

МИНИСТАРСТВО ОБРАЗОВАЊА И НАУКЕ

БИРО ЗА РАЗВОЈ ОБРАЗОВАЊА



Наставни програм

Физика
за VII разред

Скопје, 2024. година

ОСНОВНИ ПОДАЦИ О НАСТАВНОМ ПРОГРАМУ

Наставни предмет	Физика
Врста/Категорија наставног предмета	Обавезни
Разред	VII (седми)
Теме/Области наставног програма	• <i>Тела, физичке величине и њихово мерење</i> • <i>Међуделовања тела</i> • <i>Притисак</i>
Број часова	1 час недељно / 36 часова годишње
Опрема и средства	• Хамер, флипчарт, шарени папир, цртачки папир, листови папира, пластелин, дрвене штапиће, фломастере, бојице, лепак, селотејп, лењир, маркери, маказе, компјутер, пројектор, мобилни телефон (апликације). • Батеријске лампе, вага, мензуре, термометри, штоперице, динамометри, тела неправилног облика (нпр. камен), празне лименке, лименке сока, мед, уље, алкохол, детерџент за судове, прехранбена боја, пластичне чаше, пластичне боце, дрвене коцке, железне коцке, дрвена коцка, пластични тањери. • Опруга, гумица, сунђери, балони, тегови, магнети, вунена крпа, пластичне шипке, пенасте куглице, стативи, конач, пластичне куглице, пластичне чаше, папирне чаше, празне лименке, динамометри, дрвена коцка, дрвени цилиндар, стаклена плоча, пластична плоча, дрвена сипка, штапићи за ражањ, шмиргла, комад текстила/тканине, нагнута равнина, правилни и неправилни геометријски облици/тела од пластике/картона, правоугаона призма с покретним бридовима, клацкалица, полуге. • Пластичне посуде, песак, брашно, пластичне чаше, стаклене чаше, керамичке шоље, бетонски блокови, железни чавли, дрвене сипке, балони, чекић, прехранбена боја, сок, пластичне сламке, пластичне боце, пластични тањери, свеће, стаклене тегле, гумице, зип кеса, штапићи за ражањ, пластичне прозирне цеви, детерџент за судове,

	танки гумени црева, Павловљева лопта (Паскалова кугла), вешалице за одећу, тегови, камен, динамометри, посуда са бочним отвором, металне споне, празне лименке, лименке сока (диет и обичне), мандарине, кухано јаје, кухињска со. • Радни листови (према уџбенику/ приручнику), интернет.
Норматив наставног кадра	Наставу Физике у седмом разреду може да изводи лице које је завршило: • студије физике, наставна усмерења VII /1 или VI A (према МОК) и 240 ЕКТС; • двопредметне студије физика–хемија, VII /1 или VI A (према МОК) и 240 ЕКТС; • двопредметне студије математика–физика, VII/1 или VI A (према МОК) и 240 ЕКТС; • двопредметне студије физика–информатика, VII /1 или VII A (према МОК) и 240 ЕКТС; • студије физике, нека друга ненаставна усмерења, VII/1 или VI A (према МОК) и 240 ЕКТС, уз стечену педагошко-психолошку и методичку оспособљеност на акредитованој високошколској установи.

ПОВЕЗАНОСТ СА НАЦИОНАЛНИМ СТАНДАРДИМА

Резултати учења наведени у Наставном програму воде ка стицању следећих компетенција обухваћених у области **Математика и природне науке према Националним стандардима**:

Ученик/ученица зна и/или уме да:	
III-A.18	користи мерења дужине, масе, површине и волумена у различитим контекстима;
III-A.19	израчунава обим и површину 2Д облика;
III-A.20	израчунава површину и волумен 3Д облика;
III-A.23	тумачи табеле, графиконе и дијаграме, упоређује резултате и доноси закључке о тачности постављене хипотезе;
III-A.28	примењује основна научна знања да објасни природни свет;
III-A.29	разматра идеје, посматра, предвиђа и поставља хипотезе, прикупља и вреднује доказе, проверава претпоставке, планира, организује и спроводи истраживање, евидентира, обрађује, анализира и приказује резултате, евалуира и расправља закључке;
III-A.30	организује и приказује квантитативне податке табеларно, графички, дијаграмима и скицама, тумачи податке из различитих области, представљене на различите начине;
III-A.31	изводи једноставне експерименте користећи одговарајући лабораторијски прибор и хемикалије, мерења врши одговарајућом опремом и инструментима;

III-A.32	процењује ризике и опасности у лабораторији и препознаје, примењује мере опреза и правила рада у лабораторији;
III-A.33	истражује и дискутује о утицају науке, технологије и људских активности на животну средину;
III-A.54	објашњава физичке појаве и користи научне концепте у свакодневном животу;
III-A.55	повезује законитости из експеримената са законитостима природних појава, узрочно-последичне везе и уочава да се многе природне појаве могу предвидети;
III-A.56	објашњава и анализира кретања и деловање сила на та кретања.
<i>Ученик/ученица разуме и прихвата да:</i>	
III-B.5	радознаост, систематичност и иновативност су кључни за развој научно-истраживачког размишљања;
III-B.7	глобално загревање доводи до природних катастрофа с последицама по живи и неживи свет на целој планети;
III-B.8	сваки појединац је одговоран за очување природне средине у непосредном окружењу и шире, и да треба развити еколошку свест и деловати у смеру заштите и одрживости животне средине;
III-B.9	треба разумети предности, ограничења и ризике научних теорија и њихове примене; показивати развијен став према доношењу исправних одлука и изградњи вредности, укључујући и морални аспект при решавању проблема.

Наставни програм такође укључује релевантне компетенције из следећих трансверзалних области Националних стандарда.

Језична писменост

<i>Ученик/ученица зна и/или уме да:</i>	
I-A.3	води критички и конструктиван дијалог, аргументовано изражавајући своје ставове;
I-A.10	разуме визуелно приказане садржаје (дијаграме, табеле и графиконе, илустрације, анимације и сл.), може да издвоји, анализира, оцени/вреднује и сажме визуелно приказане садржаје и да их објасни (писмено и усмено);
I-A.12	користи информације из различитих извора и медија и да им приступа критички, узимајући у обзир извор, контекст, сврху и веродостојност презентованих информација.

Дигитална писменост

<i>Ученик/ученица зна и/или уме да:</i>	
IV-A.2	процени када и на који начин је за решавање неког задатка/проблема потребно и ефикасно коришћење ИКТ-а, одабере и инсталира програме који су му/јој потребни, користи заштитне програме и реши рутинске проблеме у функционисању дигиталних уређаја и мрежа;
IV-A.4	у сарадњи с другима анализира проблем, развије идеју и план за његово истраживање и решавање и да испланира када и за шта ће користити ИКТ;

IV-A.5	одреди које су му/јој информације потребне, пронађе, одабере и преузме дигиталне податке, информације и садржаје и да процени њихову релевантност у односу на конкретну потребу и веродостојност извора;
IV-A.8	на сигуран и одговоран начин користи дигиталне садржаје, образовне и друштвене мреже и дигиталне облаке.
<i>Ученик/ученица разуме и прихвата да:</i>	
IV-B.1	дигитална писменост је неопходна за свакодневни живот – олакшава учење, живот и рад, доприноси проширивању комуникације, креативности и иновативности, нуди различите могућности за забаву;
IV-B.3	потенцијали ИКТ-а ће се повећавати и треба их пратити и користити, али је такође важно имати критички однос према веродостојности, поузданости и утицају података и информација које су доступне путем дигиталних уређаја.

Лични и социјални развој

<i>Ученик/ученица зна и/или уме да:</i>	
V-A.4	процењује властите способности и постигнућа (укључујући своје снаге и слабости) и на основу тога одређује приоритете који ће му/јој омогућити развој и напредовање;
V-A.6	поставља циљеве за учење и лични развој и да ради на превазилажењу изазова који се јављају на путу ка њиховом остваривању;
V-A.7	користи властита искуства како би себи олакшао/ла учење и прилагодио/ла своје понашање у будућности;
V-A.8	организира своје време на начин који ће му/јој омогућити да ефикасно и ефективно оствари постављене циљеве и задовољи властите потребе;
V-A.13	комуницира с другима и да се презентује у складу са ситуацијом;
V-A.14	активно слуша и адекватно реагује, показујући емпатију и разумијевање према другима, изражава властите бриге и потребе на конструктиван начин;
V-A.15	сарађује с другима у остваривању заједничких циљева, делећи властита гледишта и потребе с другима и узимајући у обзир гледишта и потребе других;
V-A.17	тражи повратну информацију и подршку за себе, али и да даје конструктивну повратну информацију и подршку у корист других;
V-A.18	истражује, постављајући релевантна питања с циљем откривања проблема, анализирања и вредновања информација и предлога и проверавања претпоставки;
V-A.19	даје предлоге, разматра различите могућности и предвиђа последице с циљем доношења закључака и рационалних одлука;
V-A.20	критички анализира информације и доказе према релевантним критеријумима;
V-A.21	анализира, процењује и унапређује властито учење.
<i>Ученик/ученица разуме и прихвата да:</i>	
V-B.3	властита постигнућа и добробит у највећој мери зависе од труда који сам/а улаже и од резултата које сам/а постиже;

V-B.4	свака радња коју предузима има последице по њега/њу и/или његову/њену околину;
V-B.7	иницијатива, упорност, истрајност и одговорност су важни за извршавање задатака, остваривање циљева и превазилажење изазова у свакодневним ситуацијама;
V-B.8	интеракција с другима је двосмерна – као што има право да тражи од других да му/јој омогуће задовољење властитих интереса и потреба, тако има и одговорност да другима пружи простор за задовољење њихових интереса и потреба;
V-B.9	тражење повратне информације и прихватање конструктивне критике води ка личном напретку на индивидуалном и социјалном плану;
V-B.10	учење је континуиран процес који не завршава у школи и није ограничен на формално образовање.

Друштво и демократска култура

<i>Ученик/ученица зна и/или уме да:</i>	
VI-A.2	анализира властито понашање с циљем самопобољшања, постављајући себи реалне и достижне циљеве за активно деловање у заједници;
VI-A.3	формулише и аргументује властита гледишта, слуша и анализира туђа мишљења и да се односи с поштовањем према њима, чак и када се не слаже;
VI-A.5	разуме разлике међу људима по било којој основи (родна и етничка припадност, узратс, способности, социјални статус итд.);
VI-A.6	препознаје присуство стереотипа и предрасуда код себе и код других и да се супротставља дискриминацији;
VI-A.18	критички анализира претње по животну средину које произлазе из неуравнотеженог развоја и активно доприноси њеној заштити и унапређењу.
<i>Ученик/ученица разуме и прихвата да:</i>	
VI-B.9	сваки грађанин треба да предузме одговорност за промене у природи које су изазване људским деловањем.

Техника, технологија и предузетништво

<i>Ученик/ученица зна и/или уме да:</i>	
VII-A.1	повезује сазнања из наука с њиховом применом у техници, технологији и свакодневном животу;
VII-A.9	активно учествује у тимском раду према унапред усвојеним правилима и уз доследно поштовање улоге и доприноса свих чланова тима.
<i>Ученик/ученица разуме и прихвата да:</i>	
VII-B.5	ресурси нису неограничени и потребно их је користити одговорно.

РЕЗУЛТАТИ УЧЕЊА

Тема: ТЕЛА, ФИЗИЧКЕ ВЕЛИЧИНЕ И ЊИХОВО МЕРЕЊЕ

Укупно часова: 11

Резултати учења

Ученик/ученица ће бити способан/способна да:

1. идентификује задатке и методе проучавања и истраживања физике као природне науке;
2. идентификује и мери физичке величине у одговарајућим мерним јединицама, разликује основне и изведене физичке величине, као и да користи симболе за њихово означавање;
3. препозна масу као меру инерције/тромости тела;
4. одређује густину различитих супстанци.

Садржаји (и појмови):	Стандарди оцењивања:
• Увод у физику (природне науке, физика, физичка појава, физичко тело, супстанца, посматрање, експеримент, научна метода)	• Идентификује и набраја природне појаве које проучава физика. • Прави разлику између физичког тела и супстанце. • Објашњава (кроз примере) појмове: посматрање, експеримент и научна метода.
• Физичке величине и њихово мерење (физичка величина, мерна јединица, мерни инструмент, основна физичка величина, изведена физичка величина, симбол/ознака дужина, метар (м), лењир, метарска летва/метар, префикси мерних јединица, грешке при мерењу) • Мерење волумена (волумен, метар кубни (м³), литар (Л)) • Маса и инерција (маса, инерција/тромост, килограм (кг), тона (т))	• Кроз мерење дужине, масе, времена и температуре у одговарајућим мерним јединицама идентификује физичке величине као мерљива својства физичких тела и појава. • Прави разлику између физичких величина и мерних јединица, користи симболе за њихово означавање и идентификује основне и изведене физичке величине. • Израчунава запремину чврстог тела правилног облика у одговарајућим мерним јединицама. • Одређује запремину чврстог тела неправилног облика. • Објашњава кроз примере масу као меру инерције/тромости тела. • Изражава масу тела у различитим мерним јединицама. • Представља податке из мерења дужине, масе и запремине тела у табели.

Одређивање густине (густина супстанце, килограм по метру кубном (кг/м^3), грам по центиметру кубном (г/см^3), хомогено тело, хетерогено тело, ареометар)	- Одређује густину дате супстанце (ρ) и изражава је у одговарајућим мерним јединицама (кг/м^3 и г/см^3). - Тумачи густину као масу супстанце у јединичној запремини. - Одреди густину чврстог тела правилног и неправилног геометријског облика. - Анализира графички приказ зависности масе од запремине код дате супстанце. - Прави разлику између густине супстанце и густине тела
Примери активности - Ученици подељени у мале групе/парове идентификују и описују физичке појаве у природи (на пример: кретање, формирање сјене, дуга, гравитација, електрична пражења у атмосфери итд.), дискутују о њима и утврђују услове/разлоге за њихово настајање (на пример: гурање/повлачење, Сунце/светлост итд.). - Ученици подељени у мале групе/парове допуњавају делимично попуњену табелу. На пример, у табели са две колоне наводе супстанцу од које је изграђено дато физичко тело (из окружења) или наводе физичко тело изграђено од дате супстанце. Ученици дискутују и закључују да је број физичких тела већи од броја супстанци јер се од једне супстанце могу израђивати различита тела. - Ученици подељени у мале групе/парове посматрају одређену физичку појаву из свог окружења у природи (на пример, формирање сенки). Дискутују о појави (величина, оштрина и облик сенке), узроцима њеног настанка (Сунце, положај Сунца, облик тела) и закључују да се појаве у природи дешавају независно од тога да ли их ми посматрамо или не. Узроци њиховог настанка не зависе од нас, за разлику од физичког експеримента који представља физичку појаву изазвану у лабораторијским условима, с циљем проучавања те појаве. - Ученици подељени у мале групе/парове изводе експеримент о појави коју су посматрали у претходној активности. У учионици/лабораторији, у контролисаним условима и уз одговарајућу опрему (извор светлости, предмет - оловка, екран - папир), изазивају формирање сенке. Притом истражују величину, оштрину и облик сенке. Током извођења експеримента одређују зависну варијаблу, независну варијаблу и контролисане варијабле. Дискутују о предностима експеримента у односу на посматрање и закључују да се експеримент може изводити у било које време, понављати и контролисати појава која се изазива. - Ученици подељени у мале групе/парове наводе физичке величине код датог физичког тела/појаве и идентификују одговарајуће мерне инструменте (нпр. маса - вага, дужина - лењир, запремина - лењир/мензура, температура - термометар, време - штоперица, сила - динамометар, тежина - динамометар итд.). - Ученици подељени у мале групе/парове мере различите физичке величине и изражавају их у одговарајућим мерним јединицама. - Сваки ученик самостално попуњава табелу у којој идентификује физичке величине, мерне јединице и повезује их. На крају групно проверавају тачност датих одговора.	

- Ученици подељени у мале групе/парове попуњавају радни лист и израчунавају запремину чврстих тела правилног облика. На пример, одређују колико литара воде стаје у базен у облику квадрата, при познатим димензијама. На крају групно проверавају тачност добијених резултата.
- Ученици подељени у мале групе/парове мере запремину чврстих нерастворљивих тела неправилног геометријског облика. На пример, одређују запремину тела од пластелина. Најпре у мензурку стављају одређену количину воде и читавају запремину воде. Затим у воду потпуно потапају тело од пластелина и читавају запремину воде и тела заједно. Запремину тела израчунавају као разлику између укупне запремине и запремине воде. У отвореној дискусији, ученици закључују да је запремина потопљеног тела једнака запремини истиснуте течности.
- Ученици подељени у мале групе/парове мере запремину чврстог нерастворљивог тела неправилног геометријског облика (нпр. камен), које има веће димензије и не стаје у мензури. Ученици узимају суд са бочним отвором. Суд пуне водом до висине отвора. У суд стављају тело чију запремину треба измерити. Воду коју тело истисне скупљају у мензури. На мензури читавају запремину истиснуте воде. Ученици дискутују и закључују да је запремина истиснуте воде једнака запремини потопљеног тела.
- Ученици самостално решавају дате ситуације на илустрованом радном листу повезане са масом тела. (На пример, анализом илустрација са различитим телима постављеним на тасове ваге, одређују масу тела.) На крају групно проверавају тачност датих решења.
- Ученици подељени у мале групе/парове спроводе експеримент којим демонстрирају инерцију тела. Узимају две лименке истих димензија, једну празну и једну пуну. Постављају их на клупу и истовремено их гурну како би почеле да се котрљају/крећу. Примећују да се тела крећу различитим брзинама. Када покушају да зауставе њихово кретање, уочавају да се празна лименка лакше зауставља. Ученици дискутују и закључују да тело са већом масом има већу способност да се одупре промени стања, тј. да је тротије/инертније.
- Ученици подељени у мале групе/парове на радном листу решавају проблеме повезане са мерењем физичких величина и претварањем из једне у другу мерну јединицу.
- Ученици подељени у мале групе/парове одређују густину воде. Најпре мере запремину одређене количине воде помоћу мензуре и записују је у мл односно cm^3 . Затим помоћу ваге мере масу празне чаше у грамима. У празну чашу сипају измерену количину воде и поново мере масу чаше са водом. Масу воде одређују као разлику између масе чаше са водом и масе празне чаше. Густину воде израчунавају као количник масе воде у грамима и њеног запреминског обима у cm^3 (g/cm^3). Густину потом изражавају у основној мерној јединици за густину (kg/m^3) и упоређују је с вредношћу добијеном директним мерењем помоћу ареометра. Дискутују о разлици и грешкама при мерењу.
- Ученици подељени у мале групе/парове одређују густину супстанце (бетон, дрво, пластика) од које је израђено масивно чврсто тело правилног геометријског облика (коцка, квадар). Помоћу лењира мере димензије тела, рачунају запремину, а затим помоћу ваге одређују масу тела. Густину израчунавају као количник масе и запремине. Резултате међусобно упоређују и закључују да различите супстанце имају различите густине.

- Ученици подељени у мале групе/парове одређују густину супстанце од које је израђено чврсто тело неправилног геометријског облика. Свака група добија три тела различитих димензија израђена од пластелина. Мере масу сваког тела помоћу ваге и записују у табели. Запремину одређују помоћу мензуре. На основу података израђују m - V дијаграм (маса у односу на запремину). Дискутују и закључују да постоји пропорционална зависност између масе и запремине тела израђених од исте супстанце. Израчунавају густину за свако тело и закључују да је густина иста за сва три тела.
- Сваки ученик самостално анализира графички приказ (на радном листу) зависности масе хомогеног тела од његове запремине. На основу графика израчунава густину и идентификује супстанцу. На крају група проверава тачност решења.
- Сваки ученик самостално решава проблеме везане за густину. На крају заједнички проверавају тачност решења и дискутују о значењу густине као односа масе и запремине, као и да густина тела зависи од густине супстанци које га чине.
- Ученици подељени у мале групе/парове упоређују густину различитих течности. У стаклену посуду најпре сипају мед на дно, затим пажљиво воду, потом уље и на крају алкохол. Ако течности претходно обоје различитим прехранбеним бојама, добијају се слојеви у различитим бојама. На основу распореда слојева дискутују и закључују о релативним густинама течности. Ученици дискутују, упоређују густине и поређају течности према њиховој густини.

Тема: МЕЋУДЕЛОВАЊА ТЕЛА

Укупно часова: 14

Резултати учења

Ученик/ученица ће бити способан/способна да:

1. објашњава међуделовања између тела;
2. објашњава и графички приказује правопрпорционалну зависност истезања опруге од силе која је истеже те да повезује еластичну силу с истезањем опруге;
3. описује и разликује Земљину тежу и тежину, те да примењује знања о Земљиној тежи и тежини при решавању једноставних проблемских ситуација;
4. мери и израчунава силу трења, повезује коефицијент трења с храпавошћу додирних површина и анализира последице силе трења;
5. одређује тежиште различитих тела и објашњава услове за равнотежу тела;
6. објашњава употребу полуге и примењује стечена знања при решавању једноставних проблемских ситуација.

Садржаји (и појмови):	Стандарди оцењивања:
• Сила (сила, међуделовање/интеракција, вектор, правац, смер, величина, нападна тачка, скаларне величине, векторске величине, гравитација, електрична сила, магнетска сила, сила трења, физичко поље, њутн (Н), компонента, резултанта)	• Објашњава силу путем ефеката њеног деловања као физичку величину која одређује међуделовање између тела и честица, те њене карактеристике као векторске величине. • Користи ознаку и мерну јединицу за силу.

	- Прави разлику, путем примера, између сила које настају при непосредном контакту између тела и сила које делују на даљину. - Наводи примере деловања више сила на једно тело у истом правцу и одређује резултантну силу, нумерички и графички, у стварним ситуацијама.
Еластична сила (еластичност, пластичност, еластична сила (F_l), истезање (Δl), Хоокеов закон, коефицијент еластичности (k))	- Описује еластична својства тела. - Уочава правопрпорционалну зависност истезања опруге од силе која је истезе. - Објашњава еластичну силу као силу која тежи да врати тело у првобитни облик. ($F_l = k\Delta l$). - Објашњава начин мерења силе помоћу динамометра.
Земљина тежа и тежина (Земљина тежа (P), тежина (G), маса (m), Земљино убрзање (g), бестежинско стање, реакцијска сила)	- Описује промене које настају при хемијским реакцијама, објашњавајући да при томе долази до промене хемијског идентитета супстанци. - Прави разлику између реактанта и продукта. - Објашњава закон о очувању масе (Лавоазјеов закон) извођењем експеримената. - Тумачи хемијску једначину као симболички запис за представљање одговарајуће хемијске реакције, при чему идентификује реактанте и продукте на нивоу хемијских симбола, односно хемијских формула. - Тумачи квалитативно и квантитативно значење једноставних хемијских једначина на нивоу честица. - Изједначава дате једноставне хемијске једначине помоћу стехиометријских коефицијената.
Сила трења (сила трења, коефицијент трења, трење при клизању, трење при котрљању)	- Објашњава и векторски приказује Земљину тежу као гравитацијску силу којом Земља привлачи тела. - Описује разлике између Земљине теже и тежине те објашњава стање бестежинског стања. - Израчунава тежину тела у једноставним ситуацијама ($G = mg$) и препознаје реакцијску силу као последицу деловања тежине.

	Мери и израчунава силу трења те анализира последице силе трења ($F_{тр} = \mu mg$).
Тежиште и равнотежа тела (тежиште, равнотежни положај, стабилна равнотежа, лабилна равнотежа, индиферентна равнотежа, ослонац, ослоњена површина)	- Повезује коефицијент трења с храпавошћу додирних површина. - Разликује трење при клизању и трење при котрљању. - Објашњава силу трења као последицу међуделовања честица додирних површина тела и подлоге по којој се креће. - Препознаје равнотежни положај, ослонац и тежиште тела. - Тумачи тежиште као нападну тачку Земљине теже. - Одређује тежиште правилних и неправилних геометријских облика и тела, разликује различите врсте равнотеже. - Описује путем примера из свакодневног живота, услове за стабилност тела.
Полуга и њена примена (полуга, крак силе (l), момент силе (M), једнострука полуга, двокрака полуга)	- Описује полугу као чврсто тело које има ослонац око којег се може ротирати. - Користи закон равнотеже полуге при решавању једноставних задатака ($M_1 = M_2$, $F_1 l_1 = F_2 l_2$). - Објашњава врсте полуга и њихову примену.
Примери активности - Ученици подељени у мале групе/парове наводе примере из свакодневног живота који показују деловање одређених сила. На пример: гурање колица, вучење санки по снегу, шутирање лопте, скакање на трамполини, гњечење празне лименке и слично. За сваки од примера идентификују тела која међусобно делују и одређују правац и смер деловања сила. Ученици кроз отворену дискусију закључују да под деловањем силе може доћи до промене стања тела, промене правца и брзине кретања тела, као и промене облика тела. - Ученици подељени у мале групе/парове вешају тег на опругу/ластику приближавају два магнета, трљају пластичну штап помоћу вунене крпе/џемпера и приближавају је куглици од стиropора обешеној концем на стативу, пуштају куглицу с одређене висине да пада и дају друге сличне примере. Дискутују о међуделовању тела и идентификују силе које се јављају при непосредном контакту између тела/честица и силе које делују на удаљености. - Сваки ученик самостално попуњава илустровани радни лист с примерима међуделовања (контактних и неконтактних) и идентификује силе. На крају заједнички проверавају тачност датих одговора.	

- Ученици прате демонстрацију деловања више сила на исто тело, с истим правцем, у истом или супротном смеру. На пример, два ученика гурају исту клупу у хоризонталном правцу, у истим или супротним смеровима. Ученици дискутују о силама које делују, графички их представљају и одређују смер резултантне силе.
- Ученици подељени у мале групе/парове наводе примере из свакодневног живота који показују деловање одређених сила. На пример: гурање колица, вучење санки по снегу, шутирање лопте, скакање на трамполини, гњечење празне лименке и слично. За сваки од примера идентификују тела која међусобно делују и одређују правац и смер деловања сила. Ученици кроз отворену дискусију закључују да под деловањем силе може доћи до промене стања тела, промене правца и брзине кретања тела, као и промене облика тела.
- Ученици подељени у мале групе/парове вешају тег на опруги/ластику, приближавају два магнета, трљају пластични штап помоћу вунене крпе/џемпера и приближавају је куглици од стиropора обешеној концем на стативу, пуштају куглицу с одређене висине да пада и дају друге сличне примере. Дискутују о међуделовању тела и идентификују силе које се јављају при непосредном контакту између тела/честица и силе које делују на удаљености.
- Сваки ученик самостално попуњава илустровани радни лист с примерима међуделовања (контактних и неконтактних) и идентификује силе. На крају заједнички проверавају тачност датих одговора.
- Ученици прате демонстрацију деловања више сила на исто тело, с истим правцем, у истом или супротном смеру. На пример, два ученика гурају исту клупу у хоризонталном правцу, у истим или супротним смеровима. Ученици дискутују о силама које делују, графички их представљају и одређују смер резултантне силе.
- Сваки ученик самостално решава дате ситуације на илустрованом радном листу с примерима деловања више сила, с истим правцем и истим смером или с истим правцем и супротним смером. Одређују резултантну силу, нумерички и графички, користећи одговарајуће ознаке. На крају заједнички проверавају тачност датих решења.
- Ученици подељени у мале групе/парове испитују еластична својства различитих предмета, нпр. сунђер, ластик, опруга, балон, празна лименка, пластелин, пластична часа и др. На свако тело се делује силом. Прати се деформација, промена облика тела за време деловања силе и након престанка њеног деловања. Ученици идентификују и класификују еластична и пластична тела, дискутују и закључују да се еластична тела након престанка деловања силе враћају у свој првобитни облик.
- Ученици подељени у мале групе/парове мере издужење опруге под деловањем различитих сила. Све групе добијају различите опруге и исте сетове тегова. Резултате мерења приказују табеларно и графички на Дл - Ф дијаграму и уочавају правопропорционалну зависност издужења од силе. У оквиру разреда ученици анализирају дијаграме различитих група, дискутују и закључују да издужење правопропорционално зависи од силе, али да је код различитих опруга различито због различитог коефицијента еластичности. Свака група одређује коефицијент еластичности своје опруге.
- Сваки ученик самостално попуњава радни лист с једноставним илустрованим примерима у којима одређује издужење опруге или величину и смер деловања еластичне силе. На крају заједнички проверавају тачност добијених решења.
- Ученици подељени у мале групе израђују динамометар. (Потребни материјали: еластична опруга, тег од 100 г, картон, лењир.) Ученици мере дужину еластичне опруге, а затим на опругу вешају тег и поново мере њену дужину. Израчунавањем разлике у

дужинама одређују издужење опруге под деловањем силе од приближно 1 Н, колико је приближно тежина тега од 100 г. На картону израђују мерну скалу тако да издужење под деловањем силе од 1 Н преносе на картон и исто деле на 10 једнаких делова, при чему добијају десетине њутна. Опруга и картон се вешају у истој тачки. Могу израђивати и кућиште динамометра.

- Наставник пушта да предмет (нпр. лоптица) падне с одређене висине. Ученици посматрају, идентифицирају међуделовање између лоптице и Земље те расправљају о узроку због којег лоптица пада вертикално доле. Сваки ученик у своју свеску црта пример и векторски приказује Земљину тежу. Ученици у отвореној дискусији закључују да Земљина тежа увек делује вертикално према доле и наводе примере важности ове силе.
- Ученици подељени у мале групе/парове посматрају књигу постављену на клупи. Дискутују и закључују да, као последица Земљине теже, књига делује својом тежином на клупу. На цртежу графички приказују Земљину тежу и тежину, описују их и расправљају о разликама између њих.
- Ученици подељени у мале групе на виши сталак везују опругу концем, на коју вешају тег, посматрају међуделовање опруге и тега, расправљају и закључују да тег својом тежином изазива истезање опруге. Затим се конац пререже (маказама), а опруга с тегом пада вертикално. Током пада ученици примећују да нема истезања опруге, односно да тег не делује на опругу иако је обешен на њу. Кроз дискусију закључују да тела при паду немају тежину, тј. налазе се у стању бестежинског стања.
- Сваки ученик самостално попуњава радни лист на којем израчунава тежину тела у једноставним примерима. На крају заједнички проверавају тачност решења.
- Ученици подељени у мале групе помоћу динамометра вуку дрвени квадар по клупи тако да се квадар помера приближно константном брзином. Одређују силе које делују на квадар и представљају их дијаграмом. Дискутују да је вучна сила уравнотежена са силом трења и закључују да се на овај начин (помоћу динамометра) може измерити величина силе трења.
- Ученици подељени у мале групе разматрају подлоге различите храпавости (стакло, пластика, дрво, брусни папир, текстил итд.). Постављају претпоставке и пореде подлоге према величини силе трења која би настала између подлоге и дрвеног квадра приликом вучења по њима. Тачност претпоставки проверавају експериментално. По свакој подлози вуку дрвени квадар помоћу динамометра и мере силу трења. Расправљају, упоређују измерене вредности с претпоставкама и утврђују њихову тачност. Измерене вредности за силу трења бележе у табели. Мере тежину квадра помоћу динамометра и уносе је у исту табелу. За сваку подлогу израчунавају коефицијент трења као количник силе трења и тежине тела. Упоређују резултате, дискутирају и закључују да подлоге с већом храпавошћу имају већи коефицијент трења.
- Ученици подељени у мале групе с исте висине на нагнутој равни пуштају да клизи дрвени квадар и да се котрља дрвени цилиндар једнаких маса. Ученици проматрају и уочавају да је удаљеност коју пређе дрвени цилиндар на хоризонталној подлози, након спуштања низ нагнуту раван, већа од удаљености коју пређе дрвени квадар. Кроз отворену дискусију закључују да је сила трења при котрљању мања од силе трења при клизању.
- Сваки ученик самостално попуњава радни лист на којем израчунава силу трења/одређује коефицијент трења у једноставним примерима, користећи одговарајуће ознаке. На крају заједнички проверавају тачност добијених решења. За наведене примере у радном листу анализирају последице силе трења и повезују их са стварним ситуацијама.

- Ученици прате визуелну презентацију о трењу и уочавају да се сила трења јавља као последица међуделовања честица додирних површина тела и подлоге по којој се креће.
- Ученици подељени у мале групе помоћу равнала правоугаоног облика демонстрирају три врсте равнотежне ситуације. Дискутују и констатују да код стабилне равнотеже потпорна тачка равнала се налази изнад тежишта, код лабилне испод тежишта, а код индиферентне равнотеже потпорна тачка се поклапа с тежиштем равнала.
- Ученици подељени у мале групе одређују тежиште код правилних и неправилних геометријских облика/тела израђених од пластике/картона. Код правилних геометријских облика/тела (квадрат, правоугаоник, коцка, квадар), тежиште одређују геометријски повлачењем тежишних линија. Код тела неправилног облика тежиште одређују експериментално. Тело се веже да виси концем на најмање две различите тачке. Продужени правац конца (тежишна линија) се оловком исцртава на телу. У пресеку најмање две тежишне линије добија се тежиште тела. Ученици дискутују и закључују да тежиште код неких тела може бити и изван самог тела.
- Ученици подељени у мале групе испитују стабилност тела. На пример, правоугаона призма са зглобно покретним ивицама у чијем тежишту је концем везан висак, нагиње се/коси и посматра се њена стабилност. При сваком наредном покушају призма се све више нагиње и у једном тренутку нарушава се њена стабилност и она се преврће. Ученици дискутују и закључују да је тело стабилно све док тежишна линија пролази кроз његову потпорну површину. Ученици, подељени у мале групе, испитују стабилност тела. На пример, правоугаона призма са зглобно покретним ивицама, у чијем тежишту је концем везан висак, нагиње се/коси и посматра се њена стабилност. При сваком наредном покушају призма се све више нагиње и у једном тренутку нарушава се њена стабилност и она се преврће. Ученици дискутују и закључују да је тело стабилно све док тежишна линија пролази кроз његову потпорну површину.
- Ученици подељени у мале групе деле примере из личног искуства (доживљаја) о стабилности тела, нпр. ходање по греди, стајање на једној нози и слично. Дискутују и закључују да стабилност тела зависи од положаја тежишта, масе тела и величине потпорне површине.
- Ученици прате причу о Архимеду из Сиракузе (287. – 212. п.н.е.) којем се приписују речи: „Кад бих имао чврсту тачку ослонца у свемиру и довољно дугу полугу, померио бих Земљу."
- Ученици подељени у мале групе/парове, израђују полугу користећи две пластичне/папирне шоље, дрвену летву или штапић за ражњиће и ослонац од картона. За израђену полугу цртају дијаграм и означавају елементе полуге. Дискутују о врсти полуге, према положају ослонца и закључују да многи алати које користимо у свакодневном животу, у суштини представљају полуге.
- Ученици подељени у мале групе/парове истражују услове равнотеже полуге. Свака група добија полугу и сет тегова. Постављањем два тег на различите удаљености с обје стране тачке ослонца, ученици откривају комбинације сила при којима је полуга у равнотежи и мере краке сила. Резултате приказују у табели. Свака група анализира и презентује своје закључке остатку разреда. У разредној дискусији ученици заједнички формулишу закон равнотеже полуге.



- Ученици подељени у мале групе/парове наводе примере из свакодневног живота у којима се користи полуга (дечја клацкалица, маказе, клешта, ручна колица, удица, отварач за флаше/конзерве, кљештаљка за орахе и сл.). Идентификују врсту полуге, једнокрака или двокрака, у наведеним примерима. Дискутују и закључују да се кориштењем полуге посао обавља уз мању силу.
- Ученици истражују који делови људског скелета имају улогу полуге.

Тема: ПРИТИСАК

Укупно часова: 11

Резултати учења

Ученик/ученица ће бити способан/способна да:

1. објасни шта је притисак и како се преноси (код чврстих тела и флуида), као и да решава задатке везане за ову појаву;
2. објасни шта је атмосферски притисак, како настаје и како је повезан са метеоролошким променама у атмосфери;
3. објасни шта је хидростатички притисак, како настаје и решава задатке у којима се примењује;
4. објасни шта је сила потиска (Архимедова сила) и описује ситуације у којима се она појављује;
5. користи мерне инструменте за мерење притиска.

Садржаји (и појмови):

Стандарди оцењивања:

- Сила и притисак (притисак, сила притиска, паскал (Па), бар (бар), флуиди, Паскалов закон, хидрауличне машине)

- Објашњава притисак као деловање силе на површину, његову зависност од величине нормалне силе и површине на коју она делује.
- Рачуна притисак користећи формулу $p = F/S$ и правилно користи мерне јединице за притисак.
- Објашњава како се преноси спољашњи притисак код чврстих тела и флуида и решава проблеме везане за притисак.
- Демонстрира (кроз примере) Паскалов закон и објашњава његову примену.

- Хидростатички притисак (хидростатички притисак, манометар)

- Препознаје тежину течности као узрок хидростичког притиска у течностима.
- Објашњава зависност хидростичког притиска од густине течности и висине стуба течности, рачуна хидростички притисак користећи формулу $p = \rho gh$ и препознаје његово деловање у свим правцима.
- Препознаје и користи мерне инструменте за мерење хидростичког притиска.
- Решава проблеме везане за хидростички притисак.

Атмосферски притисак (атмосфера, атмосферски притисак, нормални атмосферски притисак, барометар)	- Објашњава атмосферски притисак као притисак који атмосфера врши на Земљину површину због тежине ваздуха. - Препознаје и користи мерне инструменте за мерење атмосферског притиска.
- Сила потиска (сила потиска / Архимедова сила) - Пливање, тоњење и лебдење тела (плива, тоне, лебди)	- Препознаје силу потиска као силу којом флуид делује на потопљено тело и смањује његову тежину за онолико колико износи тежина истиснутог флуида. - Идентификује узрок појаве силе потиска и правац њеног деловања. - Прави разлику између пливања, тоњења и лебдења тела у датој течности и објашњава везу између величине сила (Земљина тежа и Архимедова сила). - Уочава и објашњава примену силе потиска у стварним ситуацијама.
Примери активности - Ученици подељени у мале групе/парове наводе примере из свакодневног живота где се среће појам притиска. Дискутују различите ситуације и појаве у којима уочавају присуство притиска. Закључују да би постојао притисак мора деловати сила на површину. - Ученици подељени у мале групе у плитку пластичну посуду стављају слој ситног песка/брашна и поравнавају га. На поравнату површину стављају две идентичне шоље за чај. Једну шољу додатно оптерете (нпр. напуне је песком). Упореджују дубину отисака које остављају шоље и констатују да је отисак шоље с већом тежином дубљи. У отвореној дискусији закључују да притисак зависи пропорционално од силе која делује на дату површину. - Ученици подељени у мале групе понављају експеримент мењајући површину на коју делује сила (нпр. бетонски блок у облику квадра постављају на различите стране). Мере дубину отиска при свакој промени и закључују да ако је површина мања, притисак је већи, и обрнуто, што показује да притисак зависи обрнуто пропорционално од површине. - Ученици подељени у мале групе на даску с једним закуцаним ексером постављају надувани балон. Делују силом на балон и примећују да пуца. Затим исти поступак понављају с даском на којој је више ексера и други балон не пуца. Закључују да је притисак мањи када сила делује на већу површину. - Ученици у отвореној дискусији изражавају математичку зависност притиска од нормалне силе и плоштине површине. Сваки ученик самостално попуњава радни лист, рачуна притисак у једноставним примерима користећи различите мерне јединице. На крају групно проверавају тачност својих решења. - Ученици анализирају добијене резултате и уочавају начине на које се може повећати или смањити притисак у датим ситуацијама. - Ученици подељени у мале групе ударају чекићем по жељезном ексеру, с циљем да закуцају ексер у дрвену површину. Ексер се придржава једном руком. Ученик који придржава ексер не осећа притисак на руци, тј. притисак се преноси од главе ка врху ексера. Ученици примећују да ексер продире у дрво, дискутују и закључују да се код тврдых тела притисак преноси у правцу деловања силе.	

- Ученици подељени у мале групе/парове демонстрирају Паскалов закон. У ту сврху, напуне водом једну Паскалову куглу са бочним отворима једнаке величине. Приликом померања клипа ученици примећују да из сваког отвора излази једнак млаз воде и закључују да се код течности (и гасова) деловање спољне силе преноси равномерно у свим правцима.
- Ученици подељени у мале групе/парове на пластичној флаши бочно праве више малих отвора (иглом) на различитим висинама, уливају воду и затварају флашу чепом. Руком споља притискају флашу и уочавају да вода излази кроз све отворе. Ученици дискутују и закључују да се притисак преноси равномерно у свим правцима.
- Ученици подељени у мале групе/парове истражују о Блезу Паскалу. Резултате својих истраживања презентују и дискутују са осталим ученицима из разреда.
- Ученици подељени у мале групе пуне водом добро затворену најлонску врећицу (зип-врећицу). Чачкалицом за ражњић буше врећицу с обе стране. Ваде чачкалицу и вода почиње да истиче кроз рупе. Два прста затварају отворе на врећици. Један ученик се пење на вишу столицу, отвара оба отвора и пушта врећицу да слободно пада. Ученици примећују да током пада воде не цури кроз отворе. Дискутују и закључују да је хидростатички притисак последица деловања тежине воде на зидове врећице. (Током пада врећице, вода не истече, јер се налази у бестежинском стању, тј. хидростатички притисак је једнак нули.)
- Ученици подељени у мале групе/парове испитују зависност хидростатичког притиска од висине воденог стуба. Узимају пластичну боцу и бочно праве три једнака отвора на различитим висинама помоћу железног ексера. Боцу пуне водом и примећују да је највећи млаз воде из отвора који је најниже. Дискутују и закључују да је на већој дубини у течностима хидростатички притисак већи.
- Ученици подељени у мале групе/парове бочно праве отворе на пластичној боци на једнакој висини. Испод боце постављају картон. Боцу пуне водом и примећују да једнаки млазови воде истичу из свих отвора. Повлаче картон испод боце и примећују да је нацртан водени круг. Дискутују и закључују да је хидростатички притисак на истој дубини једнак у свим правцима.
- Ученици подељени у мале групе на две пластичне боце одстрањују/одсецају дно и на сваком поклопцу праве по један мали отвор. Кроз отвор уводе танку цевчицу, тако да је добро причвршћена за поклопац. У један поклопац стављају цевчицу дужине око 70 цм, а у други поклопац цевчицу дужине око 10 цм. Обе боце пуне једнаком количином воде и држе их (или их причвршћују) на истој висини, с поклопцима и цевчицама окренутим према доле. Један ученик држи цевчице затворене како би спречио истицање воде. Ученици дају претпоставке која боца ће се прва испразнити. Отварају обе цевчице у исто време, проматрају и закључују да се боца с дужом цевчицом празни брже. Дискутују и закључују да је на отвору дуже цевчице већи хидростатички притисак због веће висине воденог стуба.
- Ученици подељени у мале групе/парове испитују зависност хидростатичког притиска од густине течности. У две идентичне пластичне и провидне цеви, затворене на доњем крају балоном (еластична мембрана), до исте висине сипају течности различите густине. У једну цев сипају воду, а у другу текући детерџент за суђе, чија је густина већа од густине воде. Посматрају и упоређују деформацију мембрана на дну цеви. Уочавају да је мембрана у цеви са детерџентом више растегнута/издужена и закључују да на њу делује већи хидростатички притисак.

- Ученици у малим групама конструишу манометар за мерење хидростатичког притиска. На пример, гумено црево савију у облик слова У и у њега сипају одређену количину обојене воде. Један крај манометра/гуменог црева потапају у посуду са водом/мензуром. Дискутују и закључују да је на већој дубини разлика између нивоа обојене течности већа.
- Сваки ученик самостално попуњава радни лист, израчунава хидростатички притисак у једноставним примерима. На крају се групно проверава тачност датих решења.
- Ученици подељени у мале групе/парове пуне чашу водом до врха. На чашу стављају лист папира и полако је преврћу, држећи је за дно. Уочавају да папир остаје залепљен за чашу, а вода не истиче. Ученици у отвореној дискусији закључују да на папир делује ваздушни/атмосферски притисак који је већи од притиска воде у чаши и не дозвољава води да исцури из чаше.
- Ученици подељени у парове у пуну чашу воде обојене прехранбеном бојом/соком, стављају пластичну цевчицу за сок и брзо је извлаче, при чему уочавају да се вода не задржава у цеви. При следећем покушају, ученици прстом затварају горњи отвор цеви пре него што је извуку из воде, при чему примећују да се вода задржава у цеви. Кроз отворену дискусију ученици закључују да је у другом случају, атмосферски притисак који делује на доњи отвор цеви, већи од притиска ваздуха и воде унутар цеви и на тај начин спречава истицање воде из цеви. На основу ове активности ученици добијају задатак да дизајнирају и израде најједноставнији модел диспензера за воду (користећи при томе пластичну боцу са поклопцем и пластичну цевчицу).
- Ученици подељени у мале групе у једну чинију/дубоки суд стављају воду обојену прехранбеном бојом. На воду постављају свећу коју запале и оставе кратко време да гори. Свећу покрију чашом и примете да се свећа гаси, а вода из чиније увлачи у унутрашњост чаше. Ученици дискутују и закључују да на воду изван чаше делује атмосферски притисак, који је много већи од притиска зрака унутар чаше, због чега се вода увлачи у унутрашњост чаше.
- Ученици подељени у мале групе/парове истражују о Евангелисти Торицелију и историји барометра. Резултате својих истраживања презентују и дискутују са ученицима из разреда.
- Ученици подељени у мале групе на статив постављају вешалицу за одећу. С обе стране вешалице, на једнакој удаљености од ослонца, концем вежу тегове једнаке масе. Добијена полуга је у равнотежи. Један тег се потпуно потапа у посуду с водом, а ученици примећују да је равнотежа нарушена. Дискутују и закључују да вода делује силом на потопљени тег, вертикално према горе и смањује његову тежину.
- Ученици подељени у мале групе/парове помоћу динамометра мере тежину тела (нпр. камен). Већу посуду с бочним отвором пуне водом до висине отвора. Тело потпуно потапају у воду, при чему се вода која истиче из отвора сакупља у пластичну чашу. Мере тежину тела потопљеног у води и примећују да му је тежина смањена. Мере тежину истиснуте воде и уочавају везу између тежине тела у зраку, тежине тела у води и тежине истиснуте воде. Закључују да је сила потиска која делује на потопљено тело у течности једнака тежини истиснуте течности. Ученици подељени у мале групе/парове истражују о Архимеду, разматрају легенду о Архимеду и златној круни, кроз коју се информишу о експерименту који је извео и открићу Архимедовог закона. Резултате својих истраживања презентују и дискутују с ученицима из разреда.

- Ученици у отвореној дискусији идентификују узрок појаве силе потиска. Користећи претходно усвојена знања о притиску и хидростатичком притиску, ученици праве поређење између величине силе притиска која делује на горњу, доњу и бочне површине тела потопљеног у течности, уочавају и закључују да се силе притиска које делују на бочне површине тела уравнотежују, а сила потиска се јавља као разлика између сила притиска на доњу и горњу површину тела и увек делује вертикално према горе.
- Ученици подељени у мале групе/парове у воду стављају лименку деталне Кока Коле (без шећера) и обичне Кока Коле (са шећером). Посматрају и закључују да лименка Кока Коле са шећером тоне, док лименка без шећера плута. Експеримент се може извести и с мандарином и водом. У воду се ставља мандарина с кором и примећује се да плута. Затим се мандарина огули и поново стави у воду, при чему тоне. Ученици дискутују и закључују да је у другом случају Архимедова сила мања од Земљине теже.
- Ученици подељени у мале групе/парове у воду стављају кувано јаје. Примећују да јаје тоне. Закључују да је густина јајета већа од густине воде. Када се у воду дода со, Архимедова сила се повећава и јаје исплива на површину.
- Ученици подељени у мале групе/парове израђују модел подморнице. Пластичну боцу напуне водом до врха. Као подморницу користе пластичну сламку са савитљивим делом. Сламка се савије и одсече се дужи део да се добију два једнака краја. Узима се већа метална спајалица и њен један крај се увуче у један крај сламке, а други крај у други. Тако припремљена подморница ставља се у боцу с водом која се затвара поклопцем. Ученици примећују да подморница плута, тј. њена средња густина је мања од густине воде. Један ученик притисне боцу обема рукама и подморница почне тонати, улази вода у њу и њена средња густина постаје већа од густине воде. Када се престане с притиском, подморница се поново диже на површину. Ученици идентификују силе које делују на подморницу (сила потиска и Земљина тежа), дискутују о њиховом смеру, величини и закључују да ако је сила потиска већа од Земљине теже, подморница плута, а ако је сила потиска мања, подморница тоне.

ИНКЛУЗИВНОСТ, РОДНА РАВНОПРАВНОСТ/СЕНЗИТИВНОСТ, ИНТЕРКУЛТУРАЛНОСТ И МЕЂУПРЕДМЕТНА ИНТЕГРАЦИЈА

Наставник примењује инклузивност у настави путем укључивања свих ученика у све активности за време часа. Притом, омогућава да свако дете буде когнитивно и емоционално ангажовано путем коришћења одговарајућих методичких приступа (индивидуализација, диференцијација, тимски рад, подршка саученика итд). Приликом рада са ученицима са сметњама у развоју примењује индивидуални

образовни план (са прилагођеним исходима учења и стандардима оцењивања) и увек када је то могуће користи додатну подршку других особа (личне и образовне асистенте, образовне медијаторе, туторе-волонтере и професионалце из школа са ресурсним центром). Редовно прати све ученике, нарочито оне из рањивих група, да би могао на време да идентификује тешкоће у учењу, да их подстиче и подржава у постизању резултата учења.

Приликом реализовања активности наставник подједнако третира и дечаке и девојчице, при чему води рачуна да им не додељује родно стереотипне улоге. Приликом формирања радних група настоји да обезбједи баланс у односу на пол. Приликом избора додатних материјала у настави користи илустрације и примере који су родно и етнички/културно сензитивни и подстичу родну равноправност, односно промовишу интеркултурализам.

Увек када је то могуће наставник користи интерграцију тема/садржаја/појмова приликом планирања и реализације наставе. Интеграција омогућава ученицима да укључују перспективе и осталих наставних предмета у оно што изучавају овим наставним предметом и да повезују знања из различитих области у једну целину.

ОЦЕЊИВАЊЕ ПОСТИГНУЋА УЧЕНИКА

Да би се ученицима омогућило да постигну очекиване стандарде оцењивања, наставник у континуитету прати активности ученика за време поучавања и учења и прикупља информације о напретку сваког ученика појединачно. За учешће у активностима ученици добијају повратну информацију којом се указује на ниво успешности у реализацији активности/задатка и дају се смернице за побољшање (формативно оцењивање). У том циљу, наставник прати и оцењује:

- усмене одговоре на питања постављена од стране наставника или саученика,
- истраживачке активности при којима ученик врши посматрање, предвиђање, прикупљање података, мерење, евидентирање, анализу, представљање резултата (помоћу табела, дијаграма, графикона), њихову презентацију и извођење тачних закључака,
- практично извођење експеримената,
- израде (илустрације, презентације, модели и слично),
- писмене извештаје са подацима из спроведених истраживања,
- домаће задатке и
- одговоре на квизове и кратке тестове који су део наставе.

По завршетку учења сваке теме, ученик добија бројчану сумативну оцену за постигнуте стандарде оцењивања. Сумативна оцена се формира као комбинација резултата постигнутог на тесту знања у комбинацији са оценом напретка утврђеном путем различитих техника формативног оцењивања. Током и на крају школске године ученик добија бројчане оцене.

Почетак имплементације наставног програма	Школска 2025/2026. година
Институција/Носилац програма	Биро за развој образовања
Сагласно члану 30, став 3 Закона о основном образовању („Службени лист Републике Сјеверне Македоније” бр. 161/19 и 229/20) министарка за образовање и науку доноси наставни програм из предмета <i>Физика</i> за VII разред.	бр.12-5706/9 30.12.2024. година Министарка за образовање и науку, проф. др Весна Јаневска, с.р. _____