|  |
| --- |
| ЗАЦВЕРДЖАНА |
| Пастанова  Міністэрства адукацыі |
| Рэспублікі Беларусь |
| 07.07.2023 № 190 |

Вучэбная праграма па вучэбным прадмеце

«Фізіка»

для VIII класа ўстаноў адукацыі,

якія рэалізуюць адукацыйныя праграмы агульнай сярэдняй адукацыі

з беларускай мовай навучання і выхавання

ГЛАВА 1

АГУЛЬНЫЯ ПАЛАЖЭННІ

1. Дадзеная вучэбная праграма па вучэбным прадмеце «Фізіка» (далей – вучэбная праграма) прызначана для вывучэння зместу гэтага вучэбнага прадмета ў VII–IX класах устаноў адукацыі пры рэалізацыі адукацыйнай праграмы базавай адукацыі.

2. У дадзенай вучэбнай праграме на вывучэнне зместу вучэбнага прадмета «Фізіка» (далей – фізіка) у VII–IX класах вызначана 225 гадзін, у тым ліку 70 гадзін у VII класе (2 гадзіны на тыдзень), 70 гадзін у VIII класе (2 гадзіны на тыдзень), 85 гадзін у IX класе (3 гадзіны на тыдзень у першым паўгоддзі і 2 гадзіны на тыдзень у другім паўгоддзі навучальнага года). Пры гэтым для VII і VIII класаў прадугледжваецца па 2 рэзервовыя гадзіны, для IX класа – 3 рэзервовыя гадзіны.

На правядзенне франтальных лабараторных работ, кантрольных работ у пісьмовай форме ў VII класе з 70 гадзін адводзіцца 10 гадзін (6 гадзін на правядзенне франтальных лабараторных работ і 4 гадзіны на правядзенне кантрольных работ у пісьмовай форме), у VIII класе з 70 гадзін – 11 гадзін (7 гадзін на правядзенне франтальных лабараторных работ і 4 гадзіны на правядзенне кантрольных работ у пісьмовай форме), у IX класе з 85 гадзін – 16 гадзін (12 гадзін на правядзенне франтальных лабараторных работ і 4 гадзіны на правядзенне кантрольных работ у пісьмовай форме).

Колькасць вучэбных гадзін, адведзеная ў главах 2, 3 і 4 гэтай вучэбнай праграмы на вывучэнне зместу адпаведнай тэмы ў VII, VIII і IX класах, з’яўляецца прыкладнай. Яна залежыць ад пераваг выбару педагагічнага работніка педагагічна мэтазгодных метадаў навучання і выхавання, форм правядзення вучэбных заняткаў, відаў дзейнасці і пазнавальных магчымасцей вучняў. Педагагічны работнік мае права пераразмеркаваць колькасць гадзін на вывучэнне тэм у межах агульнай колькасці, устаноўленай на вывучэнне фізікі ў адпаведным класе, а таксама дапоўніць пералік дэманстрацыйных вопытаў, камп’ютарных мадэлей, устаноўлены ў гэтай вучэбнай праграме.

3. Мэты вывучэння фізікі:

засваенне ведаў аб дыскрэтнай будове рэчыва, механічных, цеплавых, электрамагнітных і светлавых з’явах; паняццях, якія характарызуюць гэтыя з’явы, законах, якім яны падпарадкоўваюцца; метадах навуковага пазнання прыроды і фарміраванне на гэтай аснове першапачатковых уяўленняў аб фізічнай карціне свету;

разуменне сэнсу асноўных навуковых паняццяў і законаў фізікі, узаемасувязі паміж імі; ролі фізікі ў жыцці грамадства, узаемасувязі развіцця фізікі і іншых навук, тэхнікі, тэхналогій;

фарміраванне перакананасці ў пазнавальнасці навакольнага свету і дакладнасці навуковых метадаў яго вывучэння, у неабходнасці разумнага выкарыстання дасягненняў навукі і тэхналогій для далейшага развіцця грамадства, захавання навакольнага асяроддзя;

набыццё ўменняў і навыкаў у рашэнні вучэбных, вучэбна-пазнавальных і практыка-арыентаваных задач, неабходных для разумення навакольнага свету і тых змен, якія ўносіць у яго дзейнасць чалавек;

фарміраванне аналітычнага мыслення, усвядомленых матываў вучэння; адносіны да фізікі як да элемента агульначалавечай культуры;

выхаванне павагі да творцаў навукі і тэхнікі;

забеспячэнне падрыхтоўкі вучняў да працягу вывучэння фізікі на III ступені агульнай сярэдняй адукацыі або на ўзроўнях прафесійна-тэхнічнай, сярэдняй спецыяльнай адукацыі.

4. Задачы вывучэння фізікі:

асваенне ідэй адзінства будовы матэрыі і невычэрпнасці працэсу яе пазнання, разуменне ролі практыкі ў пазнанні фізічных з’яў і законаў;

авалоданне паняційным апаратам і сімвалічнай мовай фізікі; уменнямі праводзіць назіранні прыродных з’яў, апісваць і абагульняць вынікі назіранняў, выкарыстоўваць простыя вымяральныя прыборы з улікам хібнасці вымярэння кожнага з прыбораў для вывучэння фізічных з’яў; прыводзіць вынікі назіранняў або вымярэнняў з дапамогай табліц, графікаў і выяўляць на гэтай аснове эмпірычныя заканамернасці; прымяняць тэарэтычныя веды для тлумачэння разнастайных прыродных з’яў і працэсаў, прынцыпаў дзеяння найважнейшых тэхнічных прылад, рашэння фізічных задач; фармуляваць гіпотэзы, канструяваць, праводзіць эксперыменты, ацэньваць атрыманыя вынікі; самастойна набываць новыя веды, выконваць эксперыментальныя даследаванні, у тым ліку з выкарыстаннем інфармацыйных тэхналогій;

развіццё пазнавальных інтарэсаў, інтэлектуальных і творчых здольнасцей;

фарміраванне ва ўзаемасувязі з вучэбнымі прадметамі прыродазнаўчанавуковага складніка адукацыйнай праграмы базавай адукацыі («Геаграфія (фізічная геаграфія)», «Біялогія», «Хімія»), іншымі вучэбнымі прадметамі ўяўленняў аб цэласнай навуковай карціне свету, разуменне ўзрастаючай ролі прыродазнаўчых навук і навуковых даследаванняў у сучасным свеце;

фарміраванне ўменняў бяспечнага і эфектыўнага выкарыстання лабараторнага абсталявання, правядзення вымярэнняў, назіранняў і ацэнкі атрыманых вынікаў з улікам хібнасці вымярэння, абгрунтоўваць свае дзеянні, заснаваныя на аналізе рашэння вучэбных і практыка-арыентаваных задач;

фарміраванне беражлівых адносін да навакольнага асяроддзя;

асваенне спосабаў інтэлектуальнай дзейнасці, характэрных для прыродазнаўчых навук, логікі навуковага пазнання: ад з’яў і фактаў да мадэлей і гіпотэз, далей да вывадаў, законаў, тэорый, іх праверкі і прымянення; метадаў і алгарытмаў рашэння фізічных задач;

авалоданне сукупнасцю вучэбных дзеянняў, якія забяспечваюць здольнасць да самастойнага засваення новых ведаў і ўменняў (уключаючы і арганізацыю гэтага працэсу), да эфектыўнага рашэння рознага роду жыццёвых задач, на аснове якіх працягваецца фарміраванне і развіццё кампетэнцый вучняў, у тым ліку спецыфічнай для фізікі эксперыментальна-даследчай кампетэнцыі;

фарміраванне ў вучняў разумення значнасці фізічных ведаў незалежна ад іх прафесійнай дзейнасці ў будучыні, каштоўнасці навуковых адкрыццяў і метадаў пазнання, творчай стваральнай дзейнасці, адукацыі на працягу ўсяго жыцця.

5. Рэкамендуемыя формы і метады навучання і выхавання:

разнастайныя віды вучэбных заняткаў: урок (урок-лабараторная работа, урок-семінар, урок-канферэнцыя, урок-дыспут, урок-даследаванне, урок-практыкум, інтэграваны ўрок, іншыя віды ўрокаў), вучэбнае праектаванне, экскурсія, іншыя віды вучэбных заняткаў;

разнастайныя метады навучання і выхавання, накіраваныя на актывізацыю самастойнай пазнавальнай дзейнасці вучняў (метад эўрыстычнай гутаркі, гульнявыя метады, метад праблемнага навучання, метад праектаў, метад перавернутага навучання, іншыя метады навучання і выхавання).

Мэтазгодна выкарыстоўваць калектыўныя, групавыя, парныя і індывідуальныя формы арганізацыі навучання вучняў на вучэбных занятках з мэтай стымулявання вучэбнай дзейнасці па авалоданні ведамі, уменнямі, навыкамі, кампетэнцыямі, развіцця іх творчых здольнасцей.

Выбар форм і метадаў навучання і выхавання, форм арганізацыі навучання, вызначэнне відаў вучэбна-пазнавальнай дзейнасці вучняў на вучэбных занятках ажыццяўляецца педагагічным работнікам самастойна на аснове мэт і задач вывучэння канкрэтнай тэмы, патрабаванняў да вынікаў вучэбнай дзейнасці вучняў, вызначаных у гэтай вучэбнай праграме, з улікам іх узроставых і індывідуальных асаблівасцей.

Франтальныя лабараторныя работы арганізуюцца для разумення вучнямі сутнасці фізічных з’яў і законаў, якія даследуюцца, набыцця навыкаў самастойнай работы з фізічнымі прыборамі і абсталяваннем, самастойнага правядзення вымярэнняў фізічных велічынь, асэнсавання атрыманых вынікаў, ацэньвання хібнасці вымярэння. У працэсе вывучэння фізікі асаблівае месца адводзіцца рашэнню задач, арганізацыі праектна-даследчай дзейнасці.

6. Змест фізікі, вучэбная дзейнасць вучняў, асноўныя патрабаванні да яе вынікаў канцэнтруюцца па наступных змястоўных лініях:

фізічныя метады даследавання з’яў прыроды;

фізічныя аб’екты і заканамернасці ўзаемадзеяння паміж імі;

фізічныя аспекты жыццядзейнасці чалавека.

Прадстаўленыя ў гэтай вучэбнай праграме вучэбны матэрыял змястоўнага кампанента, пералік дэманстрацыйных вопытаў, камп’ютарных мадэлей, франтальных лабараторных работ працэсуальнага кампанента, асноўныя патрабаванні да вынікаў вучэбнай дзейнасці вучняў структурыруюцца па тэмах асобна для кожнага класа і з улікам паслядоўнасці вывучэння вучэбнага матэрыялу, выканання франтальных лабараторных работ на аснове разгляду розных форм руху матэрыі (механічныя з’явы, цеплавыя з’явы, электрамагнітныя з’явы, светлавыя з’явы) у VII і VIII класах. У IX класе прадугледжана вывучэнне асноў кінематыкі, дынамікі, статыкі, а таксама законаў захавання ў межах класічнай механікі.

7. Чаканыя вынікі вывучэння зместу фізікі па завяршэнні навучання і выхавання на II ступені агульнай сярэдняй адукацыі:

7.1. асобасныя:

перакананасць у магчымасцях пазнання прыроды;

усведамленне гуманістычнай сутнасці і маральнай каштоўнасці навуковых ведаў; значнасці беражлівых адносін да навакольнага асяроддзя і прыродных рэсурсаў; неабходнасці разумнага выкарыстання дасягненняў навукі і тэхналогій у інавацыйным развіцці грамадства;

павага да творцаў навукі і тэхнікі, бачанне навукі як элемента агульначалавечай культуры;

здольнасць да прымянення набытых ведаў, уменняў, навыкаў і кампетэнцый у рэальных жыццёвых сітуацыях;

7.2. метапрадметныя:

асваенне новых відаў вучэбнай дзейнасці (лабараторна-даследчай, праектна-даследчай, іншых відаў);

развіццё вучэбных дзеянняў (рэгулятыўных, вучэбна-пазнавальных, камунікатыўных);

развіццё ўменняў: працаваць з інфармацыяй, вылучаць у ёй галоўнае; крытычна ацэньваць інфармацыю, атрыманую з розных крыніц, правільна інтэрпрэтаваць і выкарыстоўваць яе; адрозніваць істотныя прыметы з’яў ад неістотных; бачыць некалькі варыянтаў вырашэння праблемы, выбіраць найбольш аптымальны варыянт; інтэграваць веды з розных прадметных галін для выкарыстання ў вучэбнай, пазнавальнай і сацыяльна значнай дзейнасці;

7.3. прадметныя:

сфарміраванасць уяўленняў аб аб’ектыўнасці навуковых фізічных ведаў; аб сістэмаўтваральнай ролі фізікі для развіцця іншых прыродазнаўчых навук, тэхнікі і тэхналогій; навуковага светапогляду як выніку вывучэння асноў будовы матэрыі і заканамернасцей фізічных з’яў;

набыццё вопыту прымянення навуковых метадаў пазнання, назірання фізічных з’яў, правядзення доследаў, простых эксперыментальных даследаванняў, прамых вымярэнняў з выкарыстаннем сучасных вымяральных прыбораў; разуменне непазбежнасці хібнасцей вымярэнняў;

усведамленне эфектыўнасці прымянення дасягненняў фізікі і тэхналогій з мэтай рацыянальнага выкарыстання прыродных рэсурсаў;

сфарміраванасць уяўленняў аб рацыянальным выкарыстанні прыродных рэсурсаў і энергіі, аб забруджванні навакольнага асяроддзя як выніку работы машын і механізмаў;

сфарміраванасць уменняў прагназаваць, аналізаваць і ацэньваць наступствы бытавой і вытворчай дзейнасці чалавека з пазіцыі экалагічнай бяспекі.

ГЛАВА 2

ЗМЕСТ ФІЗІКІ Ў VIII КЛАСЕ. АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

(2 гадзіны на тыдзень, усяго 70 гадзін, у тым ліку 2 рэзервовыя гадзіны)

Тэма 1. Цеплавыя з’явы (18 гадзін)

Унутраная энергія і спосабы яе змянення. Віды цеплаперадачы: цеплаправоднасць, канвекцыя, выпраменьванне. Разлік колькасці цеплаты пры награванні і ахаладжэнні. Удзельная цеплаёмістасць рэчыва. Гарэнне. Удзельная цеплата згарання паліва. Ахова навакольнага асяроддзя. Эканомія цеплавой энергіі ў побыце.

Плаўленне і крышталізацыя. Удзельная цеплата плаўлення (крышталізацыі).

Выпарэнне і кандэнсацыя. Кіпенне. Удзельная цеплата параўтварэння (кандэнсацыі).

Франтальныя лабараторныя работы:

1. Параўнанне колькасці цеплаты пры цеплаабмене.

2. Вымярэнне ўдзельнай цеплаёмістасці рэчыва.

Дэманстрацыі, доследы, камп’ютарныя мадэлі:

Змяненне ўнутранай энергіі цел пры выкананні работы і пры цеплаперадачы.

Цеплаправоднасць цвёрдых цел, вадкасцей і газаў.

Канвекцыя ў вадкасцях і газах.

Выпраменьванне і паглынанне энергіі целамі з рознай афарбоўкай паверхні.

Каларыметр.

Плаўленне і крышталізацыя.

Ахаладжэнне вадкасці пры выпарэнні.

Залежнасць хуткасці выпарэння ад роду вадкасці, тэмпературы, плошчы свабоднай паверхні і наяўнасці паветраных патокаў.

Пастаянства тэмпературы кіпення вадкасці пры пастаянным знешнім ціску.

Залежнасць тэмпературы кіпення ад знешняга ціску.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ

ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

маюць уяўленне аб:

значэнні працэсу цеплаперадачы (цеплаправоднасць, канвекцыя, выпраменьванне) у паўсядзённым жыцці;

пастаянстве тэмпературы ў працэсах плаўлення, крышталізацыі, параўтварэння, кандэнсацыі;

ведаюць і разумеюць сэнс фізічных паняццяў: унутраная энергія, цеплаправоднасць, канвекцыя, выпраменьванне, колькасць цеплаты, удзельная цеплаёмістасць, удзельная цеплата згарання паліва, удзельная цеплата плаўлення, тэмпература плаўлення (крышталізацыі), удзельная цеплата параўтварэння, тэмпература кіпення (кандэнсацыі);

умеюць:

апісваць і тлумачыць фізічныя з’явы (працэсы): змяненне ўнутранай энергіі рэчыва, розныя віды цеплаперадачы, пераход рэчыва з аднаго агрэгатнага стану ў іншы;

праводзіць праектныя даследаванні па тэме 1 гэтай главы;

валодаюць:

эксперыментальнымі ўменнямі: выкарыстоўваць фізічныя прыборы (тэрмометр, каларыметр) для вымярэння фізічных велічынь: тэмпературы, колькасці цеплаты, удзельнай цеплаёмістасці;

практычнымі ўменнямі: знаходзіць па табліцах значэнні ўдзельнай цеплаёмістасці рэчыва, удзельнай цеплаты згарання паліва, удзельнай цеплаты плаўлення (крышталізацыі), удзельнай цеплаты параўтварэння (кандэнсацыі); рашаць якасныя, графічныя і разліковыя задачы на вызначэнне колькасці цеплаты ў розных цеплавых працэсах, на прымяненне ўраўнення цеплавога балансу.

Тэма 2. Электрамагнітныя з’явы (35 гадзін)

Электрызацыя цел. Электрычныя зарады. Узаемадзеянне электрычных зарадаў. Электраскоп.

Праваднікі і дыэлектрыкі. Электрызацыя праз уплыў.

Будова атама. Электрон. Пратон. Элементарны зарад. Іоны.

Электрычнае поле. Электрычнае напружанне.

Электрычны ток. Крыніцы электрычнага току. Электрычны ланцуг. Сіла і напрамак электрычнага току.

Закон Ома для ўчастка электрычнага ланцуга. Электрычнае супраціўленне. Удзельнае супраціўленне. Паслядоўнае і паралельнае злучэнне праваднікоў. Рэастат.

Работа і магутнасць электрычнага току. Закон Джоўля – Ленца. Выкарыстанне і эканомія электраэнергіі.

Пастаянныя магніты. Узаемадзеянне магнітаў. Магнітнае поле. Магнітнае поле Зямлі. Магнітнае поле току. Электрамагніт.

Франтальныя лабараторныя работы:

3. Зборка электрычнага ланцуга і вымярэнне сілы току ў ім.

4. Вымярэнне электрычнага напружання і супраціўлення правадніка.

5. Вывучэнне паслядоўнага злучэння праваднікоў.

6. Вывучэнне паралельнага злучэння праваднікоў.

Дэманстрацыі, доследы, камп’ютарныя мадэлі:

Электрызацыя розных цел.

Два роды зарадаў.

Будова і дзеянне электраскопа (электрометра).

Узаемадзеянне зараджаных цел.

Праводнасць праваднікоў і дыэлектрыкаў.

Крыніцы току.

Амперметр.

Вальтметр.

Залежнасць сілы току ад напружання на ўчастку ланцуга і супраціўлення гэтага ўчастка.

Залежнасць супраціўлення праваднікоў ад іх даўжыні, плошчы папярочнага сячэння і роду рэчыва.

Будова і дзеянне рэастата.

Паслядоўнае і паралельнае злучэнне праваднікоў.

Будова і дзеянне электранагравальных прыбораў.

Засцерагальнікі.

Пастаянныя магніты. Узаемадзеянне пастаянных магнітаў.

Дзеянне магнітнага поля Зямлі на магнітную стрэлку.

Компас.

Магнітнае поле правадніка з токам (прамога провада і шпулі).

Электрамагніт. Прымяненне электрамагнітаў.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ

ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

маюць уяўленне аб:

электрычным зарадзе, зараджаным целе, правадніку, дыэлектрыку, электрычным полі, магнітным полі;

уласцівасцях электрычнага зараду;

крыніцах электрычнага току;

небяспецы кароткага замыкання;

будове і прынцыпах дзеяння магнітнага компаса, электрамагніта;

экалагічных аспектах вытворчасці і спажывання электраэнергіі;

ведаюць і разумеюць сэнс:

фізічных паняццяў: электрычны ток, сіла току, электрычнае напружанне, электрычнае супраціўленне, удзельнае супраціўленне;

фізічных законаў: Ома для ўчастка электрычнага ланцуга, Джоўля – Ленца;

умеюць:

апісваць і тлумачыць фізічныя з’явы: электрызацыя цел, узаемадзеянне зараджаных цел; цеплавое дзеянне электрычнага току, узаемадзеянне пастаянных магнітаў;

праводзіць праектныя даследаванні па тэме 2 гэтай главы;

валодаюць:

эксперыментальнымі ўменнямі: выкарыстоўваць фізічныя прыборы (амперметр, вальтметр) для вымярэння фізічных велічынь – сілы току, напружання, супраціўлення; прыводзіць вынікі вымярэнняў з дапамогай графікаў і выяўляць на гэтай аснове эмпірычныя залежнасці сілы току ад напружання і супраціўлення ўчастка ланцуга; вызначаць электрычнае супраціўленне, змяняць сілу току з дапамогай рэастата; збіраць электрычныя ланцугі з паслядоўным і паралельным злучэннямі праваднікоў, вызначаць заканамернасці такіх ланцугоў; вызначаць работу і магутнасць электрычнага току, вызначаць полюсы магніта, напрамак магнітнага поля правадніка з токам;

практычнымі ўменнямі: знаходзіць па табліцах удзельнае супраціўленне рэчыва; адлюстроўваць схемы электрычных ланцугоў; рашаць якасныя, графічныя і разліковыя задачы на вызначэнне сілы электрычнага току, электрычнага напружання, электрычнага супраціўлення правадніка, супраціўлення пры паслядоўным і паралельным злучэннях праваднікоў, работы і магутнасці электрычнага току з выкарыстаннем формул: сілы электрычнага току, закона Ома для ўчастка электрычнага ланцуга, электрычнага супраціўлення правадніка і сістэмы праваднікоў, злучаных паслядоўна і паралельна, работы і магутнасці электрычнага току, закона Джоўля – Ленца; рашаць простыя бытавыя задачы: разлічваць кошт электраэнергіі, спажыванай бытавымі электрапрыборамі, знаходзіць шляхі эканоміі электрычнай энергіі, ацэньваць сілу току ў злучальных правадах пры ўключэнні награвальных прыбораў і выконваць тэхніку бяспекі пры карыстанні электрапрыборамі.

Тэма 3. Светлавыя з’явы (15 гадзін)

Крыніцы святла. Прамалінейнасць распаўсюджвання святла. Скорасць святла.

Адбіццё святла. Закон адбіцця святла. Люстры. Пабудова відарыса прадмета ў плоскім люстры.

Праламленне святла. Лінзы. Фокусная адлегласць і аптычная сіла тонкай лінзы. Пабудова відарысаў у тонкіх лінзах.

Вока як аптычная сістэма. Блізарукасць, дальназоркасць. Карэкцыя зроку.

Франтальныя лабараторныя работы:

7. Вымярэнне фокуснай адлегласці і аптычнай сілы тонкай лінзы.

Дэманстрацыі, доследы, камп’ютарныя мадэлі:

Крыніцы святла.

Прамалінейнае распаўсюджванне святла.

Люстраное і дыфузнае адбіццё святла.

Відарыс у плоскім люстры.

Праламленне святла.

Лінзы.

Ход праменяў у лінзах.

Атрыманне відарысаў з дапамогай лінзаў.

Мадэль вока.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ

ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

маюць уяўленне аб:

фізічных мадэлях: светлавы прамень, кропкавая крыніца святла, тонкая лінза;

праламленні святла;

ведаюць і разумеюць:

сэнс фізічных паняццяў: фокусная адлегласць, аптычная сіла лінзы, уяўны і сапраўдны відарысы;

сэнс фізічных законаў: прамалінейнага распаўсюджвання святла, адбіцця святла;

фізічныя асновы зроку, карэкцыю зроку;

умеюць:

апісваць і тлумачыць фізічныя з’явы, заснаваныя на прамалінейнасці распаўсюджвання святла, законе адбіцця святла: утварэнне ценю, паўценю, люстраное і дыфузнае адбіццё святла; праламленне святла;

праводзіць праектныя даследаванні па тэме 3 гэтай главы;

валодаюць:

эксперыментальнымі ўменнямі: атрымліваць відарыс у плоскім люстры, лінзах, вызначаць фокусную адлегласць і аптычную сілу тонкай збіральнай лінзы;

практычнымі ўменнямі: рашаць якасныя і разліковыя задачы на прымяненне ўласцівасці прамалінейнасці распаўсюджвання святла і закона адбіцця святла; будаваць відарысы ў плоскім люстры і тонкіх лінзах; вылічваць аптычную сілу тонкай лінзы.