

НАСТАВНИ ПРОГРАМ ЗА ПРЕДМЕТ: ФИЗИКА

СМЈЕР: СПОРТСКИ

РАЗРЕД: ТРЕЋИ

СЕДМИЧНИ БРОЈ ЧАСОВА: 2

ГОДИШЉИ БРОЈ ЧАСОВА: 72

ОПШТИ И ПОСЕБИ ЦИЉЕВИ ПРОГРАМА:

1. Општи циљеви наставног програма из физике су да ученици разумију:

- улогу физике у заштити околине
- улогу физике у технолошком развоју
- економске, социјалне и етичке ефекте научних достигнућа.

2. Посебни циљеви наставног програма за физику су да ученици могу:

- показати разумијевање
 - а) научних чињеница и концепата, б) научних метода и технике, в) научне терминологије, г) метода представљања научних информација;
- примјенити и користити
 - а) научне чињенице и концепте, б) научне методе и технику, в) научну терминологију у комуникацији, г) одговарајуће методе представљања научних информација;
- поставити, анализирати и вредновати
 - а) хипотезе, истраживачка питања и предвиђања, б) научне методе и технику, в) научна објашњења;
- показати кооперативност, истрајност и одговорност у научном истраживању и рјешавању научних проблема;
- показати манипулативне вјештине потребне да се научно истраживање изврши прецизно и безбједно
- стећи навике за рационално кориштење и штедњу свих видова енергије.

ПРЕГЛЕД ТЕМАТСКИХ ЦЈЕЛИНА:

Ред. број	Наставна тема	Оквирни број часова
1	Осцилације	8
2	Таласи у механици	6
3	Акустика	5
4	Магнетно поље	7
5	Електромагнетна индукација	8
6	Наизмјенична струја	7
7	Електромагнетни таласи	4
8	Геометријска оптика	13
9	Таласна оптика	10
10	Фотометрија	4

САДРЖАЈ ПРОГРАМА

1. Тема: Осцилације	(8) Оквирни број часова
----------------------------	----------------------------

Оперативни циљеви / Исходи	Садржај програма / појмови	Корелација са другим наставним предметима
<p>Ученик треба да:</p> <ul style="list-style-type: none"> • дефинише основне величине које описују хармонијске осцилације • протумачи формуле за елонгацију, брзину и убрзање код линеарног хармонијског осцилатора • објасни претварање потенцијалне у кинетичку енергију (и обратно) код линеарног хармонијског осцилатора, и закон одржања енергије • разликује слободне, пригушене и принудне осцилације • објасни формуле за период математичког и физичког клатна • наведе ефекте (корисне и штетне) механичке резонанције на примјерима • рјешава једноставније задатке у вези са осцилацијама малих амплитуда. 	<p>1.1. Основне величине које описују хармонијске осцилације: осцилација, период, фреквенција, елонгација, амплитуда.</p> <p>1.2. Линеарни хармонијски осцилатор. Енергија осцилатора.</p> <p>1.3. Физичко клатно.</p> <p>1.4. Пригушене и принудне осцилације. Механичка резонанција.</p> <p>Анимација 1 - Рушење моста у Вашингтону, 1940 .</p> <p>*Заштита објеката (солитера, мостова, аеродрома) од механичке резонанције.</p> <p>ДЕМОНСТРАЦИОНИ ОГЛЕДИ</p> <ul style="list-style-type: none"> • Осциловање тега окаченог о опругу. • Осциловање клатна. <p>ЛАБОРАТОРИЈСКА ВЈЕЖБА 1</p> <p>Одређивање убрзања Земљине теже помоћу клатна</p>	<p>Математика, Рачунарство и информатика</p>

2. Тема: Таласи у механици	(6) Оквирни број часова
-----------------------------------	----------------------------

Оперативни циљеви / Исходи	Садржај програма / појмови	Корелација са другим наставним предметима
<p>Ученик треба да:</p> <ul style="list-style-type: none"> • разликује трансверзалне од лонгитудиналних таласа • дефинише амплитуду, фреквенцију, период таласну дужину и брзину простирања таласа • разликује брзину осциловања честица средине и брзину простирања таласа • протумачи релацију између брзине, таласне дужине и фреквенције таласа 	<p>2.1. Настанак и врсте таласа. Једначина таласа.</p> <p>Анимација 2 – Талас на жици.</p> <p>2.2. Хајгенсов принцип. Одбијање и преламање таласа.</p> <p>2.3. Принцип суперпозиције таласа. Стојећи талас.</p> <p>Анимација 3 – Стојећи талас.</p> <p>*Простирање механичких таласа из епицентра земљотреса.</p> <p>ДЕМОНСТРАЦИОНИ ОГЛЕДИ</p>	<p>Математика, Рачунарство и информатика</p>

<ul style="list-style-type: none"> • протумачи једначину хармонијског таласа • изрази законе одбијања и преламања таласа • опише слагање таласа и дефинише стојећи талас • примијени једначину хармонијског таласа у рјешавању једноставнијих задатака 	<ul style="list-style-type: none"> • Талас на води. • Стојећи талас на затегнутом концу. 	
--	--	--

3. Тема: Акустика	(5) Оквирни број часова
--------------------------	------------------------------

Оперативни циљеви / Исходи	Садржај програма / појмови	Корелација са другим наставним предметима
<p>Ученик треба да:</p> <ul style="list-style-type: none"> • дефинише објективну јачину звука и објасни релацију између субјективне и објективне јачине звука • разликује висину и боју тона • графички представи линијски спектар једног тона • наброји особине инфразвучних и ултразвучних таласа и примјене ултразвука • протумачи формулу за привидну фреквенцију када се извор звука креће према непокретном пријемнику и када се пријемник креће према непокретном извору • рјешава једноставније задатке у вези са субјективном јачином звука и привидном фреквенцијом 	<p>3.1. Звук. Карактеристике звука. Спектар звука</p> <p>3.2. Инфразвук и ултразвук. Примјена ултразвука.</p> <p>3.3. Доплеров ефекат у акустици.</p> <p>Анимација 4 – Доплеров ефекат</p> <p>ДЕМОНСТРАЦИОНИ ОГЛЕДИ</p> <ul style="list-style-type: none"> • Резонанција помоћу звучне виљушке. • Снимање звучних осцилација помоћу микрофона и осцилоскопа. <p>ЛАБОРАТОРИЈСКА ВЈЕЖБА 2</p> <p>Мјерење брзине звука у ваздуху (осцилоскопом) или Мјерење фреквенције звука (резонанција ваздушног стуба у стакленој цијеви).</p>	<p>Математика, Рачунарство и информатика, Биологија</p>

4. Тема: Магнетно поље	(7) Оквирни број часова
-------------------------------	------------------------------

Оперативни циљеви / Исходи	Садржај програма / појмови	Корелација са другим наставним предметима
<p>Ученик треба да:</p> <ul style="list-style-type: none"> • дефинише магнетну индукцију и магнетни флукс • објасни од којих величина зависи магнетна сила којом узајамно дјелују струјни проводници и дефинише један ампер • графички представи магнетна поља праволинијског струјног проводника, кружног навојка и соленида и објасни формуле 	<p>4.1. Магнетно поље у вакууму. Магнетно поље струјног проводника и калема.</p> <p>4.2. Лоренцова сила. Кретање наелектрисаних честица у магнетном пољу. Анимација 5 – Лоренцова сила.</p> <p>4.3. Проводник са струјом у магнетном пољу. Амперова сила.</p> <p>4.4. Својства материје у магнетном пољу</p> <p>*Магнетни хистерезис.</p>	<p>Математика, Рачунарство и информатика</p>

за магнетну индукцију наведених струјних проводника • одређује правац, смјер и интензитет Лоренцове силе у различитим случајевима • одређује правац, смјер и интензитет Амперове силе у различитим случајевима • објасни особине парамагнетика, дијамагнетика и феромагнетика • рјешава задатке у вези са магнетним пољем струјних проводника и задатке у вези са дјеловањем магнетних сила	ДЕМОНСТРАЦИОНИ ОГЛЕДИ • Ерстедов оглед (струјни проводник и магнетна игла). • Магнетно поље струјног проводника, соленоида и електромагнета (са жељезним опилјцима). • Амперова сила (дјеловање магнетног поља магнета на лагани калем кроз који се пропушта струја).	
---	--	--

5. Тема: Електромагнетна индукција	(8) Оквирни број часова
---	------------------------------

Оперативни циљеви / Исходи	Садржај програма / појмови	Корелација са другим наставним предметима
Ученик треба да: • Опише појаву електромагнетне индукције • Формулише Фарадејев закон електромагнетне индукције и Ленцово правило • објасни закон одржања енергије у појави електромагнетне индукције • опише међусобну индукцију и самоиндукцију • опише процесе у осцилаторном колу • протумачи формулу за енергију магнетног поља • рјешава задатке у којима се примјењује Фарадејев закон електромагнетне индукције	5.1.Електромагнетна индукција. 5.2. Међусобна индукција и самоиндукција. 5.3. Електромагнетна индукција и закон одржања енергије. 5.4. Осцилаторно коло. 5.5. Енергија магнетног и електромагнетног поља. *Сеизмограф. Анимација 7 – Како ради сеизмограф?	Математика, Рачунарство и информатика

6. Тема: Наизмјенична струја	(7) Оквирни број часова
-------------------------------------	------------------------------

Оперативни циљеви / Исходи	Садржај програма / појмови	Корелација са другим наставним предметима
Ученик треба да: • дефинише амплитуду и период синусоидалне струје • упореди ефективне вриједности јачине и напона наизмјеничне струје са јачином и напоном код једносмјерне струје	6.1. Синусоидална наизмјенична струја. Ефективне вриједности струје и напона. 6.2. Термогени, капацитивни и индуктивни отпори у колу наизмјеничне струје. Омов закон. Анимација 6 – Испитивање особина струјних кола.	Математика, Рачунарство и информатика

<ul style="list-style-type: none"> • објасни разлику између стварне (реалне) и привидне (имагинарне) отпорности • примијени Омов закон у колу наизмјеничне струје • дефинише активну, привидну и укупну снагу наизмјеничне струје • објасни принцип рада генератора наизмјеничне струје • објасни принцип рада трансформатора • објасни губитке електричне енергије при преносу на даљину 	<p>6.3. Снага наизмјеничне струје</p> <p>6.4. Трансформатори</p> <p>*LED освјетљење.</p> <p>ДЕМОНСТРАЦИОНИ ОГЛЕДИ</p> <ul style="list-style-type: none"> • Електромагнетна индукција (магнет и калем). • Електромагнетна самоиндукција (универзални трансформатор). • Отпори у колу наизмјеничне струје (извор наизмјеничне струје, отпорник, калем, кондензатор, волтметар и амперметар.) • Снижавање и повећавање напона (трансформатор). <p>ЛАБОРАТОРИЈСКА ВЈЕЖБА 3</p> <p>Испитивање особина RLC кола</p>	
---	---	--

7. Тема: Електромагнетни таласи	(4) Оквирни број часова
--	------------------------------

Оперативни циљеви / Исходи	Садржај програма / појмови	Корелација са другим наставним предметима
<p>Ученик треба да:</p> <ul style="list-style-type: none"> • опише настанак електромагнетних таласа • објасни формулу за брзину електромагнетних таласа у вакууму и некој средини • протумачи формулу за густину енергије електромагнетних таласа • наведе подјелу електромагнетних таласа с обзиром на фреквенцију (таласну дужину) • наброји примјене радиоталаса, микро-таласа, инфрацрвене свјетлости, ултравиолетне свјетлости и X–зрака. 	<p>7.1. Електромагнетни таласи. Брзина електромагнетних таласа, густина енергије електромагнетних таласа.</p> <p>Анимација 8 – Електромагненти таласи.</p> <p>7.2. Скала електромагнетних таласа. Примјена електромагнетних таласа.</p>	<p>Математика, Рачунарство и информатика</p>

8. Тема: Геометријска оптика	(13) Оквирни број часова
-------------------------------------	-------------------------------

Оперативни циљеви / Исходи	Садржај програма / појмови	Корелација са другим наставним предметима
----------------------------	----------------------------	---

<p>Ученик треба да:</p> <ul style="list-style-type: none"> • изрази законе и одбијања и преламања свјетлости • објасни тоталну рефлексију свјетлости и наведе примјену оптичких влакана • прикаже преламање свјетлосних зрака кроз призму • дефинише основне елементе сферних огледала и сочива • конструише лик предмета у сферном огледалу и танком сочиву користећи карактеристичне зраке • наведе особине лика који се добија у сферном огледалу или сочиву • објасни недостатке сочива: сферну аберацију, хроматску аберацију, кому, астигматизам и дисторзију • објасни лупу и оптички микроскоп • примијени законе одбијања и преламања свјетлости, једначине сферних огледала, једначине танких сочива у рјешавању задатака 	<p>8.1. Одбијање и преламање свјетлости. Индекс преламања.</p> <p>8.2. Тотална рефлексија свјетлости. Оптичка влакна.</p> <p>8.3. Преламање свјетлости при пролазу кроз призму.</p> <p>8.4. Сферна огледала. Геометријска конструкција ликова код огледала. Једначина сферног огледала.</p> <p>8.5. Преламање свјетлости при пролазу кроз танка сочива. Конструкција ликова код сочива. Једначина сочива.</p> <p>Анимација 9 – Конструкција ликова код сочива.</p> <p>8.6. Недостаци сочива.</p> <p>8.7. Лупа. Микроскоп.</p> <p>ДЕМОНСТРАЦИОНИ ОГЛЕДИ</p> <ul style="list-style-type: none"> • Лик предмета у сочиву (оптичка клупа). • Лик предмета у микроскопу. <p>ЛАБОРАТОРИЈСКА ВЈЕЖБА 4 Одређивање индекса преламања воде (примјена закона преламања свјетлости).</p> <p>ЛАБОРАТОРИЈСКА ВЈЕЖБА 5 Одређивање жижне даљине сочива на оптичкој клупи.</p>	<p>Математика, Рачунарство и информатика</p>
--	--	--

<p>9. Тема: Таласна оптика</p>	<p>(10) Оквирни број часова</p>
---------------------------------------	---------------------------------------

Оперативни циљеви / Исходи	Садржај програма / појмови	Корелација са другим наставним предметима
<p>Ученик треба да:</p> <ul style="list-style-type: none"> • дефинише монохроматску свјетлост, кохерентну свјетлост, интерференцију, дифракцију, поларизацију и дисперзију свјетлости • објасни услов за добијање интерференционих максимума • графички представи дифракцију свјетлости на једном узаном отвору и расподелу дифракционих максимума на заклону 	<p>9.1. Интерференција светлости. Анимација 10 – Интерференција таласа.</p> <p>9.2. Дифракција свјетлости на једном отвору. Дифракциона решетка.</p> <p>9.3. Поларизација свјетлости. Брустеров закон.</p> <p>9.4. Доплеров ефекат у оптици.</p> <p>9.5. Апсорпција свјетлости</p>	<p>Математика, Рачунарство и информатика</p>

<ul style="list-style-type: none"> • графички представи дифракцију свјетлости на оптичкој решетки и објасни услов за дифракциони максимум • графички представи поларизацију при преламању свјетлости и изведе Брустеров закон • опише Доплеров ефекат у случајевима када се извор свјетлости приближава пријемнику и када се удаљава од пријемника • опише апсорпцију свјетлости • објасни дисперзију свјетлости • објасни зависност индекса преламања свјетлости неке средине од фреквенције свјетлости која пролази кроз средину • наброји боје које чине спектар видљиве свјетлости • рјешава задатке у вези са интерференцијом, дифракцијом и поларизацијом свјетлости 	<p>9.6. Дисперзија свјетлости.</p> <p>ДЕМОНСТРАЦИОНИ ОГЛЕДИ</p> <ul style="list-style-type: none"> • Дифракција свјетлости на узаном отвору (оптичка клупа) • Дифракција ласерског снопа на оптичкој решетки. • Поларизација свјетлости (поларизатори). • Дисперзија свјетлости на призми. <p>ЛАБОРАТОРИЈСКА ВЈЕЖБА 6</p> <p>Мјерење таласне дужине ласерског снопа свјетлости помоћу дифракционе решетке.</p>	
--	--	--

10. Тема: Фотиметрија	(4) Оквирни број часова
------------------------------	------------------------------

Оперативни циљеви / Исходи	Садржај програма / појмови	Корелација са другим наставним предметима
<p>Ученик треба да:</p> <ul style="list-style-type: none"> • дефинише снагу свјетлосног извора • разликује објективне и визуелне фотометријске величине • дефинише флуks зрачења, интензитет зрачења тачкастог извора, освјетљеност и сјај извора зрачења • примијени Ламбертов закон на рјешавање задатака из фотометрије 	<p>10.1. Енергија свјетлости. Објективне (енергијске) фотометријске величине.</p> <p>10.2. Визуелне фотометријске величине. Ламбертов закон.</p>	<p>Математика, Рачунарство и информатика</p>

ДИДАКТИЧКА УПУТСТВА И ПРЕПОРУКЕ:

Општа дидактичка упутства и препоруке

Број часова за поједине тематске цјелине дат је оријентационо. Редослијед реализације наставних тема није обавезујући. Наставник може у глобалном планирању прерасподијелити садржаје према својој процјени. Циљеви и задаци наставе физике остварују се кроз следеће основне облике:

- излагање садржаја теме уз одговарајуће демонстрационе огледе и рачунарске симулације,
- рјешавање квалитативних и квантитативних задатака,
- лабораторијске вјежбе,
- коришћење и других начина рада који доприносе бољем разумијевању садржаја теме (домаћи задаци, реферати, семинарски радови, пројекти...)
- систематско праћење рада сваког појединачног ученика.

Важно је да наставник током реализације прва три облика наставе наглашава њихову обједињеност у јединственом циљу: расвјетљавање и формулисање физичких закона и њихова примјена. Да би се циљеви и задаци наставе физике остварили, потребно је да ученици активно учествују у свим облицима наставног процеса.

Методичка упутства за излагање садржаја теме

У свакој тематској цјелини предвиђено је извођење демонстрацијских огледа. Методички поступак рада (учења) када се изводи демонстрацијски оглед је: (1) ученик описује појаву коју посматра или демонстрира на нивоу личног разумијевања, (2) након тога наставник дефинише појмове (величине) термилошки јасно и прецизно, (3) прелази се на представљање закона у математичком облику. У неким случајевима могуће је коришћење проблемске наставе. Наставник поставља ученицима проблем (по могућности) изражен на занимљив начин и стимулише ученике да они самостално, у паровима или групно дођу до рјешења. Улога наставника је да усмјерава постављајући питања и подсећајући их на нешто што су учили и што треба да примјене. Погодне теме ученици реализују самостално кроз радионице или припремањем реферата, које презентују појединачно или у паровима. Наставник ће ученицима за овај начин рада дати упутства и омогућити им да искажу властиту креативност.

Упутства за рјешавање задатака

Рјешавање задатака је важна компонента наставе физике. Основни циљ рјешавања задатака је у томе да ученици схвате физичке величине, законе и њихову примјену у рјешавању одређених проблема. Рјешавање задатака подстиче мисаону активност ученика и помаже развоју логичког начина мишљења као основне претпоставке за разумијевање физичких законитости и закона. За остварење оптималних резултата потребно је комбиновати квалитативне (задатке-питања), квантитативне (рачунске), графичке и експерименталне задатке. Наставна пракса је показала да рјешавање рачунских задатака задаје највише тешкоћа ученицима. Зато је обавеза наставника да ученицима буде одговарајућа подршка када рјешавају задатке. По методичком правилу почиње се са најједноставнијим задацима који служе за утврђивање проучених појмова, величина и закона. На основу готових формула, једноставном замјеном података добијају се вриједности за поједине величине. Након тога, поступно, се раде типични задаци за дату тему и наставник указује ученицима на најчешће грешке које се праве при рјешавању таквих задатака. Број задатака који се ураде на часу је мање важан од чињенице да су задаци пажљиво одабрани, то значи да се полази од најједноставнијих, да су задаци егземпларни, да је сваки корак у рјешавању задатка прецизно анализиран и да је указано на најчешће грешке. Анализа задатка и његово рјешавање се одвија у три фазе. (1) Прво се уоче физички садржаји на који се задатак односи, затим се ријечима исказују закони по којима се појаве одвијају. (2) У другој фази се на основу математичке форме закона израчунава вриједност тражене величине. (3) У трећој етапи се тражи физичко тумачење добијеног резултата. Тек када већина ученика успјешно рјешава задатке једног нивоа сложености прелази се поступно на рјешавање задатака следећег нивоа.

Упутства за извођење лабораторијских вјежби

Лабораторијске вјежбе су саставни дио редовне наставе. За сваку вјежбу предвиђена су два школска часа. Методичка припрема за реализацију лабораторијске вјежбе је следећа: наставник даје упутства цијелом одјељењу за руковање потребном апаратуром, посебно водећи рачуна о мјерама сигурности ученика, и начином мјерења физичких величина, затим дијели одјељење у групе за извођење вјежби. Број група одређује се на следећи начин. Ако кабинет има само једну апаратуру за једну вјежбу, што је најчешћи случај, онда наставник треба да одреди колико времена траје постављање вјежбе и мјерење потребних физичких величина. Пошто је планирано вријеме за једну вјежбу 90 минута, онда се број група добија дијељењем 90 минута са временом трајања једне вјежбе. На примјер један од начина је следећи. Пошто се већина вјежби може урадити за 15 минута онда се одјељење може подијелити у 6 група. Према томе, ако одјељење има 24 ученика онда се оно дијели у 6 група по 4 ученика. Пошто су за вјежбу планирана два школска часа, то значи у току једног часа вјежбу изводе 3 групе по 4 ученика.

Ако кабинет физике има двије апаратуре за исту вјежбу онда би број група био 12. Податке добијене мјерењем ученик записује у школску свеску, а обавезан је да напише извјештај за сваку урађену вјежбу. Извјештај се предаје наставнику на дволисту формата А4. Ако се извјештај ради кориштењем рачунара, онда ученик треба тај документ да одштампа и залијепи на дволист формата А4. Ако кабинет физике нема потребну опрему за планирану вјежбу, а има опрему за другу вјежбу која се односи на програмске садржаје за трећи разред, наставник може урадити ту вјежбу као замјену за планирану. У случају да наставник не може извести вјежбу нити наћи одговарајућу замјену онда је обавезан да нађе (на Интернету, у уџбенику или приручнику за експерименталне вјежбе) неку урађену експерименталну вјежбу са табеларним подацима који су добијени мјерењем одговарајућих физичких величина. На основу тих података ученик пише извјештај. Извјештај (пored имена и презимена ученика и датума израде) треба да садржи:

- теоријски дио,
- опис апаратуре,
- методе мјерења потребних величина са табеларним приказом података,
- обраду резултата мјерења која подразумева да се коначни резултат прикаже са максималном апсолутном грешком мјерења,
- анализу и закључке

Ако ученик не преда извјештаје за вјежбе које су планиране у току првог полугодишта, онда остаје неоцијењен из физике на крају првог полугодишта. А ако не преда све потребне извјештаје који су планиране у току школске године остаје неоцијењен из физике на крају године. Наставник треба да сваком извјештају додијели одређен број бодова који у одређеном проценту учествују у коначној оцјени из физике. Ученици спортског смјера су обавезни да ураде четири лабораторијске вјежбе од 6 вјежби које су предложене у програмским садржајима или одговарајуће замјене. Ученичке извјештаје о урађеним вјежбама наставник чува у школи и након завршетка школске године до краја те календарске године.

Упутства за друге облике рада

Домаћи задаци. Домаћи задаци су један од основних облика самосталног рада ученика и логичан наставак школског часа. Наставник планира домаће задатке у својој припреми за час. Задаци (квантитативни, квалитативни и графички) се по правилу односе на градиво које је обрађено непосредно на часу и на повезивање овог градива са претходним. За домаћи задатак се могу давати и семинарски радови и мањи пројекти, које би ученици радили индивидуално и у групама. Наставник има обавезу да прегледа домаће задатке и саопшти ученицима евентуалне грешке како би они имали повратну информацију о успјешности свог рада.

Реферати. Нарочит значај овог приступа организације наставе се огледа у потреби да ученик користи различите изворе знања, наставна и техничка средства, учи на смислен и функционалан начин, износи своје ставове, доказује тврдње, критикује и учи друге. Правила, којих ученик треба да се придржава приликом припремања и реализације теме су: стручна коректност, дужина трајања (не дуже од 20 мин); коришћење разноврсних извора и наставних средстава (скице, цртежи, слике, Интернет, кабинетска опрема), анимација осталих ученика и сл. Ови елементи представљају и критериј за вредновање реализованог реферата. Наставник сваком реферату додјељује одређен број бодова који у одређеном проценту учествују у коначној оцјени из физике. Осим предложених реферата, који су означени звјездицом у претходној табели, препоручује се да наставник у сваком полугодишту предложи по један реферат у вези са најновијим истраживањима у физици, до научног нивоа који је разумљив за ученике.

Праћење рада ученика

Наставник је обавезан да непрекидно прати, вреднује и оцјењује рад сваког ученика. Објективности оцјењивања доприноси употреба разноврснијих начина и техника оцјењивања: помоћу усменог испитивања; кратких (15-минутних) писмених провјера; тестова на крају већих цјелина и контролних рачунских вјежби и провјером експерименталних вјештина. На почетку школске године, посебно ако наставник преузима ново одјељење, пожељно је да спроведе дијагностички тест. Такав тест омогућава наставнику да дође до података о предзнањима ученика са којим улазе у школску годину и омогућава му да дјелотворније планира свој рад. Резултати дијагностичког теста се не уносе у одјељенску књигу и не утичу на закључну оцјену.

НАПОМЕНЕ: Посебна тема коју ученици могу сами да припреме је „Рат струја“ у којој је објашњено како је Тесла, 1893. године пред великим скупом научника и бизнисмена у Чикагу, показао предност наизмјеничне струје над једносмјерном. Анимације треба користити да би ученици боље схватили неку физичку појаву. Посебно су корисне интерактивне анимације које омогућавају ученицима да

самостално испитује неку физичку појаву. Анимације које су предложене у претходној табели могу се пронаћи на Интернету на основу следећих кључних ријечи.

- Анимација 1 - Google: The Tacoma narrows bridge collapse
- Анимација 2 - www.phet.colorado.edu - Wave on a string
- Анимација 3 - Google: Java applets physics - Standing wave.
- Анимација 4 - Google: Java applets physics - Doppler effect.
- Анимација 5 - Google: Java applets physics - Lorentz force.
- Анимација 6 - www.phet.colorado.edu/en/simulation/circuit-construction-kit-ac
- Анимација 7 - How a seismograph works?
- Анимација 8 - Google: Java applets physics - Electromagnetic waves.
- Анимација 9 - www.phet.colorado.edu/en/simulation/category/physics.
- Анимација 10 - www.phet.colorado.edu/en/simulation/category/physics - Wave interference.