

МИНИСТЕРСТВО ЗА ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА

БИРО ЗА РАЗВОЈ НА ОБРАЗОВАНИЕТО



Наставна програма

Физика
за VII одделение

Скопје, 2024 година

ОСНОВНИ ПОДАТОЦИ ЗА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

Наставен предмет	<i>Физика</i>
Вид/категорија на наставен предмет	Задолжителен
Одделение	VII (седмо)
Теми/подрачја во наставната програма	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Тела, физички величини и нивно мерење</i> • <i>Заемнодејства на телата</i> • <i>Притисок</i>
Број на часови	1 час неделно/36 часа годишно
Опрема и средства	<ul style="list-style-type: none"> • Хамер, флипчарт, хартија во боја, хартија за цртање, листови хартија, пластелин, дрвени стапчиња, фломастери, боички, лепило, леплива лента, линијар, маркери, ножички, компјутер, проектор, мобилен телефон (апликации). • Батериски ламби, вага, мензури, термометри, штоперици, динамометри, тела со неправилна форма(пр.камен), празни лименки, лименки со сок, мед, масло, алкохол, детергент за садови, прехранбена боја, пластични чаши, пластични шишиња, дрвен квадар, железен квадар, дрвена коцка, пластични чинии. • Пружина, ластик, сунѓери, балони, тегови, магнети, волнена крпа, пластични прачки, бозелови топчиња, стативи, конец, пластични топчиња, пластични чаши, хартиени чаши, празни лименки, динамометри, дрвен квадар, дрвен цилиндар, стаклена плоча, пластична плоча, дрвена штица, стапчиња за ражен, шмиргла, парче текстил/ткаенина, наведена рамнина, правилни и неправилни геометриски форми/тела од пластика/картон, правоаголна призма со зглобно подвижни рабови, висок, лостови. • Пластични садови, песок, брашно, пластични чаши, стаклени чаши, керамички шолји, бетонски цигли, железни клинци, дрвени штици, балони, чекан, прехранбена боја, сок, пластични цевки за сок, пластични шишиња, пластични чинии, свеќи, стаклени тегли, ластик, зип кеси, стапчиња за ражен, пластични просирни цевки, детергент за садови, тенки гумени црева, Паскалова топка, закачалки за алишта, тегови, камен, динамометри, сад со страничен отвор, метални спојувалки,

	<p>празни лименки, лименки со сок (диетални без шеќер и со шеќер), мандарини, варено јајце, готварска сол.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Работни листови (според учебник/прирачник), Интернет.
Норматив на наставен кадар	<p>Наставата по Физика во седмо одделение може да ја изведува лице кое завршило:</p> <ul style="list-style-type: none"> • студии по физика, наставна насока, VII/1 или VI A (според МРК) и 240 ЕКТС; • двопредметни студии физика – хемија, VII/1 или VI A (според МРК) и 240 ЕКТС; • двопредметни студии математика – физика, VII/1 или VI A (според МРК) и 240 ЕКТС; • двопредметни студии физика – информатика, VII/1 или VI A (според МРК) и 240 ЕКТС; • студии по физика, друга ненаставна насока, VII/1 или VI A (според МРК) и 240 ЕКТС и стекната педагошко-психолошка и методска подготовка на акредитирана високообразовна установа.

ПОВРЗАНОСТ СО НАЦИОНАЛНИТЕ СТАНДАРДИ

Резултатите од учење наведени во наставната програма водат кон стекнување на следните компетенции опфатени со подрачјето **Математика и природни науки** од Националните стандарди:

<i>Ученикот/ученичката знае и/или умее:</i>	
III-A.18	да ги користи мерните единици за должина, маса, плоштина и волумен во различен контекст;
III-A.19	да пресметува периметар и плоштина на 2Д форми;
III-A.20	да пресметува плоштина и волумен на 3Д форми;
III-A.23	да толкува табели, графици и дијаграми, да споредува резултати и носи заклучоци за точноста на поставената хипотеза;
III-A.28	да ги користи основните научни сознанија за да го објаснува природниот свет;
III-A.29	да разгледува и одбира идеи, набљудува, предвидува и поставува претпоставки (хипотези), собира и вреднува докази, проверува предвидувања, планира, организира и спроведува истражување, евидентира, обработува, анализира и претставува резултати, евалуира и дискутира заклучоци;
III-A.30	да организира и претставува квантитативни податоци табеларно, графички, со дијаграм и скици и да толкува податоци од различни области, претставени на различни начини;
III-A.31	да изведува едноставни експерименти, користејќи соодветен лабораториски прибор и хемикалии, да прави мерења, користејќи соодветна опрема и инструменти;
III-A.32	да проценува ризици и опасности во лабораторија и да ги познава и применува мерките за претпазливост и правилата за работа во лабораторија;
III-A.33	да истражува и да дискутира за влијанието на науката, технологијата и активностите на човекот врз животната средина;
III-A.54	да ги објаснува физичките појави и користи научни концепти во секојдневниот живот;
III-A.55	да ги поврзува законитостите во експериментот со законитостите во реалната природна појава, ја воочува причинско-последичната врска и согледува дека многу природни појави може да се предвидат;

III-A.56	да ги објаснува и анализира движењата и ефектите на силата врз нив. <i>Ученикот/ученичката разбира и прифаќа дека:</i>
III-B.5	љубопитноста, систематичноста и иновативноста се клучни за развивање на научно-истражувачката мисла;
III-B.7	глобалното затоплување води кон природни катастрофи со последици по живиот и неживиот свет на целата планета;
III-B.8	секоја индивидуа е одговорна за зачувување на природната средина во непосредното опкружување и пошироко и дека треба да развива еколошка свест и да делува во насока на заштита и одржливост на животната средина;
III-B.9	треба да ги разбира предностите, ограничувањата и ризиците на научните теории и нивната примена и да покажува развиен однос кон носење правилни одлуки и градење вредности, вклучително и моралниот аспект при решавањето проблеми.

Наставната програма вклучува и релевантни компетенции од следните трансверзални подрачја на Националните стандарди:

Јазична писменост

<i>Ученикот/ученичката знае и/или умее:</i>	
I-A.3	да води критички и конструктивен дијалог, аргументирано искажувајќи ги своите ставови;
I-A.10	да разбира визуелно прикажани содржини (дијаграми, табели и графикони, илустрации, анимации и др.), да може да ги издвои, анализира, оценува/вреднува и резимира визуелно прикажаните содржини и да ги објасни (писмено и усно);
I-A.12	да користи информации од различни извори и медиуми и критички да пристапува кон нив, земајќи ги предвид изворот, контекстот, целта и веродостојноста на презентираниите информации.

Дигитална писменост

<i>Ученикот/ученичката знае и/или умее:</i>	
IV-A.2	да процени кога и на кој начин за решавање на некоја задача/проблем е потребно и ефективно користење на ИКТ, да одбере и инсталира програми кои му/ ѝ се потребни, да користи програми за заштита и да реши рутински проблеми во функционирањето на дигиталните уреди и мрежи;
IV-A.4	во соработка со други да анализира проблем, да развие идеја и план за негово истражување и решавање и да испланира кога и за што ќе користи ИКТ;
IV-A.5	да определи какви информации му/ ѝ се потребни, да најде, избере и преземе дигитални податоци, информации и содржини и да ја процени нивната релевантност во однос на конкретната потреба и веродостојност на изворот;
IV-A.8	на безбеден и одговорен начин да ги користи дигиталните содржини, образовните и социјалните мрежи и дигиталните облаци.
<i>Ученикот/ученичката разбира и прифаќа дека:</i>	
IV-B.1	дигиталната писменост е неопходна за секојдневното живеење – ги олеснува учењето, животот и работата, придонесува за проширување на комуникацијата, за креативноста и иновативноста, нуди разни можности за забава;

IV-Б.3	потенцијалите на ИКТ ќе се зголемуваат и треба да се следат и користат, но и дека треба да се има критичен однос кон веродостојноста, доверливоста и влијанието на податоците и информациите кои се достапни преку дигиталните уреди.
--------	---

Личен и социјален развој

<i>Ученикот/ученичката знае и/или умее:</i>	
V-A.4	да прави процена на сопствените способности и постигања (вклучувајќи ги силните и слабите страни) и врз основа на тоа да ги определува приоритетите кои ќе му/ѝ овозможат развој и напредување;
V-A.6	да си постави цели за учење и сопствен развој и да работи на надминување на предизвиците кои се јавуваат на патот кон нивно остварување;
V-A.7	да ги користи сопствените искуства за да си го олесни учењето и да го прилагоди сопственото однесување во иднина;
V-A.8	да го организира сопственото време на начин кој ќе му/ѝ овозможи ефикасно и ефективно да ги оствари поставените цели и да ги задоволи сопствените потреби;
V-A.13	да комуницира со другите и да се презентира себеси соодветно на ситуацијата;
V-A.14	да слуша активно и соодветно да реагира, покажувајќи емпатија и разбирање за другите и да ги искажува сопствените грижи и потреби на конструктивен начин;
V-A.15	да соработува со други во остварување на заеднички цели, споделувајќи ги сопствените гледишта и потреби со другите и земајќи ги предвид гледиштата и потребите на другите;
V-A.17	да бара повратна информација и поддршка за себе, но и да дава конструктивна повратна информација и поддршка во корист на другите;
V-A.18	да истражува, поставувајќи релевантни прашања, со цел да ги открие проблемите, да ги анализира и вреднува информациите и предлозите и да ги проверува претпоставките;
V-A.19	да дава предлози, да разгледува различни можности и да ги предвидува последиците со цел да изведува заклучоци и да донесува рационални одлуки;
V-A.20	критички да ги анализира информациите и доказите според релевантни критериуми;
V-A.21	да го анализира, проценува и подобрува сопственото учење.
<i>Ученикот/ученичката разбира и прифаќа дека:</i>	
V-Б.3	сопствените постигања и добросостојба во најголема мера зависат од трудот кој самиот/самата го вложува и од резултатите кои самиот/самата ги постигнува;
V-Б.4	секоја постапка која ја презема има последици по него/неа и/или по неговата/нејзината околина;
V-Б.7	иницијативноста, упорноста, истрајноста и одговорноста се важни за спроведување на задачите, остварување на целите и надминување на предизвиците во секојдневните ситуации;
V-Б.8	интеракцијата со другите е двонасочна – како што има право од другите да бара да му/ѝ биде овозможено задоволување на сопствените интереси и потреби, така има и одговорност да им даде простор на другите да ги задоволат сопствените интереси и потреби;

V-Б.9	барањето повратна информација и прифаќањето конструктивна критика водат кон личен напредок на индивидуален и социјален план;
V-Б.10	учењето е континуиран процес кој не завршува во училиште и не се ограничува на формалното образование.

Опитност и демократска култура

<i>Ученикот/ученичката знае и/или умее:</i>	
VI-A.2	да го анализира сопственото однесување со цел да се подобри, поставувајќи си реални и остварливи цели за активно делување во заедницата;
VI-A.3	да ги формулира и аргументира своите гледишта, да ги сослушува и анализира туѓите гледишта и со почитување да се однесува кон нив, дури и тогаш кога не се согласува;
VI-A.5	да ги разбира разликите меѓу луѓето по која било основа (родова и етничка припадност, возраст, способности, социјален статус итн.);
VI-A.6	да препознава присуство на стереотипи и предрасуди кај себе и кај другите и да се спротивставува на дискриминација;
VI-A.18	критички да анализира закани од небалансираниот развој врз животната средина и активно да придонесува кон нејзината заштита и унапредување.
<i>Ученикот/ученичката разбира и прифаќа дека:</i>	
VI-Б.9	секој граѓанин треба да презема одговорност за промените во природата предизвикани од активностите на човекот.

Техника, технологија и претприемништво

<i>Ученикот/ученичката знае и/или умее:</i>	
VII-A.1	да ги поврзува сознанијата од науките со нивната примена во техниката и технологијата и во секојдневниот живот;
VII-A.9	активно да учествува во тимска работа според претходно усвоени правила и со доследно почитување на улогата и придонесот на сите членови на тимот.
<i>Ученикот/ученичката разбира и прифаќа дека:</i>	
VII-Б.5	ресурсите не се неограничени и дека е потребно одговорно да се користат.

РЕЗУЛТАТИ ОД УЧЕЊЕ

Тема: **ТЕЛА, ФИЗИЧКИ ВЕЛИЧИНИ И НИВНО МЕРЕЊЕ**

Вкупно часови: 11

Резултати од учење

Ученикот/ученичката ќе биде способен/способна:

1. да ги идентификува задачите и методите на проучување и истражување на физиката како природна наука;
2. да идентификува и мери физички величини во соодветни мерни единици, да разликува основни и изведени физички величини, како и да користи симболи за нивно означување;
3. да ја препознава масата како мерка за инертност/тромост на телата;
4. да одредува густина на различни супстанции.

Содржини (и поими)	Стандарди за оценување
<ul style="list-style-type: none"> • Вовед во физика (природни науки, физика, физичка појава, физичко тело, супстанца, набљудување, експеримент, научен метод) 	<ul style="list-style-type: none"> • Идентификува и набројува природни појави кои ги проучува физиката. • Прави разлика меѓу физичко тело и супстанца. • Ги објаснува (преку примери) поимите: набљудување, експеримент и научен метод.
<ul style="list-style-type: none"> • Физички величини и нивно мерење (физичка величина, мерна единица, мерен инструмент, основна физичка величина, изведена физичка величина, симбол/ознака должина, метар (m), линијар, метарска прачка/метро, префикси на мерни единици, грешки при мерење) • Мерење волумен (волумен, метар кубен (m³), литар (L)) • Маса и инертност (маса, инертност/тромост, килограм (kg), тон (t)) 	<ul style="list-style-type: none"> • Преку мерење на должина, маса, време и температура во соодветни мерни единици ги идентификува физичките величини како мерливи својства на физичките тела и појави. • Прави разлика меѓу физички величини и мерни единици, користи симболи за нивно означување и идентификува основни и изведени физички величини. • Пресметува волумен на цврсто тело со правилна форма во соодветни мерни единици. • Определува волумен на цврсто тело со неправилна форма. • Ја објаснува, преку примери, масата како мерка за инертност/тромост на телото. • Ја изразува масата на телата во различни мерни единици. • Претставува податоци од мерење на должина, маса и волумен на тело, табеларно.

<ul style="list-style-type: none"> • Определување густина (густина на супстанца, килограм на метар кубен (kg/m^3), грам на центиметар кубен (g/cm^3), хомогено тело, хетерогено тело, ареометар) 	<ul style="list-style-type: none"> • Одредува густина на дадена супстанца ($\rho = m/V$) и ја изразува во соодветни мерни единици (kg/m^3 и g/cm^3). • Ја толкува густината како маса на супстанцата во единица волумен. • Одредува густина на цврсто тело со правилна и неправилна геометриска форма. • Анализира графички приказ на зависноста на масата од волуменот кај дадена супстанца. • Прави разлика меѓу густина на супстанца и густина на тело.
---	--

Примери за активности

- Учениците, поделени во мали групи/парови, идентификуваат и опишуваат физички појави во природата (пример, движење, формирање на сенки, виножито, гравитација, електрични празнења во атмосферата и сл.), ги дискутираат и определуваат условите/причините за нивно случување/појавување во природата (пример, туркање/влечење, Сонце/светлина и др.).
- Учениците, поделени во мали групи/парови, дополнуваат делумно пополнета табела. На пример, во табела со две колони ја пишуваат супстанцата од која е изградено даденото физичко тело (од опкружувањето), или пишуваат физичко тело изградено од дадена супстанца. Учениците дискутираат и заклучуваат дека бројот на физичките тела е поголем од бројот на супстанци, бидејќи од една супстанца може да бидат изработени различни тела.
- Учениците, поделени во мали групи/парови, набљудуваат одредена физичка појава од нивното опкружување, во природата (пример, формирање на сенки). Ја дискутираат појавата (големината, остријата и формата на сенката), причините за нејзино појавување/настанување (Сонцето, положбата на Сонцето, формата на телото) и заклучуваат дека појавите во природата се случуваат независно од тоа, дали ние ги набљудуваме или не. Причините за нивно појавување не зависат од нас, за разлика од физичкиот експеримент кој претставува физичка појава предизвикана во лабораториски услови, чија цел е проучување на појавата.
- Учениците, поделени во мали групи/парови, изведуваат експеримент за појавата која ја набљудуваа во претходната активност. Во кабинет/лабораторија при контролирани услови и со соодветна опрема (извор на светлина, предмет-молив, екран-лист хартија) предизвикуваат формирање на сенки. Притоа ја истражуваат големината, остријата и формата на сенката. При изведување на експериментот одредуваат зависна променлива, независна променлива и контролирани променливи. Дискутираат за предностите на експериментот во однос на набљудувањето и заклучуваат дека експериментот може да се изведе во било кое време, да се повторува и да се контролира појавата која се предизвикува.
- Учениците, поделени во мали групи/парови, наведуваат физички величини кај дадено физичко тело/појава и идентификуваат соодветни мерила/мерни инструменти (пример, маса-вага, должина-линијар, волумен-линијар/мензура, температура-термометар, време-штоперица, сила-динамометар, тежина-динамометар итн.).
- Учениците, поделени во мали групи/парови, мерат различни физички величини и ги изразуваат во соодветни мерни единици.
- Секој ученик, самостојно, пополнува табела во која идентификува физички величини, мерни единици и истите ги поврзува. На крајот групно ја проверуваат точноста на дадените одговори.

- Учениците, поделени во мали групи/парови, пополнуваат работен лист и пресметуваат волумен на цврсти тела со правилна форма. Пример, одредуваат колку литри вода собира базен со форма на квадар, при познати димензии. На крајот групно ја проверуваат точноста на добиените резултати.
- Учениците, поделени во мали групи/парови, мерат волумен на цврсти нерастворливи тела со неправилна геометриска форма. Пример, одредуваат волумен на тело од пластелин. Најнапред во мензура ставаат одредена количина на вода и го отчитуваат волуменот на водата. Потоа во водата целосно го потопуваат телото од пластелин и го отчитуваат волуменот на водата и телото заедно. Волуменот на телото го пресметуваат како разлика од волуменот на водата и телото заедно и волуменот на водата. Во отворена дискусија, учениците заклучуваат дека волуменот на потопеното тело е еднаков со волуменот на истиснатата течност.
- Учениците, поделени во мали групи/парови, мерат волумен на цврсто нерастворливо тело со неправилна геометриска форма (пример, камен), кое има поголеми димензии и не се собира во мензурата. Учениците земаат сад со страничен отвор. Садот го полнат со вода до висина на отворот. Во садот го ставаат телото чиј волумен треба да се измери. Водата што ја истиснува телото ја собираат во мензура. На мензурата го отчитуваат волуменот на истиснатата вода. Учениците дискутираат и заклучуваат дека волуменот на истисната вода е еднаков со волуменот на потопеното тело.
- Учениците, самостојно, решаваат дадени ситуации на илустриран работен лист поврзани со масата на телата. (Пример, преку анализа на илустрации со различни тела поставени врз тасовите на една терезија/вага, одредуваат маса на телата.) На крај групно ја проверуваат точноста на дадените решенија.
- Учениците, поделени во мали групи/парови, спроведуваат експеримент преку кој ја демонстрираат инертноста на телата. Земаат две лименки со исти димензии, едната празна а другата полна. Ги поставуваат врз клупата и ги поттурнуваат истовремено, така што лименките почнуваат да се тркалаат/движат. Забележуваат дека двете тела се тркалаат/движат со различна брзина. Доколку еден ученик се обиде да го запре нивното движење, воочуваат дека промена во состојбата побрзо настанува кај празната лименка. Учениците дискутираат и заклучуваат дека телото со поголема маса има поголема способност за спротиставување на влијанието/дејството кое се стреми да ја промени неговата состојба, односно телото со поголема маса е поинертно/потромаво.
- Учениците, поделени во мали групи/парови, на работен лист решаваат проблеми поврзани со мерење на физички величини и претворање од една во друга мерна единица.
- Учениците, поделени во мали групи/парови, ја одредуваат густината на водата. Најнапред со мензура мерат волумен на одредена количина вода и го запишуваат во mL односно cm^3 . Потоа со вага, мерат маса на празна чаша во грамови. Во празната чаша ја ставаат водата, чиј волумен претходно го измериле и ја мерат масата на чашата и водата заедно. Масата на водата е еднаква на разликата од масата на чашата и водата заедно и масата на празната чаша. Го пресметуваат количникот од измерената маса на водата во грамови и волуменот на водата во cm^3 и ја добиваат густината на водата во g/cm^3 . Густината на водата учениците ја претворуваат и запишуваат во основната мерна единица за густина kg/m^3 . Добиената вредност ја споредуваат со густината на водата добиена со директно мерење со мерен инструмент (ареометар), дискутираат и заклучуваат дека при мерењата се прават одредени грешки.
- Учениците, поделени во мали групи/парови, одредуваат густина на супстанца (бетон, дрво, пластика) од која е изградено масивно цврсто тело со правилна геометриска форма (коцка, квадар). Со линијар ги мерат димензиите на телото и го пресметуваат неговиот

волумен (се користи соодветна формула за пресметување на волумен на даденото тело). Со вага ја мерат масата на телото. Ја пресметуваат густината на супстанцата како количник од масата и волуменот на телото. Ги споредуваат резултатите, дискутираат и заклучуваат дека различните супстанции имаат различна густина.

- Учениците, поделени во мали групи/парови, одредуваат густина на супстанца од која е изградено цврсто тело со неправилна геометриска форма. Во секоја група учениците добиваат по три тела со различни димензии изработени од пластелин. Нивна задача е да ја одредат густината на пластелинот. Учениците ја мерат масата на секое тело со вага и вредностите ги запишуваат во табела. На истите тела го мерат/одредуваат волуменот со помош на мензура. Добиените вредности за волумен на телата ги запишуваат во истата табела. Резултатите од мерењето графички ги прикажуваат во $m-V$ дијаграм (На график ја прикажуваат зависноста на масата на телото од неговиот волумен). Заклучуваат дека кај тела изработени од иста супстанца постои правопрпорционална зависност на масата на телото од неговиот волумен. Со користење на формулата $\rho=m/V$ пресметуваат густина на пластелинот, за секое од трите тела. Ги споредуваат добиените резултати, дискутираат и заклучуваат дека тела изработени од иста супстанца имаат еднаква густина.
- Секој ученик, самостојно, преку анализа на графички приказ(и), даден на работен лист, ја определува зависноста на масата на хомогено тело од неговиот волумен. Од податоците дадени на графикот ја пресметува густината и ја одредува супстанцата од која е изградено телото. На крајот, учениците групно ја проверуваат точноста на добиените решенија.
- Секој ученик, самостојно, решава проблеми поврзани со густина. На крајот групно ја проверуваат точноста на добиените решенија. Преку отворена дискусија на добиените решенија, учениците заклучуваат дека, густината претставува маса во единица волумен и дека густината на телото зависи од густината на супстанците од кои е изградено.
- Учениците, поделени во мали групи/парови, ја споредуваат густината на различни течности. Во стаклен сад, најпрво ставаат мед директно на дното од садот, врз медот ставаат вода по сидовите на садот, па масло и на крајот врз маслото ставаат алкохол. Ако претходно супстанците ги обојат со различни прехранбени бои, ќе се добијат слоеви од различни течности во различни бои. Учениците дискутираат, ја споредуваат густината на течностите и ги подредуваат течностите според нивната густина.

Тема: **ЗАЕМНОДЕЈСТВА НА ТЕЛАТА**

Вкупно часови: 14

Резултати од учење

Ученикот/ученичката ќе биде способен/способна:

1. да ги објаснува заемнодејствата меѓу телата;
2. да ја објаснува и графички претставува правопрпорционалната зависност на издолжувањето на пружината од силата која ја издолжува и да ја поврзува еластичната сила со издолжувањето на пружината;
3. да ги опишува и разликува Земјината тежа и тежина и да ги применува знаењата за Земјината тежа и тежина при решавање на едноставни проблемски ситуации;
4. да ја мери и пресметува силата на триење, да го поврзува коефициентот на триење со рапавоста на допирните површини и ги анализира последиците од силата на триење;
5. да определува тежиште на разни тела и да ги објаснува условите за рамнотежа на телата;

6. да ја објаснува употребата на лостот и да ги применува знаењата при решавање на едноставни проблемски ситуации.	
Содржини (и поими)	Стандарди за оценување
<ul style="list-style-type: none"> Сила (сила, заемнодејство/интеракција, вектор, правец, насока, големина, нападна точка, скаларни величини, векторски величини, гравитација, електрична сила, магнетна сила, сила на триење, физичко поле, њутн (N), компонента, резултанта) 	<ul style="list-style-type: none"> Ја објаснува силата преку ефектите од нејзиното дејство како физичка величина која го определува заемнодејството меѓу телата и честичите и нејзините карактеристики како векторска величина. Користи ознака и мерна единица за сила. Прави разлика, преку примери, на сили кои се јавуваат при непосреден контакт меѓу телата и сили кои се јавуваат на растојание. Наведува примери на дејство на повеќе сили на едно тело, во ист правец и определува резултантна сила, нумерички и графички во реални ситуации.
<ul style="list-style-type: none"> Еластична сила (еластичност, пластичност, еластична сила (F), издолжување (Δl), Хуков закон, коефициент на еластичност (k)) 	<ul style="list-style-type: none"> Ги опишува еластичните својства на телата. Ја воочува правопрпорционалната зависност на издолжувањето на пружината од силата која ја издолжува. Ја објаснува еластичната сила како сила која настојува да ја врати првобитната форма на телото ($F_l = k\Delta l$). Го објаснува начинот на мерење на сила со динамометар.
<ul style="list-style-type: none"> Земјина тежа и тежина (Земјина тежа (P), тежина (G), маса (m), Земјино забрзување (g), бестежинска состојба, реакциска сила) 	<ul style="list-style-type: none"> Ја објаснува и векторски претставува Земјината тежа како гравитациска сила со која Земјата ги привлекува телата. Ги опишува разликите меѓу Земјината тежа и тежина и ја објаснува бестежинската состојба. Пресметува тежина на тела во едноставни ситуации ($G = mg$) и ја препознава реакциската сила како последица на дејството на тежината.
<ul style="list-style-type: none"> Сила на триење (сила на триење, коефициент на триење, триење при лизгање, триење при тркалање) 	<ul style="list-style-type: none"> Ја мери и пресметува силата на триење и ги анализира последиците од силата на триење ($F_{tr} = \mu mg$) Го поврзува коефициентот на триење со рапавоста на допирните површини. Разликува триење при лизгање и триење при тркалање. Ја објаснува силата на триење како последица на заемнодејството на честичите од допирните површини на телото и подлогата по која се движи.
<ul style="list-style-type: none"> Тежиште и рамнотежа на телото (тежиште, рамнотежна положба, стабилна рамнотежа, лабилна рамнотежа, 	<ul style="list-style-type: none"> Препознава рамнотежна положба, потпорна точка и тежиште на телото. Го толкува тежиштето како нападна точка на Земјината тежа.

индиферентна рамнотежа, потпорна точка, потпорна површина)	<ul style="list-style-type: none"> • Определува тежиште на правилни и неправилни геометриски форми и тела, разликува разни видови на рамнотежа. • Ги опишува, преку примери од секојдневниот живот, условите за стабилност на телото.
<ul style="list-style-type: none"> • Лост и негова примена (лост, крак на сили (l), момент на сила (M), еднокрак лост, двокрак лост) 	<ul style="list-style-type: none"> • Го опишува лостот како цврсто тело кое има потпорна точка околу која може да се врти. • Го користи законот за рамнотежа на лостот при решавање на едноставни задачи ($M_1 = M_2$, $F_1l_1 = F_2l_2$) • Објаснува видови лостови и примена на лостот.
<p>Примери за активности</p> <ul style="list-style-type: none"> • Учениците, поделени во мали групи/парови, посочуваат примери, од секојдневието, на дејство на одредени сили. Пример, туркање количка, влечење санка по снег, шутирање топка, скокање на трамбулина, гмечење на празна лименка и сл. За секој од примерите ги идентификуваат телата кои заемнодејствуваат и го одредуваат правецот и насоката на дејствување на силите. Учениците, во отворена дискусија, заклучуваат дека под дејство на сила може да настане промена на состојбата на телото, промена на правецот и брзината на движење на телото, како и промена во формата на телото. • Учениците, поделени во мали групи/парови, прикачуваат тег на пружина/ластик, доближуваат два магнети, со волнена крпа/џемпер тријат пластична прачка и ја доближуваат до бозелово топче обесено со конец на статив, пуштаат топче од одредена висина да паѓа и други слични примери. Ги дискутираат заемнодејствата на телата и идентификуваат сили кои се јавуваат при непосреден контакт меѓу телата/честиците и сили кои се јавуваат на растојание. • Секој ученик, самостојно, пополнува илустриран работен лист со примери на заемнодејства (контактни и безконтактни) и идентификува сили. На крајот групно ја проверуваат точноста на дадените одговори. • Учениците следат демонстрација на дејство на повеќе сили на исто тело, со ист правец, во иста или спротивна насока. Пример, двајца ученици туркаат иста клупа во хоризонтален правец, во исти или спротивни насоки. Учениците ги дискутират силите кои дејствуваат, графички ги претставуваат и определуваат насока на резултантна сила. • Секој ученик, самостојно, решава дадени ситуации на илустриран работен лист со примери на дејство на повеќе сили, со ист правец и иста насока или со ист правец и спротивна насока. Ја определуваат резултантната сила, нумерички и графички, користејќи соодветни ознаки. На крајот групно ја проверуваат точноста на дадените решенија. • Учениците, поделени во мали групи/парови, ги испитуваат еластичните својства на различни предмети, пример сунѓер, ластик, пружина, балон, празна лименка, пластелин, пластична чаша и др. Врз секое тело се дејствува со сила. Се следи деформацијата, промената на формата на телото за време на дејството на силата и по престанокот на нејзиното дејство. Учениците идентификуваат и класифицираат еластични и пластични тела, дискутираат и заклучуваат дека, еластичните тела по престанокот на дејството на силата, се враќаат во својата првобитна форма. 	

- Учениците, поделени во мали групи/парови, мерат издолжување на пружина под дејство на различни сили. Сите групи добиваат различни пружини и исти сетови од тегови. Резултатите од мерењата ги претставуваат табеларно и графички на $\Delta / - F$ дијаграм и ја воочуваат правопрпорционалната зависност на издолжувањето од силата. Во рамки на класот, учениците ги анализираат дијаграмите од различните групи, дискутираат и заклучуваат дека, издолжувањето зависи правопрпорционално од силата но кај различни пружини е различно поради различниот коефициент на еластичност. Секоја група го определува коефициентот на еластичност на својата пружина.
- Секој ученик, самостојно, пополнува работен лист со едноставни илустрирани примери во кои определува издолжување на пружина или големина и насока на дејство на еластична сила. На крајот групно ја проверуваат точноста на добиените решенија.
- Учениците, поделени во мали групи, изработуваат динамометар. (Потребни материјали: еластична пружина, тег од 100 g, картон, линијар.) Учениците ја мерат должината на еластичната пружина, а потоа на пружината го бесат тегот и повторно ја мерат нејзината должина. Преку пресметување на разликата во должините го определуваат издолжувањето на пружината под дејство на сила од приближно 1 N, колку што приближно е тежината на тегот од 100 g. На картонот изработуваат мерна скала, така што, издолжувањето под дејство на сила од 1 N го пренесуваат на картонот и истото го делат на 10 еднакви делови при што добиваат десетинки од њутн. Пружината и картонот се бесат во една иста точка. Може да изработат и куќиште на динамометарот.
- Наставникот пушта да паѓа предмет од одредена висина, пример топче. Учениците набљудуваат, идентификуваат земнодејство меѓу топчето и Земјата и ја дискутираат причината поради која топчето паѓа вертикално надолу. Секој ученик во својата тетратка, го црта прикажаниот пример и векторски ја претставува Земјината тежа. Учениците, во отворена дискусија, заклучуваат дека Земјината тежа секогаш дејствува вертикално надолу и посочуваат примери за важноста на оваа сила.
- Учениците, поделени во мали групи/парови, набљудуваат книга поставена на клупа. Дискутираат и заклучуваат дека како последица на Земјината тежа, книгата дејствува со својата тежина врз клупата. На цртеж, графички ги претставуваат Земјината тежа и тежината, ги опишуваат и дискутираат разликите меѓу нив.
- Учениците, поделени во мали групи, на еден повисок статив, со конец, врзуваат пружина на која бесат тег, го набљудуваат земнодејството на пружината и тегот, дискутираат и констатираат дека, тегот со својата тежина предизвикува издолжување на пружината. Потоа конечот се кине (со ножички се сече), а пружината заедно со тегот паѓа вертикално надолу. Додека трае паѓањето, учениците забележуваат дека нема издолжување кај пружината, односно, тегот не дејствува врз пружината иако е обесен на неа. Преку отворена дискусија, учениците заклучуваат дека телата при паѓање немаат тежина, односно се наоѓаат во бестежинска состојба.
- Секој ученик, самостојно, пополнува работен лист на кој пресметува тежина на тела во едноставни примери. На крајот групно ја проверуваат точноста на добиените решенија.
- Учениците, поделени во мали групи, со динамометар влечат дрвен квадар по клупата, така што квадарот се лизга/движи со приближно непроменлива/константна брзина. Ги одредуваат силите кои му дејствуваат на квадарот и ги претставуваат со дијаграм. Дискутираат дека влечната сила е урамнотежена со силата на триење и заклучуваат дека, на овој начин (со динамометар) може да се измери големината на силата на триење.

- Учениците, поделени во мали групи, разгледуваат подлоги со различна рапавост (стакло, пластика, дрво, шмиргла, текстил и сл.). Даваат претпоставки, и ги подредуваат подлогите според големината на силата на триење која би се јавила помеѓу подлогата и дрвен квадар при негово влечење по истата. Точноста на претпоставките ја проверуваат експериментално. Врз секоја од предложените површини влечат дрвен квадар со динамометар и ја мерат силата на триење. Дискутираат, ги споредуваат измерените вредности со претходно дадените претпоставки и ја утврдуваат точноста на своите претпоставки. Измерените вредности за силата на триење ги запишуваат табеларно. Ја мерат тежината на квадарот со динамометар и ја внесуваат во истата табела. За секоја од дадените подлоги го одредуваат коефициентот на триење како количникот од силата на триење и тежината на телото. Ги споредуваат добиените резултати, дискутираат и заклучуваат дека површините со поголема рапавост имаат поголем коефициент на триење.
- Учениците, поделени во мали групи, од иста висина на наведена рамнина пуштаат да се лизга дрвен квадар и да се тркала дрвен цилиндар со еднакви маси. Учениците набљудуваат и воочуваат дека, растојанието кое го поминува дрвениот цилиндар на хоризонталната подлога, по спуштање низ наведената рамнина, е поголемо од растојанието кое го поминува дрвениот квадар. Преку отворена дискусија заклучуваат дека, силата на триење при тркалање е помала од силата на триење при лизгање.
- Секој ученик, самостојно, пополнува работен лист, на кој пресметува сила на триење/одредува коефициент на триење во едноставни примери, користејќи соодветни ознаки. На крајот групно ја проверуваат точноста на добиените решенија. За посочените примери во работниот лист ги анализираат последиците од силата на триење и ги поврзуваат со реални ситуации.
- Учениците, следат визуелна презентација за триење и воочуваат дека силата на триење се јавува како последица на заемодејството на честиците од допирните површини на телото и подлогата по која се движи.
- Учениците, поделени во мали групи, со линијар во правоаголна форма ги демонстрираат трите вида рамнотежна состојба. Дискутираат и констатираат дека при стабилна рамнотежна состојба потпорната точка на линијарот е над тежиштето, при лабилна рамнотежна состојба потпорната точка на линијарот е под тежиштето, а при индиферентна рамнотежна состојба потпорната точка на линијарот се совпаѓа со тежиштето на линијарот.
- Учениците, поделени во мали групи, го одредуваат тежиштето кај правилни и неправилни геометриски форми/тела изработени од пластика/картон. Кај правилните геометриски форми/тела (квадрат, правоаголник, коцка, квадар), тежиштето го одредуваат геометриски со повлекување на тежишните линии. Кај телата со неправилна форма тежиштето го одредуваат експериментално. Телото се врзува да виси со конец во најмалку две различни точки. Продолжениот правец на конецот (тежишната линија) со молив се исцртува врз телото. Во пресекот на најмалку две тежишни линии се добива тежиштето на телото. Учениците дискутираат и заклучуваат дека тежиштето кај некои тела може да биде и надвор од телото.
- Учениците, поделени во мали групи, ја испитуваат стабилноста на телата. На пример, правоаголна призма со зглобно подвижни рабови, во чие тежиште со конец е врзан висок, ја закосуваат/наведнуваат и ја набљудуваат нејзината стабилност. При секој нареден обид, призмата се повеќе се закосува и во еден момент се нарушува нејзината стабилност и таа се превртува. Учениците дискутираат и заклучуваат дека телото е стабилно се додека тежишната линија минува низ неговата потпорна површина.



- Учениците, поделени во мали групи, споделуваат примери од лично искуство (доживување) за стабилноста на телата, пример движење по греда, стоење на една нога и сл. Дискутираат и заклучуваат дека, стабилноста на телото зависи од положбата на тежиштето, масата на телото и големината на потпорната површина.
- Учениците ја следат приказната за Архимед од Сиракуза (287. – 212. п.н.е) на кој му се препишуваат зборовите: „Кога би имал цврст потпирач во вселената и доволно долга прачка, би ја поместил Земјата.“
- Учениците, поделени во мали групи/парови, изработуваат лост, со употреба на две пластични/хартиени чаши, дрвена штица или стапче за ражен и потпора од картон. За изработениот лост прават цртеж и ги означуваат елементите на лостот. Дискутираат за видот на лостот, според положбата на потпората и заклучуваат дека многу алатки што ги користиме во секојдневниот живот, во суштина преставуваат лост.
- Учениците, поделени во мали групи/парови, ги истражуваат условите за рамнотежа на лостот. Секоја група добива лост и сет на тегови. Со поставување на два тега, на различни растојанија, од различни страни на потпорната точка, учениците во групата, откриваат комбинации од сили при кои лостот е во рамнотежа, и притоа ги мерат краците на силите. Резултатите ги претставуваат табеларно. Секоја група прави анализа и ги презентира своите заклучоци пред останатите ученици од класот. Во рамки на класот се води дискусија, при што, учениците заеднички го формулираат законот за рамнотежа на лост.
- Учениците, поделени во мали групи/парови, посочуваат примери од секојдневието за примената на лостот (детска клацкалка, ножици, клешти, рачна количка, јадица, отварач за шише/конзерва, кршалка за ореви и др.). Го идентификуваат видот на лостот, еднокрак или двокрак, во посочените примери. Дискутираат и заклучуваат дека при користење на лост, работата се извршува со употреба на помала сила.
- Учениците истражуваат кои делови од скелетот кај човекот имаат улога на лост.

Тема: **ПРИТИСОК**

Вкупно часови: 11

Резултати од учење

Ученикот/ученичката ќе биде способен/способна:

1. да го објаснува притисокот и начинот на кој се пренесува (кај цврстите тела и флуидите) и да решава проблеми поврзани со него;
2. да ги објаснува атмосферскиот притисок, причината поради која се јавува и неговата поврзаност со метеоролошките промени во атмосферата;
3. да ги објаснува хидростатичкиот притисок и причината поради која се јавува и да решава проблеми со негова примена;
4. да ја објаснува силата на потисок/Архимедова сила и да опишува ситуации на нејзина примена;
5. да користи мерни инструменти за мерење на притисок.

Содржини (и поими)

Стандарди за оценување

<ul style="list-style-type: none"> Сила и притисок (притисок, сила на притисок, паскал (Pa), бар (bar), флуиди, Паскалов закон, хидраулични машини) 	<ul style="list-style-type: none"> Го објаснува притисокот како дејство на сила врз површина, неговата зависност од големината на нормалната сила и плоштината на која таа дејствува. Пресметува притисок со користење на формулата $p = F/S$ и правилно ги користи мерните единици за притисок. Објаснува како се пренесува надворешниот притисок кај цврстите тела и флуидите и решава проблеми поврзани со притисок. Го демонстрира (преку примери) Паскаловиот закон и ја објаснува неговата примена.
<ul style="list-style-type: none"> Хидростатички притисок (хидростатички притисок, манометар) 	<ul style="list-style-type: none"> Ја препознава тежината на течноста како причина за хидростатичкиот притисок во течностите. Ја објаснува зависноста на хидростатичкиот притисокот од густината на течноста и висината на течниот столб, пресметува хидростатички притисок со користење на формулата $p = \rho gh$ и го препознава неговото дејство во сите правци. Препознава и користи мерни инструменти за мерење на хидростатички притисок. Решава проблеми поврзани со хидростатички притисок.
<ul style="list-style-type: none"> Атмосферски притисок (атмосфера, атмосферски притисок, нормален атмосферски притисок, барометар) 	<ul style="list-style-type: none"> Го објаснува атмосферскиот притисок како притисок кој го врши атмосферата врз Земјината површина поради тежината на воздухот. Препознава и користи мерни инструменти за мерење на атмосферски притисок.
<ul style="list-style-type: none"> Сила на потисок (сила на потисок/Архимедова сила) Пливање, тонење и лебдење на телата (плива, тоне, лебди) 	<ul style="list-style-type: none"> Ја препознава силата на потисок како сила со која флуидот дејствува на потопено тело и ја намалува неговата тежина за онолку колку што изнесува тежината на истиснатиот флуид. Ја идентификува причината за појава на силата на потисок и насоката на нејзиното дејство. Прави разлика меѓу пливање, тонење и лебдење на тело во дадена течност и ја објаснува врската меѓу големината на силите (Земјина тежа и Архимедова сила). Ја воочува и објаснува примената на силата на потисок во реални ситуации.
<p>Примери за активности</p> <ul style="list-style-type: none"> Учениците, поделени во мали групи/парови, посочуваат примери од секојдневието каде се среќава поимот притисок. Дискутираат различни ситуации и појави во кои воочуваат постоење на притисок. Заклучуваат дека за да постои притисок мора да дејствува сила врз површина. 	

- Учениците, поделени во мали групи, во плиток пластичен сад ставаат слој од ситен песок/брашно и го порамнуваат. Врз порамнетиот слој ситен песок/брашно поставуваат две идентични чаши за чај. Едната чаша ја оптеретуваат со дополнителен товар (пр. ја полнат со песок). Ги споредуваат длабочините на отисоците што ги оставаат двете чаши во песокот/брашното и констатираат дека отисокот од чашата со поголема тежина има поголема длабочина. Во отворена дискусија, учениците заклучуваат дека притисокот зависи пропорционално од силата која дејствува врз дадената површина.
- Учениците, поделени во мали групи, во плиток пластичен сад ставаат слој од ситен песок/брашно и го порамнуваат. Врз порамнетиот слој ситен песок/брашно ставаат бетонска цигла со форма на квадар. Ја поставуваат циглата врз песокот и ја мерат со линијар длабочината на отисокот што го остава. Постапката ја повторуваат, така што при секој нареден обид ја менуваат големината на површината врз која се дејствува. Ги споредуваат длабочините на секој од отисоците оставени врз песокот, дискутираат и заклучуваат дека ако површината е помала, тогаш при иста сила телото врши поголем притисок и обратно, односно притисокот зависи обратнопропорционално од плоштината на површината врз која дејствува силата.
- Учениците, поделени во мали групи, врз дрвена штица со закован клинец поставуваат надуен балон. Дејствуваат со сила врз балонот и воочуваат дека балонот пука. При следен обид земаат дрвена штица со повеќе заковани клинци и врз неа поставуваат друг балон со еднаква големина. Дејствуваат со иста сила врз балонот како во претходниот случај и забележуваат дека балонот нема да пукне. Учениците прават споредба, дискутираат и заклучуваат дека притисокот е помал кога силата дејствува на поголема површина.
- Учениците, во отворена дискусија, ја изразуваат математички зависноста на притисокот од нормалната сила и плоштината на површината.
- Секој ученик, самостојно, пополнува работен лист, пресметува притисок во едноставни примери, со користење на различни мерни единици. На крајот групно ја проверуваат точноста на своите решенија. Учениците ги анализираат добиените резултати и ги воочуваат начините со кои може да се зголеми или намали притисокот во дадените ситуации.
- Учениците, поделени во мали групи, удираат со чекан врз железен клинец, со цел да се закова клинецот во дрвена површина. При тоа клинецот се придржува со едната рака. Ученикот што го придржува клинецот, врз раката не чувствува ништо, односно притисокот се пренесува од главата кон врвот на клинецот. Учениците забележуваат дека клинецот продира во дрвото, дискутираат и заклучуваат дека кај тврдите тела притисокот се пренесува во насока на дејството на силата.
- Учениците, поделени во мали групи/парови го демонстрираат Паскаловиот закон. За таа цел, полнат со вода една Паскалова топка на која странично се направени отвори со еднаква големина. При придвижување на клипот, учениците забележуваат дека низ секој отвор од топката истекува еднаков млаз на вода и заклучуваат дека кај течностите (и гасовите) дејството на надворешната сила се пренесува во сите правци подеднакво.
- Учениците, поделени во мали групи/парови, на пластично шише, странично, прават повеќе мали отвори (со игла) на различни висини, ставаат вода во шишето и го затвораат со капачето. Со рака, однадвор, го притискаат шишето и воочуваат дека водата истекува низ сите отвори. Учениците дискутираат и заклучуваат дека притисокот се пренесува еднакво во сите правци.
- Учениците, поделени во мали групи/парови, истражуваат за Блез Паскал. Резултатите од своите истражувања ги презентираат и дискутираат со учениците од паралелката.

- Учениците, поделени во мали групи, полнат со вода добро затворена најлон кеса (зип кеса). Со стапче за ражен ја дупнуваат кесата од двете страни. Го вадат стапчето и водата почнува да истекува низ дупчињата. Со два прста ги затвораат отворите на кесата. Еден ученик се качува на повисок стол, ги отвара двата отвора и ја пушта кесата слободно да паѓа. Учениците забележуваат дека во текот на паѓањето на кесата, водата не тече низ отворите. Учениците дискутираат и заклучуваат дека хидростатичкиот притисок е последица на дејството на тежината на водата врз ѕидовите на кесата. (При паѓањето на кесата водата не истекува низ отворите, бидејќи се наоѓа во бестежинска состојба, односно хидростатичкиот притисок е еднаков на нула) .
- Учениците, поделени во мали групи/парови, ја испитуваат зависноста на хидростатичкиот притисок од висината на течниот столб. За таа цел земаат едно пластично шише и врз него странично со помош на железен клинец прават три еднакви отвори на различна висина. Шишето го полнат со вода и при тоа забележуваат дека најголем млаз на вода истекува од отворот кој е најдолу. Дискутираат и заклучуваат дека на поголема длабочина во течностите, хидростатичкиот притисок е поголем.
- Учениците, поделени во мали групи/парови, на пластично шише странично прават отвори на еднаква висина. Под шишето поставуваат картон. Шишето го полнат со вода и при тоа забележуваат дека еднакви млазови на вода истекуваат од сите отвори. Учениците го повлекуваат картонот од под шишето и забележуваат дека врз него е исцртан воден круг. Дискутираат и заклучуваат дека хидростатичкиот притисок на иста длабочина е еднаков во сите правци.
- Учениците, поделени во мали групи, на две пластични шишиња им го отстрануваат/отсекуваат дното и на секое капаче од шишињата прават по еден мал отвор. Низ отворот вметнуваат тенко црево, така што да биде добро прицврстено за капачето. Во едното капаче, поставуваат црево со должина околу 70 cm, а во другото капаче поставуваат црево со должина околу 10 cm. Двете шишиња се полнат со исто количество на вода и се држат (или прицврстуваат) на иста висина, со капачињата и цевките завртени надолу. При тоа еден ученик ги држи цевките затворени за да го спречи истекувањето на водата. Учениците даваат претпоставки кое од шишињата побрзо ќе се испразни. Ги отвораат двете цевки во исто време, набљудуваат и воочуваат дека шишето со подолгото црево се празни побрзо. Преку отворена дискусија, учениците заклучуваат дека на отворот од подолгото црево дејствува поголем хидростатички притисок, поради поголемата висина на течниот столб.
- Учениците, поделени во мали групи/парови, ја испитуваат зависноста на хидростатичкиот притисок од густината на течноста. За таа цел во две идентични, пластични и просирни цевки, затворени од долниот крај со балон (еластична мембрана), до иста висина ставаат течности со различна густина. Во едната цевка ставаат вода, а во другата течен детергент за садови, чија густина е поголема од густината на водата. Ја набљудуваат и споредуваат деформацијата на мембраните на дното од цевките. Забележуваат дека во цевката во која има детергент мембраната е повеќе растегната/издолжена и заклучуваат дека врз неа дејствува поголем хидростатички притисок.
- Учениците, во мали групи, конструираат манометар за мерење на хидростатички притисок. Пример, гумено црево свиткуваат во облик на U и во него ставаат одредена количина обоена вода. Едниот крај од манометарот/гуменото црево го потопуваат во сад со вода/мензура. Дискутираат и заклучуваат дека на поголема длабочина разликата меѓу нивоата на обоената течност е поголема.
- Секој ученик, самостојно, пополнува работен лист, пресметува хидростатички притисок во едноставни примери. На крајот групно се проверува точноста на дадените решенија.

- Учениците, поделени во мали групи/парови, полнат чаша со вода до врв. Врз чашата ставаат лист хартија и полека ја превртуваат, држејќи ја чашата за дно. Забележуваат дека хартијата останува прилепена за чашата, а водата не истекува. Учениците, во отворена дискусија, заклучуваат дека врз листот хартија дејствува воздушен/атмосферски притисок кој е поголем од притисокот на водата во чашата и не дозволува водата да истече од чашата.
- Учениците, поделени во парови, во полна чаша вода, обоена со прехранбена боја/сок, ставаат пластична цевка за сок и брзо ја извлекуваат, при што, забележуваат дека водата не се задржува во цевката. При следен обид, учениците со прст го затвораат горниот отвор на цевката пред да ја извечат од водата, при што, забележуваат дека водата се задржува во цевката. Преку отворена дискусија, учениците заклучуваат дека, во вториот случај, атмосферскиот притисок што дејствува на долниот отвор е поголем од притисокот на воздухот и водата во цевката и на тој начин го спречува истекувањето на водата од цевката. Врз основа на оваа активност учениците добиваат задача да дизајнираат и изработат наједноставен модел на диспанзер за вода, (користејќи при тоа пластично шише со капак и пластична цевка).
- Учениците, поделени во мали групи, во една чинија/длабок сад ставаат вода обоена со прехранбена боја. Врз водата поставуваат свеќа која ја палат и оставаат кратко време да гори. Ја покриваат свеќата со чаша и забележуваат дека свеќата се гасне, а водата од чинијата се вовлекува во внатрешноста на чашата. Учениците дискутираат и заклучуваат дека врз водата која е надвор од чашата дејствува атмосферски притисок, кој што е многу поголем од притисокот што го врши воздухот внатре во чашата, поради што водата се вовлекува во внатрешноста на чашата.
- Учениците, поделени во мали групи/парови, истражуваат за Евангелиста Торичели и историјата на барометарот. Резултатите од своите истражувања ги презентираат и дискутираат со учениците од паралелката.
- Учениците, поделени во мали групи, на статив поставуваат закачалка за алишта. Од двете страни на закачалката, на еднакво растојание од потпората, со конец врзуваат тегови со еднаква маса. Добиениот лост е во рамнотежа. Едниот тег целосно се потопува во сад со вода и учениците забележуваат дека рамнотежата е нарушена. Дискутираат и заклучуваат дека водата дејствува со сила врз потопениот тег, вертикално нагоре, и ја намалува неговата тежина.
- Учениците, поделени во мали групи/парови со динамометар мерат тежина на тело (пример, камен). Поголем сад со страничен отвор, го полнат со вода до висина на отворот. Телото целосно го потопуваат во водата, притоа водата што истекува низ отворот ја собираат во пластична чаша. Ја мерат тежината на телото потопено во водата и забележуваат дека неговата тежина е намалена. Ја мерат тежината на истиснатата вода и ја воочуваат врската меѓу тежината на телото во воздух, тежината на телото во вода и тежината на истиснатата вода. Заклучуваат дека, силата на потисок која дејствува на потопеното тело во течност е еднаква по големина со тежината на истиснатата течност.
- Учениците, поделени во мали групи/парови, истражуваат за Архимед, ја разгледуваат легендата за Архимед и златната круна, преку која се информираат за експериментот што го извел и откритието на Архимедовиот закон. Резултатите од своите истражувања ги презентираат и дискутираат со учениците од паралелката.
- Учениците, во отворена дискусија, ја идентификуваат причината за појава на силата на потисок. Користејќи ги претходно усвоените знаења за притисок и хидростатички притисок, учениците прават споредба меѓу големината на силата на притисок што дејствува на

горната, долната и бочните површини на телото потопено во течноста, воочуваат и заклучуваат дека, силите на притисок што дејствуват на бочните површини на телото се урамнотежуваат, а силата на потисок се јавува како разлика на силите на притисок на долната и горната површина на телото потопено во течноста и секогаш дејствува вертикално нагоре.

- Учениците, поделени во мали групи/парови, во вода ставаат лименка диетална кока кола (без шеќер) и обична кока кола (со шеќер). Набљудуваат и заклучуваат дека лименката кока кола со шеќер тоне, додека лименката кока кола без шеќер плива. Експериментот може да се изработи и со мандарина и вода. Во вода се става една мандарина со лушпа, се забележува дека мандарината плива. Потоа мандарината се лупи и повторно се става во вода. Се забележува дека мандарината тоне во водата. Учениците дискутираат и заклучуваат дека во вториот случај Архимедовата сила е помала од Земјината тежа.
- Учениците, поделени во мали групи/парови, во вода ставаат варено јајце. Забележуваат дека вареното јајце тоне во водата. Учениците заклучуваат дека густина на јајцето е поголема од густината на водата. Ако во водата се додаде сол, Архимедовата сила се зголемува и јајцето испливува на површината.
- Учениците, поделени во мали групи/парови, изработуваат модел на подморница. Пластично шише до врв полнат со вода. Во улога на подморница може да употребат пластична цевка за сок со флексибилен свиок на свиткување. Пластичната цевка се витка на свиокот и се сече со ножички подолгиот дел од цевката, за да се добијат два еднакви краци. Земаат една поголема метална спојувалка, притоа едниот крај од спојувалката се вовлекува во едниот крај од цевката, а другиот крај од спојувалката во другиот крај од цевката. Вака подготвената подморница се става во шишето со вода кое се затвора со капак. Учениците забележуваат дека подморницата плива, односно нејзината средна густина е помала од густината на водата. Еден ученик го притиска шишето со двете раце и подморницата почнува да тоне, се движи надолу, навлегува вода во неа и нејзината средна густина станува поголема од густината на водата. По престанокот на надворешното дејство подморницата се движи нагоре, кон површината на водата. Учениците ги идентификуваат силите што дејствуваат на подморницата (сила на потисок и Земјина тежа), дискутираат за нивната насока, големина и заклучуваат дека ако силата на потисок е поголема од Земјината тежа тогаш подморницата плива, а ако силата на потисок е помала од Земјината тежа тогаш подморницата тоне.

ИНКЛУЗИВНОСТ, РОДОВА РАМНОПРАВНОСТ/СЕНЗИТИВНОСТ, ИНТЕРКУЛТУРНОСТ И МЕЃУПРЕДМЕТНА ИНТЕГРАЦИЈА

Наставникот обезбедува инклузивност преку вклучување на сите ученици во сите активности за време на часот. Притоа, овозможува секое дете да биде когнитивно и емоционално ангажирано преку користење на соодветни методички приоди (индивидуализација, диференцијација, тимска работа, соученичка поддршка). При работата со учениците со попреченост применува индивидуален образовен план (со прилагодени резултати од учење и стандарди за оценување) и секогаш кога е можно користи дополнителна поддршка од други лица (лични и образовни асистенти, образовни медијатори, татори волонтери и професионалци од училиштата со ресурсен центар). Редовно ги следи сите ученици, особено оние од ранливите групи, за да може навремено да ги идентификува тешкотиите во учењето, да ги поттикнува и поддржува во постигнувањето на резултатите од учењето.

При реализација на активностите наставникот еднакво ги третира и момчињата и девојчињата, при што води грижа да не им доделува родово стереотипни улоги. При формирање на групите за работа настојува да обезбеди баланс во однос на полот. При избор на дополнителни материјали во наставата користи илустрации и примери кои се родово и етнички/културно сензитивни и поттикнуваат родова рамноправност, односно промовираат интеркултурализам.

Секогаш кога е можно наставникот користи интеграција на темите/содржините/поимите при планирањето и реализацијата на наставата. Интеграцијата овозможува учениците да ги вклучат перспективите на другите наставни предмети во она што го изучуваат во овој наставен предмет и да ги поврзат знаењата од различните области во една целина.

ОЦЕНУВАЊЕ НА ПОСТИГАЊАТА НА УЧЕНИЦИТЕ

За да овозможи учениците да ги постигнат очекуваните стандарди за оценување, наставникот континуирано ги следи активностите на учениците за време на поучувањето и учењето и прибира информации за напредокот на секој ученик. За учеството во активностите, учениците добиваат повратна информација во која се укажува на нивото на успешност во реализацијата на активноста/задачата и се даваат насоки за подобрување (формативно оценување). За таа цел, наставникот ги следи и оценува:

- усните одговори на прашања поставени од наставникот или од соученици,
- истражувачките активности при кои ученикот врши набљудување, предвидување, собирање податоци, мерење, евидентирање, анализа, претставување резултати (со табели, дијаграми, графици), нивно презентирање и извлекување точни заклучоци,
- практичната изведба на експериментите,
- изработките (илустрации, презентации, модели и сл.),
- писмените извештаи со податоци од спроведени истражувања,
- домашните задачи и
- одговорите на квизови и куси тестови што се дел од поучувањето.

По завршување на учењето на секоја тема, ученикот добива бројчана сумативна оценка за постигнатите стандарди за оценување. Сумативната оценка се изведува како комбинација од резултатот постигнат на тест на знаење во комбинација со оценката за напредувањето констатирана преку различните техники на формативно оценување. Во текот и на крајот од учебната година ученикот добива бројчани оценки.

Почеток на имплементација на наставната програма	учебна 2025/2026 година
Институција/ носител на програмата	Биро за развој на образованието
Согласно член 30, став 3 од Законот за основно образование („Службен весник на Република Северна Македонија“ бр. 161/19 и 229/20) министерката за образование и наука ја донесе наставната програма по предметот <i>Физика</i> за VII одделение.	<p>бр. 12-5706/9 30.12.2024 година</p> <p style="text-align: right;">Министерка за образование и наука, проф. д-р Весна Јаневска, с.р.</p> <hr style="width: 20%; margin-left: auto; margin-right: 0;"/>