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

Вучэбная праграма па вучэбным прадмеце

«Фізіка»

для X класа ўстаноў адукацыі,

якія рэалізуюць адукацыйныя праграмы агульнай сярэдняй адукацыі

з беларускай мовай навучання і выхавання

(павышаны ўзровень)

ГЛАВА 1

АГУЛЬНЫЯ ПАЛАЖЭННІ

1. Дадзеная вучэбная праграма па вучэбным прадмеце «Фізіка» (далей – вучэбная праграма) прызначана для вывучэння зместу гэтага вучэбнага прадмета на павышаным узроўні ў X–XI класах устаноў адукацыі, якія рэалізуюць адукацыйную праграму сярэдняй адукацыі.

2. У дадзенай вучэбнай праграме на вывучэнне зместу вучэбнага прадмета «Фізіка» (далей – фізіка) у X–XI класах вызначана 276 гадзін, у тым ліку 140 гадзін у X класе (4 гадзіны на тыдзень), 136 гадзін у XI класе (4 гадзіны на тыдзень). Пры гэтым для X класа прадугледжваецца 4 рэзервовыя гадзіны, для XI класа – 5 рэзервовых гадзін.

На правядзенне франтальных лабараторных работ, кантрольных работ у пісьмовай форме ў X класе з 140 гадзін адводзіцца 9 гадзін (5 гадзін на правядзенне франтальных лабараторных работ і 4 гадзіны на правядзенне кантрольных работ у пісьмовай форме), у XI класе (з 136 гадзін – 10 гадзін (6 гадзін на правядзенне франтальных лабараторных работ і 4 гадзіны на правядзенне кантрольных работ у пісьмовай форме).

Колькасць вучэбных гадзін, адведзеная ў главах 2 і 3 гэтай вучэбнай праграмы на вывучэнне зместу адпаведнай тэмы ў X і XI 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 доследаў, камп’ютарных мадэлей, устаноўлены ў гэтай вучэбнай праграме.

3. Мэты вывучэння фізікі:

засваенне ведаў пра фундаментальныя фізічныя законы і прынцыпы механікі, малекулярнай фізікі, электрадынамікі, квантавай фізікі, якія ляжаць у аснове сучаснай фізічнай карціны свету; найбольш важныя адкрыцці ў галіне фізікі, матэматыкі, астраноміі, іншых навук, якія аказалі вызначальны ўплыў на развіццё тэхнікі і тэхналогій; метады навуковага пазнання прыроды;

авалоданне ўменнямі праводзіць назіранні, планаваць і выконваць эксперыментальныя даследаванні, вылучаць гіпотэзы і будаваць мадэлі, прымяняць атрыманыя веды па фізіцы для тлумачэння разнастайных фізічных з’яў і ўласцівасцей рэчываў; практычнага выкарыстання фізічных ведаў у праблемных жыццёвых сітуацыях;

развіццё пазнавальных інтарэсаў, інтэлектуальных і творчых здольнасцей у працэсе набыцця ведаў і ўменняў па фізіцы з выкарыстаннем розных крыніц інфармацыі, у тым ліку сродкаў сучасных інфармацыйных тэхналогій;

фарміраванне ўменняў ацэньваць дакладнасць прыродазнаўчанавуковай інфармацыі;

выхаванне перакананасці ў магчымасці пазнання законаў прыроды; выкарыстання дасягненняў фізікі на карысць развіцця грамадства, захавання навакольнага асяроддзя; неабходнасці супрацоўніцтва ў працэсе выканання заданняў у складзе групы, паважлівага стаўлення да меркавання апанента пры абмеркаванні праблем прыродазнаўчанавуковага зместу; гатоўнасці да маральна-этычнай ацэнкі выкарыстання навуковых дасягненняў, пачуцця адказнасці за ахову навакольнага асяроддзя;

выкарыстанне набытых ведаў і ўменняў для вырашэння практычных задач паўсядзённага жыцця, забеспячэння бяспекі ўласнага жыцця.

4. Задачы вывучэння фізікі:

развіццё ўяўленняў аб фізіцы як форме апісання і метадзе навуковага пазнання навакольнага свету; укладзе (дасягненнях) беларускіх вучоных у галіне фізічнай оптыкі, спектраскапіі і квантавай электронікі, тэарэтычнай і ядзернай фізікі, фізікі элементарных часціц;

засваенне спосабаў інтэлектуальнай дзейнасці, характэрных для фізікі, 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 задач;

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

усведамленне вучнямі 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-лекцыя, 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 вучняў па авалоданні імі ведамі, уменнямі, навыкамі, фарміраванні ў іх кампетэнцый, развіцці іх творчых здольнасцей.

Формы, метады і сродкі навучання і выхавання вызначаюцца педагагічным работнікам, улічваючы, што сістэмаўтваральнымі фактарамі навуковых ведаў з’яўляюцца фундаментальныя фізічныя тэорыі, элементы сучаснай фізічнай карціны свету, эмпірычныя і тэарэтычныя метады вывучэння прыроды.

Формы, метады і сродкі навучання і выхавання, віды дзейнасці вучняў рэкамендуецца таксама вызначаць з улікам здольнасцей, інтарэсаў, прафесійных намераў, пазнавальных магчымасцей вучняў.

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, узаемасувязі фізікі з іншымі прыродазнаўчанавуковымі вучэбнымі прадметамі.

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 доследаў, 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.

7. Чакаемыя вынікі вывучэння фізікі па завяршэнні навучання і выхавання на III ступені агульнай сярэдняй адукацыі:

7.1. асобасныя:

зацікаўленасць у навуковых ведах пра ўпарадкаванне свету і грамадства;

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

усведамленне значнасці валодання дакладнай інфармацыяй пра перадавыя дасягненні і адкрыцці сусветнай і айчыннай навукі;

свядомае стаўленне да бесперапыннай адукацыі як умовы паспяховай прафесійнай і сацыяльна значнай дзейнасці;

усведамленне значнасці беражлівых адносін да навакольнага асяроддзя і прыродных рэсурсаў;

усведамленне адказнасці за стан прыродных рэсурсаў і іх разумнае выкарыстанне;

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

7.2. метапрадметныя:

засваенне розных відаў вучэбнай дзейнасці (работа ў пары і групе пры рашэнні задач, правядзенні эксперымента і выкананні даследчых заданняў; вядзенне дыскусіі; аргументацыя сваёй пазіцыі; іншыя);

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

кіраванне сваёй пазнавальнай дзейнасцю;

развіццё ўменняў працаваць з інфармацыяй, вылучаць у ёй галоўнае; адрозніваць істотныя прыкметы з’яў і велічынь ад неістотных; бачыць некалькі варыянтаў рашэння праблемы, выбіраць найбольш аптымальны варыянт;

7.3. прадметныя:

сфарміраванасць уяўленняў пра аб’ектыўнасць прыродазнаўчанавуковых ведаў; сістэмаўтваральную ролю 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 вопытаў, эксперыментальных даследаванняў, выканання прамых і ўскосных вымярэнняў з выкарыстаннем вымяральных прыбораў; разуменне непазбежнасці хібнасцей любых вымярэнняў;

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

сфарміраванасць уяўленняў пра рацыянальнае выкарыстанне прыродных рэсурсаў і энергіі, 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 X КЛАСЕ. АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

(4 гадзіны на тыдзень, усяго 140 гадзін, у тым ліку 4 рэзервовыя гадзіны)

Малекулярная фізіка

Тэма 1. Асновы малекулярна-кінетычнай тэорыі (28 гадзін)

Асноўныя палажэнні малекулярна-кінетычнай тэорыі і іх доследнае абгрунтаванне.

Макра- і мікрапараметры. Ідэальны газ. Асноўнае ўраўненне малекулярна-кінетычнай тэорыі ідэальнага газу.

Цеплавая раўнавага. Абсалютная тэмпература. Тэмпература – мера сярэдняй кінетычнай энергіі цеплавога руху часціц рэчыва. Ураўненне стану ідэальнага газу. Закон Дальтана. Ціск сумесі газаў. Ізатэрмічны, ізабарны і ізахорны працэсы змяненні стану ідэальнага газу.

Будова і ўласцівасці цвёрдых цел.

Будова і ўласцівасці вадкасцей. Паверхневае нацяжэнне. Капілярныя з’явы.

Выпарэнне і кандэнсацыя. Насычаная пара. Вільготнасць паветра.

Франтальныя лабараторныя работы:

1. Вывучэнне ізатэрмічнага працэсу.

2. Вывучэнне ізабарнага працэсу.

3. Вымярэнне паверхневага нацяжэння.

4. Вымярэнне адноснай і абсалютнай вільготнасці паветра.

Дэманстрацыі, доследы, камп’ютарныя мадэлі:

механічная мадэль броўнаўскага руху;

змяненне аб’ёму газу са змяненнем ціску пры пастаяннай тэмпературы;

змяненне аб’ёму газу са змяненнем тэмпературы пры пастаянным ціску;

змяненне ціску газу са змяненнем тэмпературы пры пастаянным аб’ёме;

мадэлі крышталічных рашотак;

паверхневае нацяжэнне;

з’ява змочвання і нязмочвання;

капілярнае падняцце вадкасці;

уласцівасці насычанай пары;

прыборы для вымярэння вільготнасці паветра.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ

ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

маюць уяўленне пра:

фізічную з’яву: броўнаўскі рух;

ціску сумесі газаў;

будове вадкасцей і цвёрдых цел;

ведаюць і разумеюць сэнс:

фізічнай мадэлі: ідэальны газ;

фізічных паняццяў і з’яў: адносная атамная і малекулярная маса, малярная маса, колькасць рэчыва, ціск газу, парцыяльны ціск газу, сярэдняя кінетычная энергія паступальнага руху малекул газу, сярэдняя квадратычная скорасць паступальнага руху малекул газу, цеплавая раўнавага, абсалютная тэмпература, ізатэрмічны, ізабарны, ізахорны працэсы, паверхневае нацяжэнне, каэфіцыент паверхневага нацяжэння, капілярныя з’явы, насычаная і ненасычаная пара, абсалютная і адносная вільготнасць паветра, пункт расы;

асноўных палажэнняў малекулярна-кінетычнай тэорыі, фізічных законаў (ураўненняў) і меж іх прымянімасці: асноўнае ўраўненне малекулярна-кінетычнай тэорыі ідэальнага газу, ураўненне стану ідэальнага газу, законы Дальтана, Бойля – Марыёта, Гей-Люсака, Шарля;

умеюць:

тлумачыць фізічныя з’явы, зыходзячы з асноўных палажэнняў малекулярна-кінетычнай тэорыі;

апісваць уласцівасці вадкасцей;

валодаюць:

эксперыментальнымі ўменнямі: праводзіць вымярэнні макрапараметраў газу, паверхневага нацяжэння, адноснай і абсалютнай вільготнасці паветра;

практычнымі ўменнямі: рашаць якасныя, графічныя, разліковыя задачы на вызначэнне масы і памераў малекул, колькасці рэчыва, канцэнтрацыі малекул, шчыльнасці, аб’ёму, ціску, тэмпературы, абсалютнай тэмпературы газу, сярэдняй квадратычнай скорасці і сярэдняй кінетычнай энергіі паступальнага руху малекул, сілы паверхневага нацяжэння, паверхневай энергіі, вышыні пад’ёму вадкасці ў капіляры, абсалютнай і адноснай вільготнасці паветра з выкарыстаннем асноўнага ўраўнення малекулярна-кінетычнай тэорыі ідэальнага газу, ураўнення стану ідэальнага газу, законаў Дальтана, Бойля – Марыёта, Гей-Люсака, Шарля; формул для вызначэння масы малекулы, колькасці рэчыва, канцэнтрацыі, сярэдняй квадратычнай скорасці і сярэдняй кінетычнай энергіі паступальнага руху малекул, паверхневага нацяжэння, вышыні пад’ёму вадкасці ў капіляры, адноснай вільготнасці паветра.

Тэма 2. Асновы тэрмадынамікі (21 гадзіна)

Тэрмадынамічная сістэма.

Унутраная энергія. Унутраная энергія ідэальнага аднаатамнага газу. Работа ў тэрмадынаміцы. Колькасць цеплаты.

Першы закон тэрмадынамікі. Прымяненне першага закону тэрмадынамікі да ізапрацэсаў змянення стану ідэальнага газу. Адыябатны працэс.

Незваротнасць тэрмадынамічных працэсаў у прыродзе.

Цеплавыя рухавікі. Прынцып дзеяння цеплавых рухавікоў. Каэфіцыент карыснага дзеяння (далей – ККДз) цеплавых рухавікоў. Экалагічныя праблемы выкарыстання цеплавых рухавікоў.

Дэманстрацыі, доследы, камп’ютарныя мадэлі:

узаемасувязь змянення ўнутранай энергіі і выкананай работы;

мадэлі цеплавых рухавікоў.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ

ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

маюць уяўленне пра:

незваротнасць тэрмадынамічных працэсаў у прыродзе;

цеплавыя рухавікі, іх значэнне і экалагічныя праблемы выкарыстання;

ведаюць і разумеюць сэнс:

адыябатнага працэсу;

фізічных паняццяў: тэрмадынамічная сістэма, унутраная энергія, работа ў тэрмадынаміцы, колькасць цеплаты, ККДз цеплавога рухавіка;

першага закону тэрмадынамікі;

умеюць:

прымяняць першы закон тэрмадынамікі да ізапрацэсаў змянення стану ідэальнага газу;

апісваць цыкл Карно;

валодаюць практычнымі ўменнямі: рашаць якасныя, графічныя, разліковыя задачы на вызначэнне работы, колькасці цеплаты і змянення ўнутранай энергіі, ККДз цеплавых рухавікоў, ККДз цыкла Карно з выкарыстаннем першага закону тэрмадынамікі, ураўнення цеплавога балансу; формул для вызначэння ўнутранай энергіі ідэальнага аднаатамнага газу, колькасці цеплаты ў розных цеплавых працэсах, ККДз цеплавых рухавікоў, ККДз цыкла Карно.

Электрадынаміка

Тэма 3. Электрастатыка (32 гадзіны)

Электрычны зарад. Закон захавання электрычнага зараду.

Узаемадзеянне пунктавых зарадаў. Закон Кулона.

Электрастатычнае поле. Напружанасць электрастатычнага поля. Напружанасць поля, якое ствараецца пунктавым зарадам. Лініі напружанасці электрастатычнага поля. Прынцып суперпазіцыі электрастатычных палёў.

Работа сіл электрастатычнага поля. Патэнцыял электрастатычнага поля. Патэнцыял электрастатычнага поля пунктавага зараду. Патэнцыял электрастатычнага поля сістэмы пунктавых зарадаў. Рознасць патэнцыялаў электрастатычнага поля. Напружанне. Сувязь паміж рознасцю патэнцыялаў і напружанасцю аднароднага электрастатычнага поля.

Праваднікі ў электрастатычным полі. Электрастатычная індукцыя.

Дыэлектрыкі ў электрастатычным полі. Палярызацыя дыэлектрыкаў.

Электраёмістасць. Кандэнсатары. Электраёмістасць плоскага кандэнсатара. Паслядоўнае і паралельнае злучэнне кандэнсатараў.

Энергія электрастатычнага поля кандэнсатара.

Дэманстрацыі, доследы, камп’ютарныя мадэлі:

электраметр;

узаемадзеянне зарадаў;

электрастатычнае поле пунктавага зараду;

электрастатычная індукцыя;

праваднікі і дыэлектрыкі ў электрастатычным полі;

кандэнсатары;

залежнасць электраёмістасці плоскага кандэнсатара ад яго геаметрычных памераў і дыэлектрычнай пранікальнасці дыэлектрыка;

энергія электрастатычнага поля кандэнсатара.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ

ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

маюць уяўленне пра:

фізічныя мадэлі: пунктавы зарад, аднароднае электрастатычнае поле;

будову і практычнае прымяненне кандэнсатараў;

ведаюць і разумеюць сэнс:

фізічных паняццяў: электрычны зарад, электрастатычнае поле, напружанасць, лініі напружанасці электрастатычнага поля, патэнцыял, рознасць патэнцыялаў, напружанне, дыэлектрычная пранікальнасць рэчыва, электраёмістасць, энергія электрастатычнага поля кандэнсатара;

фізічных законаў (прынцыпаў): захавання электрычнага зараду, Кулона; межы іх прымянімасці; прынцыпу суперпазіцыі электрастатычных палёў;

умеюць апісваць і тлумачыць фізічныя з’явы: узаемадзеянне зараджаных цел, электрастатычная індукцыя, палярызацыя дыэлектрыка;

валодаюць практычнымі ўменнямі: рашаць якасныя, графічныя, разліковыя задачы на вызначэнне сіл электрастатычнага ўзаемадзеяння зарадаў, напружанасці і патэнцыялу электрастатычнага поля, работы сіл электрастатычнага поля, на рух і раўнавагу зараджаных часціц у электрастатычным полі, на вызначэнне электраёмістасці адасобленага правадніка, плоскага кандэнсатара і батарэі кандэнсатараў, энергіі электрастатычнага поля з выкарыстаннем законаў захавання зараду, Кулона; прынцыпу суперпазіцыі электрастатычных палёў, створаных сістэмай пунктавых зарадаў; формул для вызначэння напружанасці і патэнцыялу электрастатычнага поля, напружанасці электрастатычнага поля, якое ствараецца пунктавым зарадам, раўнамерна зараджанай сферай, раўнамерна зараджанай бясконцай плоскасцю, патэнцыялу электрастатычнага поля, якое ствараецца пунктавым зарадам, раўнамерна зараджанай сферай, работы сіл электрастатычнага поля, электраёмістасці, энергіі электрастатычнага поля кандэнсатара; заканамернасцей паслядоўнага і паралельнага злучэння кандэнсатараў.

Тэма 4. Пастаянны электрычны ток (13 гадзін)

Умовы існавання пастаяннага электрычнага току.

Пабочныя сілы. Электрарухаючая сіла (далей – ЭРС) крыніцы току. Закон Ома для поўнага электрычнага ланцуга. ККДз крыніцы току.

Франтальная лабараторная работа:

5. Вымярэнне ЭРС і ўнутранага супраціўлення крыніцы току.

Дэманстрацыі, доследы, камп’ютарныя мадэлі:

дзеянні электрычнага току;

залежнасць сілы току ад ЭРС крыніцы і поўнага супраціўлення ланцуга;

крыніцы пастаяннага току.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ

ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

маюць уяўленне пра:

ўмовы існавання пастаяннага электрычнага току;

крыніцах пастаяннага электрычнага току;

пабочных сілах;

ведаюць і разумеюць сэнс:

фізічных паняццяў: ЭРС, сіла току кароткага замыкання, работа і магутнасць крыніцы току, ККДз крыніцы току;

фізічнага закона Ома для поўнага ланцуга;

валодаюць:

эксперыментальнымі ўменнямі: вымяраць ЭРС і ўнутранае супраціўленне крыніцы току;

практычнымі ўменнямі: рашаць якасныя, графічныя, разліковыя задачы на вызначэнне характарыстык поўнага электрычнага ланцуга і яго асобных участкаў з выкарыстаннем: законаў Ома для ўчастка ланцуга і поўнага ланцуга, Джоўля – Ленца; заканамернасцей паслядоўнага і паралельнага злучэння праваднікоў; формул для вызначэння работы і магутнасці электрычнага току, ККДз крыніцы току.

Тэма 5. Магнітнае поле. Электрамагнітная індукцыя (28 гадзін)

Дзеянне магнітнага поля на праваднік з токам. Узаемадзеянне праваднікоў з токам. Індукцыя магнітнага поля. Лініі індукцыі магнітнага поля. Закон Ампера. Прынцып суперпазіцыі магнітных палёў. Індукцыя магнітнага поля прасцейшых сістэм токаў.

Сіла Лорэнца. Рух зараджаных часціц у магнітным полі.

Магнітны паток. З’ява электрамагнітнай індукцыі. Правіла Ленца. Закон электрамагнітнай індукцыі. Віхравое электрычнае поле. ЭРС індукцыі ў правадніку, які рухаецца.

З’ява самаіндукцыі. Індуктыўнасць.

Энергія магнітнага поля шпулі з токам.

Электравымяральныя прыборы. Электрарухавік.

Дэманстрацыі, доследы, камп’ютарныя мадэлі:

дослед Эрстэда;

дзеянне магнітнага поля на праваднік з токам. Дослед Ампера;

узаемадзеянне праваднікоў з токам;

адхіленне электроннага пучка магнітным полем;

магнітнае поле прамалінейнага правадніка і кругавога вітка з токам;

магнітнае поле шпулі з токам;

электравымяральныя прыборы;

мадэль электрарухавіка;

з’ява электрамагнітнай індукцыі;

правіла Ленца;

залежнасць ЭРС індукцыі ад скорасці змянення магнітнага патоку;

самаіндукцыя пры замыканні і размыканні ланцуга;

залежнасць ЭРС самаіндукцыі ад скорасці змянення сілы току ў правадніку і ад індуктыўнасці правадніка.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ

ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

маюць уяўленне пра:

фізічнае паняцце: віхравое электрычнае поле;

электравымяральныя прыборы, электрарухавік;

ведаюць і разумеюць сэнс:

фізічных паняццяў: магнітнае поле, індукцыя магнітнага поля, лініі індукцыі магнітнага поля, магнітны паток, электрамагнітная індукцыя, ЭРС індукцыі, індукцыйны ток, ЭРС самаіндукцыі, індуктыўнасць, энергія магнітнага поля;

фізічных законаў (прынцыпаў, правіл): Ампера, электрамагнітнай індукцыі, прынцыпу суперпазіцыі магнітных палёў, правіла Ленца;

умеюць апісваць, тлумачыць фізічныя з’явы: узнікненне магнітнага поля і яго дзеянне на зараджаныя часціцы, якія рухаюцца (электрычны ток), электрамагнітная індукцыя, самаіндукцыя;

валодаюць практычнымі ўменнямі:

графічна адлюстроўваць магнітныя палі; вызначаць напрамкі індукцыі магнітнага поля, сіл Ампера і Лорэнца, індукцыйнага току;

рашаць якасныя, графічныя, разліковыя задачы на вызначэнне індукцыі магнітнага поля, індукцыі магнітнага поля найпрасцейшых сістэм токаў (прамалінейны бясконца доўгі праваднік з токам, кругавы віток з токам, саленоід), сілы Ампера, сілы Лорэнца і характарыстык руху зараджанай часціцы ў аднародных электрычным і магнітным палях, магнітнага патоку, ЭРС індукцыі і самаіндукцыі, ЭРС індукцыі, якая ўзнікае ў прамалінейным правадніку, ўто раўнамерна рухаецца ў аднародным магнітным полі, індуктыўнасці шпулі, энергіі магнітнага поля з выкарыстаннем закону электрамагнітнай індукцыі; прынцыпу суперпазіцыі магнітных палёў; формул для вызначэння індукцыі магнітнага поля, сілы Ампера, сілы Лорэнца, магнітнага патоку, ЭРС самаіндукцыі, энергіі магнітнага поля.

Тэма 6. Электрычны ток у розных асяроддзях (14 гадзін)

Электрычны ток у металах. Залежнасць супраціўлення металаў ад тэмпературы. Звышправоднасць.

Электрычны ток у электралітах. Закон электролізу Фарадэя.

Электрычны ток у газах. Самастойны і несамастойны разрады. Плазма.

Электрычны ток у паўправадніках. Уласная і прымесная праводнасць паўправаднікоў. Электронна-дзірачны пераход. Паўправадніковы дыёд. Транзістар.

Дэманстрацыі, доследы, камп’ютарныя мадэлі:

залежнасць супраціўлення металаў ад тэмпературы;

электрычны ток у электралітах; электроліз;

электрычны разрад у газах;

электрычныя ўласцівасці паўправаднікоў;

аднабаковая электронная праводнасць паўправадніковага дыёда;

паўправадніковыя прыборы.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ

ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

маюць уяўленне пра:

фізічную з’яву: звышправоднасць;

плазме;

віды самастойнага газавага разраду і іх прымяненне;

будову і практычнае прымяненне транзістараў;

практычнае выкарыстанне электролізу, току ў газах, праводнасці металаў і паўправаднікоў;

ведаюць і разумеюць:

прыроду электрычнага току ў металах, электралітах, газах і паўправадніках;

сэнс фізічных паняццяў: тэмпературны каэфіцыент супраціўлення, электрахімічны эквівалент рэчыва, уласная і прымесная праводнасць паўправаднікоў;

сэнс законаў электролізу;

электронна-дзірачны пераход;

прынцып дзеяння паўправадніковага дыёда;

умеюць апісваць, тлумачыць фізічныя з’явы: электроліз, самастойны і несамастойны газавыя разрады, электронна-дзірачны пераход;

валодаюць практычнымі ўменнямі: рашаць якасныя задачы на праводнасць розных асяроддзяў, разліковыя задачы з выкарыстаннем залежнасці супраціўлення металічнага правадніка ад тэмпературы, закону электролізу Фарадэя.