине, правца и смера кретања, деформација тела) и узајамно деловање тела која нису у непосредном додиру (гравитационо, електрично и магнетно деловање).	+		+			+
3. Разликује деловање силе Земљине теже од тежине тела.			+		+	
4. Повезује масу и инерцију, разликује масу и тежину тела, препознаје их у свакодневном животу и решава различите проблемске задатке (проблем ситуације).			+		+	+
5. Демонстрира утицај трења и отпора средине на кретање тела и примењује добре и лоше стране ових појава у свакодневном животу.			+			

6. Демонстрира појаву инерције тела, деформације тела под дејством силе, узајамно деловање наелектрисаних тела и узајамно деловање магнета, притисак чврстих тела и течности.			+		+	+
7. Разликује преношење силе притиска кроз чврста тела и течности и наводи примере примене (хидраулична преса, кочнице аутомобила, ходање по снегу...).						+
8. Познаје примену хидростатичког притисака (принцип рада водовода, фонтане).						+
9. Изражава физичке величине у одговарајућим мерним јединицама међународног система (SI) и разликује основне и изведене физичке величине, претвара веће јединице у мање и обрнуто (користи префиксе микро, мили, кило, мега).		+	+	+	+	+
10. Процењује вредност најмањег подеока код мерних инструмената, односно, тачност мерења.		+	+	+	+	+
11. Мери тежину, дужину, време, запремину и масу и на основу мерених вредности одређује густину и притисак.	+	+	+	+	+	+
12. Одређује средњу вредност мерене величине и грешку мерења.				+	+	
13. Решава квалитативне, квантитативне и графичке задатке (брзина, тежина, густина, притисак чврстих тела и течности...).		+	+	+	+	+

Преглед међупредметних компетенција чије се развијање планира кроз реализацију наставе и учења предмета физика у шестом разреду по темама

МЕЂУПРЕДМЕТНЕ КОМПЕТЕНЦИЈЕ	ТЕМА					
	Увод у физику	Кретање	Сила	Мерење	Маса и густина	Притисак
Компетенција з аучење	+	+	+	+	+	+
Одговорно учешће у демократском друштву	+					

Естетичка компетенција				+	+	
Комуникација	+	+	+	+	+	+
Одговоран однос према околини						
Одговоран однос према здрављу						+
Предузимљивост и оријентација ка предузетништву				+	+	+
Рад са подацима и информацијама		+	+	+	+	+
Решавање проблема		+	+	+	+	+
Сарадња	+	+	+	+	+	+
Дигитална компетенција					+	

➤ Преглед стандарда постигнућа ученика чије се остваривање планира кроз реализацију наставе и учења предмета физика у шестом разреду

Области: Силе; Кретање; Мерење; Математичке основе физике и Експеримент.

Следећи искази описују шта ученик/ученица зна и уме:

Основни ниво	Средњи ниво	Напредни ниво
<p><u>1.1. СИЛЕ</u> ФИ.1.1.1. уме да препозна гравитациону силу и силу трења које делују на тела која мирују или се крећу равномерно ФИ.1.1.2. уме да препозна смер деловања магнетне и електростатичке силе ФИ.1.1.3. разуме принцип спојених судова <u>1.2. КРЕТАЊЕ</u> ФИ.1.2.1. уме да препозна врсту кретања према облику путање ФИ.1.2.2. уме да препозна равномерно</p>	<p><u>2.1. СИЛЕ</u> ФИ.2.1.1. уме да препозна еластичну силу и особине инерције ФИ.2.1.2. зна основне особине гравитационе и еластичне силе ФИ.2.1.5. разуме и примењује концепт густине ФИ.2.1.6. зна да хидростатички притисак зависи од висине стуба флуида <u>2.2. КРЕТАЊЕ</u> ФИ.2.2.2. зна шта је механичко кретање и које га физичке величине описују</p>	<p><u>3.1. СИЛЕ</u> ФИ.3.1.3. зна шта је притисак чврстих тела и од чега зависи ФИ.3.1.4. разуме и примењује концепт притиска у флуидима <u>3.4. МЕРЕЊЕ</u> ФИ.3.4.1. уме да претвара јединице изведених физичких величина у одговарајуће јединице SI система ФИ.3.4.3. зна шта је грешка мерења <u>3.7. ЕКСПЕРИМЕНТ</u></p>

<p>кретање</p> <p>ФИ.1.2.3. уме да израчуна средњу брзину, пређени пут или протекло време ако су му познате друге две величине</p> <p>1.4. МЕРЕЊЕ</p> <p>ФИ.1.4.1. уме да чита мерну скалу и зна да одреди вредност најмањег подеока</p> <p>ФИ.1.4.2. уме да препозна мерила и инструменте за мерење дужине, масе, запремине, температуре и времена</p> <p>ФИ.1.4.3. зна да користи основне јединице за дужину, масу, запремину, температуру и време</p> <p>ФИ.1.4.4. уме да препозна јединице за брзину</p> <p>ФИ.1.4.5. зна основна правила мерења, нпр. нула ваге, хоризонтални положај, затегнута мерна трака</p> <p>ФИ.1.4.6. зна да мери дужину, масу, запремину, температуру и време</p> <p>1.7. ЕКСПЕРИМЕНТ</p> <p>ФИ.1.7.1. поседује мануелне способности потребне за рад у лабораторији</p> <p>ФИ.1.7.2. уме да се придржава основних правила понашања у лабораторији</p>	<p>2.4. МЕРЕЊЕ</p> <p>ФИ.2.4.1. уме да користи важније изведене јединице SI и зна њихове ознаке</p> <p>ФИ.2.4.2. уме да препозна дозвољене јединице мере изван SI, нпр. литар или тону</p> <p>ФИ.2.4.3. уме да користи префиксе и претвара бројне вредности физичких величина из једне јединице у другу, нпр. километре у метре</p> <p>ФИ.2.4.4. зна када мерења понављамо више пута</p> <p>2.6. МАТЕМАТИЧКЕ ОСНОВЕ ФИЗИКЕ</p> <p>ФИ.2.6.1. разуме и примењује основне математичке формулације односа и законитости у физици, нпр. директну и обрнуту пропорционалност</p> <p>ФИ.2.6.2. уме да препозна векторске физичке величине, нпр. брзину и силу</p> <p>ФИ.2.6.3. уме да користи и интерпретира табеларни и графички приказ зависности физичких величина</p> <p>2.7. ЕКСПЕРИМЕНТ</p> <p>ФИ.2.7.1. уме табеларно и графички да прикаже резултате посматрања или мерења</p> <p>ФИ.2.7.2. уме да врши једноставна уопштавања и систематизацију резултата</p> <p>ФИ.2.7.3. уме да реализује експеримент по упутству</p>	<p>ФИ.3.7.1. уме да донесе релевантан закључак на основу резултата мерења</p> <p>ФИ.3.7.2. уме да препозна питање на које можемо да одговоримо посматрањем или експериментом</p>
--	--	--

➤ **Начин и поступци остваривања наставе и учења**

Препоручени садржаји наставе оријентисане на исходе за шести разред приказани су у форми која задовољава основне методске захтеве наставе Физике:

- Поступност (од једноставног ка сложеном) при упознавању нових појмова и формулисању закона.
- Очигледност при излагању наставних садржаја (уз сваку тематску целину предвиђено је више демонстрационих огледа, а у недостатку наставних средстава могуће је користити и симулације).
- Повезаност наставних садржаја са појавама у свакодневном животу.

Програмски садржаји на основу исхода могу се реализовати на следеће начине:

1. Излагањем садржаја теме уз одговарајуће демонстрационе огледе:

Како уз сваку тематску целину иду демонстрациони огледи, ученици ће спонтано пратити ток посматране појаве, а на наставнику је да наведе ученика да својим речима, на основу сопственог расуђивања, опише појаву коју посматра. 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, ако је могуће, на презентовање закона у математичкој форми.

2. Решавањем квалитативних и квантитативних проблема као и проблем-ситуација:

При решавању квантитативних (рачунских) задатака из физике, у задатку прво треба на прави начин сагледати физичке садржаје, па тек после тога прећи на математичко формулисање и израчунавање. Наиме, решавање задатака одвија се кроз три етапе: физичка анализа задатка, математичко израчунавање и дискусија резултата. У првој етапи уочавају се физичке појаве на које се односи задатак, а затим се набрајају и речима исказују закони по којима се појаве одвијају. У другој етапи се, на основу математичке форме закона, израчунава вредност тражене величине. У трећој етапи тражи се физичко тумачење добијеног резултата. У циљу развијања природно-научне писмености наставник инстистира на систематском коришћењу јединица мере физичких величина SI (међународни систем јединица).

3. Лабораторијским вежбама:

Лабораторијске вежбе чине саставни део редовне наставе и организују се на следећи начин: ученици сваког одељења деле се у две групе, тако да свака група има свој термин за лабораторијску вежбу. Опрема за сваку лабораторијску вежбу умножена је у више комплета, тако да на једној вежби (радном месту) може да ради два до три ученика. Час експерименталних вежби састоји се из: уводног дела, мерења и записивања података добијених мерењима, анализе и дискусије добијених резултата, извођења закључака.

У уводном делу часа наставник:

- обнавља делове градива који су обрађени на часовима предавања, а односе се на дату вежбу (дефиниција величине која се одређује и метод који се користи да би се величина одредила),

- обраћа пажњу на чињеницу да свако мерење прати одговарајућа грешка и указује на њене могуће изворе,
- упознаје ученике с мерним инструментима и обучава их да пажљиво рукују лабораторијским инвентаром,
- указује ученицима на мере предострожности, којих се морају придржавати ради сопствене сигурности.

Док ученици врше мерења, наставник активно прати њихов рад, дискретно их надгледа и, кад затреба, објашњава им и помаже. При уношењу резултата мерења у ђачку свеску, процену грешке треба вршити само за директно мерене величине (дужину, време,...), а не и за величине које се посредно одређују (нпр. притисак чврстог тела).

4. Другим начинима рада који доприносе бољем разумевању садржаја теме(пројектна настава, истражовачки задаци и домаћи задаци):

Планирана је пројектна настава у областима: Кретање и Мерење.

Планирани су истраживачки задаци у свим областима. На пример у области Маса и густина планиран је истраживачки домаћи задатак „Зашто јабуке не тону у води?“

При одабиру домаћих задатака наставник води рачуна о нивоу сложености задатака, али и о њиховој мотивационој функцији. С обзиром да кроз израду домаћег задатка ученици проверавају степен разумевања усвојеног садржаја, коректност урађеног домаћег задатка биће проверена на наредном часу.

5. Систематским праћењем рада сваког ученика:

Наставник континуирано прати рад сваког ученика кроз непрекидну контролу његових усвојених знања, стечених на основу свих облика наставе: демонстрационих огледа, предавања, решавања квантитативних и квалитативних задатака и лабораторијских вежби. Наставник уредно води евиденцију о раду и напредовању сваког ученика. Оцењивање ученика само на основу резултата које је он постигао на писменим вежбама непримерено је ученичком узрасту и физици као научној дисциплини. Неопходно је да наставник од ученика, који се први пут среће са физиком, не тражи само формално знање већ да га подстиче на размишљање и логичко закључивање. Ученик се кроз усмене одговоре навикава да користи прецизну терминологију и развија способност да своје мисли јасно и течно формулише.

Будући да је програм оријентисан на исходе, по садржају и обиму, прилагођен психофизичким могућностима ученика шестог разреда, сталним обнављањем најважнијих делова из целокупног градива постиже се да стечена знања, вештине и ставови буду трајнији и да ученик боље уочава повезаност разних области физике.

6. Остваривање међупредметне корелације са следећим наставним предметима: математика, географија, биологија, хемија, техника и технологија, информатика, физичко васпитање.

Предвиђено је повезивање садржаја предмета физика са садржајима предмета првог циклуса образовања и васпитања (пре свега математика, свет око нас, природа и друштво). Планирано је и укључивање заинтересованих ученика шестог разреда, у улози ученика-сарадника, у реализацију Пројекта унапређења наставе природе и друштва, математика и физике кроз повезивање садржаја учења у првом и другом циклусу.

➤ **Начин и поступци праћења и вредновања наставе и учења**

У настави оријентисаној на достизање исхода вреднују се остварени ниво постигнућа и напредовање током процеса учења. Да би вредновање било објективно, потребно је да буде усклађено са принципима оцењивања (Правилник о оцењивању у основној школи из 2019. године).

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

Континуирано се пратити и вреднује знање, вештине и ставови ученика помоћу **усменог испитивања, кратких писмених провера, контролних вежби, полугодишњих и годишњих тестова, провером практичних вештина**, као и **учешћа и продуката пројектне наставе**. Наставник треба да омогући ученицима да искажу сопствена размишљања о неким физичким појавама и да то адекватно вреднује.

На почетку школске године, потребно је спровести **иницијални тест**. Овај тест је инструмент провере предзнања и потенцијала ученика.

Неки од препоручених начина прилагођавања програма наставе и учења ученицима којима је потребна додатна образовна подршка:

- Просторно, садржајно и методичко прилагођавање наставног програма (нпр. размештај седења, избор градива за учење и вежбање, прилагођавање задатака, начина и врста оцењивања, домаћих задатака...)
- Индивидуализација наставе и развијање додатне образовне подршке
- Размена искустава и сарадња са члановима Стручног већа природних наука и стручним сарадницима у школи...
- Коришћење вршњачке подршке и помоћи у остваривању исхода и развијању компетенција.

Допунска настава и додатни рад-Циљ допунске наставе је да ученик, уз додатну помоћ наставника, стекне минимум основних знања из садржаја које предвиђа програм Физике у шестом разреду.

Оријентациони број часова допунске наставе по темама:

Редни број и назив наставне области/ теме	Укупан број часова за наставну област/тему	Време реализације теме
1. Увод у физику	1	септембар
2. Кретање	3	септембар, октобар
3. Сила	2	новембар, децембар
4. Мерење	3	јануар, фебруар, март
5. Маса и густина	2	април, мај
6. Притисак	1	мај, јун

Дати број часова допунске наставе је оријентациони и зависи од потреба ученика и може варирати.

Додатна настава обухвата нове садржаје, који се надовезују на програм редовне наставе, али се односе на сложеније физичке појаве или на појаве за које су ученици показали посебан интерес. *Додатна настава* обухвата припрему за такмичење и/или активности у складу са утврђеним интересовањима ученика.

Редни број и назив наставне области/ теме	Укупан број часова за наставну област/тему	Време реализације теме
---	--	------------------------

1. Кретање	3	септембар, октобар
2. Сила	2	новембар, децембар
3. Мерење	3	јануар, фебруар, март
4. Маса и густина	3	април, мај
5. Притисак	1	мај, јун

Наставници физике: Весна Димитријевић, Иван Жунић, Јелена Дејовић