МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ПАВЛА ТИЧИНИ

«ЗАТВЕРДЖЕНО»
В.о. завідувача кафедри хімії , екологіїта методики їх навчання
Наталія ГОРБАТЮК
27 березня 2023 р.

ПРОГРАМА КВАЛІФІКАЦІЙНОГО ЕКЗАМЕНУ З ПЕДАГОГІКИ, ХІМІЇ ТА МЕТОДИКИ ЇЇ НАВЧАННЯ

ОС бакалавр

освітньої програми Середня освіта (Біологія та здоров'я людини. Хімія)

Умань – 2023

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Кваліфікаційний екзамен припускає перевірку знань теоретичних основ хімії, уміння їх застосовувати під час пояснення властивостей елементів і їх сполук. В програму екзамену включені питання з неорганічної, аналітичної, фізичної, органічної і біологічної хімії, а також з методики навчання хімії та педагогічних аспектів професійної діяльності.

Кваліфікаційний екзамен повинен показати глибоке розуміння теоретичних основ хімії, уміння зв'язувати загальні і окремі питання, вільно оперувати прикладами із різних областей хімії, вільно орієнтуватися в питаннях зв'язку хімічної науки з життям.

Направленість і сфера діяльності випускника спеціальності 014.06 Середня освіта (Хімія) має фундаментальну підготовку, необхідну для забезпечення належного рівня викладання хімії в школах різних типів, коледжах, вищих навчальних закладах, може займати посади директора та заступника директора школи, завідувача навчального кабінету, керівника учнівських та молодіжних об'єднань систем позашкільної освіти і виховання.

Випускник може виконувати дослідницьку роботу в наукових закладах, працювати на сучасному обладнанні, користуватись комп'ютерною технікою, він є компетентним у питаннях охорони навколишнього середовища та безпеки життєдіяльності.

Освітньо-кваліфікаційні вимоги до випускників освітнього ступеня «бакалавр» містять вимоги до підготовки з циклу професійно-орієнтованих дисциплін, а саме – випускник повинен *знати*:

− історію становлення хімічних наук, внесок вітчизняних вчених у їх розвиток;

− основні хімічні поняття, закони, теорії, ідеї, їх призначення для навчання хімії, для наукового пояснення явищ, фактів, для управління хімічними процесами в лабораторії та на виробництві;

− межі використання основних хімічних законів, теорії з метою їх наукового мотивування;

– склад, будову атомів хімічних елементів, вчення про агрегатний стан;

– залежність властивостей хімічних елементів, простих та складних речовин від положення елемента в періодичній системі Д.І. Менделєєва;

– поведінку речовин у розчинах;

– основні галузі застосування хімічних сполук та хімічних процесів в природі та життєдіяльності людини;

– роль хімії в науково-технічному прогресі, новітні досягнення в галузі;

– роль хімії у вирішенні екологічної, продовольчої, сировинної, енергетичної проблем людства;

– основні рівняння зв'язку фізичних величин, що характеризують об'єкти хімії;

– форми, методи, засоби та закономірності навчання хімії.

Випускник повинен *вміти:*

– користуватись законами, теоріями для пояснення, передбачення і прогнозування явищ;

– передбачати властивості сполук за їх складом і будовою;

– передбачати напрямок та продукти реакції;

– досліджувати властивості сполук;

– складати план синтезу і синтезувати речовини;

– ідентифікувати речовини, встановлювати їх склад та будову;

– розв'язувати розрахункові та текстові задачі;

– використання отриманих знань у професійній діяльності.

Кваліфікаційний екзамен є завершальною ланкою у професійній підготовці майбутнього вчителя хімії та передбачає перевірку у випускників всебічної загальнотеоретичної хімічної та методичної підготовки, яка в педагогічному вузі ставить своїм завданням формування наукового світогляду, вміння критично осмислювати наукову інформацію, орієнтуватися в ній, виходячи з чітких методологічних та методичних позицій.

Програма кваліфікаційного екзамену охоплює коло питань, що належать до неорганічної, органічної, біологічної та ін.. Багато питань спираються на

дисципліни, що вивчаються студентами на молодших курсах – загальної, неорганічної, аналітичної, а також суміжні дисципліни – біохімію, охорону природи та інші. Вказані питання входять до шкільного курсу хімії. Тому кваліфікаційний екзамен ставить своєю метою не лише перевірку знань з вузівських хімічних предметів, але й готовності майбутнього вчителя викладати хімію в школі. Випускник, крім глибокого розуміння теоретичних основ хімії, повинен продемонструвати вміння пов'язувати загальні і конкретні питання, вільне оперування прикладами з різних галузей хімії.

У зв'язку із специфікою навчальних планів різних спеціальностей та спеціалізацій, рекомендується вносити відповідні зміни при визначенні кола питань, що виносяться на державний екзамен і складанні екзаменаційних білетів.

Загальна та неорганічна хімія

Основні поняття хімії

Предмет і задачі хімії. Місце хімії серед природничих наук. Явища фізичні та хімічні. Екологічні проблеми хімії. Роль хімії в охороні навколишнього середовища.

Атомно-молекулярне вчення. Молекули. Атоми. Сталість складу речовин. Відносна атомна та відносна молекулярна маса. Закон збереження маси, його значення в хімії. Кількість речовин. Моль. Молярна маса. Закон Авогадро та молярний об'єм газу. Об'ємні відношення газів у реакціях.

Хімічний елемент, прості і складні речовини. Хімічні сполуки та механічні суміші. Знаки хімічних елементів та хімічні формули. Валентність. Розрахунки масової частки хімічного елемента в речовині за формулою. Встановлення хімічної формули речовини за її складом. Хімічні рівняння. Розрахунки за хімічними рівняннями.

Періодичний закон та періодична система хімічних елементів Д.І. Менделєєва

Періодичний закон. Періодична система хімічних елементів − графічний вираз періодичного закону. Фізичний зміст періодичного закону. Наукове значення періодичного закону.

Залежність властивостей елементів від періодичної зміни електронних

структур атомів. Поняття про радіус атома, електронегативність. Рух електронів у атомі. Будова електронних оболонок атомів елементів.

Будова атома

Експериментальне обґрунтування складності атома. Корпускулярно-хвильовий дуалізм об'єктів мікросвіту. Рівняння де Бройля. Принцип невизначеності Гейзенберга. Квантові числа (фізичний зміст і значення їх). Ємкість оболонок і підоболонок. Принцип заповнення атомних орбіталей електронами. Правила Клечковського. Енергія іонізації. Спорідненість до електрона. Закон Мозлі. Відносна електронегативність. Природна і штучна радіоактивність. Поняття про ядерні реакції.

Хімічний зв'язок

Основні типи хімічних зв'язків. Ковалентний зв'язок з позицій метода валентних схем, принцип максимального перекривання, способи утворення зв'язків. Основні характеристики зв'язків (довжина, енергія, кут валентний). Полярність зв'язків. Ефективні заряди атомів в молекулах. Дипольний момент зв'язку й молекули. Насичуваність зв'язків і ковалентність атомів елементів в I-III періодів. Напрямленість зв'язків і стереохімія молекул. Сигма і пі-зв'язки. Кратність зв'язків. Гібридизація атомних орбіталей. Іонні зв'язки і їх властивості. Іонні кристалічні решітки. Властивості речовин з іонним типом зв'язку. Водневі зв'язки (міжмолекулярні і внутрішньомолекулярні) і їх вплив на властивості речовин і біологічні процеси. Міжмолекулярні взаємодії. Типи кристалічних решіток: атомні, молекулярні, іонні, металічні. Залежність властивостей речовин від характеру зв'язку і типу кристалічної решітки .

Хімічна кінетика і хімічна рівновага

Швидкість хімічних реакцій. Залежність швидкості від природи реагуючих речовин, концентрації, поверхні дотику, температури. Каталіз і каталізатори. Хімічна рівновага. Поняття про константу, рівноваги. Умови зміщення хімічної рівноваги. Принцип ле Шательє.

Розчини електролітів

Електропровідність розчинів. Теорія електролітичної дисоціації. Процес дисоціації. Константа дисоціації. Властивості кислот, солей, основ з точки

зору теорії електролітичної дисоціації. Дисоціація води. Водневий показник. Гідроліз солей.

Класи неорганічних сполук

Оксиди: кислотні, основні та амфотерні. Способи добування та властивості оксидів.

Основи, їх склад і назви. Гідроксогрупа. Нерозчинні основи і луги, їх хімічні властивості. Амфотерні гідроксиди. Добування основ.

Кислоти, їх склад і назви. Загальні властивості кислот та способи добування. Реакція нейтралізації.

Солі, їх склад та назва. Хімічні властивості солей. Добування солей. Поняття про кислі солі та комплексні сполуки. Поняття про гідроліз солей. Генетичний зв'язок між оксидами, основами, кислотами та солями.

Комплексні сполуки

Будова комплексних сполук. Дисоціація комплексних сполук. Основні типи і номенклатура комплексних сполук. Просторова будова та ізомерія їх. Природа хімічного зв'язку в комплексних сполуках.

Галогени

Загальна характеристика галогенів. Галогени в природі. Фізичні та хімічні властивості галогенів. Кисневмісні сполуки галогенів. Добування та застосування.

Елементи головної підгрупи VI групи (підгрупи кисню)

Загальна характеристика елементів підгрупи кисню. Кисень. Добування та властивості його. Озон. Пероксиди.

Сірка. Добування і властивості сірки. Сірководень. Сульфіди. Кисневмісні сполуки сірки. Сульфатна кислота.

Елементи головної підгрупи V групи

Загальна характеристика елементів головної підгрупи V групи. Азот. Добування та властивості азоту. Фізичну та хімічні властивості його. Аміак. Солі амонія. Отримання аміаку. Кисневмісні сполуки нітрогену. Нітратна кислота.

Фосфор. Добування і властивості фосфору. Кисневмісні сполуки фосфору. Застосування фосфору та його сполук.

Елементи головної підгрупи IV групи (підгрупи карбону)

Загальна характеристика елементів головної підгрупи IV групи. Вуглець. Алотропні видозміни та хімічні властивості вуглецю. Кисневмісні сполуки вуглецю. Паливо та його види. Кругообіг вуглецю в природі. Кремній. Кремній в природі. Добування і властивості кремнію. Кисневмісні сполуки кремнію. Скло, цемент.

Елементи I (лужні метали) та II групи

Загальна характеристика I групи. Лужні метали. Добування, властивості та застосування лужних металів. Оксиди і гідроксиди лужних металів, їх властивості. Мідь, срібло, золото.

Загальна характеристика елементів II групи. Поширення у природі та добування простих речовин. Властивості та застосування елементів II групи. Твердість води та методи її усунення.

Елементи III та II групи побічної підгрупи

Загальна характеристика елементів III та IV групи. Порівняльна характеристика елементів головної і побічної підгруп як III, так і IV групи. властивості, добування та застосування елементів III та IV груп.

Елементи побічної підгрупи V та VI груп

Загальна характеристика підгрупи ванадію та підгрупи хрому. Добування, застосування, властивості елементів підгрупи ванадію, підгрупи хрому. Порівняльна характеристика елементів головної і побічної підгруп V та VI груп.

Елементи побічної підгрупи VIII групи (родина заліза та платинові метали). Благородні гази

Загальна характеристика елементів родини заліза та платинових металів.

Добування, фізичні та хімічні властивості, застосування металів родини заліза, платинових металів.

Благородні гази, їх характеристика.

Органічна хімія

Предмет органічної хімії. Завдання органічної хімії. Розвиток теоретичних уявлень в органічній хімії. Насичені вуглеводні. Номенклатура. Ізомерія. Фізичні та хімічні властивості алканів. Методи добування алканів.

Алкени. Номенклатура. Ізомерія. Фізичні та хімічні властивості алкенів.

Методи добування алкенів.

Алкіни. Номенклатура. Ізомерія. Фізичні та хімічні властивості алкінів. Методи добування алкінів.

Алкадієни. Фізичні та хімічні властивості їх. Методи добування алкадієнів.

Ароматичні вуглеводні. Номенклатура. Ізомерія. Правила заміщення в бензеновому ядрі. Фізичні та хімічні властивості аренів. Методи добування аренів.

Одноатомні спирти. Номенклатура. Ізомерія. Методи добування одноатомних спиртів. Фізичні та хімічні властивості одноатомних спиртів.

Двоатомні та трьохатомні спирти. Номенклатура. Ізомерія. Методи добування двоатомних та трьохатомних спиртів. Фізичні та хімічні властивості двоатомних та трьохатомних спиртів.

Феноли та багатоядерні ароматичні гідроксисполуки. Номенклатура. Ізомерія. Фізичні та хімічні властивості фенолів. Методи добування фенолів.

Етери. Номенклатура. Ізомерія. Фізичні та хімічні властивості етерів. Методи добування етерів.

Альдегіди та кетони. Номенклатура. Ізомерія. Фізичні та хімічні властивості альдегідів і кетонів. Методи добування альдегідів і кетонів.

Одноосновні насичені карбонові кислоти. Номенклатура. Ізомерія. Фізичні та хімічні властивості. Методи добування кислот.

Ангідриди карбонових кислот. Фізичні та хімічні властивості. Одноосновні ненасичені карбонові кислоти. Фізичні та хімічні властивості.

Двоосновні насичені та ненасичені карбонові кислоти. Фізичні та хімічні властивості. Окси- та кетокислоти. Фізичні та хімічні властивості.

Моносахариди. Будова. Стереоізомерія. Способи одержання. Фізичні та хімічні властивості.

Сахароза, лактоза. Їх характеристика. Крохмаль, глікоген, інулін. Їх характеристика.

Біологічна хімія

Предмет і завдання біохімії. Розділи та відділи біохімії для людини.

Білки. Вміст та функції білків в організмі. Характеристика складу білків

(елементного та амінокислотного). Методи якісного та кількісного визначення амінокислот в білкових гідролізатах. Поліпептидна теорія будови білків та докази її справедливості. Характеристика первинної структури. Генетична обумовленість первинної структури. Поняття про принцип структурної подібності. Особливості будови поліпептидних ланцюгів білкових молекул. Характеристика вторинної структури білків. Обумовленість вторинної структури первинною. Характеристика третинної та четвертинної структур. Типи зв'язків, що їх підтримують. Поняття про ізоформи білків. Фізико-хімічні властивості (білки як колоїди: причини та докази колоїдного стану; осмотичні властивості; в'язкість розчинів білків; утворення гелів і їх значення в живих системах). Фізико-хімічні властивості (білки як амфоліти осадження та денатурація білків). Загальна характеристика принципів класифікації білків. Найважливіші групи простих білків та їх характеристика. Особливості складу будови та біологічної ролі нуклеопротеїдів фосфопротеїдів та глюкопротеїдів.

Нуклеїнові кислоти. Історія відкриття та причини розвитку хімії нуклеїнових кислот. Локалізація нуклеїнових кислот в клітині та їх біологічна роль. Характеристика хімічного складу Поняття нуклеозид та нуклеотид. Первинна структура та її особливості. Роботи Е. Чаргоффа по вивченню первинної структури нуклеїнових кислот. Характеристика особливостей вторинної структури ДНК. Значення робіт Е. Чаргоффа для з'ясування вторинної структури нуклеїнових кислот та вияснення видової специфічності ДНК. Характеристика особливостей вторинної структури на прикладі РНК. Значення мінорних основ для формування структур РНК та її функціонування в клітині

Вітаміни. Історія відкриття. Види порушень вмісту вітамінів в організмі. Поняття провітаміни та вітамери та їх приклади. Будова біологічна роль

джерела надходження вітамінів: C, B_1, B_5 (PP), B_6, B_{12}, P, A, D. Будова та джерела надходження в організмі вітаміну А. Механізм участі вітаміну А в акті зору.

Ферменти. Риси схожості та різниці у дії біокаталізаторів та каталізаторів білкової природи. Взаємозв'язок з вітамінами. Будова ферментів протеїнів та ферментів протеїдів. Ізоферменти та значення їх відкриття та вивчення. Характеристика механізмів дії ферментів. Роль білкової та небілкової частини ферментів протеїдів у каталітичному акті. Характеристика класифікації, номенклатури та властивостей ферментів. Загальна характеристика класифікації оксидоредуктаз та особливостей їх функціонування в живих системах. Взаємозв'язок оксидоредуктаз з вітамінами.

Біологічне окислення. Визначення поняття , значення для живих систем. Оксигенази: класифікація, механізм дії, значення в організмі. Характеристика окисно-відновних систем, що функціонують з участю посередників (хінонів та аскорбінової кислоти). Характеристика механізму дії електронотранспортного ланцюга, що включає цитохромну систему. Біологічне окислення, його зв'язок з фосфорилюванням. Види фосфорилювання в організмі та їх загальна характеристика. Характеристика шляхів використання кисню в реакціях біоокислення.

Обмін речовин. Визначення поняття. Значення в живій системі. Специфічні ознаки обміну речовин в живій природі.

Обмін енергії. Визначення поняття. Особливості обміну в порівнянні з неживою природою. Макроергічні сполуки та макроергічні зв'язки. Особливості будови та утворення АТФ в організмі її біологічна роль.

Обмін нуклеїнових кислот. Класифікація та характеристика ферментів, що каналізують деградацію нуклеїнових кислот. Характеристика особливостей розкладу пуринових основ в організмі різних видів живих організмів. Характеристика особливостей розпаду піримідинових основ. Характеристика синтезу піримідинових основ та дезоксипіримідинових нуклеотидів. Центральне місце УМФ у цьому процесі. Характеристика хімічних перетворень, що лежать в основі синтезу АМФ та ГМФ. Центральне

місце ІМФ у цьому процесі. Характеристика умов та механізму реплікації ДНК в клітині. Характеристика умов та механізму транскрипції.

Обмін білків. Значення обміну білків в живих системах. Загальна характеристика особливостей розщеплення та шляхів розщеплення білків в живих системах. Дезамінування амінокислот (види, значення). Характеристика окислювального дезамінування та його біологічної ролі. Непряме дезамінування амінокислот (механізм та місце в обміні амінокислот і білків). Переамінування амінокислот (механізм, біологічна роль, зв'язок з дезамінуванням). Декарбоксилування амінокислот: ферменти декарбоксилування, біологічна роль. Механізм синтезу адреналіну та приклади синтезу інших біологічно активних речовин. Механізм синтезу сечовини в організмі. Характеристика шляхів зв'язування аміаку в організмі. Найважливіші шляхи первинного зв'язування аміаку в організмі людини, тварини і вищих рослин. Характеристика найважливіших шляхів синтезу амінокислот в організмі людини, тварини і вищих рослин. Матрична теорія біосинтезу білків: особливості біосинтезу, роль нуклеїнових кислот в біосинтезі. Характеристика генетичного коду. Матрична теорія біосинтезу: основні етапи біосинтезу, характеристика механізму підготовки амінокислот до біосинтезу. Характеристика умов та механізму біосинтезу білка в рибосомі.

Обмін вуглеводів. Значення обміну вуглеводів в живій системі. Характеристика шляхів розщеплення складних вуглеводів в процесі життєдіяльності організмів. Фосфорилювання моноз, взаємоперетворення їх фосфорних ефірів та біологічна роль цих процесів. Механізм участі рибулоза-5-фосфату у зв'язуванні неорганічного вуглецю. Глікогеноліз: хімічні перетворення, енергетична ефективність, біологічна роль. Гліколіз: хімічні перетворення, генетична ефективність, біологічна роль. Шляхи утилізації утвореної молочної кислоти. Непряме дихотомічне розщеплення глюкози в організмі: фази розщеплення, характеристика механізму окислювального декарбоксилування ПВК та енергетичної ефективності цього

процесу. Цикл ди- і трикарбонових кислот: хімізм процесу, енергетична ефективність, біологічна роль. Анатомічний розпад Г-6-Ф: хімізм процесу, m біологічна роль. Синтез оліго- та полісахаридів в організмі. Роль НДФ цукрів у цьому процесі.

Ліпіди. Загальна характеристика класифікації ліпідів та їх біологічної ролі.

Обмін жирів. Розщеплення та засвоєння жирів в організмі людини та тварин. Шляхи використання гліцерину в організмі. Гліцерин як зв'язуючи ланка обміну ліпідів з обміном вуглеводів та білків. Окислення ВЖК: хімізм процесу, енергетична ефективність, біологічна роль. Синтез ВЖК. Роль АПБ у цьому процесі. Синтез тригліцеридів. Синтез фосфоліпідів: хімізм синтезу холін- фосфатів.

Аналітична хімія

Вступ

Аналіз і його значення в процесі пізнання матерії. Значення аналізу у виробничій діяльності людини. Предмет аналітичної хімії, як науки. Якісний і кількісний аналіз речовини. Завдання аналітичної хімії і її значення для розвитку природознавства. Сучасний стан аналітичної хімії, особливості розвитку у зв'язку з вимогами до аналітичного контролю – велика чутливість, точність, експресність. Оптимізація і автоматизація аналізу, їх значення для контролю технічних процесів і якості продукції.

Методи аналітичної хімії

Основний принцип аналітичного дослідження речовини. Склад і властивість. Якісний аналіз як перший етап аналітичного дослідження, зв'язок якісного і кількісного аналізу.

Аналітичні ознаки (Властивості) і класифікація методів аналітичної хімії. Хімічні, фізико-хімічні і фізичні методи, їх коротка характеристика, роль і місце на сучасному етапі розвитку науки і техніки. Експресний і автоматичний аналізи і вимоги до них. Класифікація методів:

1) за системою виконання аналізу – дробний, систематичний і напівсистематичний;

2) за агрегатним станом досліджуваної речовини – аналіз мокрим і

сухим шляхом;

3) за технікою виконання аналізу – пробірочний, капельний, мікрокристалокристалічний, безстружковий, розтирання порошків;

за кількістю досліджуваної речовини – макро-, напівмікро-, мікро-, суб(ультра) мікроаналіз.

Фазовий аналіз

Особливості аналізу чистих і надчистих речовин на основі компоненти та домішки. Аналітичні реакції і реактиви. Аналітичні ознаки і аналітичні реакції. Вимоги до аналітичних реакцій і реактивів. Характеристика аналітичних реакцій. Реакції загальні і часткові; виявлення, роздріблення і відокремлення йонів. Чутливість, специфічність та селективність реакцій.

Величини, які характеризують чутливість і зв'язок між ними. Фактор специфічності і його значення. Суб'єктивність в оцінці чутливості. Абсолютна чутливість, межа чутливості реакцій, реактивів і методів. Фактори, що впливають на чутливість і селективність реакцій. Засоби підвищення чутливості і селективності.

Рівновага в гетерогенній системі

Рівновага між двома рідкими фазами. Закон розділу, коефіцієнт розділу і їх значення. Екстракція та її застосування в аналізі.

Рівновага між твердою фазою і розчином. Правило добутку розчинності і його фізичний зміст. Обчислення константи добутку розчинності і обчислення розчинності за константою добутку розчинності для електролітів різних типів. Застосування правила добутку розчинності в аналізі. Обчислення pH початку і кінця осадження важкорозчинних гідроксидів.

Гідроліз солей

Визначення реакції гідролізу. Гідроліз солей різних типів. Обчислення константи і ступеня гідролізу. Ступеневий гідроліз. Гідроліз солей багато основних кислот і основ. Вплив розведення і температури на гідроліз. Обчислення $[H^+]$ і pH в розчинах різного типу солей, які гідролізують.

Використання гідролізу і амфотерних властивостей для виявлення і розділення іонів.

Комплексні сполуки в хімічному аналізі

Загальна характеристика комплексних сполук. Ступенева дисоціація комплексних сполук і константа нестійкості. Використання комплексоутворення для виявлення, розділення і маскуванні іонів, розчинення осадів, зміна окисно-відновного потенціалу системи. Характеристика найголовніших груп комплексних сполук стосовно до аналізу. Значення внутрішньо-комплексних сполук. Використання їх розчинності в органічних розчинниках для аналітичних цілей.

Окисно-відновні реакції

Основні окисники і відновники, які використовуються в аналізі. Значення реакцій окислення-відновлення для виявлення і визначення елементів, розчинення важкорозчинних сполук. Приклади окисно-відновних реакцій для різних груп катіонів та аніонів.

Кількісний аналіз

Сучасний стан кількісного аналізу та вимоги до нього. Методи кількісного аналізу: хімічні, фізико-хімічні та фізичні. Макро-, мікро-, напівмікро методи кількісного аналізу.

Аналітичні терези. Вимоги, яким повинні задовольняти аналітичні терези. Фактори, що впливають на точність зважування. Чутливість, стійкість, правильність та точність терез. Різноважки. Методи перевірки різноважок. Методи зважування на періодичних (звичайних) та аперіодичних (демпферних) терезах. Правила користування аналітичними терезами.

Техніка виконання аналізу. Підготовка речовини до аналізу. Середня проба. Методи переведення в розчин важкорозчинних речовин, природних і технічних матеріалів. Аналітичні операції: сплавлення, розчинення, випарювання, осадження, фільтрування та промивання осадів. Лабораторний посуд. Мірний посуд. Підготовка посуду до аналізу.

Правильність і точність (відтворюваність) аналізу. Помилки в кількісному аналізі. Класифікація помилок. Помилки систематичні та випадкові. Промахи. Межі допустимих помилок. Помилки абсолютні і відносні.

Гравіметричний (ваговий) аналіз

Прямі і непрямі методи визначення речовин ваговим способом.

Кількісне осадження. Осади, їх утворення, властивості. Залежність розчинності осаду від його структури і розміру частинок. Вплив різних факторів на структуру і дисперсність осадів. Старіння осадів. Чистота осадів і причини їх забруднення. Спів осадження (адсорбція, оклюзія, ізоморфізм). Адсорбційні властивості осадів. Негативне і позитивне значення явища спів осадження в аналізі при визначенні малих кількостей («слідів»), домішок.

Оптимальні умови кількісного виділення і розчинення осадів. Повільне і швидке осадження. Осадження з гомогенного розчину (метод виникаючих реактивів).

Визначення води. Прямі і непрямі методи визначення кристалізаційної і гігроскопічної води.

Визначення галогенів. Визначення хлору в неорганічних і органічних сполуках.

Визначення сірки в неорганічних і органічних сполуках у вигляді сульфат-йону. Умови осадження сульфату барію. Одержання вагової форми.

Визначення елементів у вигляді оксидів. Значення величини водневого показника і величини добутку розчинності осаджуваного гідроксиду. Методи осадження заліза, алюмінію у вигляді гідроксидів. Умови переведення у вагову форму.

Визначення кальцію та магнію. Умови виділення та промивання оксалату кальцію. Одержання осаджуваної форми потрібного складу. Роль аміаку і хлориду амонію в процесі осадження. Прожарювання. Вагова форма. Причини помилок при визначення магнію.

Визначення фосфору. Методи визначення. Умови осадження фосфат-іону у вигляді магній-амоній фосфату, молібдату. Вагові форми. Визначення фосфату в добривах.

Титриметричний (об'ємний) аналіз

Загальні відомості про титриметричний аналіз. Основні його положення. Методи об'ємного аналізу. Класифікація. Вимоги до реакцій, які використовуються в об'ємному аналізі. Точність вимірювання об'ємів рідин. Способи вираження концентрації розчинів.

Вирахування еквівалентних мас при різних методах титриметричного

аналізу. Титр. Титрування. Точка еквівалентності та кінцева точка титрування. Робочі розчини. Вихідні речовини для встановлення концентрації робочих розчинів, титриметричні стандарти, фіксанали. Вимоги до вихідних речовин. Метод окремих наважок. Обчислення результатів аналізу.

Метод нейтралізації

Кислотно-основне титрування у водному середовищі. Робочі розчини. Вихідні речовини. Виготовлення розчинів з лугу, що не містять карбонатів. Виготовлення розчинів сильних кислот. Встановлення нормальності (титру) робочих розчинів кислот і лугів. Точка еквівалентності, точка нейтральності і кінцева точка титрування.

Вирахування концентрації водневих іонів водневого показника розчинів: сильних кислот і лугів. Вирахування pH в різних точках титрування для побудови кривих нейтралізації: сильних і слабких кислот та основ.

Індикатори методу нейтралізації. Іонна і хромофорна теорія індикаторів. Рівновага в розчині індикаторів. Константа іонізації індикаторів і інтервал переходу забарвлення. Вибір індикатора для встановлення кінцевої точки титрування.

Помилки титрування при визначення сильних і слабких кислот і основ.

Практичне застосування методу нейтралізації. Титрування фосфорної (вугільної) кислоти. Визначення тимчасової твердості води.

I аналітична група катіонів. Хімічні реакції. Систематичний аналіз катіонів I аналітичної групи. II аналітична група катіонів. Хімічні реакції. Систематичний аналіз катіонів I аналітичної групи. III аналітична група катіонів. Хімічні реакції. Систематичний аналіз катіонів I аналітичної групи. IV аналітична група катіонів. Хімічні реакції. Систематичний аналіз катіонів I аналітичної групи. V аналітична група катіонів. Хімічні реакції. Систематичний аналіз катіонів I аналітичної групи. VI аналітична група катіонів. Хімічні реакції. Систематичний аналіз катіонів I аналітичної групи. Характеристика аніонів. Хімічні реакції. Систематичний аналіз аніонів. Систематичний хід аналізу катіонів I-III аналітичних груп.

Методи окислення-відновлення

Константи рівноваги систем. Зв'язок між константою рівноваги і нормальними потенціалами. Вирахування потенціалу в різних точках титрування при побудові кривих. Методи визначення кінцевої точки титрування. Окислювально-відновні індикатори.

Огляд окислювально-відновних методів: йодометрія, біхроматометрія, перманганатометрія.

Перманганатометрія. Виготовлення робочого розчину перманганату. Вихідні речовини і робочі розчини в перманганатометрії. Встановлення концентрації розчину перманганату різними способами. Титрування оксалатів, солей заліза (II).

Йодометрія та біхроматометрія

Йодометрія. Система йод-йодид-окислювач чи відновник в залежності від нормальних потенціалів окислювально-відновних систем і pH розчинів. Робочі розчини в йодометрії. Вихідні розчини. Виготовлення робочого розчину йоду точної концентрації. Крохмаль як індикатор. Тіосульфат як відновник.

Біхроматометрія. Система біхромат-хром (III). Індикатори методу. Практичне застосування біхроматометрії (визначення заліза (II)).

Методи комплексоутворення

Принцип методу комплексоутворення (комплексометрія). Використання неорганічних і органічних речовин в комплексометрії.

Етилендиамінтетраацетат натрію як титрант. Умови комплексометричного титрування. Методи індикації кінцевої точки титрування. Застосування комплексометрії в практиці хімічного аналізу (визначення твердості води).

Фізична та колоїдна хімія

Вступ

Предмет фізичної та колоїдної хімії. Основні розділи курсу. Роль фізики і математики при вивченні теорії фізичної хімії. Історія розвитку фізичної хімії, роль українських та зарубіжних вчених в розвитку цієї науки.

Ознаки об'єктів колоїдної хімії. Класифікація поверхневих явищ. Класифікація дисперсних систем.

Теоретичні основи фізичної та колоїдної хімії

Агрегатні стани речовини, їх характеристика. Закони стану ідеальних і реальних газів. Молекулярно – кінетична теорія газів. Рідини. Їх властивості: в'язкість, дифузія. Твердий стан. Типи кристалічних граток: іонна, атомна, молекулярна, металічна.

Основи хімічної термодинаміки. Предмет хімічної термодинаміки. Основні поняття. Класифікація систем і процесів. Перший закон термодинаміки.Теплота і робота. Робота при різних процесах в газових системах. Теплота при різних процесах. Ентальпія. Основи термохімії. Закон Гесса та наслідки з нього.

Темлоємність. Теплоємність при сталому тиску (C_p) і при сталому об'ємі (C_V). Зв'язок між ними. Залежність теплоємності різних речовин від температури. Залежність теплового ефекту реакції від температури. Закон Кірхгофа.

Термодинамічна оборотність процесів. Максимальна робота енергетичний та ймовірносний чинники самочинного напрямку процесів. Поняття про ентропію. Другий закон термодинаміки. Визначення ентропії при проходженні різних процесів. Абсолютна ентропія речовин.

Термодинамічні потенціали. Енергія Гіббса і Гельмгольца. Хімічний потенціал. Напрямок процесів. Диференціали термодинамічних функцій.

Хімічна рівновага. Її кількісна характеристика. Зв'язок із термодинамічними потенціалами. Ізотерма хімічної реакції. Принцип Ле – Шательє.

Фазові рівноваги і розчини неелектролітів

Фази і компоненти системи. Умови фазової рівноваги. Павило фаз Гіббса. Однокомпонентні системи. Варіантність систем. Діаграма стану води, фізичний зміст її елементів. Рівняння Клапейрона – Клаузіуса, його аналіз.

Розчини, їх природа і способи вираження концентрацій. Термодинаміка процесу розчинення. Фазова рівновага розчин – насичена пара. Закон Рауля та наслідки з нього. Кипіння та замерзання розчинів. Природа ебуліоскопічної та кріоскопічної констант. Осмотичний тиск розчинів. Колігативні властивості.

Розчинення газів в рідинах. Закон Генрі і Сеченова. Розчинність твердих речовин в рідинах.

Рідкі розчини з необмеженою розчинністю компонентів. Ідеальні та неідеальні розчини. Причини відхилення від закону Рауля. Діаграма тиску і діаграми кипіння. Зв'язок між складом пари і розчину, що знаходиться в рівновазі. Закони Коновалова. Правило важеля. Фракційна перегонка. Ректифікація.

Обмежено розчинні рідини. Взаємно нерозчинні рідини. Екстракція. Перегонка з водяною парою.

Кристалізація бінарних рідких розчинів: необмежено взаємно розчинні компоненти; взаємно нерозчинні в твердому стані. Евтектика. Кристалізація з утворенням твердих сполук. Конгруентне та інконгруентне плавлення. Перитектика.

Графічне зображення потрійних систем.

Розчини електролітів

Колігативні властивості розчинів електролітів. Теорія електролітичної дисоціації. Ступінь і константа дисоціації. Ізотонічний коефіцієнт. Теорія сильних електролітів Дебая – Хюккеля. Активність, іонна сила розчинів, коефіцієнт активності.

Дисоціація води. Водневий та гідроксильний показник. Іонний добуток води. Протолітична теорія кислот і основ. Концентрація йонів гідроксонію в різних системах. Буферні розчини. Буферна ємність. Гідроліз з точки зору протолітичної теорії.

Електропровідність розчинів. Рухливість йонів. Закон Кольрауша. Кондуктометрія та її практичне вик

Електрохімія

Загальна характеристика електрохімічних процесів електродний потенціал. Трансформація хімічної енергії в електричну. Рівняння Нернста. Типи потенціалів. Гальванічні елементи. Позначення електродів і елементів. Типи електродів. Потенціометрія.

Кінетика гетерогенних процесів. Дифузія. Закони Фіка. Електрохімічна кінетика. Роль дифузії в електрохімічних процесах. Стаціонарний струм.

Закони електроліза.

Електродна поляризація. Полярографія і вольтамперометрія. Аналіз полярографічної хвилі.

Термодинаміка і будова поверхневого шару. Його властивості

Поверхня поділу фаз. Поверхнева енергія та поверхневий натяг. Поверхнева ентальпія і ентропія. Залежність поверхневого натягу від різних чинників (температури, природи фазоутворюючих речовин, розчинених речовин).

Явища, що зменшують поверхню поділу. Самовільна перегонка рідини. Поверхневий тиск. Адгезія і змочування. Розтікання.

Адсорбція на поверхні рідини. Геометричні параметри адсорбата. Приклади застосування адсорбційного рівняння Гіббса. Зв'язок адсорбції з параметрами системи (ізотерма, ізопікна, ізобара, ізостера). Поверхнева активність. Правило Дюкло – Траубе. Енергетичні параметри адсорбції. Залежність адсорбції від концентрації ПАР. Рівняння Ленгмюра, його параметри. Наслідки з рівнянь Гіббса і Ленгмюра. Рівняння Шишковського.

Адсорбція на межі двох рідин, що не змішуються. Адсорбція твердим адсорбентом (на межі з газом або розчином). Теорія мономолекулярної адсорбції і теорія БЕТ.

Адсорбція електролітів. Вибіркова адсорбція, правило Панета – Фаянса – Гана. Йонообмінна адсорбція. Хроматографія.

Дисперсність і термодинамічні властивості

Вплив дисперсності на внутрішній тиск тіл. Рівняння Лапласа. Поверхнева енергія і рівноважні форми тіл. Закон Вульфа. Капілярні явища. Залежність термодинамічної реакційної здатності від дисперсності. Вплив дисперсності на температуру фазового переходу.

Колоїдні системи та їх властивості

Загальна характеристика колоїдних систем. Конденсаційні та дисперсаційні методи їх одержання.

Методи очищення колоїдних розчинів.

Оптичні властивості (ефект Тіндаля, закон Релея). Оптичні методи дослідження дисперсних систем.

Молекулярно – кінетичні властивості колоїдних систем. Броунівський рух. Дифузія. Седиментація. Дифузно – седиментаційна рівновага. Седиментаційний аналіз. Осмотичний тиск. Мембранна рівновага Донана.

Електричні властивості**.** Подвійний електричний шар. Електрокінетичні явища (електрофорез, електроосмос, потенціал течії і потенціал осадження).

Будова міцели. Використання електрокінетичних явищ для дослідження колоїдних систем і в технологічних процесах.

Стійкість і коагуляція золів

Види стійкості дисперсних систем (седиментаційна і агрегативна). Термодинамічно і кінетично стійкі дисперсні системи. Чинники агрегативної стійкості дисперсних систем (електростатичний, адсорбційно – сольватний, ентропійний, структурно – механічний, гідродинамічний).

Коагуляція гідрофобних золів. Вплив електролітів. Правило Шульце – Гарді. Кінетика коагуляції. Поріг коагуляції. Гетерокоагуляція (взаємна коагуляція золів, флокуляція, флотація, гетерокоагуляція). Коагуляція сумішшю електролітів. Явище привикання золів. Захисна дія високомолекулярних речовин.

Методика навчання хімії

Методика навчання хімії як наука і навчальний предмет

Методика навчання хімії як педагогічна наука. Історія розвитку методики навчання хімії. Методи дослідження, що використовуються в методиці навчання хімії. Методика навчання хімії на сучасному етапі.

Методологія хімії

Методологічні проблеми в процесі становлення хімії як науки. Перші класифікації в хімії. Хімія як експериментальна наука. Основні риси становлення сучасної хімії, її основних напрямів. Роль фізичних і фізико-хімічних досліджень у формуванні системи хімічних понять. Методологічні уроки історичного розвитку хімії.

Хімічні форми організації речовини:

а) основні форми хімічної організації речовини: атом, молекула, кристал (або макромолекула);

б) похідні форми хімічної організації речовини: йон, радикал, розчини,

колоїдні системи.

Основні поняття хімії: елемент, сполука, реакція. Основні поняття хімії: категорія, закон, принцип. Хімічна статика і динаміка. Методи хімічної науки.

Основи процесу навчання хімії

Процес навчання хімії та його характеристика. Основні компоненти процесу навчання. Роль вчителя у навчальному процесі. Засоби навчання у навчальному процесі з хімії. Основні дидактичні принципи навчання хімії.

Методи навчання хімії

Поняття про методи навчання. Взаємозв'язок і взаємовплив мети навчання, змісту навчання і методів навчання. Система методів навчання хімії. Загально-логічні методи пізнання хімії. Словесні методи навчання хімії. Словесно – наочні методи навчання хімії. Демонстраційний хімічний експеримент. Словесно – наочно-практичні методи навчання хімії. Учнівський хімічний експеримент. Розв'язування хімічних задач і вправ.

Продуктивно-пошукове і традиційне (інформаційне) навчання і їх співвідношення при викладанні хімії.

Систематизація методів навчання в залежності від співвідношення пошукового і традиційного навчання: дослідницький, проблемний програмований і алгоритмізований методи навчання.

Дослідницьке навчання і організація дослідницького лабораторного практикуму і самостійної роботи. Зміст дослідницького навчання. Проблемне навчання і його особливості. Відбір учбового матеріалу для організації проблемного навчання. Способи створення і вирішення учбово-наукових проблем.

Поняття алгоритму (формулювання законів, правил, принципів, визначень операцій). Алгоритмовані приписи в лабораторних практикумах, розв'язку задач і вправ. Алгоритми планування наукового дослідження і обробка результатів експерименту.

Виконання методів програмованого і алгоритмізованого навчання в методиках комп'ютерного навчання хімії. Контролюючі комп'ютерні програми, навчальні комп'ютерні програми. Безперервність навчання.

Методи розвитку здібностей до самоосвіти та самостійного навчання.

Загальні вимоги до методів навчання хімії і діяльності вчителя.

Контроль. Перевірка знань і умінь учнів

Методика перевірки наслідків навчання. Усна перевірка знань і умінь учнів. Письмова перевірка знань і умінь учнів. Експериментальна перевірка знань і умінь учнів. Роль комп'ютера в організації і проведенні позааудиторної пізнавальної діяльності. Недоліки і переваги у використанні комп'ютера.

Контроль за навченістю студентів. Види контролю. Тести. Блочний і дисциплінарний контроль.

Технологія навчання хімії

Технологія групового навчання. Технологія індивідуального навчання. Модульне навчання хімії. Особистісно-орієнтоване навчання учнів на уроках хімії. Метод проектів на уроках хімії. Технологія проблемного навчання на уроках хімії.

Форми організації навчання хімії

Уроки хімії, їх структура та типологія. Структура та типи уроків. Підготовка вчителя до уроку. Інші форми організації навчання.

Форми навчання: урок, семінарське заняття, практична і лабораторна робота, самостійна робота, позаурочна і домашня робота.

Розподіл учбового матеріалу за різними формами навчання. Теорія поетапного засвоєння знань і їх використання в організації процесу навчання. Методика проведення уроків з хімії. Вимоги до сучасних уроків.
Організація урочної форми навчання. Демонстрації і демонстраційний експеримент на уроці хімії. Контроль за засвоєнням знань учнів на уроках хімії.

Семінар в навчанні хімії і види семінарських занять. Дискусійний спосіб проведення семінарів та відмір матеріалу для нього.

Лабораторний практикум і його роль в навчанні хімії. Форми організації лабораторних практикумів. Учбово-наукове спілкування при виконанні лабораторних завдань. Практикум дослідницький і алгоритмізований. Види самостійної роботи учнів. Позашкільна пізнавальна діяльність учнів і її організація.

Теоретичні основи технології навчання хімії засобами нестандартних уроків

Дослідження ефективності впливу нестандартних форм навчання хімії на розвиток пізнавальної активності учнів. Психолого-педагогічні основи пізнавальної та творчої активності учнів. Можливі структури проведення нетрадиційних уроків. Нетрадиційні уроки в школі та їх аналіз.

Зміст та методичні особливості навчання окремих тем з хімії

Відбір предметного змісту і навчального предмета з хімії на основі системи науки. Програми з дисциплін хімічного циклу, вимоги до програми.

Сучасні підручники з хімії. Деякі типові недоліки і помилки в підручниках з хімії.

Методичні особливості викладання найважливіших тем курсів хімії:

− атомно-молекулярне вчення. Основні закони хімічної взаємодії;

− періодичний закон Д.І. Менделєєва, періодична система і таблиця елементів;

− поняття про хімічний зв’язок і хімічну взаємодію. Будова речовин. Валентність і ступінь окиснення;

− основи вчення про напрями хімічного процесу та швидкість хімічних реакцій;

− розчини електролітів і неелектролітів. Теорія сильних електролітів. Гідроліз.

Методичні особливості представлення огляду властивостей хімічних елементів груп, підгруп і періодів періодичної системи елементів.

Систематизація аналітичних груп йонів. Особливості методики навчання якісного та кількісного аналізу.

Методика навчання основних питань основ сучасного хімічного виробництва на базі фізико-хімічних законів і теорій. Охорона навколишнього середовища, знешкодження та утилізація промислових відходів.

Органічна хімія у шкільному курсі хімії. Теорія хімічної будови як основа сучасного змісту органічної хімії. Взаємний вплив атомів у молекулах. Типи реакцій в органічній хімії.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Буринська Н. М. Методика викладання хімії : Теоретичні основи. Київ : Вища школа, 1987. 256 с.

2. Буринська Н. М. Викладання хімії у 8-9 класах загальноосвітньої школи. Київ; Ірпінь : ВТФ «Перун», 2000. 144 с.

3. Буринська Н. М. Викладання хімії у 10-11 класах загальноосвітньої школи. Київ; Ірпінь : ВТФ «Перун», 2000. 144 с.

4. Кириченко В.І. Загальна хімія. К. : Вища школа, 2005. 639 с.

5. Ластухін Ю. О., Воронов Ю.О. Органічна хімія. Л., 2001. 864 с.

6. Бобрівник Л. Д. та ін. Органічна хімія. К. : Ірпінь : ВТФ «Перун», 2002. 544 с.

7. Губський Ю. І. Біоорганічна хімія. Київ-Вінниця, 2007. 432 с.

8. Сегеда А. С. Збірник задач і вправ з аналітичної хімії. Якісний аналіз / Сегеда А.С., Галаган Р.Л. / За загальною редакцією А.С. Сегеди. Київ : ЦУЛ, Фітосоціоцентр, 2002. 429 с.

9. Лебідь В. І. Фізична хімія. Харків : Фоліо, 2005. 125 с.

10. Методика викладання шкільного курсу хімії : Посібник для вчителя / Н.М.Буринська, Л.П.Величко, Л.А.Липова та ін.; За ред.. Н.М.Буринської. К. : Освіта, 1991. 350 с.

11. Романова Н. В. Загальна та неорганічна хімія. Київ;Ірпінь : ВТФ «Перун», 2002. 480 с.

ЗАГАЛЬНІ ОСНОВИ ПЕДАГОГІКИ

Тема 1. Педагогіка в системі наук про людину.

Поняття про народну педагогіку, етнопедагогіку та педагогіку як академічну науку. Етапи розвитку педагогіки. Предмет та основні завдання педагогіки. Основні категорії педагогіки: виховання, навчання, освіта та розвиток, їх взаємозв'язок. Система педагогічних наук, зв'язок педагогіки з іншими науками. Педагогіка як наука і мистецтво виховання.

Методологія педагогічних досліджень. Етапи здійснення педагогічного дослідження. Методи науково-педагогічних досліджень: спостереження, педагогічний експеримент, бесіди, вивчення перспективного досвіду; вивчення документації та учнівських праць, опитування, методи моделювання педагогічних явищ, методи кількісного та якісного аналізу результатів дослідження.

Тема 2. Розвиток, соціалізація і виховання особистості.

Поняття про особистість, індивідуальність, індивід. Змістова характеристика понять: розвиток, соціалізація, виховання і формування. Сфери розвитку особистості. Психічний, фізичний, соціальний і духовний

розвиток.

Основні об'єктивні і суб'єктивні фактори формування особистості, їх особливості і взаємозв'язок. Виховання – визначальний чинник формування особистості.

Роль діяльності і спілкування у розвитку особистості. Взаємообумовленість процесів виховання і розвитку, активна позиція особистості та її роль у процесі розвитку і виховання.

Дитина як об'єкт і суб'єкт виховання. Вікові періоди розвитку особистості. Теорії розвитку особистості.

Тема 3. Особливості педагогічної професії та формування особистості вчителя.

Суспільна зумовленість виникнення і становлення педагогічної професії. Особливості педагогічної діяльності. Вимоги до особистості педагога.

Система педагогічної діяльності: викладання, виховання, класне керівництво, професійне самовдосконалення, організаторська, методична, позаурочна, науково-дослідна. Сутність педагогічної майстерності. Поняття про педагогічну компетентність, педагогічну культуру. Педагогічне спілкування. Педагогічна етика та педагогічний такт.

ТЕОРІЯ ВИХОВАННЯ

Тема 4. Проблема мети виховання у педагогіці. Мета виховання в сучасній школі.

Цілеспрямованість – найважливіша характеристика виховання. Поняття мети виховання. Об'єктивний характер мети виховання. Форми практичної реалізації мети виховання. Різні підходи до визначення мети виховання.

Цілі суспільні та цілі суб'єктивні. Ієрархія цілей. Генезис мети виховання в Україні. Відповідність мети виховання потребам і умовам сучасного етапу соціального розвитку Української держави. Державні документи про мету виховання. Різнобічний розвиток особистості як соціальна мета виховання. Державні документи про мету виховання. Мета сучасного виховання.

Тема 5. Суть процесу виховання.

Різні підходи до трактування суті виховання. Теорії виховання. Процес виховання як закономірна, послідовна, неперервна зміна моментів розвитку взаємодіючих суб'єктів. Особистісно-орієнтовний підхід у вихованні. Педагогічна взаємодія у вихованні, суб'єкти виховання.

Особливості процесу виховання: цілеспрямований, двосторонній, довготривалий та безперервний, варіативний, багатофакторний.

Діалектика і рушійні сили процесу виховання. Демократичний і гуманістичний характер виховання. Самовиховання і перевиховання. Структура процесу виховання: мета, зміст, форми і методи, результат. Критерії вихованості. Діагностування вихованості учнів.

Тема 6. Закономірності та принципи виховання.

Закономірності процесу виховання. Об'єктивний характер закономірностей виховання. Поняття про принципи виховання. Загальні принципи виховання: цілеспрямованість, опора на позитивне у вихованні, зв'язок з життям; єдність свідомості і поведінки; виховання у праці і

колективі тощо.

Принципи сучасного виховання: національної спрямованості, культуро відповідності, гуманізації, суб'єкт-субєктної взаємодії, цілісності, особистісної орієнтації, життєвої смислотворчості, полікультурності, технологізації, соціальної відповідальності, превентивності.

Тема 7. Зміст виховання в сучасній школі.

Поняття змісту виховання. Традиційні підходи до визначення змісту виховання: за напрямами виховання (розумове, фізичне, моральне, естетичне тощо) та видами культури (моральна, естетична, економічна, трудова іт.д.). Сучасне розуміння змісту виховання як системи загальнокультурних та національних цінностей. Зміст виховання як єдність ціннісного ставлення особистості до держави, людини, природи, праці тощо.

Основні орієнтири виховання в школі.

Тема 8. Засоби, форми організації та методи виховання.

Поняття про засоби, методи і прийоми виховання. Характеристика засобів виховання. Форми організації виховання учнів. Традиційні методи виховання в педагогіці, їх класифікація та характеристика.Інноваційні методи виховання. Народнопедагогічні методи виховання. Педагогічна майстерність використання різноманітних методів виховання учнів, їх оптимального поєднання.Технології сучасного виховного процесу.

Тема 9. Фізичний розвиток школяра та зміцнення йогоздоров'я.

Поняття фізичного розвитку і виховання. Оздоровчі, освітні і виховні завдання фізичного розвитку. Виховання в учнів ціннісного ставлення до власного фізичного здоров'я. Зміст фізичного виховання. Народно-педагогічні та сучасні засоби фізичного загартування підростаючого покоління. Форми і методи виховання в учнів ціннісного ставлення до власного фізичного здоров'я. Виховання здорового способу життя дітей в сім'ї і школі. Позакласна і позашкільна фізкультурно-оздоровча діяльність дітей.

Тема 10. Інтелектуальний розвиток особистості школяра. Формування основ наукового світогляду.

Поняття інтелектуального розвитку та розумового виховання. Завдання розумового виховання. Зміст розумового виховання. Виховання культури розумової праці. Форми і методи розумового виховання.

Поняття про світогляд та його функції. Структура світогляду: знання, погляди, переконання та ідеали. Види світогляду: буденний, релігійний, науковий. Шляхи формування світогляду школярів.

Тема 11. Соціальний розвиток особистості школяра. Виховання особистості в колективі.

Поняття про соціалізацію та соціальний розвиток особистості. Основні фактори впливу на соціалізацію особистості. Соціальна та громадянська активність та її формування в умовах сім'ї і школи. Організація соціально-комунікативної діяльності учнів. Соціальний розвиток учнів в процесі навчально-виховної роботи та методи його діагностики.

Проблеми взаємодії особистості і колективу.Загальні поняття про дитячий колектив, його ознаки та структура. Основні типи колективів.

Динаміка та стадії розвитку колективу. Система перспективних ліній, традицій колективу. Принципи паралельної дії і єдності педагогічних вимог. Шляхи згуртування дитячого колективу. Гармонія розвитку колективу та особистості.

Характеристика існуючих дитячих громадських організацій, їх завдання; напрями діяльності. Система учнівського самоврядування.

Тема 12. Духовний розвиток особистості. Моральне та естетичне виховання школярів.

Поняття про духовність і духовний розвиток, духовні цінності. Система духовних цінностей: загальнолюдські, культурно-національні, громадянські, родинні, особистісні. Шляхи виховання духовних цінностей.

Виховання в учнів ціннісного ставлення до людини. Поняття про мораль та моральне виховання. Шляхи і засоби виховання в учнів загальнолюдських цінностей.

Виховання в учнів ціннісного ставлення до культури. Естетичне виховання як складова духовної культури. Шляхи і засоби естетичного виховання у навчальній, позакласній і позашкільній роботі. Форми і методи естетичного виховання. Естетичне виховання на народних традиціях, національному мистецтві, фольклорі тощо.

Тема 13. Виховання громадянської культури школяра.

Громадянськість як інтегрована якість особистості. Завдання громадянського виховання. Виховання ціннісного ставлення до держави як мета громадянського виховання. Національна самосвідомість. Зміст громадянського виховання. Шляхи формування громадянської культури у навчальній та виховній діяльності. Засоби, форми і методи виховання громадянської культури школяра.

Національно-патріотичне виховання учнів в школі. Мета, завдання та засоби національно-патріотичного виховання школярів. Зміст, форми і методи виховання зростаючих патріотів України.

Тема 14. Виховання в учнів ціннісного ставлення до праці. Система профорієнтації учнів у школі.

Працелюбність як національно-культурна цінність. Трудова діяльність як важливий фактор цілісного фізичного, інтелектуального, соціального та духовного розвитку особистості. Виховний потенціал трудової діяльності. Сутність і завдання трудового виховання. Зміст трудового виховання. Форми і методи виховання в учнів ціннісного ставлення до праці.

Поняття профорієнтації. Компоненти профорієнтації учнів: профінформація, профдіагностика, профконсультація, профвідбір і профадаптація.

Тема 15. Класний керівник як організатор навчально-виховного процесу з учнями.

Зміст педагогічної діяльності класного керівника. Функції класного керівника: виховна, розвиваюча, організаторська, стимулююча, діагностична, соціальна, координаційна, методична. Права і обов’язки класного керівника.

Напрями діяльності класного керівника: вивчення учнів, згуртування класного колективу, координація педагогічних вимог вчителів-предметників, налагодження співпраці з батьками і громадськістю.

Планування виховної роботи в класі. Вимоги до планування та його види. Організація життєдіяльності учнів класу. Діагностика фізичного, інтелектуального, соціального і духовного розвитку учнів класу.

Тема 16. Родинне виховання особистості школяра. Співпраця сім'ї і школи.

Сутність родинного виховання. Виховання в сім'ї – першооснова розвитку дитини. Вплив атмосфери сімейного життя, сімейних цінностей, загальної культури батьків, системи взаємин на виховання дитини.

Сучасні проблеми родинного виховання. Співпраця школи з сім'єю. Форми і методи взаємодії школи і сім'ї. Батьківські комітети. Формування педагогічної культури батьків.

Участь громадськості у виховання дітей. Види громадських організацій. Спільна діяльність школи, сім'ї та громадськості в організації дозвілля і відпочинку дітей, оволодінні суспільним досвідом, збереженні і розвитку національної культури.

Тема 17. Позакласна і позашкільна виховна робота.

Поняття про позакласну і позашкільну навчально-виховну роботу. Особливості і відмінності позакласної і позашкільної роботи. Принципи організації позакласної роботи. Форми організації позакласної роботи.

Позашкільні навчально-виховні заклади, їх види. Зміст роботи позашкільних установ.

ТЕОРІЯ ОСВІТИ І НАВЧАННЯ

Тема 18. Предмет і основні категорії дидактики. Процес навчання, його структура.

Виникнення і розвиток дидактики як теоретичного компоненту педагогіки, що вивчає проблему навчання та освіти. Загальна теорія навчання і методики окремих предметів з основ наук, їх взаємозв'язок.

Основні категорії дидактики: процес навчання, принципи навчання, зміст освіти, методи навчання, організаційні форми навчання.

Навчання як вид пізнавальної діяльності учнів, його основні ознаки.

Двосторонній характер процесу навчання: єдність викладання та учіння. Структура процесу навчання.

Основні функції навчання (освітня, розвиваюча, виховуюча) та їх взаємозв'язок. Суперечності та рушійні сили процесу навчання.

Основні етапи оволодіння знаннями: сприймання, усвідомлення, осмислення, запам'ятовування та застосування знань і умінь у практичній діяльності.

Роль стимулів та мотивів у навчанні школярів. Характеристика стимулів і мотивів навчання.

Тема 19. Різні типи навчання.

Особливості пояснювально - ілюстративного (інформаційного) типу навчання. Проблемно-пошуковий, дослідницький підхід до навчання.

Поняття про проблему, проблемну ситуацію в навчанні. Рівні проблемності у навчанні. Організація проблемно-пошукової діяльності, включення елементів дослідництва в навчальний процес. Оптимальне поєднання пояснювально–ілюстративного та проблемного навчання.

Основи програмованого навчання. Концепція програмованого навчання. Машинне і безмашинне програмування. Способи програмування: лінійне, розгалужене, змішане. Навчання алгоритму і алгоритм навчання. Перспективи розвитку і застосування програмованого навчання. Комп'ютеризація навчання. Сутність модульно-розвиваючого навчання, способи його реалізації в сучасній школі.

Тема 20. Закономірності і принципи навчання.

Поняття про закономірності навчання, основні закономірності процесу навчання та їх характеристика.

Визначення принципів навчання як вихідних положень, що визначають характер пізнавальної діяльності учнів і технології діяльності учителя.

Традиційні принципи навчання: зв'язку з життям, послідовності і систематичності, виховуючий характер навчання, науковість, систематичність, наочність, міцність знань, умінь і навичок, доступність, активність у навчанні, індивідуалізація навчання тощо.

Тема 21. Зміст освіти в сучасній загальноосвітній школі.

Наукові основи змісту освіти в цивілізованому суспільстві. Теорії змісту освіти. Зміст освіти в сучасній школі, його основні компоненти. Загальна, політехнічна та професійна освіта. Оновлення змісту освіти в сучасній школі.

Державні стандарти змісту освіти. Навчальний план для різних типів загальноосвітніх шкіл України. Науково-педагогічні основи навчального плану. Принципи його побудови. Типи планів. Навчальні програми, принципи їх побудови, вимоги до програм, їх структура. Види навчальних підручників для шкіл України. Нові навчальні книги для шкіл.

Тема 22. Методи і засоби навчання та активізації пізнавальної діяльності учнів.

Визначення методу навчання. Прийоми як складова частина методу і як самостійна дидактична категорія. Різні підходи до класифікації методів: за джерелами знань, за особливостями діяльності учителя і учня, за характером пізнавальної діяльності учня.

Методи навчання за джерелами знань: словесні, наочні, практичні.

Методи за характером пізнавальної діяльності учнів (пояснювально–ілюстративний, репродуктивний, проблемний, частково–пошуковий, дослідницький)

Роль та значення засобів навчання в організації і здійсненні навчально-пізнавальної діяльності учнів. Класифікація засобів навчання. Натуральні об'єкти, схематичні зображення, електронні та звуко-технічні засоби. ТЗН, навчальні кабінети, комп'ютери.

Тема 23. Організаційні форми навчально-пізнавальної діяльності учнів.

Форми організації навчального процесу. Історичний розвиток організаційних форм навчання. Виникнення і розвиток класно-урочної системи навчання в Україні. Основні існуючі форми організації навчального процесу (урок, екскурсія, домашні завдання, самостійна робота, додаткові заняття, факультативи, практикуми, семінари, лекції та ін.), їх характеристика.

Форми організації діяльності учнів на уроці: індивідуальна, парна, групова, колективна.

Сучасні системи навчання: модульно-розвивальна, лекційно-семінарська, цикло-блокова.

Тема 24. Урок в сучасній школі.

Урок як основна форма навчання в школі. Вимоги до сучасного уроку. Традиційна типологія уроків. Структура уроку в залежності від його мети.

Підготовка учителя до уроку та її основні етапи. Нетрадиційні уроки в школі.

Тема 25. Контроль навчальних досягнень учнів.

Поняття контролю та його значення у навчально-виховному процесі. Функції контролю. Оціночні судження як важливий важіль управління розвитком свідомості, характеру, волі та навчальних здібностей учнів. Педагогічні вимоги до перевірки. Методи контролю та види його здійснення на різних ступенях навчання.

Оцінювання навчальних досягнень учня, його призначення. Критерії якості знань і навичок учнів. Характеристика бальної системи оцінювання. Рівні навчальних досягнень. Атестація учнів.

ШКОЛОЗНАВСТВО

Тема 26. Система освіти в Україні.

Поняття про систему освіти. Мета та основні принципи освіти України. Система освіти України та її структура. Питання управління освітою в Законі України "Про освіту".

Загальна середня освіта. Загальноосвітня школа трьох ступенів: перший – початкова школа, другий – основна школа, третій – старша школа.

Учасники освітнього процесу Діяльність школи як відкритоїсоціально-педагогічної системи. Соціальна робота, виховання в сім’ї, педагогічна підтримка сім’ї, співробітництво школи і сім’ї у вихованні дітей, роль дитячих і громадських організацій у вихованні дітей. Сфери діяльності та функції соціальних інститутів і соціальних працівників.

Тема 27. Загальні основи управління. Принципи управління освітою і школою.

Поняття про управління. Наукові основи управління. Принципи управління освітою. Основні функції управління. Система освіти в Україні та її складові. Органи управління освітою і школою: державні і громадські. Демократизація управління системою освіти.Педагогічна рада в школі та рада школи, їх функції, зміст і форми діяльності.

Тема 28. Керівництво школою.

Поняття про керівництво. Керівництво школою. Внутрішньошкільне керівництво і контроль. Планування роботи закладу освіти. Принципи і методи внутрішкільного керівництва, його зміст та форми реалізації.

Організація внутрішкільного контролю за діяльністю учителів, вихователів, класних керівників, методоб'єднань, форми контролю та їх вдосконалення.

Тема 29. Підвищення кваліфікації і атестація педагогічних працівників.

Проблеми підвищення кваліфікації, вивчення, узагальнення і поширення перспективного досвіду вчителів і педагогічних колективів, впровадження в практику школи досягнень педагогічної науки як основні завдання удосконалення професіоналізму вчителів. Залучення учительських кадрів до педагогічного пошуку, дослідження актуальних проблем навчання і виховання учнівської молоді, вдосконалення навчально–виховного процесу, відродження української культури та ін.

Критерії та етапи вивчення перспективного педагогічного досвіду. Форми поширення досвіду. Діяльність кращих шкіл України, особливості роботи вчителів-новаторів.

Тема 30. Шкільна документація.

Види шкільної документації. Загальношкільна документація. Документація вчителя та класного керівника. Правила ведення шкільної документації. Збереження шкільної документації.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Активні та інтерактивні методи навчання / Укладач Кравчина О.С. К.: ЦІППО АПН України, 2003. 32 с.
2. Бондар В.І. Дидактика. Київ, Либідь,2005. 321 с.
3. Бех І.Д. Виховання особистості : у 2 кн. Кн.2 : Особистісно орієнтований підхід: науково-практичні засади. Київ, 2003. 241 с.
4. Волкова Н. Педагогіка: посібник для студентів вищих навчальних закладів. Київ: Видавничий центр «Академія», 2001. 576 с.
5. Виховання особистості : у 2 кн. Кн.1 : Особистісно орієнтований підхід: теоретико-технологічні засади / І.Д.Бех. К., 2003. 210 с.
6. Гриньова М., Коберник О., Малаканова Л., Сорокіна Г. Основи сучасного виховання Текст : навчальний посібник. Полтава: ПП «Астрая», 2015. 345 с.
7. Дичківська І.М. Інноваційні педагогічні технології: Навчальний посібник. Київ: Академвидав, 2004. 352 с.
8. Захаренко С. Педагогіка конкретної мети як провідний виховний метод у системі превентивного виховання. *Рідна школа*. 2011. №6. С.12 – 20.
9. Зайченко І. В. Педагогіка : навч. посібник. Київ, 2006. 321 с.
10. Карпенчук С. Теорія і методика виховання. Київ: Вища школа, 2005. 343 с.
11. Концепція національно-патріотичного виховання дітей та молоді *Освіта України*. 2015. 28 с.
12. Лозова В.І., Троцко Г.В. Теоретичні основи виховання і навчання: навчальний посібник. Харків, 2002. 174 с.

13. Мазоха Д.С., Опанасенко Н.І. Педагогіка : навчальний посібник / Д.С.Мазоха та ін. Київ, Центр навчальної літератури, 2005. 232 с.
14. Мойсеюк Н.Є. Педагогіка. Навчальний посібник. 3-є видання, доповнене, 2001. 608 с.
15. Освітні технології : Навч.-метод, посібник / О.Пехота, А.Кіктенко, О.Любарська та ін. Київ: А.С.К., 2001. 256 с.
16. Пометун О., Пироженко Л. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання : Науково-методичний посібник. Київ: Видавництво А.С.К., 2004. 192 с.
17. Фіцула, М. М. Педагогіка: навчальний посібник. Київ, 2009 560 с.
18. Щербань П.М. Прикладна педагогіка. Київ, 2002. 172 с.
19. Ягупов В.В. Педагогіка : навч. посібник. Київ, 2002. 312 с.

Програму розглянуто та затверджено на засіданні кафедри хімії, екології та методики їх навчання, протокол № 11 від «27» березня 2023 р.