

Кроз обраду савремених интеграцијских процеса треба омогућити да ученици схвате разгранатост и развојност међусобне политичке, економске, културнопросветне и научнотехнолошке сарадње међу државама и организацијама у свету. Важно је упознати ученике са актуелним интеграцијским процесима у Европи и свету и указати на значај и место наше земље у овој сфери.

Наставне садржаје из регионалне географије ваневропских континената треба максимално користити за васпитно деловање на ученике, развијање духа солидарности и толеранције према другим народима у свету и указати на неопходност сарадње земаља у региону, на континенту и на глобалном нивоу.

У раду са ученицима препоручује се наставнику да користи различите наставне методе, облике и средства рада да би наставне садржаје учинио приступачнијим ученицима, њиховом узрасту и способностима. Потребно је да се избегава вербализам, а да се код ученика подстиче радозналост, систематичност и креативност. Фонд часова треба рационално користити у складу са наставним садржајима.

Уз помоћ наставника, групно или у пару, ученици могу вршити мала истраживања, а потом презентацију географских одлика неког дела света, на основу чега наставник може да сагледа обим и квалитет самосталног рада сваког појединца.

У настави географије неопходно је коришћење географских карата на свим типовима часова и у свим облицима наставног рада. Поред географских карата неопходно је користити табеле, дијаграме, схеме и остале дидактичке материјале који доприносе очигледности и трајности знања и умења код ученика.

## ФИЗИКА

### Циљ и задаци

**Циљ** наставе физике јесте да се осигура да сви ученици стекну базичну језичку и научну писменост и да напредују ка реализацији одговарајућих Стандарда образовних постигнућа, да се оспособе да решавају проблеме и задатке у новим и непознатим ситуацијама, да изразе и образложе своје мишљење и дискутују са другима, развију мотивисаност за учење и заинтересованост за предметне садржаје, као и да упознају природне појаве и основне природне законе, да се оспособе за уочавање и распознавање физичких појава у свакодневном животу и за активно стицање знања о физичким појавама кроз истраживање, да оформе основу научног метода и да се усмере према примени физичких закона у свакодневном животу и раду.

**Задаци** наставе физике су:

- стварање разноврсних могућности да кроз различите садржаје и облике рада током наставе физике сврха, циљеви и задаци образовања, као и циљеви наставе физике буду у пуној мери реализовани

- развијање функционалне писмености
- упознавање основних начина мишљења и расуђивања у физици
- разумевање појава, процеса и односа у природи на основу физичких закона
- развијање способности за активно стицање знања о физичким појавама кроз истраживање
- развијање радозналости, способности рационалног расуђивања, самосталности у мишљењу и вештине јасног и прецизног изражавања
- развијање логичког и апстрактног мишљења
- схватање смисла и метода остваривања експеримента и значаја мерења
- решавање једноставних проблема и задатака у оквиру наставних садржаја
- развијање способности за примену знања из физике
- схватање повезаности физичких појава и екологије и развијање свести о потреби заштите, обнове и унапређивања животне средине
- развијање радних навика и склоности ка изучавању наука о природи
- развијање свести о сопственим знањима, способностима и даљој професионалној оријентацији.

## **СЕДМИ РАЗРЕД**

### **Оперативни задаци**

Ученик треба да:

- разликује физичке величине које су одређене само бројном вредношћу од оних које су дефинисане интензитетом, правцем и смером (време, маса, температура, рад, брзина, убрзање, сила...)
- користи, на нивоу примене, основне законе механике – Њутнове законе
- стекне појам о гравитацији и разликује силу теже од тежине тела (безтежинско стање)
- упозна силу трења
- разуме да је рад силе једнак промени енергије и на нивоу примене користи трансформацију енергије у рад и обрнуто
- на нивоу примене користи законе одржања (масе, енергије)
- прави разлику између температуре и топлоте
- уме да рукује мерним инструментима
- користи јединице Међународног система (SI) за одговарајуће физичке величине.

## **САДРЖАЈИ ПРОГРАМА**

### **СИЛА И КРЕТАЊЕ (9+14+2)**

Обнављање дела градива из шестог разреда које се односи на равномерно праволинијско кретање, силу као узрок промене стања тела и инертност тела. (0+2)

Сила као узрок промене брзине тела. Појам убрзања. (1+1)

Успостављање везе између силе, масе тела и убрзања. Други Њутнов закон. (1+2)

Динамичко мерење силе. (0+1)

Равномерно променљиво праволинијско кретање. Интензитет, правац и смер брзине и убрзања. (1+1)

Тренутна и средња брзина тела. (1+0)

Зависност брзине и пута од времена при равномерно променљивом праволинијском кретању. (2+2)

Графичко представљање зависности брзине и пута од времена код равномерно праволинијског кретања. Графичко представљање зависности брзине тела од времена код равномерно променљивог праволинијског кретања. (2+2)

Међусобно деловање два тела - силе акције и реакције. Трећи Њутнов закон. Примери. (1+1)

Систематизација и обнављање градива. (0+2)

*Демонстрациони огледи:* Илустровање инерције тела помоћу папира и тега. Кретање куглице низ Галилејев жљеб. Кретање тела под дејством сталне силе. Мерење силе динамометром. Илустровање закона акције и реакције помоћу динамометара и колица, колица са опругом и других огледа (реактивно кретање балона и пластичне боце).

#### ***Лабораторијске вежбе***

1. Одређивање сталног убрзања при кретању куглице низ жљеб. (1)
2. Провера Другог Њутновог закона помоћу покретног тела (колица) или помоћу Атвудове машине. (1)

#### **КРЕТАЊЕ ТЕЛА ПОД ДЕЈСТВОМ СИЛЕ ТЕЖЕ. СИЛЕ ТРЕЊА (4+6+2)**

Убрзање при кретању тела под дејством силе теже. Галилејев оглед. (1+0)

Слободно падање тела, бестежинско стање. Хитац навише и хитац наниже. (1+2)

Силе трења и силе отпора средине (трење мировања, клизања и котрљања). Утицај ових сила на кретање тела. (2+2)

Систематизација и обнављање градива. (0+2)

*Демонстрациони огледи:* Слободно падање тела различитих облика и маса (Њутнова цев, слободан пад везаних новчића...). Падање тела у разним срединама. Бестежинско стање тела (огледи са динамометром, с два тега и папиром између њих, са пластичном чашом која има отвор на дну и напуњена је водом). Трење на столу, косој подлози и сл. Мерење силе трења помоћу динамометра.

#### ***Лабораторијске вежбе***

1. Одређивање убрзања тела које слободно пада. (1)

2. Одређивање коефицијента трења клизања. (1)

### РАВНОТЕЖА ТЕЛА (5+5+1)

Деловање две силе на тело дуж истог правца. (1+0)

Појам и врсте равнотеже тела. Полука, момент силе. Равнотежа полуге и њена примена. (2+2)

Сила потиска у течности и гасу. Архимедов закон и његова примена. Пливање и тоњење тела. (2+2)

Систематизација и обнављање градива. (0+1)

*Демонстрациони огледи:* Врсте равнотеже помоћу лењира или штапа. Равнотежа полуге. Услови пливања тела (тегови и стаклена посуда на води, Картезијански гњурац, суво грозђе у минералној води, свеже јаје у води и воденом раствору соли, мандарина са кором и без коре у води, пливање коцке леда на води...).

#### **Лабораторијска вежба**

1. Одређивање густине чврстог тела применом Архимедовог закона. (1)

### МЕХАНИЧКИ РАД И ЕНЕРГИЈА. СНАГА (6+7+2)

Механички рад. Рад силе. Рад силе теже и силе трења. (2+1)

Квалитативно увођење појма механичке енергије тела. Кинетичка енергија тела. Потенцијална енергија. Гравитациона потенцијална енергија тела. (2+2)

Веза између промене механичке енергије тела и извршеног рада. Закон о одржању механичке енергије. (1+1)

Снага. Коефицијент корисног дејства. (1+1)

Систематизација и обнављање градива. (0+2)

*Демонстрациони огледи:* Илустровање рада утрошеног на савладавање силе трења при клизању тела по различитим подлогама, уз коришћење динамометра. Коришћење потенцијалне енергије воде или енергије надуваног балона за вршење механичког рада. Примери механичке енергије тела. Закон о одржању механичке енергије (Максвелов точак).

#### **Лабораторијске вежбе**

1. Одређивање рада силе под чијим дејством се тело креће по различитим подлогама. (1)

2. Провера закона одржања механичке енергије помоћу колица. (1)

### ТОПЛОТНЕ ПОЈАВЕ (3+5+1)

Топлотно ширење тела. Појам и мерење температуре. (1+1)

Количина топлоте. Специфични топлотни капацитет. Топлотна равнотежа. (1+1)

Честични састав супстанције: молекули и њихово хаотично кретање. Унутрашња енергија и температура. (1+1)

Систематизација и обнављање градива. (0+2)

*Демонстрациони огледи:* Дифузија и Брауново кретање. Ширење чврстих тела, течности и гасова (надувани балон на стакленој посуди - флаши и две посуде са хладном и топлим водом, Гравесандов прстен, издужење жице, капилара...).

**Лабораторијска везба**

1. Мерење температуре мешавине топле и хладне воде после успостављања топлотне равнотеже. (1)

### ДОДАТНИ РАД

(Оријентациони садржаји програма)

1. Решавање проблема везаних за слагање и разлагање сила и равнотежу тела.
2. Видеозапис или симулација на рачунару различитих облика слагања и разлагања сила, равнотеже тела и примене полуге.
3. Тела на стројој равни.
4. Решавање проблема кретања тела с константним убрзањем.
5. Графичко решавање проблема код равномерно променљивог кретања и њихова примена.
6. Примери за примену Њутнових закона динамике.
7. Видеозапис или симулација на рачунару различитих облика механичког кретања под дејством силе теже.
8. Кеплерови закони. Кретање планета. Сунчев систем.
9. Занимљивости из астрономије.
10. Сила трења и коефицијент трења.
11. Видеозапис или симулација на рачунару различитих облика механичког рада у свакодневном животу.
12. Принцип рада простих машина.
13. Видеозапис или симулација на рачунару кинетичке и потенцијалне енергије тела, претварања потенцијалне енергије у кинетичку и обрнуто, закона одржања механичке енергије и др.
14. Решавање проблема везаних за рад, енергију тела и законе кретања.
15. Одређивање специфичног топлотног капацитета тела.  
Механизми преношења топлоте с једног тела на друго (примери). Топлотна Равнотежа.
16. Решавање проблема у којима се користе притисак и потисак као физичке величине. Средња густина код нехомогених тела. Архимедов закон кроз примере.
17. Видеозапис или симулација на рачунару тела и супстанција на различитим температурама, термичког ширења тела, промене агрегатних стања и сл.
18. Вода на различитим температурама и њено другачије понашање у односу на остале течности.
19. Посета некој лабораторији (кабинету) за физику на факултету, научноистраживачком институту, опсерваторији, електрани, фабрици, кабинету у гимназији и др.

Поред понуђених садржаја могу се реализовати и теме за које ученици покажу посебно интересовање.

## НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА

Током остваривања програма потребно је уважити високу образовну и мотивациону вредност активних и интерактивних (кооперативних) метода наставе/учења те кроз све програмске целине доследно осигурати да најмање једна трећина наставе буде организована употребом ових метода.

У настави користити, најмање у трећини случајева, задатке који захтевају примену наученог у разумевању и решавању свакодневних проблемских ситуација препоручених од стране Министарства и Завода, а приликом оцењивања обезбедити да су ученици информисани о критеријумима на основу којих су оцењивани.

При изради програма узете су у обзир примедбе и сугестије наставника физике основних школа изречене на стручним скуповима и семинарима у оквиру разговора о програмима и настави физике у основним и средњим школама. Оне се могу сажети у следећем:

- смањити укупну оптерећеност ученика
- растеретити важећи програм свих садржаја који нису примерени
- психофизичким могућностима ученика
- „вратити“ експеримент у наставу физике
- методски унапредити излагање програмских садржаја и
- извршити бољу корелацију редоследа излагања садржаја физике са
- математиком и предметима осталих природних наука.

Нови програм је по садржају, обиму и методском презентовању прилагођен ученицима основне школе.

### ***Полазна опредељења при конципирању програма физике***

При изради програма физике доминантну улогу имале су следеће чињенице:

- основно образовање је обавезно за целокупну популацију ученика
- код ученика основне школе способност апстрактног мишљења још није довољно развијена
- физика је апстрактна, егзактна и разуђена научна дисциплина чији се закони често исказују у математичкој форми која је ученику основне школе потпуно неприступачна
- у настави физике је запостављен оглед (иако је физика експериментална наука), а лабораторијске вежбе ученици све ређе изводе.

Наведене чињенице утицале су на *избор програмских садржаја и метода логичког закључивања*, као и на увођење једноставних експеримената, тзв. "*малих огледа*", који не захтевају скупу и сложену опрему за демонстрирање физичких појава.

### ***1. Избор програмских садржаја***

Из физике као научне дисциплине одабрани су само они садржаји које на одређеном нивоу могу да усвоје сви ученици основне школе. То су, углавном, садржаји из основа класичне физике, док су у осмом разреду узети и неки садржаји атомске и нуклеарне физике. Обим одабраних програмских садржаја прилагођен је годишњем фонду часова физике у основној школи. Међутим, и на овако суженим садржајима ученици могу да упознају егзактност физичких закона и разноврсност физичких појава у макросвету, али и у микросвету који није директно доступан нашим чулима. Пошто су макрофизичке појаве очигледније за проучавање, оне доминирају у наставним садржајима шестог и седмог разреда. У осмом разреду, поред њих, дате су и тематске целине у којима се обрађују и неки процеси у микросвету (омотач и језгро атома).

## *2. Избор метода логичког закључивања.*

Од свих метода логичког закључивања које се користе у физици као научној дисциплини (индуктивни, дедуктивни, закључивање по аналогији итд.), ученицима основне школе најприступачнији је индуктивни метод (од појединачног ка општем) при проналажењу и формулисању основних закона физике. Зато програм предвиђа да се при проучавању макрофизичких појава претежно користи индуктивни метод.

На овако изабраним поглављима физике може се у потпуности илустровати суштина методологије која се и данас користи у физици и у свим природним наукама у *почетној етапи* научног истраживања, тј. у процесу сакупљања експерименталних чињеница и на основу њих формулисања основних закона о појавама које треба да се проуче. Ова етапа сазнајног процеса обухвата: посматрање појаве, уочавање битних својстава система на којима се појава одвија, занемаривање мање значајних својстава и параметара система, мерење у циљу проналажења међузависности одабраних величина, планирање нових експеримената ради прецизнијег формулисања физичких закона и сл. Са неким научним резултатима, до којих се дошло дедуктивним путем, треба да се упознају и ученици старијих разреда, али на информативном нивоу. Зато програм предвиђа да се нека знања до којих се дошло дедуктивним путем користе при објашњавању одређених физичких процеса у макро и микросвету.

## *3. Једноставни експерименти*

Увођење једноставних експеримената за демонстрирање физичких појава има за циљ "враћање" огледа у наставу физике, развијање радозналости и интереса за физику и истраживачки приступ природним наукама.

Једноставне експерименте могу да изводе и сами ученици на часу или да их понове код куће, користећи многе предмете и материјале из свакодневног живота.

### ***Начин презентовања програма***

Програмски садржаји доследно су приказани у форми која задовољава основне методске захтеве наставе физике:

*Поступност* (од простијег ка сложенијем) при упознавању нових појмова и формулисању закона.

*Очигледност* при излагању наставних садржаја (уз сваку тематску целину побројано је више демонстрационих огледа).

*Индуктивни приступ* (од појединачног ка општем) при увођењу основних физичких појмова и закона.

*Повезаност наставних садржаја* (хоризонтална и вертикална).

Стога, приликом остваривања овог програма било би пожељно да се свака тематска целина обрађује оним редоследом који је назначен у програму. Тиме се омогућује да ученик лакше усваја нове појмове и спонтано развија способност за логичко мишљење.

Програм предвиђа да се унутар сваке веће тематске целине, после поступног и аналитичног излагања појединачних наставних садржаја, кроз систематизацију и обнављање изложеног градива, изврши синтеза битних чињеница и закључака и да се кроз њихово обнављање омогући да их ученици у потпуности разумеју и трајно усвоје. Поред тога, програм предвиђа да свака тематска целина, на пример, у седмом разреду, почиње *обнављањем дела градива из шестог разреда које се односи на...* Тиме се постиже и вертикално повезивање наставних садржаја. Веома је важно да се кроз рад у разреду испоштује овај захтев Програма јер се тиме наглашава чињеница да су у физици све области међусобно повезане и омогућује се да ученик сагледа физику као кохерентну научну дисциплину у којој се почетак проучавања нове појаве наслања на резултате проучавања неких претходних.

Уз наслов сваке тематске целине наведен је (у загради) збир три броја. На пример, *Топлотне појаве (3+5+1)*. Прва цифра означава број часова предвиђених за непосредну обраду садржаја тематске целине и извођење демонстрационих огледа, друга цифра одређује број часова за утврђивање тог градива и оцењивање ученика, док трећа цифра означава број часова за извођење лабораторијских вежби.

Свака тематска целина разбијена је на више тема које би требало обрађивати оним редоследом који је дат у Програму. Иза текста сваке теме, у загради, наведен је збир две цифре: прва означава оптимални број часова за обраду теме и извођење демонстрационих огледа, а друга даје оптимални број часова за утврђивање садржаја теме. При томе, на пример, збир (1+1) не треба схватити буквално, тј. да се један час користи само за излагање новог садржаја, а следећи час, само за обнављање и пропитивање. Напротив, при обради садржаја скоро сваке теме, на сваком часу део времена посвећује се обнављању градива, а део времена се користи за излагање нових садржаја.

Иза назива сваке лабораторијске вежбе налази се, у загради, цифра која означава број часова предвиђених за њено остваривање.

Како програм математике за основну школу не обухвата садржаје из векторске алгебре, у оквиру програма физике није предвиђено да се физичке величине, које имају векторску природу (брзина, убрзање, сила итд.), експлицитно третирају као вектори, већ као величине које су једнозначно одређене са три податка: бројном вредношћу, правцем и смером.

***Основни облици наставе и методска упутства за њихово извођење***



Циљеви и задаци наставе физике остварују се кроз следеће основне облике:

1. излагање садржаја теме уз одговарајуће демонстрационе огледе
2. решавање квалитативних и квантитативних задатака
3. лабораторијске вежбе
4. коришћење и других начина рада који доприносе бољем разумевању садржаја теме (домаћи задаци, читање популарне литературе из историје физике и сл.)
5. систематско праћење рада сваког појединачног ученика.

Веома је важно да наставник при извођењу прва три облика наставе наглашава њихову обједињеност у јединственом циљу: откривање и формулисање закона и њихова примена. У противном, ученик ће стећи утисак да постоје три различите физике: једна се слуша на предавањима, друга се ради кроз рачунске задатке, а трећа се користи у лабораторији. Ако још наставник оцењује ученике само на основу писмених вежби, ученик ће с правом закључити: *У школи је важна само она физика која се ради кроз рачунске задатке*. Нажалост, често се дешава да ученици основне и средње школе о физици као наставној дисциплини стекну управо такав утисак.

Да би се циљеви и задаци наставе физике остварили у целини, неопходно је да ученици активно учествују у свим облицима наставног процеса. Имајући у виду да сваки од наведених облика наставе има своје специфичности у процесу остваривања, то су и методска упутства прилагођена овим специфичностима.

#### *Методска упутства за предавања*

Како уз сваку тематску целину иду демонстрациони огледи, ученици ће спонтано пратити ток посматране појаве, а на наставнику је да наведе ученика да својим речима, на основу сопственог расуђивања, опише појаву коју посматра. После тога наставник, користећи прецизни језик физике, дефинише нове појмове (величине) и речима формулише закон појаве. Када се прође кроз све етапе у излагању садржаја теме (оглед, учеников опис појаве, дефинисање појмова и формулисање закона), прелази се, ако је могуће, на презентовање закона у математичкој форми. Оваквим начином излагања садржаја теме наставник помаже ученику да потпуније разуме физичке појаве, трајније запамти усвојено градиво и у други план потисне формализовање усвојеног знања. Ако се инсистира само на математичкој форми закона, долази се некада до бесмислених закључака.

На пример, други Њутнов закон механике  $F = ma$  ученик може да напише и у облику  $m = F/a$ . С математичке тачке гледишта то је потпуно коректно. Међутим, ако се ова формула исказе речима: *Маса тела директно је сразмерна сили која делује на тело, а обрнуто сразмерна убрзању тела*, тврђење је с аспекта математике тачно, али је с аспекта физике потпуно погрешно.

Велики физичари, Ајнштајн на пример, наглашавали су да у макросвету који нас окружује свака новооткривена истина или закон прво су формулисани речима, па тек затим приказани у математичкој форми. Човек, наиме, своје мисли исказује речима а не формулама. Мајкл Фарадеј, један од највећих експерименталних физичара, у свом лабораторијском дневнику није записао ни једну једину формулу, али је зато сва своја открића формулисао прецизним језиком физике. Ти закони

(закон електромагнетне индукције, закони електролизе) и данас се исказују у таквој форми иако их је Фарадеј открио још пре 180 година.

#### *Методска упутства за решавање рачунских задатака*

При решавању квантитативних (рачунских) задатака из физике, у задатку прво треба на прави начин сагледати физичке садржаје, па тек после тога прећи на математичко формулисање и израчунавање. Наиме, решавање задатака одвија се кроз три етапе: физичка анализа задатка, математичко израчунавање и дискусија резултата. У првој етапи уочавају се физичке појаве на које се односи задатак, а затим се набрајају и речима исказују закони по којима се појаве одвијају. У другој етапи се, на основу математичке форме закона, израчунава вредност тражене величине. У трећој етапи тражи се физичко тумачење добијеног резултата. Ако се, на пример, применом Џуловог закона издвоје различите количине топлоте на паралелно везаним отпорницима, треба протумачити зашто се на отпорнику мањег отпора ослобађа већа количина топлоте. Тек ако се од ученика добије коректан одговор, наставник може да буде сигуран да је са својим ученицима задатак решавао на прави начин.

#### *Методска упутства за извођење лабораторијских вежби*

Лабораторијске вежбе чине саставни део редовне наставе и организују се на следећи начин: ученици сваког одељења деле се у две групе, тако да свака група има свој термин за лабораторијску вежбу. Опрема за сваку лабораторијску вежбу умножена је у више комплекта, што омогућава да на једној вежби (радном месту) раде два до три ученика. Вежбе се раде фронтално.

Час експерименталних вежби састоји се из уводног дела, мерења и записивања резултата мерења.

У уводном делу часа наставник:

- обнавља делове градива који су обрађени на часовима предавања а односе се на дату вежбу (дефиниција величине која се одређује и метод који се користи да би се величина одредила)
- обраћа пажњу на чињеницу да свако мерење прати одговарајућа грешка и указује на њене могуће изворе
- упознаје ученике с мерним инструментима и обучава их да пажљиво рукују лабораторијским инвентаром
- указује ученицима на мере предострожности којих се морају придржавати ради сопствене сигурности, при руковању апаратима, електричним изворима, разним уређајима и сл.

Док ученици врше мерења, наставник активно прати њихов рад, дискретно их надгледа и, кад затреба, објашњава и помаже.

При уношењу резултата мерења у ђачку свеску, процену грешке треба вршити само за директно мерене величине (дужину, време, електричну струју, електрични напон и сл.), а не и за величине које се посредно одређују (електрични отпор одређен применом Омовог закона). Процену грешке посредно одређене величине наставник може да изводи у оквиру додатне наставе.

Ако наставник добро организује рад у лабораторији, ученици ће се овом облику наставе највише радовати.

#### *Методска упутства за друге облике рада*

Један од облика рада са ученицима су домаћи задаци. Наставник планира домаће задатке у својој редовној припреми за час. При одабиру задатака, наставник тежину задатка прилагођава могућностима просечног ученика и даје само оне задатке које ученици могу да реше без туђе помоћи. Домаћи задаци односе се на градиво које је обрађено непосредно на часу (1-2 задатка) и на повезивање овог градива са претходним (1 задатак).

О решењима домаћих задатака дискутује се на следећем часу, како би ученици добили повратну информацију о успешности свог самосталног рада.

#### *Праћење рада ученика*

Наставник је дужан да континуирано прати рад сваког ученика кроз непрекидну контролу његових усвојених знања, стечених на основу свих облика наставе: демонстрационих огледа, предавања, решавања квантитативних и квалитативних задатака и лабораторијских вежби. Оцењивање ученика само на основу резултата које је он постигао на писменим вежбама непримерено је ученичком узрасту и физици као научној дисциплини. Недопустиво је да наставник од ученика, који се први пут среће с физиком, тражи само формално знање уместо да га подстиче на размишљање и логичко закључивање. Ученик се кроз усмене одговоре навикава да користи прецизну терминологију, развија способност да своје мисли јасно и течно формулише и не доживљава физику као научну дисциплину у којој су једино формуле важне.

Будући да је програм, како по садржају тако и по обиму, прилагођен психофизичким могућностима ученика основне школе, сталним обнављањем најважнијих делова из целокупног градива постиже се да стечено знање буде трајније и да ученик боље уочава повезаност разних области физике. Истовремено се обезбеђује да ученик по завршетку основне школе овлада основним појмовима и законима физике, да познаје логику и методологију која се користи у физици при проучавању физичких појава у природи и да их примењује у свакодневном животу.

## **МАТЕМАТИКА**

### **Циљ и задаци**

Циљ наставе математике у основној школи јесте да се осигура да сви ученици стекну базичну језичку и математичку писменост и да напредују ка реализацији одговарајућих Стандарда образовних постигнућа, да се оспособе да