

САДРЖАЈИ ПРОГРАМА

- ✦ УВОД (2+0+0)
- ✦ КРЕТАЊЕ (7+7+0)
- ✦ СИЛА (6+8+0)
- ✦ МЕРЕЊЕ (4+4+7)
- ✦ МАСА И ГУСТИНА (5+7+3)
- ✦ ПРИТИСАК (5+6+1)

7

✦ УВОД (2+0+0)

- Физика као природна наука и методе којима се она служи (посматрање, мерење, оглед...).
- Огледи који илуструју различите физичке појаве. (2+0)

8

✦ КРЕТАЊЕ (7+7+0)

- Кретање у свакодневном животу. Релативност кретања. (1+0)
- Појмови и величине којима се описује кретање (путања, пут, време, брзина, правац и смер кретања). (2+1)
- Подела кретања према облику путање и брзини тела. Зависност пређеног пута од времена код равномерног праволинијског кретања. (3+2)
- Променљиво праволинијско кретање. Средња брзина. (1+2)
- Систематизација и обнављање градива. (0+2)

9

✦ СИЛА (6+8+0)

- Узајамно деловање два тела у непосредном додиру и последице таквог деловања: покретање, заустављање и промена брзине тела, деформација тела (истезање, сабијање, савијање), трење при кретању тела по хоризонталној подлози и отпор при кретању тела кроз воду и ваздух. (1+1)
- Узајамно деловање два тела која нису у непосредном додиру (гравитационо, електрично, магнетно). Сила као мера узајамног деловања два тела, правац и смер деловања. (3+2)
- Процена интензитета силе демонстрационим динамометром. (1+1)
- Сила Земљине теже (тежина тела). (1+2)
- Систематизација и обнављање градива. (0+2)

10

✦ МЕРЕЊЕ (4+4+7)

- Основне и изведене физичке величине и њихове јединице. Међународни систем мера. (1+1)
- Мерење дужине, запремине и времена. Појам средње вредности мерене величине и грешке при мерењу. Мерни инструменти. (3+3)

11

✦ МАСА И ГУСТИНА (5+7+3)

- Инертност тела. Закон инерције (Први Њутнов закон механике). (1+0)
- Маса тела на основу појма о инертности и о узајамном деловању тела. (1+0)
- Маса и тежина као различити појмови. (1+1)
- Мерење масе тела вагом. (0+1)
- Густина тела. Одређивање густине чврстих тела. (1+2)
- Одређивање густине течности мерењем њене масе и запремине. (1+1)
- Систематизација и обнављање градива. (0+2)

12

✦ **ПРИТИСАК (5+6+1)**

- Притисак чврстих тела. (1+1)
- Притисак у мирној течности. Хидростатички притисак. Спојени судови. (2+1)
- Атмосферски притисак. Торичелијев оглед. Зависност атмосферског притиска од надморске висине. Барометри. (1+1)
- Прејошење спољњег притиска кроз течности и гасове у затвореним судовима. Паскалов закон и његова примена. (1+1)
- Систематизација и синтеза градива. (0+2)

13

✦ **Додатни рад**

1. Видеозапис или симулација на рачунару различитих врста кретања у свакодневном животу.
2. Релативна брзина праволинијског кретања.
3. Решавање проблема у вези са израчунавањем брзине праволинијског кретања.
4. Решавање проблема у вези са израчунавањем пута и средње брзине.
5. Таблично и графичко приказивање пређеног пута и брзине у зависности од времена. Коришћење графика.
6. Видеозапис или симулација на рачунару различитих облика међусобних деловања тела.
7. Резултујућа сила која делује на тело (опругу).
8. Решавање проблема у вези са истезањем еластичне опруге (динамометра) и тежином тела, односно са калибрисањем опруге.
9. Видеозапис или симулација рада различитих мерила и мерних инструмената на рачунару.
10. Међумерни систем мера (SI) и његово коришћење.
11. Апсолутна и релативна грешка мерења. Резултат мерења. Записивање резултата мерења (таблично, графички).
12. Видеозапис или симулација на рачунару мерења времена, пута, брзине и силе.
13. Видеозапис или симулација на рачунару примера за инертност тела.
14. Решавање проблема у којима се користе величине (маса, тежина, густина).
15. Видеозапис или симулација на рачунару различитих примера притиска тела, као и притиска у течности и гасу.
16. Хидростатички притисак (принцип рада водовода, фонтане).
17. Кретање тела у флуиду (кретање подморнице, ваздушног балона). Примена Паскаловог закона. Хидраулична преса.
18. Посета некој лабораторији (кабинету) за физику на факултету, научно истраживачком институту, електрани, фабрици, кабинету у гимназији и др

14

Физика у 7. разреду

✦ **2 часа недељно, 72 годишње**

15

✦ **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.

16

✦ **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.

17

✦ **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 (маса, енергије)
- ✦ - прави разлику између температуре и топлоте
- ✦ - уме да рукује мерним инструментима
- ✦ - користи јединице Међународног система (SI) за одговарајуће физичке величине.

18

САДРЖАЈИ ПРОГРАМА

- ✦ СИЛА И КРЕТАЊЕ (9+14+2)
- ✦ КРЕТАЊЕ ТЕЛА ПОД ДЕЈСТВОМ СИЛЕ ТЕЖЕ. СИЛЕ ТРЕЊА (4+6+2)
- ✦ РАВНОТЕЖА ТЕЛА (5+5+1)
- ✦ МЕХАНИЧКИ РАД И ЕНЕРГИЈА. СНАГА (6+7+2)
- ✦ ТОПЛОТНЕ ПОЈАВЕ (3+5+1)

19

✦ СИЛА И КРЕТАЊЕ (9+14+2)

- Обновљање 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)

20

✦ 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)

21

✦ **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)

22

✦ **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)

23

✦ **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)

24

♦ ДОДАТНИ РАД


- 1. Решавање problema vezanih za slaganje i razlaganje sila i ravnotežu tela.
- 2. Videozapis ili simulacija na računaru različitih oblika slaganja i razlaganja sila, ravnoteže tela i primene poluge.
- 3. Telo na sivoj ravni.
- 4. Решавање problema kretanja tela s konstantnim ubrzanjem.
- 5. Grafično решавање problema kod ravnomerno promenljivog kretanja i njihova primena.
- 6. Примери за примену Нjutnovих закона динамике.
- 7. Videozapis ili simulacija na računaru različitih oblika mehaničkog kretanja pod dejstvom sile teže.
- 8. Keplerovi zakoni. Kretanje planeta. Sunčev sistem.
- 9. Zanimljivosti iz astronomije.
- 10. Sila trenja i koeficijent trenja.
- 11. Videozapis ili simulacija na računaru različitih oblika mehaničkog rada u svakodnevnom životu.
- 12. Principi rada prostih mašina.
- 13. Videozapis ili simulacija na računaru kinetičke i potencijalne energije tela, pretvaranja potencijalne energije u kinetičku i obrnuto, zakon održanja mehaničke energije i dr.
- 14. Решавање problema vezanih za rad, energiju tela i zakone kretanja.
- 15. Odrеђивање специфичног топлотног капацитета тела. Механизми преносења топлоте с једног тела на друго (примери). Топлотна равнотежа.
- 16. Решавање problema u kojima se koriste pritisk и полиск као физичке величине. Средња густина код нехомогених тела. Архимедов закон кроз примерб.
- 17. Videozapis ili simulacija na računaru tela i супстанција на различитим температурама, терминог 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.

25

Физика у 8. разреду

♦ 2 часа недељно, 68 годишње



26

♦ **Циљ** наставе физике је сте 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 законе природе, да стекну основну научну писменост, 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.

27

- ♣ **Задачи** наставе физике су:
- ♣ стварање разноврсних могућности да кроз различите садржаје и облике рада током наставе физике садржај, 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 путем истраживања,
- ♣ подстицање radoznalosti, способности рационалног расуђивања, самосталности и критичког мишљења,
- ♣ развијање вештине јасног и прецизног изражавања,
- ♣ развијање логичког и апстрактног мишљења,
- ♣ разумевање смисла и метода остваривања експеримента и значења мерења, -
- ♣ решавање једноставних проблема и задатака у оквиру наставних садржаја,
- ♣ развијање способности за примену знања из физике,
- ♣ уочавање и разумевање 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.

28

- ♣ **Оперативни задаци**
- ♣ Ученик треба да:
- ♣ разликује физичке величине које су одређене само бројном вредношћу (време, маса, температура, рад, енергија, количина наелектрисања, електрични напон и струја) од оних које су дефинисане интензитетом, правцем и смером (брзина, убрзање, сила, јачина електричног и магнетног поља ...),
- ♣ уме да слаже и разлаже силу, јачину електричног поља...
- ♣ разликује различите врсте кретања (транслаторно, осцилаторно, таласно) и да зна њихове карактеристике,
- ♣ зна основне карактеристике звука и светлости,
- ♣ зна да је брзина светлости у вакууму највећа постојећа брзина у природи,
- ♣ разуме да је рад силе једнак промени енергије и на нивоу примене користи трансформацију енергије у рад и обрнуто,
- ♣ примењује законе одржања (масае, енергије, количине наелектрисања),
- ♣ зна услове за настанак струје и Омов закон,
- ♣ прави разлику између температуре и топлоте,
- ♣ уме да рукује мерним инструментима,
- ♣ користи јединице Међународног система (SI) за одговарајуће физичке величине.

29

САДРЖАЈИ ПРОГРАМА

- ♣ ОСЦИЛАТОРНО И ТАЛАСНО КРЕТАЊЕ (4+3+1)
- ♣ СВЕТЛОСНЕ ПОЈАВЕ (7+6+2)
- ♣ ЕЛЕКТРИЧНО ПОЉЕ (5+5+0)
- ♣ ЕЛЕКТРИЧНА СТРУЈА (8+8+3)
- ♣ МАГНЕТНО ПОЉЕ (4+2+0)
- ♣ ЕЛЕМЕНТИ АТОМСКЕ И НУКЛЕАРНЕ ФИЗИКЕ (5+3+0)
- ♣ ФИЗИКА И САВРЕМЕНИ СВЕТ (2+0)

30

✦ **ОСЦИЛАТОРНО И ТАЛАСНО КРЕТАЊЕ (4+3+1)**

- Обновљање дела градива из седмог разреда које се односи на закон одржања механичке енергије. Осцилаторно кретање (осциловање тела обешеног о опругу, осциловање куглице клатна). Појмови и величине којима се описује осциловање тела (амплитуда, период, фреквенција). Закон о одржању механичке енергије при осциловању тела. (2+1)
- Таласно кретање (механички талас). Основни параметри којима се описује таласно кретање (таласна дужина, фреквенција, брзина). (1+1)
- Звук. Карактеристике звука и звучна резонанција. (1+1)

31

✦ **СВЕТЛОСНЕ ПОЈАВЕ (7+6+2)**

- Светлост (основни појмови). Правили-нијско про-стирање светлости (сенка и полусенка, пом-рачење Сунца и Месеца). (1+0)
- Закон одбијања светлости. Равна и сферна огледала и конструкција ликова предмета. (2+2)
- Брзина светлости у различитим срединама. Индекс прела-мања и закон преламања светлости. Тотална рефлексија. (1+1)
- Преламање свет-лости кроз призму и сочива. Одређивање положаја ликова код сочива. Оптички инструменти. Лупа и микроскоп. (3+2)
- Систематизација и обновљање градива. (0+1)

32

✦ **ЕЛЕКТРИЧНО ПОЉЕ (5+5+0)**

- Наелектрисавање тела. Елементарна количина наелектрисања. Закон о одржању количине наелектрисања. Узајмно деловање наелектрисаних тела. Кулонов закон. (2+2)
- Електрично поље (линије сила, хомогено и нехомогено поље). Рад силе електричног поља. Напон. Веза напона и јачине хомогеног електричног поља. Електричне појаве у атмосфери. (3+2)
- Систематизација и обновљање градива. (0+1)

33

✦ **ЕЛЕКТРИЧНА СТРУЈА (8+8+3)**

- Електрична струја (једносмерна, наизменична).
Услови за настајање електричне струје и извори
струје (EMS). Мерење електричне струје и напона.
(3+3)
- Електрична отпорност проводника. Проводници и
изолатори. Омов закон за део струјног кола. Рад и
снага електричне струје. Џул-Ленцов закон. Омов
закон за цело струјно коло. Везивање отпорника.
(4+4)
- Електрична струја у течностима и гасовима. (1+0)
- Систематизација и обнављање градива. (0+1)

34

✦ **МАГНЕТНО ПОЉЕ (4+2+0)**


- Магнетно поље сталних магнета.
Магнетно поље Земље. (1+1)
- Магнетно поље електричне струје.
Дејство магнетног поља на струјни
проводник. (2+1)
- Допринос Николе Тесле и Михајла
Пупина развоју науке о
електромагнет-ним појавама и
њиховој примени. (1+0)

35

✦ **ЕЛЕМЕНТИ АТОМСКЕ И НУКЛЕАРНЕ
ФИЗИКЕ (5+3+0)**

- Структура атома (језгро, електронски
омо-тач). Нуклеарне силе. (1+1)
- Природна радиоактивност. Радиоактивно
зрачење (алфа, бета и гама зраци) и њихово
биолошко дејство на биљни и животињски
свет. Заштита од радиоак-тивног зрачења.
(2+1)
- Вештачка радиоактивност. Фи-сија и фузија.
Примена нуклеарне енергије и
радиоактивног зрачења. (2+1)

36


ФИЗИКА И САВРЕМЕНИ СВЕТ (2+0)
 – Утицај физике на развој других природних наука, медицине и технологије. (2+0)

37

ДОДАТНИ РАД

1. Феномен Доплеровог ефекта. Ултра звук. Проблем буке.
2. Тезовизија. Одредивање брзине звука у ваздуху.
3. Видеозапис или симулација на рачунару различитих светлосних појава у свакодневном животу.
4. Посматрање удаљених тела помоћу телескопа или посматрање малих објеката помоћу микроскопа.
5. Помрачења Сунца и Месеца.
6. Ератостенов огледао за одређивање полупречника Земље.
7. Решавање проблема који се односе на за закон одбијања светлости, сферна огледала и конструкцију лика.
8. Тотална рефлексција светлости и њена примена.
9. Око и корекција вида.
10. Решавање проблема који се односе на закон преламања светлости, тоталну рефлексiju, сочива и оптичке инструменте.
11. Видеозапис или симулација на рачунару различитих облика електричних појава у свакодневном животу.
12. Решавање проблема који се односе на закон о одржању количине наелектрисања, Кулонов закон, рад у електричном пољу и напон.
13. Амперметар и волтметар у електричном колу. Коришћење мултиметра.
14. Решавање проблема који се односе на Омов закон, рад и снагу електричне струје и Џулов закон.
15. Коришћење рачунара у обради експерименталних резултата мерења на примеру Омовог закона.
16. Кирхофова правила.
17. Решавање проблема применом Кирхофових правила.
18. Симулација на рачунару електричног кола једносмерне струје с променљивим параметрима.
19. Видеозапис или симулација на рачунару различитих облика магнетних појава.
20. Решавање проблема из области електромагнетне индукције.
21. Магнетно поље Земље и Сунца. Одредивање хоризонталне компоненте магнетног поља Земље.
22. Употреба коила.
22. Теслин трансформатор и његова примена у кабинету за физику.
23. Видеозапис или симулација на рачунару различитих модела атома, језгра, нуклеарних реакција и сп.
24. Интеракција радиоактивног зрачења с материјом.
25. Примена радиоактивних препарата, регистрација присуства радиоактивности и природни фон. Мере заштите од радиоактивног зрачења.
26. Посета лабораторији за физику на факултету, научноистраживачком институту, електрани, фабрици, кабинету у гимназији, Музеју Николе Тесле...

38


Образовни стандарди за крај обавезног образовања

Физика
 Хемија
 Биологија
 Географија

39

САДРЖАЈ

Увод	5
Образовни стандарди за наставни предмет Српски језик	9
Образовни стандарди за наставни предмет Математика	17
Образовни стандарди за наставни предмет Историја	25
Образовни стандарди за наставни предмет Географија	29
Образовни стандарди за наставни предмет Биологија	33
Образовни стандарди за наставни предмет Физика	43
Образовни стандарди за наставни предмет Хемија	49
Образовни стандарди за наставни предмет Музичка култура	57
Образовни стандарди за наставни предмет Ликовна култура	61
Образовни стандарди за наставни предмет Физичко васпитање	65
Учесници	70

40

Шта су образовни стандарди?

Образовни стандарди су искази о темељним знањима, вештинама и умењима које ученици треба да стекну до одређеног нивоа у образовању. Стандарди артикулишу најважније захтеве школског учења и наставе и исказују их као исходе видљиве у понашању и расуђивању ученика. Преко стандарда се образовни циљеви и задаци преводе на много конкретнији језик који описује постигнућа ученика, стечена знања, вештине и умења. Основна карактеристика образовних стандарда је то што су дефинисани у терминима мерљивог понашања ученика. Засновани су на емпиријским подацима, а степен њихове остварености може се, из године у годину, емпиријски проверавати. На основу тих провера и пратећих анализа, у интервалима од 4 до 5 година, стандарде је потребно ревидирати. Успостављање и унапређење стандарда је континуиран процес, тесно повезан са променама положаја и улоге образовања у друштву.

41

Нивои постигнућа

Нивои образовних стандарда описују захтеве различите тежине, когнитивне комплексности и обима знања, од једноставнијих ка сложеним. Сваки наредни ниво подразумева да је ученик савладао знања и вештине са претходног нивоа.

42

✦ **1. Основни ниво**

✦ На првом нивоу описани су захтеви који представљају базични или основни ниво знања, вештина и умења. Очекује се да ће скоро сви, а **најмање 80%** ученика/ученица постићи тај ниво. На базичном нивоу налазе се темељна предметна знања и умења, то су функционална и трансферна знања и умења неопходна, како за сналажење у животу, тако и за наставак учења. Знања и умења са основног нивоа најчешће су мање сложена од оних са средњег и напредног нивоа, али то није увек случај. Овде су смештена и она знања и умења која нису једноставна, али су тако темељна да заслужују посебан напор, који је потребан да би њима овладели готово сви ученици.

43

✦ **2. Средњи ниво**

✦ На другом нивоу описани су захтеви који представљају средњи ниво знања, вештина и умења. Он описује оно што просечан ученик/ученица може да достигне. Очекује се да ће **око 50% ученика/ученица** постићи или превазићи тај ниво.

44

✦ **3. Напредни ниво**

✦ На трећем нивоу описани су захтеви који представљају напредни ниво знања, вештина и умења. Очекује се да ће **око 25% ученика/ученица** постићи тај ниво. Знања и умења са овог нивоа су трансферна, пре свега за наставак школовања. Компетенције са напредног нивоа су по правилу и когнитивно сложеније од оних са базичног и средњег нивоа. То значи да се од ученика очекује да анализира, упоређује, разликује, критички суди, износи лични став, повезује различита знања, примењује их и сналази се и у новим и нестандартним ситуацијама.

45

✦ Образовни стандарди су дефинисани за следеће области:

- СИЛЕ
- КРЕТАЊЕ
- ЕЛЕКТРИЧНА СТРУЈА
- МЕРЕЊЕ
- ТОПЛОТА И ЕНЕРГИЈА
- МАТЕМАТИЧКЕ ОСНОВЕ ФИЗИКЕ

- За предмете природних наука (Биологија, Физика и Хемија) додатно су дефинисани заједнички образовни стандарди који се односе на експеримент у природним наукама.

46

ОСНОВНИ НИВО

✦ У области **СИЛЕ**
ученик/ученица:

- уме да препозна гравитациону силу и силу трења које делују на тела која мирују или се крећу равномерно
- уме да препозна смер деловања магнетне и електростатичке силе
- разуме принцип спојених судова

47

✦ У области **КРЕТАЊЕ**
ученик/ученица:

- уме да препозна врсту кретања према облику путање
- уме да препозна равномерно кретање
- уме да израчуна средњу брзину, пређени пут или протекло време ако су мупознате друге две величине

48

У области ЕЛЕКТРИЧНА СТРУЈА
ученик/ученица:

- уме да препозна да струја тече само кроз проводне материјале
- уме да препозна магнетне ефекте електричне струје

49

У области МЕРЕЊЕ ученик/ученица:

- уме да чита мерну скалу и зна да одреди вредност најмањег подеока
- уме да препозна мерила и инструменте за мерење дужине, масе, запремине, температуре и времена
- зна да користи основне јединице за дужину, масу, запремину, температуру и време
- уме да препозна јединице за брзину
- зна основна правила мерења, нпр. нула ваге, хоризонтални положај, затегнута мерна трака
- зна да мери дужину, масу, запремину, температуру и време

50

У области ЕНЕРГИЈА И ТОПЛОТА
ученик/ученица:

- зна да агрегатно стање тела зависи од његове температуре
- уме да препозна да се механичким радом може мењати температура тела

51

Средњи ниво

У области СИЛЕ ученик/ученица:

- уме да препозна еластичну силу, силу потиска и особине инерције
- зна основне особине гравитационе и еластичне силе, и силе потиска
- уме да препозна када је полуга у стању равнотеже
- разуме како односи сила утичу на врсту кретања
- разуме и примењује концепт густине
- зна да хидростатички притисак зависи од висине стуба флуида

52

У области КРЕТАЊЕ ученик/ученица:

- уме да препозна убрзано кретање
- зна шта је механичко кретање и које га физичке величине описују
- уме да препозна основне појмове који описују осцилаторно кретање

53

У области МЕРЕЊЕ ученик/ученица:

- уме да користи важније изведене јединице SI и зна њихове ознаке
- уме да препозна дозвољене јединице мере изван SI, нпр. литар или тону
- уме да користи префиксе и претвара бројне вредности физичких величина из
- једне јединице у другу, нпр. километре у метре
- зна када мерења понављамо више пута

54

У области ЕЛЕКТРИЧНА СТРУЈА
ученик/ученица:

- зна да разликује електричне проводнике и изолаторе
- зна називе основних елемената електричног кола
- уме да препозна да ли су извори напона везани редно или паралелно
- уме да израчуна отпор, јачину струје или напон ако су му познате друге две величине
- уме да препозна топлотне ефекте електричне струје
- разуме појмове енергије и снаге електричне струје

55

У области ЕНЕРГИЈА И ТОПЛОТА
ученик/ученица:

- зна да кинетичка и потенцијална енергија зависе од брзине, односно висине на којој се тело налази
- уме да препозна појаве код којих се електрична енергија троши на механички рад
- уме да препозна појмове рада и снаге
- зна да унутрашња енергија зависи од температуре
- зна да запремина тела зависи од температуре

56

У области МАТЕМАТИЧКЕ ОСНОВЕ
ФИЗИКЕ ученик/ученица:

- разуме и примењује основне математичке формулације односа и законитости у физици, нпр. директну и обрнуту пропорционалност
- уме да препозна векторске физичке величине, нпр. брзину и силу
- уме да користи и интерпретира табеларни и графички приказ зависности
- физичких величина

57

Напредни ниво

У области СИЛЕ ученик/ученица:

- разуме и примењује услове равнотеже полуге
- зна какав је однос сила које делују на тело које мирује или се равномерно креће
- зна шта је притисак чврстих тела и од чега зависи
- разуме и примењује концепт притиска у флуидима

58

У области КРЕТАЊЕ ученик/ученица:

- уме да примени односе између физичких величина које описују равномерно променљиво праволинијско кретање
- уме да примени односе између физичких величина које описују осцилаторно кретање
- зна како се мењају положај и брзина при осцилаторном кретању
- зна основне физичке величине које описују таласно кретање
- уме да препозна основне особине звука и светлости
- зна како се прелама и одбија светлост

59


У области МЕРЕЊЕ ученик/ученица:

- уме да претвара јединице изведених физичких величина у одговарајуће јединице SI система
- уме да мери јачину струје и напон у електричном колу
- зна шта је грешка мерења

60

📌 У области **ЕЛЕКТРИЧНА СТРУЈА**
ученик/ученица:

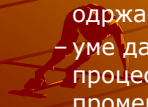
- зна како се везују отпорници и инструменти у електричном колу



61

📌 У области **ЕНЕРГИЈА И ТОПЛОТА**
ученик/ученица:

- разуме да се укупна механичка енергија тела при слободном паду одржава
- уме да препозна карактеристичне процесе и термине који описују промене агрегатних стања



62

📌 У области **ЕКСПЕРИМЕНТ** на основном нивоу
ученик/ученица:

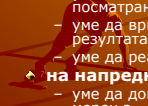
- поседује мануелне способности потребне за рад у лабораторији
- уме да се придржава основних правила понашања у лабораторији

📌 на средњем нивоу:

- уме табеларно и графички да прикаже резултате посматрања или мерења
- уме да врши једноставна уопштавања и систематизацију резултата
- уме да реализује експеримент по упутству

📌 на напредном нивоу:

- уме да донесе релевантан закључак на основу резултата мерења
- уме да препозна питање на које можемо да одговоримо посматрањем или експериментом



63

