|  |
| --- |
| ЗАЦВЕРДЖАНА |
| Пастанова  Міністэрства адукацыі |
| Рэспублікі Беларусь |
| 28.07.2023 № 213 |

Вучэбная праграма па вучэбным прадмеце

«Хімія»

для XI 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 «Хімія» (далей – вучэбная праграма) прызначана для вывучэння на павышаным узроўні вучэбнага прадмета «Хімія» ў X–XI класах устаноў адукацыі, якія рэалізуюць адукацыйныя праграмы агульнай сярэдняй адукацыі.

2. Дадзеная вучэбная праграма разлічана на 140 гадзін (4 гадзіны на тыдзень) у X класе і 136 гадзін (4 гадзіны на тыдзень) у XI класе. Рэзервовы час – 4 гадзіны ў X і XI класах.

3. Мэты вывучэння вучэбнага прадмета «Хімія» ў X–XI класах:

фарміраванне сістэмы хімічных ведаў і вопыту іх прымянення, якая забяспечвае разуменне прыродазнаўчанавуковай карціны свету, актыўную адаптацыю ў соцыуме і бяспечныя паводзіны, гатоўнасць да працягу адукацыі на наступных узроўнях і ступенях прафесійнай адукацыі;

фарміраванне сацыяльна значных каштоўнасных арыентацый, якія ўключаюць агульнакультурнае і асобаснае развіццё вучняў, усведамленне каштоўнасці атрыманай хімічнай адукацыі, пачуцці адказнасці і патрыятызму, сацыяльную мабільнасць і здольнасць адаптавацца ў розных жыццёвых сітуацыях.

4. Задачы вучэбнага прадмета «Хімія» ў X–XI класах:

фарміраванне сістэмных хімічных ведаў, якія ствараюць аснову для бесперапыннай адукацыі і самаадукацыі на ўсіх этапах навучання і будучай прафесійнай дзейнасці;

фарміраванне і развіццё ключавых, агульнапрадметных і прадметна-спецыяльных кампетэнцый з улікам спецыфікі хіміі як фундаментальнай прыродазнаўчай навукі;

фарміраванне і развіццё ў вучняў сацыяльна значных агульнакультурных і асобасных каштоўнасных арыентацый, якія прадугледжваюць рацыянальнае і бяспечнае выкарыстанне рэчываў у паўсядзённым жыцці;

фарміраванне пашыраных сістэмных хімічных ведаў, якія ствараюць аснову для бесперапыннай прыродазнаўчанавуковай адукацыі і будучай прафесійнай дзейнасці, звязанай з хіміяй;

прымяненне атрыманых ведаў з мэтай адукацыі і самаадукацыі, набыццё досведу бяспечнага выкарыстання рэчываў і матэрыялаў у паўсядзённай дзейнасці, забеспячэнне культуры здаровага ладу жыцця.

5. Рэкамендуемыя формы і метады навучання і выхавання:

тэарэтычныя заняткі: гутаркі з выкарыстаннем ілюстрацыйна-дэманстрацыйнага матэрыялу і інтэрнет-рэсурсаў; праблемныя лекцыі, дыскусіі;

практычныя заняткі: практычныя работы, лабараторныя доследы, дэманстрацыі;

самастойная работа вучняў: рашэнне разліковых і практычных задач, выкананне даследчых праектаў, напісанне справаздач, падрыхтоўка дакладаў на канферэнцыю і іншыя формы дзейнасці.

Павышэнню эфектыўнасці працэсу навучання будзе садзейнічаць выкарыстанне мультымедыйнай тэхнікі і электронных сродкаў навучання.

6. Чаканыя вынікі вывучэння зместу вучэбнага прадмета «Хімія» па завяршэнні навучання ў X–XI класах:

6.1. прадметныя:

сфарміраванасць уяўленняў аб аб'ектыўнасці навуковых ведаў пра навакольны свет; хіміі як адной з найважнейшых прыродазнаўчых навук і яе ролі для развіцця навуковага светапогляду, навукі, тэхнікі і тэхналогій;

набыццё вопыту прымянення навуковых метадаў пазнання: назіранне хімічных з'яў; правядзенне хімічных доследаў і простых эксперыментальных даследаванняў;

уменне аналізаваць атрыманыя вынікі і рабіць вывады;

сфарміраванасць уяўленняў аб рацыянальным выкарыстанні прыродных рэсурсаў, праблеме забруджвання навакольнага асяроддзя ў сувязі з выкарыстаннем хімічных тэхналогій;

сфарміраванасць уменняў прагназаваць, аналізаваць і ацэньваць наступствы бытавой і вытворчай дзейнасці, звязанай з хіміяй;

6.2. метапрадметныя:

засваенне розных форм вучэбнай дзейнасці (правядзенне эксперыменту і выкананне даследчых заданняў; работа ў пары і групе; вядзенне дыскусіі; аргументацыя сваёй пазіцыі; іншыя формы);

развіццё ўніверсальных вучэбных дзеянняў і міжпрадметных паняццяў;

кіраванне сваёй пазнавальнай дзейнасцю;

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 рашэння праблемы і выбіраць найбольш аптымальны; інтэграваць веды з розных прадметных галін для вырашэння практычных задач;

6.3. асобасныя:

перакананасць у магчымасцях навуковага пазнання законаў прыроды;

зацікаўленасць у навуковых ведах аб уладкаванні міру і грамадства;

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

разуменне значнасці валодання дакладнай інфармацыяй аб перадавых дасягненнях і адкрыццях сусветнай і айчыннай навукі;

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

гатоўнасць да працягу вывучэння хіміі на наступных этапах адукацыі і ў прафесійнай дзейнасці.

7. Павышаны ўзровень вывучэння хіміі на III ступені агульнай сярэдняй адукацыі арыентаваны на набыццё вучнямі сістэмных хімічных ведаў і ўменняў; забеспячэнне развіцця сродкамі вучэбнага прадмета прадметных, метапрадметных і асобасных кампетэнцый, неабходных для працягу хімічнай адукацыі, асобаснага самаразвіцця і прафесійнага самавызначэння.

Павышаны ўзровень вывучэння хіміі ўключае ў сябе базавы ўзровень. На павышаным узроўні ажыццяўляецца больш глыбокая падрыхтоўка вучняў за кошт пашырэння тэарэтычнай інтэрпрэтацыі хімічных з'яў, пераліку эксперыментальных і разліковых задач, увядзення ўскладненых задач.

Структура вучэбнай праграмы прадугледжвае вывучэнне арганічнай хіміі ў X класе. Вывучэнне вучэбнага матэрыялу пачынаецца з тэмы «Уводзіны ў арганічную хімію», разлічанай на фарміраванне неабходных кампетэнцый, накіраваных на разуменне асноў тэорыі будовы рэчыва. Далейшы разгляд вучэбнага матэрыялу грунтуецца на звестках аб электроннай будове атамаў і электроннай прыродзе хімічнай сувязі ў малекулах арганічных злучэнняў. Разглядаюцца будова і ўласцівасці арганічных рэчываў асноўных класаў. Прапанаваная паслядоўнасць вучэбных тэм у вучэбнай праграме дазваляе раскрыць прынцып ускладнення будовы і генетычнага развіцця ад вуглевадародаў да больш складаных арганічных злучэнняў.

У XI класе вывучаецца агульная і неарганічная хімія. Курс агульнай хіміі ўключае асноўныя паняцці і законы хіміі; перыядычны закон; тэорыю хімічнай сувязі; заканамернасці працякання хімічных рэакцый; хімію раствораў. Завяршаецца курс вывучэннем хіміі элементаў і ролі хімічных рэчываў у жыцці і дзейнасці чалавека.

Пры вывучэнні курса вучні знаёмяцца з залежнасцю ўласцівасцей рэчываў ад іх будовы, прымяненнем хімічных злучэнняў і іх ператварэнняў у розных сферах жыццядзейнасці чалавека.

У вучэбнай праграме прадстаўлены вучэбныя тэмы і прыкладны час на іх вывучэнне.

Змест вучэбнага прадмета «Хімія» арыентаваны на авалоданне вучнямі кампетэнцыямі, неабходнымі для рацыянальнай дзейнасці ў свеце рэчываў і хімічных ператварэнняў на аснове ведаў аб уласцівасцях найважнейшых рэчываў, якія акружаюць чалавека ў паўсядзённым жыцці, прыродзе, прамысловасці. Засваенне зместу вучэбнага прадмета «Хімія» прадугледжвае фарміраванне ў вучняў разумення ролі хіміі ў вырашэнні найбольш актуальных праблем, якія стаяць перад чалавецтвам у XXI стагоддзі.

Для кожнай тэмы ў гэтай вучэбнай праграме вызначаны пытанні, якія належаць вывучэнню, тыпы разліковых задач, указаны пералікі дэманстрацый, тэмы лабараторных доследаў і практычных работ, патрабаванні да засваення вучэбнага матэрыялу. Настаўніку даецца права замены дэманстрацый на іншыя (раўнацэнныя), больш даступныя ва ўмовах дадзенай установы адукацыі. Па сваім меркаванні настаўнік можа павялічыць колькасць дэманстрацый. Пры наяўнасці ва ўстанове адукацыі праграмна-апаратнага комплексу з камплектам датчыкаў (шматфункцыянальная вымяральная сістэма, Пастанова Міністэрства адукацыі Рэспублікі Беларусь ад 12.06.2014 № 75, рэд. ад 10.12.2021) рэкамендуецца праводзіць дэманстрацыі, адзначаныя ў вучэбнай праграме знакам (\*), з яго выкарыстаннем.

Указаная ў гэтай вучэбнай праграме колькасць гадзін, адведзеных на вывучэнне вучэбных тэм, з'яўляецца прыкладнай. Яна можа быць пераразмеркавана паміж тэмамі ў разумных межах (2–4 гадзіны). Рэзервовы час настаўнік выкарыстоўвае па сваім меркаванні. Акрамя таго, дапускаецца змена паслядоўнасці вывучэння пытанняў у межах асобнай вучэбнай тэмы пры адпаведным абгрунтаванні такіх змен.

У адпаведнасці з прынцыпамі кампетэнтнаснага падыходу ацэнка сфарміраваных кампетэнцый вучняў праводзіцца на аснове іх ведаў, уменняў і выпрацаваных спосабаў дзейнасці. У вучэбнай праграме ёсць «Асноўныя патрабаванні да вынікаў вучэбнай дзейнасці вучняў». На іх аснове ажыццяўляецца кантроль і ацэнка вынікаў вучэбнай дзейнасці вучняў, якасці засваення ведаў і ўзроўню сфарміраванасці кампетэнцый пры ажыццяўленні паўрочнага і тэматычнага кантролю. Колькасць пісьмовых кантрольных работ – 6 (6 гадзін) у X і XI класах.

ГЛАВА 2

ЗМЕСТ ВУЧЭБНАГА ПРАДМЕТА Ў ХI КЛАСЕ.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Тэма 1. Асноўныя паняцці і законы хіміі (16 гадзін)

Асноўныя паняцці хіміі. Атам, малекула, рэчыва. Хімічны элемент. Простыя і складаныя рэчывы. Рэчывы малекулярнай і немалекулярнай будовы. Формульная адзінка.

Найважнейшыя класы неарганічных злучэнняў: аксіды, асновы, кіслоты і солі, іх класіфікацыя, назвы, спосабы атрымання і хімічныя ўласцівасці.

Узаемасувязь паміж класамі неарганічных злучэнняў.

Колькасныя характарыстыкі рэчыва: маса, масавая доля элемента ў рэчыве, колькасць (хімічная колькасць), малярная маса, малярны аб'ём (газаў).

Паняцце пра стэхіяметрыю. Закон захавання масы рэчываў. Закон пастаянства складу рэчыва.

Закон аб'ёмных адносін. Закон Авагадра. Малярны аб'ём і малярная канцэнтрацыя газу.

Дэманстрацыі

1. Узоры неарганічных рэчываў.

2. Доследы, якія даказваюць выкананне закону захавання масы рэчываў у хімічных рэакцыях.

Разліковыя задачы

1. Разлік аб'ёмных адносін газападобных рэчываў па хімічных ураўненнях.

2. Вылічэнне малярнай канцэнтрацыі газу.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ

ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні павінны:

даваць азначэнні паняццям: рэчыва; атам, малекула, хімічны элемент; простае і складанае рэчыва; хімічнае злучэнне; хімічная формула; колькасць рэчыва;

хімічная рэакцыя; тыпы хімічных рэакцый (злучэння, раскладання, замяшчэння, абмену); рэакцыя нейтралізацыі; класы неарганічных злучэнняў: аксіды (асноўныя, кіслотныя, амфатэрныя, несолеўтваральныя), кіслоты (адна- і многаасноўныя, кіслародзмяшчальныя і бескіслародныя, моцныя і слабыя), асновы (шчолачы і слабыя асновы), амфатэрныя гідраксіды, солі (сярэднія і кіслыя);

ажыццяўляць наступныя віды дзейнасці:

называць:

фармулёўкі законаў: захавання масы рэчываў, пастаянства саставу, Авагадра, аб'ёмных адносін;

рэчывы па хімічных формулах; класы злучэнняў; прыметы і ўмовы працякання хімічных рэакцый; тып хімічнай рэакцыі па ўраўненні;

характарызаваць:

хімічныя ўласцівасці злучэнняў розных класаў; узаемасувязь паміж класамі неарганічных злучэнняў;

праводзіць:

матэматычныя вылічэнні пры рашэнні разліковых задач;

карыстацца:

вучэбным дапаможнікам; табліцай растваральнасці кіслот, асноў, солей у вадзе; табліцай «Перыядычная сістэма хімічных элементаў Д. І. Мендзялеева»; правіламі бяспечных паводзін пры абыходжанні з рэчывамі, хімічным посудам, лабараторным абсталяваннем і награвальнымі прыборамі.

Тэма 2. Будова атама і перыядычны закон (14 гадзін)

Ядзерная мадэль будовы атама. Састаў атамнага ядра. Атамны нумар, масавы лік. Фізічны сэнс атамнага нумара хімічнага элемента.

Нукліды і ізатопы. З'ява радыеактыўнасці.

Стан электрона ў атаме. Атамная арбіталь. Энергетычны ўзровень, энергетычны падузровень, s-, р-, d-, f-арбіталі. Асноўны і ўзбуджаны стан атама. Электронна-графічныя схемы, электронныя канфігурацыі атамаў элементаў першых чатырох перыядаў. s-, р-, d-, f-Элементы.

Перыядычны закон і перыядычная сістэма хімічных элементаў Д. І. Мендзялеева.

Перыядычнасць змянення атамнага радыуса, металічных і неметалічных уласцівасцей, электраадмоўнасці з павелічэннем атамнага нумара элементаў А-груп. Змяненне кіслотна-асноўных уласцівасцей аксідаў і гідраксідаў з павелічэннем атамнага нумара для элементаў  
А-груп. Узмацненне кіслотных уласцівасцей аксідаў і гідраксідаў з павелічэннем значэння ступені акіслення элемента ў злучэнні. Фізічны сэнс нумара перыяду і нумара групы.

Характарыстыка хімічнага элемента па яго становішчы ў перыядычнай сістэме і будове атама. Значэнне перыядычнага закону.

Дэманстрацыі

3. Табліцы перыядычнай сістэмы.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ

ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні павінны:

даваць азначэнні паняццям: амфатэрнасць; перыядычная сістэма хімічных элементаў (перыяд, група); адносная атамная маса; радыус атама; ізатопы; радыеактыўнасць; атамная арбіталь; s-, р-, d-арбіталі, энергетычны ўзровень, падузровень; электронна-графічная схема, формула электроннай канфігурацыі; электраадмоўнасць;

ажыццяўляць наступныя віды дзейнасці:

называць:

фармулёўку перыядычнага закону;

складаць:

формулы электронных канфігурацый і электронна-графічныя схемы запаўнення электронамі электронных слаёў атамаў хімічных элементаў першых чатырох перыядаў перыядычнай сістэмы;

характарызаваць:

хімічныя элементы па становішчы ў перыядычнай сістэме і будове атамаў; заканамернасці змянення ўласцівасцей атамаў хімічных элементаў і ўтвораных імі рэчываў (простыя рэчывы, вадародныя злучэнні, аксіды, гідраксіды) на аснове становішча элемента ў перыядычнай сістэме;

тлумачыць:

фізічны сэнс атамнага нумара, нумара перыяду і нумара групы (для А-груп); заканамернасці змянення ўласцівасцей атамаў хімічных элементаў для элементаў першых чатырох перыядаў;

карыстацца:

вучэбным дапаможнікам; табліцай «Перыядычная сістэма хімічных элементаў Д. І. Мендзялеева»; правіламі бяспечных паводзін пры абыходжанні з рэчывамі, хімічным посудам, лабараторным абсталяваннем і награвальнымі прыборамі.

Тэма 3. Хімічная сувязь і будова рэчыва (16 гадзін)

Прырода і тыпы хімічнай сувязі (кавалентная, іонная, металічная). Палярная і непалярная кавалентная сувязь. Кратнасць сувязі.

Абменны і донарна-акцэптарны механізмы ўтварэння кавалентнай сувязі.

Валентныя магчымасці атамаў элементаў А-груп. Валентнасць і ступень акіслення.

Гібрыдызацыя атамных арбіталей і прасторавая будова малекул арганічных і неарганічных злучэнняў (вуглевадароды, аміяк, іон амонію, вада).

Міжмалекулярнае ўзаемадзеянне. Уплыў міжмалекулярнага ўзаемадзеяння на агрэгатны стан рэчыва. Вадародная сувязь і яе ўплыў на фізічныя ўласцівасці рэчыва. Вадародная сувязь у прыродных аб'ектах.

Тыпы крышталічных структур: атамная, іонная, малекулярная, металічная.

Дэманстрацыі

4. Узоры рэчываў з розным тыпам хімічнай сувязі.

5. Крышталічныя рашоткі рэчываў з розным тыпам хімічнай сувязі.

Лабараторныя доследы

1. Складанне мадэлей малекул неарганічных і арганічных злучэнняў.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ

ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні павінны:

даваць азначэнні паняццям: валентнасць; валентныя электроны; хімічная сувязь; кавалентная сувязь: палярная і непалярная адзінарная і кратная (двайная, трайная), σ-сувязь, π-сувязь, спалучаная, пептыдная, вадародная; даўжыня сувязі, валентны вугал; кратнасць сувязі; іон, іонная сувязь; металічная сувязь; міжмалекулярнае ўзаемадзеянне; вадародная сувязь; дыполь; атамныя, іонныя, металічныя, малекулярныя крышталі; ступень акіслення;

ажыццяўляць наступныя віды дзейнасці:

адрозніваць:

рэчывы з розным тыпам хімічнай сувязі па формулах;

вызначаць:

валентнасць і ступень акіслення хімічнага элемента па формуле злучэння; тып хімічнай сувязі (паміж металам і галагенам; вадародам і неметалам; паміж атамамі неметалаў з рознымі значэннямі электраадмоўнасці; у простых рэчывах);

прасторавую будову малекул з пазіцыі гібрыдызацыі атамных арбіталей;

складаць:

структурныя формулы рэчываў малекулярнай будовы;

характарызаваць:

міжмалекулярнае ўзаемадзеянне;

тлумачыць:

механізмы ўтварэння хімічнай сувязі: іоннай, кавалентнай (абменны і донарна-акцэптарны), металічнай;

уплыў міжмалекулярнага ўзаемадзеяння на агрэгатны стан рэчыва;

карыстацца:

вучэбным дапаможнікам; табліцай «Перыядычная сістэма хімічных элементаў Д. І. Мендзялеева»; правіламі бяспечных паводзін пры абыходжанні з рэчывамі, хімічным посудам, лабараторным абсталяваннем і награвальнымі прыборамі.

Тэма 4. Хімічныя рэакцыі (14 гадзін)

Класіфікацыя хімічных рэакцый.

Цеплавы эфект хімічнай рэакцыі. Рэакцыі экза- і эндатэрмічныя. Тэрмахімічныя ўраўненні.

Скорасць хімічных рэакцый. Залежнасць скорасці хімічных рэакцый ад прыроды рэагуючых рэчываў, канцэнтрацыі (закон дзеючых мас), тэмпературы, плошчы паверхні судакранання, наяўнасці каталізатара.

Абарачальнасць хімічных рэакцый. Хімічная раўнавага. Зрушэнне хімічнай раўнавагі пад дзеяннем знешніх фактараў (прынцып Ле Шатэлье).

Акісляльна-аднаўленчыя рэакцыі. Найважнейшыя акісляльнікі і аднаўляльнікі. Акісляльна-аднаўленчыя працэсы ў прыродзе, тэхніцы, побыце.

Дэманстрацыі

6. \* Экза- і эндатэрмічныя працэсы.

7. \*Залежнасць скорасці хімічных рэакцый ад плошчы паверхні судакранання рэагуючых рэчываў.

8. Каталітычнае і некаталітычнае раскладанне пераксіду вадароду.

9. Дзеянне воцатнай і сернай кіслот на цынк (жалеза).

10. Акісляльна-аднаўленчыя рэакцыі.

Разліковыя задачы

3. Разлікі па тэрмахімічных ураўненнях.

Лабараторныя доследы

2. Даследаванне ўплыву тэмпературы і канцэнтрацыі кіслаты на скорасць узаемадзеяння цынку (жалеза) і салянай кіслаты.

Практычныя работы

1. Хімічныя рэакцыі (1 гадзіна).

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ

ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні павінны:

даваць азначэнні паняццям: цеплавы эфект хімічнай рэакцыі; экза- і эндатэрмічныя рэакцыі; скорасць хімічнай рэакцыі; хімічная раўнавага;

ажыццяўляць наступныя віды дзейнасці:

называць:

прыметы і ўмовы працякання хімічных рэакцый; тып хімічнай рэакцыі;

фармулёўку закона дзеючых мас;

фактары, якія ўплываюць на скорасць хімічных рэакцый; прыклады неабарачальных і абарачальных хімічных рэакцый;

найважнейшыя акісляльнікі і аднаўляльнікі;

адрозніваць:

тыпы хімічных рэакцый па ўраўненнях;

вызначаць:

рэчыва-акісляльнік і рэчыва-аднаўляльнік па ўраўненні акісляльна-аднаўленчай рэакцыі;

тып хімічнай рэакцыі па ўраўненні;

тлумачыць:

залежнасць скорасці хімічнай рэакцыі ад розных фактараў (прырода рэагуючых рэчываў, канцэнтрацыя, тэмпература, ціск, каталізатар, плошча паверхні судакранання); сутнасць хімічнай раўнавагі і ўмовы яе зрушэння; механізм працэсу электралітычнай дысацыяцыі;

праводзіць:

матэматычныя вылічэнні пры рашэнні разліковых задач;

хімічны эксперымент;

карыстацца:

вучэбным дапаможнікам; правіламі бяспечных паводзін пры абыходжанні з рэчывамі, хімічным посудам, лабараторным абсталяваннем і награвальнымі прыборамі.

Тэма 5. Хімія раствораў (14 гадзін)

Растворы. Растварэнне як фізіка-хімічны працэс. Цеплавыя эфекты пры растварэнні.

Гідраты і крышталегідраты.

Растваральнасць рэчываў у вадзе. Залежнасць растваральнасці рэчываў ад прыроды рэчыва, тэмпературы і ціску.

Спосабы выражэння саставу раствораў.

Электралітычная дысацыяцыя злучэнняў з розным тыпам хімічнай сувязі.

Ступень электралітычнай дысацыяцыі. Моцныя і слабыя электраліты. Ураўненні дысацыяцыі моцных і слабых электралітаў.

Умовы неабарачальнага працякання рэакцый іоннага абмену ў растворах электралітаў.

Хімічныя ўласцівасці асноў, кіслот, солей у святле тэорыі электралітычнай дысацыяцыі.

Вада як слабы электраліт. Вадародны паказчык (рН) раствору. Характарыстыка кіслотных і асноўных уласцівасцей раствораў на падставе велічыні рН раствору.

Паняцце аб гідролізе солей.

Дэманстрацыі

11. \*Электраправоднасць раствораў электралітаў.

12. Рэакцыі іоннага абмену, якія працякаюць з утварэннем газу, асадку, маладысацыіраванага рэчыва.

13. Хімічныя ўласцівасці кіслот, асноў і солей.

Разліковыя задачы

4. Разлік мас або аб'ёмаў рэчываў, неабходных для прыгатавання раствору з зададзенай масавай доляй (малярнай канцэнтрацыяй) растворанага рэчыва.

5. Вылічэнні па ўраўненнях рэакцый, якія працякаюць у растворах.

6. Вылічэнне рН раствораў моцных кіслот і шчолачаў.

Лабараторныя доследы

3. Рэакцыі іоннага абмену.

4. Вызначэнне кіслотна-асноўнага характару раствору з дапамогай індыкатараў.

5. Гідроліз солей (вызначэнне рН раствораў солей).

Практычныя работы

2. Вывучэнне ўласцівасцей кіслот, асноў і солей у святле тэорыі электралітычнай дысацыяцыі (1 гадзіна).

3. Рашэнне эксперыментальных задач па тэме «Хімія раствораў» (1 гадзіна).

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ

ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні павінны:

даваць азначэнні паняццям: растваральнасць рэчыва; крышталегідрат; электраліты і неэлектраліты; аніён, катыён; рэакцыі іоннага абмену; гідроліз солей;

моцныя і слабыя электраліты; ступень электралітычнай дысацыяцыі; вадародны паказчык (рН);

ажыццяўляць наступныя віды дзейнасці:

называць:

катыёны і аніёны; умовы працякання рэакцый іоннага абмену; моцныя і слабыя электраліты;

адрозніваць:

ураўненні хімічных рэакцый, запісаныя ў малекулярнай, поўнай і скарочанай іонных формах;

складаць:

ураўненні электралітычнай дысацыяцыі кіслот, шчолачаў, солей; ураўненні хімічных рэакцый у малекулярнай, поўнай і скарочанай іонных формах;

характарызаваць:

раствор; растваральнік, растворанае рэчыва; растваральнасць; кіслоты, шчолачы, солі як электраліты;

тлумачыць:

электраправоднасць раствораў электралітаў;

механізм электралітычнай дысацыяцыі;

праводзіць:

матэматычныя вылічэнні пры рашэнні разліковых задач;

хімічны эксперымент;

карыстацца:

вучэбным дапаможнікам; правіламі бяспечных паводзін пры абыходжанні з рэчывамі, хімічным посудам, лабараторным абсталяваннем і награвальнымі прыборамі.

Тэма 6. Неметалы (34 гадзіны)

Хімічныя элементы неметалы. Становішча ў перыядычнай сістэме хімічных элементаў. Будова знешніх электронных абалонак атамаў неметалаў, валентнасць, ступень акіслення ў злучэннях.

Вадарод. Вадарод як хімічны элемент і простае рэчыва. Ізатопы вадароду. Фізічныя ўласцівасці.

Хімічныя ўласцівасці: узаемадзеянне з неметаламі, шчолачнымі і шчолачназямельнымі металамі, аксідамі металаў, гідрыраванне ненасычаных арганічных злучэнняў.

Лятучыя вадародныя злучэнні неметалаў (састаў, фізічныя ўласцівасці, змяненне кіслотных уласцівасцей злучэнняў у групах і перыядах).

Гідрыды шчолачных і шчолачназямельных металаў (фізічныя ўласцівасці, узаемадзеянне з вадой).

Пераксід вадароду: будова малекулы, фізічныя і хімічныя ўласцівасці: рэакцыя раскладання, узаемадзеянне з растворамі перманганату калію і ёдыдаў.

Атрыманне вадароду ў лабараторыі і ў прамысловасці. Выкарыстанне вадароду як экалагічна чыстага паліва і сыравіны для хімічнай прамысловасці.

Галагены. Галагены як хімічныя элементы і простыя рэчывы. Фізічныя ўласцівасці простых рэчываў. Найважнейшыя прыродныя злучэнні галагенаў. Атрыманне хлору ў лабараторыі дзеяннем акісляльнікаў на канцэнтраваную саляную кіслату. Атрыманне хлору ў прамысловасці электролізам хларыду натрыю.

Хімічныя ўласцівасці галагенаў: узаемадзеянне з металамі, вадародам, растворамі солей галагенавадародных кіслот; узаемадзеянне хлору са шчолачамі на холадзе і пры награванні, хлараванне арганічных злучэнняў. Галагены як акісляльнікі.

Асаблівасці хімічных уласцівасцей фтору: узаемадзеянне з кіслародам, вадой.

Галагенавадароды. Атрыманне галагенавадародаў. Фізічныя ўласцівасці. Галагенавадародныя кіслоты. Сіла галагенавадародных кіслот.

Хімічныя ўласцівасці галагенавадародных кіслот: дзеянне на індыкатары, узаемадзеянне з металамі; асноўнымі і амфатэрнымі аксідамі; гідраксідамі металаў; солямі. Асаблівасці фторавадароднай кіслаты: узаемадзеянне з аксідам крэмнію(IV) (дзеянне на шкло).

Солі галагенавадародных кіслот. Якасныя рэакцыі на галагеніды.

Біялагічнае значэнне і прымяненне галагенаў і іх злучэнняў.

Элементы VIА-групы: кісларод і сера. Кісларод і сера як хімічныя элементы і простыя рэчывы. Простыя рэчывы кіслароду і серы, алатропія (кісларод, азон; рамбічная, манаклінная, пластычная сера). Прыродныя злучэнні кіслароду і серы.

Фізічныя ўласцівасці кіслароду і азону. Будова малекулы азону.

Хімічныя ўласцівасці кіслароду: акісленне простых і складаных рэчываў (металаў, неметалаў, аксіду вугляроду(II), аксідаў жалеза(II) і (II, III), сульфідаў жалеза і цынку, арганічных злучэнняў). Атрыманне кіслароду ў лабараторыі і прамысловасці.

Асаблівасці хімічных уласцівасцей азону: узаемадзеянне з растворам ёдыду калію.

Фізічныя ўласцівасці рамбічнай серы. Састаў і будова малекулы. Хімічныя ўласцівасці: узаемадзеянне з фторам, кіслародам, вадародам, металамі.

Прымяненне кіслароду і серы.

Вадародныя злучэнні кіслароду і серы.

Вада. Будова малекулы. Асаблівасці фізічных уласцівасцей, якія абумоўлены вадароднымі сувязямі.

Хімічныя ўласцівасці вады: узаемадзеянне з актыўнымі металамі, кіслотнымі і асноўнымі аксідамі, галагенамі, гідрыдамі металаў, солямі (гідроліз).

Серавадарод (будова малекулы, фізічныя ўласцівасці, уплыў на арганізм чалавека). Хімічныя ўласцівасці: узаемадзеянне з кіслародам з утварэннем серы і аксіду серы(IV); узаемадзеянне з аксідам серы(IV).

Серавадародная кіслата як слабая двухасноўная кіслата і яе солі – сульфіды і гідрасульфіды. Якасная рэакцыя на сульфід-іоны.

Кіслародныя злучэнні серы.

Аксід серы(IV): будова малекулы, фізічныя ўласцівасці. Хімічныя ўласцівасці: узаемадзеянне з вадой з утварэннем сярністай кіслаты; асноўнымі аксідамі з утварэннем сульфітаў; шчолачамі з утварэннем сульфітаў і гідрасульфітаў.

Аксід серы(VI), фізічныя ўласцівасці. Хімічныя ўласцівасці: узаемадзеянне з вадой з утварэннем сернай кіслаты і олеуму, раскладанне пры награванні.

Серная кіслата як моцная двухасноўная кіслата. Хімічныя ўласцівасці разбаўленай сернай кіслаты: узаемадзеянне з металамі, асноўнымі і амфатэрнымі аксідамі, гідраксідамі металаў, солямі. Акісляльныя ўласцівасці канцэнтраванай сернай кіслаты на прыкладзе ўзаемадзеяння з металамі (медзь, серабро, цынк, магній). Сульфаты: калію, натрыю (бязводны і крышталічны, глаўберава соль), магнію; купарвасы (медны, жалезны, цынкавы), іх фізічныя і хімічныя ўласцівасці.

Хімічныя рэакцыі, якія ляжаць у аснове прамысловага атрымання сернай кіслаты.

Прымяненне сернай кіслаты і сульфатаў (глаўберава соль, сульфат магнію, медны купарвас).

Элементы VА-групы: азот і фосфар. Азот і фосфар як хімічныя элементы і простыя рэчывы. Фізічныя ўласцівасці простых рэчываў. Алатропія фосфару (белы, чырвоны, чорны фосфар). Хімічныя ўласцівасці азоту і фосфару: узаемадзеянне з актыўнымі металамі (утварэнне нітрыдаў і фасфідаў); узаемадзеянне з кіслародам (утварэнне аксіду азоту(II), аксідаў фосфару(III) і (V)); узаемадзеянне азоту з вадародам. Біялагічная роля і прымяненне азоту і фосфару.

Аміяк. Будова малекулы. Асаблівасці фізічных уласцівасцей, абумоўленыя вадароднымі сувязямі. Хімічныя ўласцівасці аміяку: узаемадзеянне з кіслародам (гарэнне і каталітычнае акісленне), вадой, кіслотамі. Хімічныя асновы прамысловага атрымання аміяку. Гідрат аміяку. Солі амонію, рэакцыі іх узаемадзеяння са шчолачамі і раскладання пры награванні. Якасная рэакцыя на іоны амонію. Прымяненне аміяку і солей амонію.

Аксід азоту(II): састаў, фізічныя і хімічныя ўласцівасці (узаемадзеянне з кіслародам).

Аксід азоту(IV): састаў, фізічныя і хімічныя ўласцівасці (узаемадзеянне з вадой).

Азотная кіслата. Будова малекулы. Хімічныя ўласцівасці азотнай кіслаты: дзеянне на індыкатары, узаемадзеянне з асноўнымі і амфатэрнымі аксідамі, гідраксідамі металаў, солямі. Акісляльныя ўласцівасці канцэнтраванай і разбаўленай азотнай кіслаты пры ўзаемадзеянні з металамі.

Нітраты: тэрмічнае раскладанне.

Хімічныя рэакцыі, якія ляжаць у аснове прамысловага атрымання азотнай кіслаты.

Прымяненне азотнай кіслаты і нітратаў.

Аксіды фосфару(III) і (V), іх утварэнне ў выніку акіслення фосфару. Узаемадзеянне аксіду фосфару(V) з вадой з утварэннем фосфарнай кіслаты; з асноўнымі аксідамі, шчолачамі.

Фосфарная кіслата: асаблівасці электралітычнай дысацыяцыі. Хімічныя ўласцівасці: дзеянне на індыкатары, узаемадзеянне з металамі, асноўнымі аксідамі, асновамі, солямі, аміякам. Солі фосфарнай кіслаты: фасфаты, гідра- і дыгідрафасфаты. Якасная рэакцыя на фасфат-іон.

Прымяненне фосфарнай кіслаты і фасфатаў.

Найважнейшыя мінеральныя ўгнаенні: азотныя, фосфарныя, калійныя, комплексныя.

Элементы IVА-групы: вуглярод і крэмній. Вуглярод і крэмній як хімічныя элементы і простыя рэчывы. Фізічныя ўласцівасці простых рэчываў. Алатропія вугляроду (алмаз, графіт, карбін, фулерэны, графен). Хімічныя ўласцівасці вугляроду і крэмнію: узаемадзеянне з кіслародам і металамі, узаемадзеянне вугляроду з вадародам і крэмніем.

Прымяненне вугляроду і крэмнію.

Аксід вугляроду(II): хімічныя сувязі ў малекуле, фізічныя ўласцівасці. Таксічнасць аксіду вугляроду(II). Хімічныя ўласцівасці: узаемадзеянне з кіслародам, аксідамі металаў; выкарыстанне для атрымання метанолу і мурашынай кіслаты.

Аксід вугляроду(IV): будова малекулы, фізічныя ўласцівасці. Хімічныя ўласцівасці: узаемадзеянне з вадой, асноўнымі аксідамі, шчолачамі (утварэнне карбанатаў і гідракарбанатаў).

Аксіды вугляроду і экалагічная бяспека.

Вугальная кіслата як няўстойлівае злучэнне. Карбанаты і гідракарбанаты. Хімічныя ўласцівасці солей вугальнай кіслаты: узаемадзеянне з кіслотамі, тэрмічнае раскладанне, узаемаператварэнні карбанатаў і гідракарбанатаў.

Карбанаты натрыю і калію: кальцыніраваная сода, пітная сода, паташ, іх прымяненне ў побыце. Прымяненне карбанатаў у вытворчасці шкла. Карбанат кальцыю ў прыродзе ў саставе мелу, вапняку, мармуру, іх выкарыстанне. Асноўны карбанат медзі(II) (малахіт): састаў, прымяненне.

Аксід крэмнію(IV): немалекулярная будова, фізічныя ўласцівасці. Хімічныя ўласцівасці: узаемадзеянне са шчолачамі (у растворах і пры сплаўленні), асноўнымі аксідамі, солямі, плавіковай кіслатой.

Крэмніевая кіслата: атрыманне дзеяннем моцных кіслот на растворы сілікатаў; дэгідратацыя пры награванні. Сілікагель.

Вытворчасць будаўнічых матэрыялаў (цэмент, бетон, шкло). Хімічныя рэакцыі, якія ляжаць у аснове вытворчасці шкла і цэменту.

Дэманстрацыі

14. Узоры розных неметалаў.

15. Атрыманне вадароду ўзаемадзеяннем цынку з салянай кіслатой.

16. Прыродныя злучэнні галагенаў.

17. Якасныя рэакцыі на хларыд-, брамід-, ёдыд-іоны.

18. Узоры сульфатаў.

19. Выяўленне сульфат-іонаў у растворы.

20. Узоры нітратаў.

21. Узоры мінеральных угнаенняў.

22. Крышталічныя рашоткі графіту і алмазу.

23. Рэакцыя ўзаемадзеяння карбанатаў з кіслотамі.

24. Узаемаператварэнні гідракарбанату і карбанату кальцыю.

Лабараторныя доследы

6. Выпрабаванне індыкатарам раствораў вадародных злучэнняў неметалаў.

7. Даследаванне хімічных уласцівасцей разбаўленага раствору сернай кіслаты.

8. Выяўленне іонаў амонію ў растворы.

9. Выяўленне фасфат-іонаў у растворы.

Практычныя работы

4. Рашэнне эксперыментальных задач па тэме «Неметалы» (1 гадзіна).

5. Распазнаванне мінеральных угнаенняў (1 гадзіна).

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ

ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні павінны:

ажыццяўляць наступныя віды дзейнасці:

называць:

хімічныя элементы металы і неметалы;

фізічныя і хімічныя ўласцівасці вывучаных неметалаў, кіслотных аксідаў, кіслот, солей, аміяку; якасныя рэакцыі на іоны NH4+, Cl-, Br-, I-, SO42-, CO32-; будаўнічыя матэрыялы;

адрозніваць:

карбанаты, хларыды і сульфаты (эксперыментальна);

вызначаць:

вывучаныя неарганічныя злучэнні (эксперыментальна па якасных рэакцыях);

складаць:

ураўненні рэакцый, якія характарызуюць хімічныя ўласцівасці вывучаных рэчываў і спосабы іх атрымання;

характарызаваць:

фізічныя і хімічныя ўласцівасці неметалаў і іх злучэнняў; галіны практычнага выкарыстання неметалаў і іх злучэнняў;

праводзіць:

хімічны эксперымент;

карыстацца:

вучэбным дапаможнікам; табліцай растваральнасці кіслот, асноў, солей у вадзе; табліцай «Перыядычная сістэма хімічных элементаў Д. І. Мендзялеева»; правіламі бяспечных паводзін пры абыходжанні з рэчывамі, хімічным посудам, лабараторным абсталяваннем і награвальнымі прыборамі.

Тэма 7. Металы (18 гадзін)

Палажэнне металаў у перыядычнай сістэме хімічных элементаў. Асаблівасці электроннай будовы атамаў металаў. Ступені акіслення атамаў металаў у злучэннях.

Распаўсюджанасць металаў у зямной кары.

Фізічныя ўласцівасці металаў. Сплавы металаў (чыгун, сталь, бронза, латунь, мельхіёр, дзюралюміній).

Афарбоўванне полымя лятучымі злучэннямі металаў (натрыю, калію, стронцыю, барыю, рубідыю, медзі).

Агульныя хімічныя ўласцівасці металаў: узаемадзеянне з неметаламі, вадой, кіслотамі, воднымі растворамі шчолачаў і солей. Рад актыўнасці металаў.

Асноўныя прамысловыя метады атрымання металаў (піраметалургія, гідраметалургія, электраметалургія).

Электроліз водных раствораў і расплаваў солей.

Атрыманне і прымяненне найважнейшых металаў (жалеза, цынк, медзь, свінец, хром, тытан) і сплаваў.

Металы IА-групы. Шчолачныя металы: становішча ў перыядычнай сістэме хімічных элементаў. Будова атамаў, фізічныя ўласцівасці. Злучэнні натрыю і калію ў прыродзе. Атрыманне натрыю электролізам расплаваў злучэнняў.

Хімічныя ўласцівасці літыю, натрыю і калію: узаемадзеянне з кіслародам, вадой, вадародам, неметаламі (азот, фосфар, сера, галагены).

Злучэнні натрыю і калію: аксіды, пераксіды, гідраксіды, гідрыды, хларыды, карбанаты, сульфаты, іх фізічныя і хімічныя ўласцівасці.

Біялагічная роля і прымяненне натрыю, калію і іх злучэнняў.

Металы IIА-групы. Становішча шчолачназямельных металаў і магнію ў перыядычнай сістэме хімічных элементаў, будова атамаў, фізічныя ўласцівасці. Знаходжанне кальцыю і магнію ў прыродзе.

Атрыманне кальцыю электролізам расплаву хларыду кальцыю і алюмінатэрмічна. Хімічныя ўласцівасці металаў IIА-групы на прыкладзе кальцыю і магнію: узаемадзеянне з кіслародам, вадой, кіслотамі, вадародам, неметаламі (азот, фосфар, сера, галагены).

Найважнейшыя злучэнні кальцыю: аксід (нягашаная вапна), гідраксід (гашаная вапна), карбанат, гідракарбанат, сульфат (гіпс), карбід, іх уласцівасці, атрыманне і прымяненне.

Гідраксід магнію як нерастваральная аснова, гідраксіды кальцыю і барыю як шчолачы.

Жорсткасць вады і спосабы яе памяншэння.

Ужыванне найважнейшых злучэнняў кальцыю і магнію.

Алюміній. Знаходжанне ў прыродзе. Фізічныя ўласцівасці.

Хімічныя ўласцівасці алюмінію: узаемадзеянне з кіслародам, галагенамі, вадой, кіслотамі і шчолачамі. Паняцце аб алюмінатэрміі. Аксід і гідраксід алюмінію. Амфатэрныя ўласцівасці аксіду і гідраксіду алюмінію. Солі алюмінію. Метаалюмінаты і гідраксаалюмінаты як прадукты ўзаемадзеяння солей алюмінію са шчолачамі.

Вытворчасць алюмінію. Прымяненне алюмінію, яго злучэнняў і сплаваў.

Металы В-груп. Асаблівасці электроннай будовы атамаў. Ступені акіслення атамаў у злучэннях. Агульная характарыстыка кіслотна-асноўных уласцівасцей аксідаў і гідраксідаў металаў В-груп.

Жалеза. Знаходжанне ў прыродзе.

Фізічныя і хімічныя ўласцівасці жалеза. Найважнейшыя злучэнні жалеза: аксіды, гідраксіды, солі.

Якасныя рэакцыі на іоны жалеза(II) і жалеза(III).

Хімічная і электрахімічная карозія жалеза, метады аховы ад карозіі.

Злучэнні марганцу і хрому ў розных ступенях акіслення. Акісляльныя ўласцівасці злучэнняў марганцу і хрому ў вышэйшай ступені акіслення.

Прымяненне металаў В-груп (жалеза, хром, медзь, цынк, нікель, марганец, тытан, серабро) і іх злучэнняў. Біялагічная роля злучэнняў металаў В-груп.

Дэманстрацыі

25. Калекцыя ўзораў металаў і сплаваў.

26. Афарбоўванне полымя злучэннямі металаў.

27. Узаемадзеянне металаў з вадой, кіслародам.

28. Электроліз.

29. Акісляльныя ўласцівасці перманганату калію ў кіслым, нейтральным і шчолачным асяроддзях.

30. Атрыманне і акісленне гідраксіду жалеза(II).

31. Доследы па карозіі жалеза.

Лабараторныя доследы

10. Узаемадзеянне металаў з растворамі кіслот.

11. Выяўленне іонаў кальцыю ў растворы.

12. Амфатэрныя ўласцівасці гідраксідаў алюмінію і цынку.

13. Выяўленне іонаў жалеза(II) і жалеза(III) у растворах.

Практычныя работы

6. Рашэнне эксперыментальных задач па тэме «Металы» (1 гадзіна).

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ

ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні павінны:

даваць азначэнні паняццям: рад актыўнасці металаў; карозія; электроліз;

ажыццяўляць наступныя віды дзейнасці:

называць:

фізічныя і хімічныя ўласцівасці вывучаных металаў; асноўных і амфатэрных аксідаў; асноў; амфатэрных гідраксідаў; солей; якасныя рэакцыі на катыёны Ca2+, Ba2+, Fe2+, Fe3+;

адрозніваць:

іоны Fe2+ і Fe3+ (эксперыментальна);

вызначаць:

вывучаныя неарганічныя злучэнні (эксперыментальна па якасных рэакцыях);

складаць:

ураўненні рэакцый, якія характарызуюць хімічныя ўласцівасці вывучаных рэчываў і спосабы іх атрымання;

характарызаваць:

фізічныя і хімічныя ўласцівасці металаў і іх злучэнняў; спосабы атрымання металаў; галіны практычнага выкарыстання вывучаных рэчываў;

тлумачыць:

прычыны карозіі жалеза і магчымасці яе папярэджання;

праводзіць:

хімічны эксперымент;

карыстацца:

вучэбным дапаможнікам; табліцай растваральнасці кіслот, асноў, солей у вадзе; табліцай «Перыядычная сістэма хімічных элементаў Д. І. Мендзялеева»; правіламі бяспечных паводзін пры абыходжанні з рэчывамі, хімічным посудам, лабараторным абсталяваннем і награвальнымі прыборамі.

Тэма 8. Хімічныя рэчывы ў жыцці і дзейнасці чалавека (6 гадзін)

Хімічныя рэчывы ў паўсядзённым жыцці чалавека.

Хімія і сельская гаспадарка.

Ахова навакольнага асяроддзя ад шкоднага ўздзеяння хімічных рэчываў.

Хімічная прамысловасць Рэспублікі Беларусь.

Практычныя работы

7. Рашэнне эксперыментальных задач па тэме «Атрыманне і ўласцівасці неарганічных злучэнняў» (1 гадзіна).

Экскурсія

Экскурсія (віртуальная экскурсія) на прамысловае ці сельскагаспадарчае прадпрыемства (з улікам асаблівасцей рэгіёна).

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ

ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні павінны:

ажыццяўляць наступныя віды дзейнасці:

называць:

прадпрыемствы хімічнай прамысловасці Беларусі; экалагічныя праблемы, звязаныя з хіміяй;

аналізаваць:

вынікі лабараторных доследаў, практычных работ; вучэбную інфармацыю;

прымяняць:

вывучаныя паняцці і законы пры характарыстыцы саставу і ўласцівасцей рэчываў, хімічных рэакцый, спосабаў атрымання рэчываў, рашэнні разліковых задач; правілы бяспечных паводзін пры абыходжанні з рэчывамі, хімічным посудам, лабараторным абсталяваннем і награвальнымі прыборамі.