

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ВИННИЧЕНКА

Погоджено

На засіданні вченої ради факультету

природничо-географічного

(назва факультету)

Протокол № 7 від «27» лютого 2020 року

Декан Гулай О.В.

(підпис)

Обговорено і затверджено

на засіданні кафедри

природничих наук та методик їхнього навчання

(назва фахової кафедри)

Протокол № 7 від «26» лютого 2020 року

Завідувач кафедри Подопрігора Н.В.

(підпис)

ЗАТВЕРДЖЕНО

Наказ ЦДПУ імені Володимира Винниченка

від «23» березня 2020 року № 43-ун

проголошення приймальної комісії

Ректор О.А. Семенюк



**ПРОГРАМА ФАХОВОГО
ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ
з теорії та методики навчання природничих наук (хімія)
для осіб, які вступають на I курс
денної/заочної форми навчання
на основі ступеня (рівня) бакалавра (спеціаліста або магістра)
для здобуття освітнього ступеня «Магістр»
за спеціальністю 014.15 Середня освіта (Природничі науки)**

1. Пояснювальна записка

Фахове вступне випробування з теорії та методики навчання природничих наук (хімія) передбачає перевірку здатності вступника до опанування освітньою програмою «Середня освіта (Природничі науки)» магістерського рівня вищої освіти на основі здобутих компетентностей на ступені (рівні) бакалавра (спеціаліста або магістра).

Програма фахового вступного випробування з теорії та методики навчання природничих наук (хімія) ґрунтується на знаннях та практичних уміннях та здатностях з курсу хімії та методики навчання хімії. Питання, що розглядаються органічно поєднуються з конкретним матеріалом шкільного курсу хімії та розв'язуванням відповідних задач.

Форма проведення вступного випробування: Фахове вступне випробування проводиться у **письмовій формі** на спеціальному бланку, за екзаменаційними білетами.

Структура екзаменаційного білета: До кожного екзаменаційного білета включені **три завдання**: два теоретичних питання, третє – задача.

При виконанні завдання необхідно обов'язково давати відповіді на теоретичні питання, складати хімічні реакції, розв'язувати розрахункові задачі. Правильна відповідь на кожне теоретичне питання з повним обґрунтуванням оцінюється 35 балами; завдання практичного напрямку 30 балів. Максимальна кількість 100 балів.

До білетів включаються якісні, обчислювальні, графічні та експериментальні задачі.

Час, який відводиться на виконання завдань: сукупний час, відведений на складання фахового вступного випробування – **1 астрономічна година**.

Структура екзаменаційної оцінки:

Система оцінювання 100-бальна, мінімальна позитивна оцінка від 60 балів. За відповідь на теоретичні завдання абітурієнт отримує максимум 70 балів та 30 балів за розв'язок задачі за критеріями, зазначеними в п. 3 цієї програми.

2. Програма з теорії та методики навчання хімії

Методи навчання хімії як педагогічна система. Поняття про метод навчання. Взаємозв'язок і взаємовплив методів навчання, цілей навчання, змісту навчання. Словесні, наочні, практичні методи навчання, їх дидактичні і методичні особливості. Систематизація методів навчання залежно від числа використовуваних в навчанні орієнтирів: дослідницький, проблемний, програмований, алгоритмізований.

Зміст дослідницького навчання, його організація.

Проблемне навчання, його особливості. Відбір навчального матеріалу для організації проблемного навчання. Реалізація співвідношення "питання – завдання – проблема". Ігрові методи навчання, пізнавальні і ролеві ігри.

Алгоритмізоване навчання. Алгоритм, алгоритмічні навчальні розпорядження при виконанні лабораторних і практичних робіт. Алгоритми дослідження і обробки результатів експерименту. Алгоритми опису хімічного об'єкту, розповіді. Алгоритми вирішення завдань основних типів.

Програмоване навчання: машинне і безмашинне (тести, перфокарти). Розгалужені, лінійні, лінійно-розгалужені навчальні програми. Методика їх створення і використання в учбовому процесі. Достоїнства і недоліки програмованого методу навчання і контролю знань.

Комп'ютерне навчання. Використання методів алгоритмизованого і програмованого методів навчання в методиках комп'ютерного навчання. Контролюючі комп'ютерні програми.

Безперервність навчання, методи формування творчого хімічного мислення, розвиток здібностей до самоосвіти.

Організаційні форми навчання хімії

Поняття технології навчання, теорія поетапного засвоєння знань і використання її в процесі навчання.

Урок як одна з головних форм навчання. Класифікація уроків за навчально-виховними завданнями і методами навчання. Типи уроків, їх структура. Нетрадиційні уроки. Підготовка, проведення, аналіз уроку.

Методика подачі матеріалу крупними блоками. Порівняння класно-урочної і лекційно-семінарської систем навчання.

Інші форми навчання: лекції, семінарські заняття, практичні і лабораторні роботи, самостійна робота, позааудиторна робота. Розподіл навчального матеріалу по різних формах навчання.

Основні типи лекцій, методика їх проведення. Основні вимоги до шкільної лекції. Лекційний демонстраційний експеримент, особливості його організації і проведення. Лекційний контроль за засвоєнням знань.

Семінарські заняття в навчанні хімії, їх основні типи. Методика організації і проведення семінарських занять.

Хімічний експеримент в навчанні хімії, його види

Техніка лабораторних робіт при виконанні експерименту. Основні правила техніки безпеки при його виконанні. Демонстраційний експеримент. Лабораторний практикум, форми його організації. Індивідуальне і групове виконання лабораторних і практичних робіт.

Самостійна робота учнів

Самостійна робота на уроці, лекції, семінарському занятті, лабораторному практикумі. Самостійна позааудиторна робота.

Позааудиторна пізнавальна діяльність учнів, її організація – робота з підручником, навчальними посібниками, комп'ютерними навчальними посібниками по хімії. Форми і методи позакласної роботи: факультативи, додаткові заняття, кухлі, вечори, хімічні олімпіади, екскурсії, шкільні і студентські наукові суспільства.

Засоби навчання хімії

Засоби навчання хімії, їх основні типи. Підручник хімії. Вимоги до змісту і оформлення підручника. Вимоги до навчальних текстів, способи оцінки якості навчальних текстів. Об'єм підручника і навчального посібника. Аналіз підручників минулих років і сучасних підручників, відповідність їх навчальним програмам. Методика введення в навчальний процес нових підручників. Методика роботи учнів з підручником. Принципи і методи повторення і закріплення знань. Домашнє завдання.

Хімічний кабінет як найважливіший засіб навчання. Основні вимоги до комплектування, оформлення, експлуатації кабінету хімії. Відповідальність викладача хімії за організацію роботи, виконання правил техніки безпеки.

Технічні засоби навчання, їх види і різновиди: крейдяна дошка, графопроектор (кодоскоп), діапроектор, епідіаскоп, кінопроектор, комп'ютер, відео-аудиовоспроизводяща апаратура. Таблиці, малюнки, фотографії, колекції, моделі, макети і так далі як засоби навчання. Дидактичні можливості застосування технічних засобів навчання, оцінка ефективності їх використання.

Комп'ютер як засіб навчання. Використання його при проведенні семінарських і лабораторних занять. Роль комп'ютера в самонавчанні і самоосвіті. Навчання хімії за допомогою телебачення і мережі "Інтернет" – достоїнства і недоліки.

Форми контролю за засвоєнням знань учнів

Контроль за засвоєнням знань, його функції. Форми перевірки знань, умінь, навиків: поточний, подальший, поетапний контроль, контрольна робота, колоквиум, залік, іспит. Прямий і зворотний зв'язок вчитель – учень. Організація контролю знань під час занять, самоконтроль і взаємоконтроль. Комбіновані форми перевірки. Програмований контроль. Тестові контролюючі завдання. Переваги і недоліки методу вибіркового відповідей.

Хімічні олімпіади, реферати, доповіді і інші форми позаурочних робіт як один із способів оцінки знань вчать.

Технічні засоби контролю, комп'ютерний контроль.

Оцінка і діагностика якості хімічних знань учнів. Оцінка теоретичних знань, володіння технікою лабораторних робіт, умінь вирішувати експериментальні і теоретичні завдання, якостей усної і письмової мови.

Методика викладання окремих тем шкільного курсу хімії

Формування початкових хімічних понять. Склад і взаємозв'язок основних початкових понять, методика формування окремих початкових понять та встановлення взаємозв'язку між ними на початковому етапі вивчення хімії.

Завдання вивчення основних класів неорганічних сполук. Характеристика методичних підходів до вивчення оксидів, основ, кислот і солей. Формування поняття про взаємозв'язок між класами неорганічних сполук. Розвиток і узагальнення понять про основні класи неорганічних сполук в подальшому вивченні хімії.

Методика вивчення періодичного закону Д.І.Менделєєва: місце і значення його в шкільному курсі хімії, методичні підходи до його вивчення, вивчення періодичної системи хімічних елементів на основі теорії будови атома.

Методика формування понять про хімічний зв'язок на основі електронних і електричних уявлень. Об'єм матеріалу і послідовність вивчення. Розкриття залежності властивостей речовин від їх структури. Розвиток поняття про валентність та ступінь окиснення елементів.

Методика вивчення розчинів. Місце і значення матеріалу про розчини в шкільному курсі хімії, розкриття механізму розчинення. Методика вивчення концентрації розчинів.

Місце і значення теорії електролітичної дисоціації в шкільному курсі хімії. Методичні підходи до вивчення процесів дисоціації електролітів і розкриття їх причин. Розкриття механізмів дисоціації речовин з різною будовою.

Методика вивчення закону збереження маси речовини, сталості складу, закону Авогадро. Дидактичні можливості хімічного експерименту при вивченні цих законів. Активізація навчальної діяльності школярів з метою свідомого і глибокого засвоєння зазначених законів.

Теорія будови атому в курсі хімії середньої школи. Значення знань про будову атомів для вивчення курсу хімії. Використання міжпредметних зв'язків з фізикою. Сутність періодичного закону в світлі теорії будови атома. Характеристика властивостей елемента на основі його положення у періодичній системі. Значення цього узагальненого вміння для пізнання хімії і розвитку учнів.

Розвиток понять про хімічну реакцію в шкільному курсі хімії. Етапи формування поняття про хімічну реакцію, вивчення закономірностей і окремих класифікації хімічних реакцій. Значення експерименту у формуванні поняття про хімічну реакцію. Систематизація знань про хімічну реакцію на заключному етапі вивчення хімії.

Освітньо-виховне значення навчального матеріалу про метали в шкільному курсі хімії. Загальні методичні підходи до вивчення металів: використання дедуктивного і проблемного підходів, застосування і розвиток знань про періодичний закон, розкриття ідеї про залежність властивостей металів від будови їх атомів.

Характеристика лужних і лужноземельних металів на основі періодичного закону і електронних уявлень. Використання хімічного експерименту, якісних та розрахункових задач при вивченні лужних та лужноземельних металів.

Методика вивчення Феруму і його сполук, розвиток уявлень учнів про хімічне виробництво на прикладі виробництва чавуну і сталі. Розкриття особливостей електронної будови атома заліза.

Формування поняття про окисно-відновні процеси на основі електронних явлень. Процеси окислення і відновлення як прояв закону єдності і боротьби протилежностей. Диференційовані завдання як засіб формування у учнів понять про окисник, відновник, процеси окислення та відновлення.

Загальні принципи вивчення неметалів та їх сполук у курсі хімії. Розвиток найважливіших хімічних понять при вивченні неметалів. Шляхи активізації пізнавальної діяльності школярів при вивченні неметалів.

Характеристика галогенів на основі періодичного закону і теорії будови речовини. Порівняльна характеристика галогенів як ілюстрація переходу кількісних змін на якісні. Використання засобів навчання при вивченні галогенів.

Формування найважливіших хімічних понять при вивченні Нітрогену, Фосфору та їх сполук. Загальний план вивчення теми. Значення матеріалу теми для виховання і розвитку учнів. Значення дедуктивного і проблемного підходів при розкритті унікальної природи Карбону. Комплексне використання засобів навчання при вивченні підгрупи Карбону.

Освітньо-виховні завдання курсу органічної хімії. Значення матеріалу курсу органічної хімії для формування наукового світогляду школярів. Зміст і структура шкільного курсу органічної хімії.

Методика вивчення основних положень теорії будови органічних сполук О.М.Бутлерова. Сучасні уявлення про будову речовин. Методика вивчення гібридизації електронних орбіталей, формування понять про σ - і π - зв'язки.

Методика розвитку понять про хімічні реакції в курсі органічної хімії. Розкриття ідеї взаємозв'язку між будовою і властивостями органічних сполук. Основні принципи вивчення ізомерії і номенклатури органічних сполук у шкільному курсі хімії.

Відбір навчального матеріалу про вуглеводні і послідовність його вивчення у шкільному курсі хімії. Розвиток структурних і електронних понять в учнів при вивченні метану, етилену, ацетилену, бензолу.

Відбір навчального матеріалу про оксигеновмісні органічні сполуки і послідовність його вивчення у шкільному курсі органічної хімії. Формування в учнів понять про функціональну групу, міжмолекулярну взаємодію, генетичний зв'язок органічних речовин.

Методика вивчення хімічних виробництв (розкриття на конкретному прикладі). Профорієнтація у школі на хімічні професії. Організація і проведення хімічних екскурсій.

Формування уявлень учнів про роль хімії в галузях народного господарства країни та в повсякденному житті. Розкриття ролі хімії у підвищенні матеріального рівня суспільства і поліпшення екології навколишнього середовища.

Основні розділи з сучасних технологій навчання хімії

Поняття “методика” та “педагогічна технологія”: визначення, спільні та відмінні риси. Педагогічна технологія: аналіз поняття та рівні застосування. Критеріальні ознаки педагогічної технології. Структура педагогічної технології та загальна характеристика її складових.

Вимоги до сучасного уроку хімії: класифікація, коротка характеристика.

Класифікація уроків хімії за дидактичною метою та загальна характеристика кожного з етапів. Урок-лекція: класифікація за дидактичною метою та шляхи удосконалення. Урок-семінар: основна мета та завдання, переваги та методика проведення.

Урок хімії за моделлю прямого викладання: загальна характеристика елементів уроку, особливості уроку, переваги та недоліки.

Урок хімії за моделлю кооперативного навчання: загальна характеристика елементів уроку, особливості уроку, переваги та недоліки.

Загальна характеристика технології проблемного навчання.

Особливості уроку за технологією особистісно зорієнтованого навчання. Порівняння традиційного навчання з особистісно зорієнтованого навчання за основними параметрами навчально-виховного процесу з хімії. Основні вимоги до організації та дидактичного забезпечення особистісно зорієнтованого навчання учнів хімії. Характеристика основних етапів уроку за технологією особистісно зорієнтованого навчання (за С. Подмазіним). Характеристика основних етапів уроку за технологією особистісно зорієнтованого навчання (за Л. Благодаренко).

Особливості діяльності вчителя із планування та проведення уроку хімії за технологією особистісно зорієнтованого навчання.

Особливості уроку за технологією розвивального навчання. Концептуальні положення технології розвивального навчання. Порівняння традиційного та розвивального навчання учнів хімії. Загальна характеристика уроків-майстерень у технології розвивального навчання учнів хімії. Характеристика етапів проектування уроків-майстерень у технології розвивального навчання учнів хімії.

Розкрийте підходи, що використовуються у модульній технології навчання хімії. Модульна технологія навчання хімії: визначення поняття “модуль”, основні відмінності модульного від традиційного навчання. Загальна характеристика елементів навчального модуля, як основного структурного елемента модульної технології навчання хімії. Особливості методики навчання хімії за модульно-розвивальною технологією.

Загальна характеристика технології інтерактивного навчання хімії. Загальна характеристика основних аспектів спілкування. Види спілкування, що використовуються на уроці хімії у технології інтерактивного навчання. Порівняльна характеристика традиційного та інтерактивного навчання учнів хімії. Методичні рекомендації щодо підготовки уроку за інтерактивними технологіями. Вимоги до підготовки та проведення уроку хімії за інтерактивними технологіями.

Загальна характеристика технології розвитку критичного мислення.

Концептуальні основи технології розвитку критичного мислення учнів під час вивчення хімії. Методичні рекомендації щодо підготовки та проведення уроку з хімії за уроку за технологією розвитку критичного мислення.

Необхідні умови успішного розвитку критичного мислення в учнів під час вивчення хімії. Методична модель пізнавального процесу в контексті технології розвитку критичного мислення. Методичні прийоми, що забезпечують набуття досвіду учнями критичного мислення під час вивчення хімії. Вимоги до підготовки та проведення дискусій на уроках хімії за технологією розвитку критичного мислення.

Загальна характеристика уроку хімії у інформаційних технологіях.

Напрямки застосування новітніх інформаційних технологій у навчально-виховному процесі з хімії. Класифікація програмно-педагогічних засобів, що використовуються у рамках інформаційних технологій на уроках хімії. Методичні вимоги до організації та проведення уроку хімії у інформаційних технологіях.

3. Програма з хімії

Загальна хімія

Атомно-молекулярне вчення. Основні положення атомно-молекулярного вчення. Основні закони хімії. Основні хімічні поняття: елемент, атом, молекула, йон, валентність, ступінь окиснення, еквівалент. Прості речовини. Алотропія. Складні речовини. Відносна атомна і молекулярна маси. Закон Авогадро. Висновки із закону Авогадро. Моль. Молярна маса. Молярний об'єм газоподібної речовини. Закон збереження маси і енергії та його значення в хімії. Взаємозв'язок маси і енергії. Поняття про дефект маси. Закон сталості складу. Еквіваленти елементів і складних речовин. Будова атома. Модель будови атома за Дж.Томсона. Модель будови атома Резерфорда. Корпускулярно-хвильовий дуалізм випромінювання. Постулати Бора. Корпускулярно-хвильовий дуалізм частинок. Хвилі де Бройля. Принцип невизначеності Гейзенберга. Квантові числа як параметри, які визначають хвильову функцію. Головне (n), орбітальне (l), магнітне (m) квантові числа. Атомні орбіталі (АО). Деякі властивості атомів. Атомні радіуси. Потенціали іонізації. Спорідненість до електрону. Відносна електронегативність. Умовні йонні радіуси. Періодичний закон Д.І.Менделєєва і будова атома. Сучасне формулювання періодичного закону. Періодичність змін властивостей елементів як прояв періодичності змін електронних конфігурацій атомів. Періодична система як

вираження періодичного закону. Структура періодичної системи. Періоди і групи. Зміна атомних радіусів, потенціалів іонізації і величин спорідненості до електрону в групах і періодах. Зв'язок розміщення елемента в періодичній системі з властивостями його атомів і утворених ним простих і складних речовин. Хімічний зв'язок. Основні характеристики зв'язку: довжина зв'язку, енергія зв'язку, кратність зв'язку, валентний кут. Основні типи хімічного зв'язку: ковалентний та йонний. Ефективний заряд атома в молекулі. Полярність зв'язку. Дипольний момент зв'язку і молекули в цілому. Електронегативність елементів. Ступінь окиснення. Координаційне число. Стехіометричні формули і структура сполук. Ізомерія. Валентність. Ковалентність атома. Ковалентний зв'язок. Метод валентних зв'язків (ВЗ). Фізична ідея методу: утворення двоцентрових і двоелектронних зв'язків. Принцип максимального перекривання АО. 8 Два механізми утворення ковалентного зв'язку: взаємодія неспарених електронів і донорно-акцепторна взаємодія. Ковалентність атомів елементів 1-го, 2-го і 3-го періодів. Теорія напрямленості валентності. Насичуваність, напрямленість і поляризація ковалентного зв'язку. Гібридизація АО. Типи гібридизації і стереохімія молекул в світі уявлень метода ВЗ. σ - і π -зв'язки. Йонний зв'язок. Катіони і аніони в молекулах і твердих речовинах. Область застосування йонної моделі. Неможливість існування в молекулі багатозарядних одноатомних йонів. Властивості сполук з йонним і ковалентним зв'язком. Міжмолекулярні і йонні кристалічні решітки. Швидкість хімічних реакцій. Хімічна рівновага. Фактори, які впливають на швидкість хімічної реакції. Поняття про активні молекули. Енергія активізації. Поняття про ланцюгові реакції. Закон дії мас. Константи швидкості реакції. Вплив температури на швидкість хімічної реакції. Рівняння Вант-Гоффа і Арреніуса. Каталізатор. Каталіз. Гомогенний, гетерогенний і мікрогетерогенний каталіз. Оборотні і необоротні реакції. Фактори, що визначають необоротність реакції. Умови настання хімічної рівноваги. Константа хімічної рівноваги. Принцип Ле Шательє і його застосування. Вода. Розчини. Вода в природі. Проблема чистої води. Склад і будова молекули води. Характеристика водневого зв'язку. Фізичні властивості води. Аномалії води і їх пояснення. Вода як універсальний розчинник. Хімічні властивості води. Електролітична дисоціація. Електроліти та неелектроліти. Основні положення електролітичної дисоціації Св.Арреніуса. Механізм процесу електролітичної дисоціації. Ступінь дисоціації. Слабкі і сильні електроліти. Коефіцієнт активності. Оборотність процесу дисоціації. Застосування закону діючих мас до процесу дисоціації слабких електролітів, константа дисоціації. Кислоти, основи, солі в світлі теорії електролітичної дисоціації. Амфотерні електроліти. Вода як слабкий електроліт; рН середовища. Гідроліз солей. Ступінь і константа гідролізу. Умови утворення і розчинення осадів. Основні класи неорганічних сполук. Їх властивості і одержання. Оксиди солетворні і несолетворні. Кислотні, основні і амфотерні оксиди. Номенклатура, властивості і добування оксидів. Основи. Одно- і багатокислотні основи. Луги. Номенклатура, властивості та основні способи їх добування. Солі. Класифікація і номенклатура, властивості і основні способи добування солей. Генетичний зв'язок між класами неорганічних сполук. Комплексні сполуки. Реакції комплексоутворення. Основні положення координаційної теорії. Окисно-відновні реакції. Зміна ступеня окиснення елементів при хімічних реакціях і класифікація реакцій за цією ознакою. Окисники і відновники. Класифікація окисновідновних реакцій. Роль середовища в

проходженні окисно-відновних процесів. Гальванічний елемент. Електродні потенціали. Електрохімічний ряд напруг металів. Поняття про окисно-відновний потенціал. Електроліз. Характеристика і класифікація процесів корозії металів.

Неорганічна хімія

Елементи головних підгруп періодичної системи. Гідроген. Місце Гідрогену в періодичній системі. Будова атома. Ізотопи Гідрогену. Одержання водню. Фізичні і хімічні властивості водню. Гідрогенні сполуки металів та неметалів. Їх властивості. Елементи головної підгрупи VII групи періодичної системи. Загальна характеристика властивостей елементів головної підгрупи VII групи на основі їх розміщення в періодичній системі і електронних конфігурацій атомів. Ступені окиснення атомів елементів. 9 Хлор. Знаходження Хлору в природі. Одержання хлору. Фізичні і хімічні властивості хлору. Взаємодія Хлору з Гідрогеном. Механізм цієї реакції. Хлоридна кислота. Її властивості і одержання. Застосування хлоридної кислоти та її солей. Оксигеновмісні сполуки Хлору: оксиди, кислоти, солі. Загальна характеристика властивостей Флуору, Броду, Йоду. Залежність властивостей простих речовин, Гідрогенних та оксигенних сполук галогенів від величини заряду ядер. Біологічне значення галогенів та їх сполук. Елементи головної підгрупи VI групи періодичної системи. Загальна характеристика властивостей елементів головної підгрупи VI групи на основі їх розміщення в періодичній системі і електронних конфігурацій атомів. Ступені окиснення атомів елементів. Оксиген. Знаходження кисню у природі. Повітря. Об'ємний і ваговий склад повітря. Рідке повітря, його властивості і практичне використання. Одержання кисню. Роль кисню в природі і техніці. Електронна будова молекули Оксигену. Фізичні і хімічні властивості Оксигену. Взаємодія простих і складних речовин з Оксигеном. Гідрогенні сполуки Оксигену – гідроген оксид (вода) і гідроген пероксид. Окисні і відновні властивості гідроген пероксиду, його кислотні властивості. Алотропія Оксигену. Озон, його фізичні і хімічні властивості. Сульфур. Знаходження сірки в природі. Одержання. Фізичні і хімічні властивості Сульфур. Гідрогено- та оксигеновмісні сполуки Сульфур. Сульфур (IV) оксид. Сульфатна кислота. Сульфур (VI) оксид. Сульфатна кислота. Електронна будова і геометрія молекули. Властивості сульфатної кислоти. Застосування сульфатної кислоти та її солей. Олеум і двосульфатна кислота. Загальна характеристика властивостей Селену, Телуру. Властивості простих речовин, гідрогено- та оксигеновмісних сполук. Елементи головної підгрупи V групи періодичної системи. Загальна характеристика властивостей елементів головної підгрупи V групи на основі їх розташування в періодичній системі і електронних конфігурацій атомів. Ступені окиснення атомів елементів. Нітроген. Азот у природі. Фізичні і хімічні властивості Нітрогену. Сполуки Нітрогену з Гідрогеном – амоніак, гідразин. Електронна будова і геометрія молекули амоніаку. Властивості гідрогенних сполук Нітрогену. Оксиди Нітрогену. Властивості нітритної кислоти. Нітрити, їх властивості. Нітратна кислота. Електронна будова і геометрія молекули. Властивості нітратної кислоти. Взаємодія нітратної кислоти з металами. Одержання нітратної кислоти у промисловості. Солі нітратної кислоти, їх властивості. Роль Нітрогену в розвитку живих організмів. Кругообіг азоту в природі. Фосфор. Знаходження у природі, одержання, властивості, застосування. Важливі сполуки Фосфору. Фосфатна кислота. Солі фосфатних кислот – фосфати. Їх застосування. Фосфорні добрива. Кругообіг Фосфору в природі. Елементи головної підгрупи IV групи періодичної системи. Загальна

характеристика властивостей елементів головної підгрупи IV групи на основі їх розміщення в періодичній системі і електронних конфігурацій атомів. Ступені окиснення атомів елементів. Карбон. Вуглець в природі. Алотропні видозміни Карбону: алмаз, графіт, карбін, фулерен. Їх структура. Фізичні і хімічні властивості, застосування. Оксиди Карбону. Електронна будова і геометрія молекули карбон (IV) оксиду. Одержання і властивості. Карбонатна кислота, карбонати. Гідрогенціанідна кислота і її солі. Силіцій. Знаходження кремнію в природі. Фізичні і хімічні властивості. Силіцій (IV) оксид. Одержання і властивості. Кремнієві кислоти. Силікати. Галогеніди силіцію. Загальна характеристика властивостей Германію, Стануму, Плюмбуму. Ступені окиснення Германію, Стануму, Плюмбуму. Кислотно-основні властивості гідроксидів. Сполуки елементів з Сульфуром. Тіосоли. Характеристика окисно-відновних властивостей сполук Германію, Стануму, Плюмбуму в різних ступенях окиснення. Застосування олова та свинцю. Використання напівпровідникових властивостей германію. 10 Загальні властивості металів. Розміщення в періодичній системі елементів, які утворюють прості речовини металічного характеру. Природа металічного стану. Структура металів. Типи кристалічних ґраток. Загальні фізичні властивості металів. Хімічна активність металів. Метали як відновники. Роботи М.М.Бекетова. Важливі способи одержання металів з руд. Сплави, їх властивості. Типи сплавів. Використання сплавів у народному господарстві країни. Біологічна роль металів. Взаємодія металів з водою, водними розчинами кислот і солей. Елементи головної підгрупи I групи періодичної системи. Загальна характеристика властивостей елементів головної підгрупи I групи на основі їх розміщення в періодичній системі і електронних конфігурацій атомів. Ступені окиснення атомів елементів. Натрій і Калій. Їх одержання. Фізичні і хімічні властивості. Одержання і властивості їх гідридів, оксидів і гідроксидів. Важливі солі. Біологічне значення йонів натрію і калію. Калійні добрива. Елементи головної підгрупи II групи періодичної системи. Загальна характеристика властивостей елементів головної підгрупи II групи на основі їх розміщення в періодичній системі і електронних конфігурацій атомів. Ступені окиснення атомів елементів. Берилій, Магній. Знаходження в природі. Способи одержання, важливі властивості і застосування. Оксиди і гідроксиди, одержання і їх властивості. Лужноземельні метали. Знаходження в природі. Одержання. Фізичні та хімічні властивості металів. Оксиди і гідроксиди лужноземельних металів. Солі. Твердість води і способи її усунення. Значення і практичне застосування сполук лужноземельних металів в народному господарстві. Елементи головної підгрупи III групи періодичної системи. Загальна характеристика властивостей елементів головної підгрупи III групи на основі їх розміщення в періодичній системі і електронних конфігурацій атомів. Ступені окиснення атомів елементів. Бор. Знаходження в природі. Фізичні і хімічні властивості простої речовини. Гідроген– та галогенвмісні сполуки Бору. Борний ангідрид. Борна кислота. Поліборні кислоти. Бура. Алюміній. Знаходження у природі. Виробництво алюмінію. Фізичні і хімічні властивості. Алюмінотермія. Сплави алюмінію. Оксид і гідроксид алюмінію. Амфотерність гідроксиду. Їх властивості. Практичне значення алюмінію і його сполук. Елементи побічних підгруп періодичної системи. Особливості електронних структур атомів елементів d- і f- родин. Їх розміщення в періодичній системі. Відмінність властивостей атомів елементів головних і побічних підгруп, простих речовин і сполук, а також закономірностей їх змін при зростанні зарядів ядер атомів. Різновидність ступенів

окиснення, які проявляють атоми елементів побічних підгруп. Елементи побічної підгрупи I групи. Загальна характеристика властивостей елементів побічної підгрупи I групи на основі їх розміщення в періодичній системі і електронних конфігурацій атомів. Ступені окиснення атомів елементів. Властивості простих речовин, оксидів, гідроксидів і солей Купруму, Аргентуму і Ауруму. Фізіологічна дія іонів аргентуму. Елементи побічної підгрупи II групи. Загальна характеристика властивостей елементів побічної підгрупи II групи на основі їх розміщення в періодичній системі і електронних конфігурацій атомів. Ступені окиснення атомів елементів. Властивості простих речовин, оксидів і солей Цинку, Кадмію і Меркурію. Фізіологічна дія Меркурію. Елементи побічної підгрупи VI групи. Загальна характеристика властивостей елементів побічної підгрупи VI групи на основі їх розміщення в періодичній системі і електронних конфігурацій атомів. Ступені окиснення атомів елементів. Хром. Знаходження у природі, добування, фізичні і хімічні властивості, застосування. Сплави хрому. Важливі сполуки Хрому. Прояв ступеня окиснення атомів Хрому. Зміна кислотно-основних властивостей гідроксидів. Характеристика окисно-відновних властивостей сполук Хрому. 11 Елементи побічної підгрупи VII групи. Загальна характеристика властивостей елементів побічної підгрупи VII групи на основі їх розміщення в періодичній системі і електронних конфігурацій атомів. Ступені окиснення атомів елементів. Манган. Знаходження марганцю в природі, добування. Фізичні і хімічні властивості, застосування. Сплави марганцю. Важливі сполуки Мангану. Кисотно-основні властивості гідроксидів. Характеристика окисно-відновних властивостей сполук Мангану. Елементи побічної підгрупи VIII групи. Загальна характеристика властивостей елементів побічної підгрупи VIII групи на основі їх розміщення в періодичній системі і електронних конфігурацій атомів. Ступені окиснення атомів елементів. Ферум. Знаходження заліза в природі. Фізичні і хімічні властивості. Оксиди, гідроксиди і солі Феруму.

Органічна хімія

Предмет органічної хімії. Короткий історичний огляд розвитку органічної хімії. Основні положення теорії хімічної будови органічних сполук О.М.Бутлерова. Взаємний вплив атомів у молекулі. Молекулярні та структурні формули. Види структурної ізомерії. Приклади. Електронна будова атома Карбону. Теорія гібридизації. Три валентні стани атома Карбону, правила для встановлення гібридизації його атомів у молекулі. Розподіл електронної густини в органічних молекулах. Насичені вуглеводні (алкани). Гомологічний ряд вуглеводнів C_nH_{2n+2} . Ізомерія і номенклатура. Хімічні властивості алканів. Ізомеризація n-алканів у ізоалкани. Окремі представники насичених вуглеводнів, їх одержання, застосування. Етиленові вуглеводні (алкени). Електронна будова зв'язку $C = C$. Цис- та трансізомерія. Етилен: електронна будова, добування і народногосподарське значення. Хімічні реакції алкенів. Якісні реакції на подвійний зв'язок. Окремі представники етиленових вуглеводнів, їх одержання, застосування для промислового синтезу органічних речовин. Ацетиленові вуглеводні (алкіни). Ацетилен. Електронна будова зв'язку $C \equiv C$. Добування, хімічні властивості та промислове значення алкінів. Хімічні властивості алкінів. Реакції приєднання до алкінів. Приєднання полярних речовин до несиметрично заміщених гомологів ацетилену (правило Марковнікова). Ацетилен як сировина в промисловості органічного синтезу; одержання оцтового альдегіду, тетрахлоретану, вінілхлориду,

акрилонітрилу, вінілацетату, вінілових етерів та інших мономерів для синтезу полімерів і каучуків. Використання ацетилену в автогенному зварюванні і різанні металів. Галогеналкани: добування, властивості, застосування. Ізомерія та номенклатура галогеналканів. Реакція Грін'єра. SN1 і SN2 реакції. Хімічні властивості галогеналканів. Найважливіші представники галогеналканів. Дивініл, електронна будова, добування і застосування. Ізопрен і будова природного каучуку. Гума. Хімічні властивості спряжених дієнів. Гідрування дієнів активними металами у присутності спирту, каталітичне гідрування. Галогенування 1,3-бутадієну. Дієновий синтез Дільса – Альдера. Полімеризація 1,3-бутадієну, ізопрену. Співполімеризація спряжених дієнів. Високомолекулярні сполуки, добування полімеризацією ненасичених мономерів. Натуральний і синтетичний каучуки. Синтетичні каучуки: СКБ, СКД, СКІ, СКН. Натуральний каучук (НК), його одержання, будова. 12 Спирти. Характеристика гомологічного ряду одноатомних спиртів. Етиловий спирт: добування, хімічні властивості і застосування. Багатоатомні спирти. Гліцерин: добування, хімічні властивості. Етери (прості ефіри). Найважливіші представники спиртів. Метиловий, етиловий, пропіловий, бутиловий, аміловий спирти, їх одержання, застосування. Вищі спирти: цетиловий і мерициловий та їх поширення в природі. Етери. Загальна формула, гомологічний ряд, ізомерія, номенклатура. Альдегіди і кетони. Гомологічний ряд насичених альдегідів. Хімічні властивості альдегідів і кетонів. Окисно-відновні реакції. Відновлення альдегідів і кетонів до спиртів. Окиснення альдегідів. Якісні реакції альдегідів: реакція срібного дзеркала, взаємодія з купрум(II) гідроксидом і з фуксинсульфітною кислотою. Найважливіші представники. Формальдегід, ацетатний альдегід, ацетон і їх одержання в промисловості, застосування. Особливі властивості форміатного альдегіду. Карбонові кислоти і їх похідні. Гомологічний ряд монокарбонових кислот. Будова карбоксильної групи. Оцтова кислота: властивості, добування та найголовніші похідні. Хімічні властивості. Окремі представники. Форміатна кислота, одержання, особливі властивості, використання. Ацетатна кислота, одержання, властивості. Вищі карбонові кислоти (пальмітатна, стеаратна). Синтетичні карбонові кислоти та їх застосування. Естери (складні ефіри) монокарбонових кислот. Механізм естерифікації. Жири: будова і біологічне значення. Гідрокси- та оксокарбонові кислоти. Хімічні властивості. Вуглеводи. Класифікація. Ізомерія. Моносахариди: будова, властивості. Дисахариди. Полісахариди. Хімічні властивості целюлози. Циклопарафіни: знаходження в природі, будова, хімічні властивості. Ароматичні сполуки. Електронна будова молекули бензену. Квантово-механічні умови ароматичності. Добування бензену і його гомологів. Хімічні властивості бензену. Ароматичні властивості бензену: стійкість до дії окисників, особливі умови для проходження реакцій приєднання, заміщення. Анілін: електронна будова, добування, хімічні властивості і застосування. Фенол: електронна будова молекули фенолу. Добування, хімічні властивості і застосування. Описати хлорування бензену і толуену в залежності від умов реакції. Хімічні властивості фенолів. П'ятичленні гетероцикли (фуран, тіофен, пірол), їх електронна будова. Пірол і його основні і кислотні властивості. Солі піролу, одержання, властивості. Природні сполуки, що містять ядро піролу. Тетрапіроли. Порфін і його ароматичність. Індол. Одержання, хімічні властивості. Індоксили. β -індоксил, таутомерія, перетворення в синє індиго (транс-форма). Біологічне значення похідних піролу. Триптофан, β -індолілоцтова кислота

(гетероауксин). Шестичленні гетероцикли (піридин, піримідин, пурин та їх похідні). Електронна будова піридину. Хімічні властивості піридину. Піримідинові і пуринові основи, що входять до складу нуклеїнових кислот.

Біоорганічна хімія

Пептиди. Пептидний зв'язок. Природний пептид глутатіон. Поліпептидна теорія будови молекули. Тонка будова поліпептидного ланцюга (валентні кути та відстань між атомами). Сучасні уявлення про будову білків. Чотири рівні будови білкової молекули. 13 Фізико-хімічні властивості білків. Класифікація білків. Прості та складні білки. Протеїни та протеїди. Принципи класифікації протеїнів. Хімічний склад нуклеїнових кислот (характеристика пуринових та піримідинових основ, що входять до складу нуклеїнових кислот). Рибоза і дезоксирибоза. Два типи нуклеїнових кислот: дезоксирибонуклеїнові (ДНК) і рибонуклеїнові (РНК). Різниця між ДНК і РНК за складом, молекулярною масою, локалізацією у клітині і функціям. Порівняльна характеристика видів нуклеїнових кислот за відносною молекулярною масою, нуклеотидним складом, локалізацією та функціями. Каталітична (ферментативна) функція білків. Роль ферментів у процесах життєдіяльності організмів. Риси подібності та відмінності між ферментами та каталізаторами іншої природи. Будова ферментів. Ферменти-протеїни і ферменти-протеїди. Поняття про субстратний, активний та алостеричний центри. Молекулярна маса ферментів. Мономерна і мультимерна структура ферментів. Вітаміни. Жиророзчинні вітаміни. Вітаміни А, Д, їх хімічна будова. Фізіологічна роль. Водорозчинні вітаміни. Вітаміни В1, В2, В3, В5, В6, В12, С, їх хімічна будова. Фізіологічна роль. Загальні уявлення про обмін речовин і енергії. Обмін білків, вуглеводів та ліпідів. Взаємозв'язок та регуляція обміну речовин в організмі.

Фізична і колоїдна хімія

Адсорбція. Фактори, які впливають на адсорбцію. Дисперсні системи. Їх класифікація. Вчення Д.І.Менделєєва про розчини. Сольвати та гідрати. Кристалогідрати. Розчинність твердих речовин у воді. Розчинність рідин і газів у воді. Розчини насичені і ненасичені. Спроби вираження вмісту розчиненої речовини в розчині. Властивості розбавлених розчинів. Явище осмосу. Осмотичний тиск. Закон ВантГоффа. Тиск насиченого пару над розчинами і залежність від концентрації і температури. Температура кипіння і замерзання розчинів. Закони Рауля. Колоїдні розчини. Будова колоїдних частинок. Гелі і золі, основні властивості колоїдних систем. Значення колоїдів у біології. Енергетика і направленість хімічних процесів. Теплові ефекти хімічних реакцій. Теплоти утворення хімічних сполук. Закон Гесса. Зміна внутрішньої енергії системи. Ентальпія. Ентропія. Ізобарно-ізотермічний потенціал. Оцінка можливості проходження хімічної реакції в заданому напрямку.

Аналітична хімія

Предмет аналітичної хімії. Якісний і кількісний аналіз. Хімічні, фізичні і фізико-хімічні методи аналізу. Поняття про аналітичну реакцію. Класифікація методів аналізу за кількістю речовини, що аналізується, і реагентів, що використовуються. Типи аналітичних реакцій в якісному аналізі. Характеристики аналітичної реакції(чутливість, вибірковість). Дробовий і систематичний хід аналізу. Аналітична класифікація катіонів і аніонів.

Характеристика методів кількісного аналізу. Пробопідготовка. Відбір зразку. Підготовка зразку до аналізу. Метрологічні основи аналітичної хімії. Одиниці

кількості речовини. Вибір методу аналізу. Похибки в хімічному аналізі. Обробка результатів вимірювання. Систематичні і випадкові похибки. Межа визначення. Діапазон визначуваних концентрацій. Правила заокруглення. Значущі цифри. Гравіметрія. Суть методу. Операції вагового аналізу. Осаджувана і гравіметрична форми осаду, вимоги до них. Умови добування якісних аналітичних осадів в гравіметрії. Обробка результатів гравіметричного визначення. Методи нейтралізації і редоксметрії. Загальна характеристика методів об'ємного аналізу. Поняття про титрування. Робочі розчини (титранти). Вимоги до реакцій в об'ємному аналізі. Точка кінця титрування. Точка еквівалентності. Індикатори. Способи приготування титрованих розчинів. Поняття про стандартні речовини і фіксанали (стандарт-титри). Класифікація методів титриметрії за способом підготовки розчину для титрування (титрування за наважкою і метод піпетування). Класифікація методів титриметрії. Способи вираження концентрацій в титриметрії. Суть методу нейтралізації. Вибір індикатора. Криві титрування. Різні типи визначень в методі нейтралізації (титрування сильних кислот сильними основами або навпаки, слабких кислот сильними основами, слабких основ сильними кислотами, визначення солей). Типи індикаторних помилок. Суть методу редоксметрії. Індикатори метода редоксметрії. Поняття про показник титрування і зону переходу індикатора. Вибір індикатора. Криві титрування. Редокс-потенціал системи на різних стадіях титрування і в момент еквівалентності. Методи осадження і комплексоутворення. Суть методу осадження в титриметрії. Аргентометрія. Комплексонометрія як один із методів комплексоутворення в титриметрії. Визначення загальної твердості води. Фізико-хімічні методи аналізу. Електрохімічні методи. Потенціометрія і потенціометричне титрування. Полярографія і амперометрія. Кондуктометричне титрування. Оптичні методи. 10 Закон Бугера-Ламберта-Бера. Фотометрія і спектрофотометрія. Фотометричне титрування.

Основи сучасного хімічного виробництва

Виробництво сульфатної кислоти. Сировина. Основні стадії процесу. Кінцеві продукти. Амоніак. Прямий синтез амоніаку. Застосування. Виробництво нітратної кислоти шляхом окиснення амоніаку. Сировина. Основні стадії процесу. Силікатна промисловість. Виробництво скла цементу та кераміки. Особливості процесу. Кінцеві продукти. Мінеральні добрива. Прості та комплексні добрива. Фосфорні та нітратні добрива. Сировина для виробництва добрив. Виробництво чавуну та сталі. Сировина. Доменний процес. Переробка чавуну на сталь. Конверторний та мартенівський спосіб виробництва сталі. Види чавуну та сталі. Виробництво чавуну і нікелю. Використання їх в народному господарстві країни. Виробництво алюмінію. Сировина. Електролітичний спосіб одержання алюмінію. 14 Алюмінієві сплави. Дюралюміній. Силумін. Комплексна переробка нафти. Процес крекінгу та реформінгу. Кінцеві продукти переробки.

4. Критерії оцінювання

Завдання, яке одержує студент на вступному екзамені складає два теоретичних питання з висвітлення логічно завершеного елемента теорії та практичного завдання – задачі.

За виконання теоретичного завдання абітурієнт отримує максимально **70 балів**, за розв'язок задачі – **30 балів**.

Норми оцінювання відповідей:

При оцінюванні відповіді студентом оцінюються:

- висвітлення логічно відповідає змісту питань курсу;
- знання фактів до визначених елементів теорії та їх узагальнення з точки зору хімічного мислення;
- знання й висвітлення експериментальних результатів;
- знання хімічних законів, принципів і постулатів;
- вміння застосувати знання загальної та неорганічної хімії для вирішення якісних та кількісних завдань.
- вміння складати рівняння хімічних реакцій.
- вміння проводити необхідні розрахунки за основними законами хімії.
- вміння застосувати знання в новій ситуації.

Критерії оцінювання письмової відповіді (35 балів).

Шкала оцінювання	Критерії оцінювання
28-35 балів	Правильна вичерпна відповідь на поставлене запитання, продемонстровано глибокі знання понятійного апарату і літературних джерел, уміння аргументувати свою відповідь, наведено приклади
20–27 балів	В основному відповідь на поставлене питання правильна, але є несуттєві неточності
12–19 балів	Відповідь на поставлене питання загалом наведено, але не має переконливої аргументації відповіді, характеристики певних об'єктів
4–11 балів	Відповідь показує посереднє знання основного програмного матеріалу, містить суттєві помилки при трактуванні понятійного апарату
1-3 балів	Відповідь на запитання неповна та містить суттєві помилки
0 балів	Відповідь неправильна або відсутня

При оцінюванні розв'язку задачі беруться до уваги такі фактори: 1) загальне розуміння логіки вирішення задачі; 2) правильність написання формул хімічних сполук, визначення валентності та ступенів окиснення, зарядів іонів; 3) знання головних хімічних властивостей основних класів хімічних сполук (органічних та неорганічних); 4) правильність написання рівнянь хімічних реакцій, в тому числі окисно-відновних; 5) правильність написання структурних формул речовин (в першу чергу, органічних); 6) правильність вживання хімічної номенклатури, вміння дати назву речовині за формулою та записати формулу за назвою; 7) знання основних співвідношень для кількісних розрахунків – вміння обчислити кількість речовини, молярну масу, масову частку, концентрацію, вміння вживати закони ідеальних газів для обчислення об'єму, тиску та відносної густини газів; 8) правильність арифметичних розрахунків; 9) правильність вживання одиниць вимірювання.

Розподіл балів під час оцінювання розв'язку задачі (30 балів):

Шкала оцінювання	Критерії оцінювання
24-30 балів	Правильний розв'язок завдання з повним викладенням порядку розв'язку та глибокою обґрунтованістю висновків за результатами розрахунків
16–23 балів	Правильний розв'язок завдання з неповним викладенням порядку розв'язку або недостатньо глибокою обґрунтованістю висновків за результатами розрахунків
9–15 балів	Неповне викладенням порядку розв'язку завдання, наявні незначні арифметичні помилки, недостатньо обґрунтовані висновки за результатами розрахунків
7–13 балів	Розв'язок завдання з допущенням кількох арифметичних помилок і неповним викладенням порядку розв'язку, відсутність висновків за результатами розрахунків
1-6 балів	Частковий розв'язок завдання з неправильним обґрунтуванням порядку розв'язку
0 балів	Завдання не розв'язано або розв'язано не вірно

Максимальна кількість балів, яку може набрати абітурієнт на письмовому іспиті складає: $(70+30) = 100$ балів.

Підсумкова оцінка визначається за 100-бальною шкалою, мінімальний прохідний бал – від 60.

5. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

З теорії та методики навчання хімії

1. Астахов О.І., Чайченко Н.Н. Дидактичні основи навчання хімії. - К.: Рад. шк. 1984. - 128 с.
2. Ахметов Н.С. Актуальные вопросы курса неорганической химии.- М.: Просвещение, 1991. - 224 с.
3. Беликов А.А. Эксперимент на уроках химии.- К.: Рад. шк., 1988. - 150 с.
4. Буринская Н.Н. Учебные экскурсии по химии. - М.: Просвещение, 1989. -158 с.
5. Буринська Н.М. Методика викладання хімії /Теор. основи. - К.: Вища шк., 1987 . - 225 с.
6. Буринська Н.М. Політехнічна освіта і профорієнтація учнів у процесі навчання хімії. - К.: Рад. шк., 1986 . - 160 с.
7. Буринська Н.М. Викладання хімії у 8-9 класах загальноосвітніх навчальних закладів: Методичний посібник для вчителів. –К.: Ірпінь: Перун, 2001. – 204 с.
8. Буринська Н.М., Величко Л.П. Викладання хімії у 10-11 класах загальноосвітніх навчальних закладів: Методичний посібник для вчителів. –К.: Ірпінь: Перун, 2002. – 240 с.
9. Форостовька Т. О., Квас В. М.Методичні рекомендації до організації самостійної роботи студентів з методики викладання хімії. Навчально-методичний посібник. Кіровоград: «Поліграфія», 2012. 101 с.
- 10.Блажко О. А. Загальна методика навчання хімії: навч. посіб. для студ. хім. спец. вищих пед. навч. закл. Вінниця : Едельвейс і К, 2008. 241 с.
- 11.Блажко О. А. Загальна методика навчання хімії: навч. посіб. для студ. хім. спец. вищих пед. навч. закл. 2-ге вид. Вінниця : Планер, 2012. 241 с.
- 12.Блажко О. А. Методика навчання хімії у старшій профільній школі: курс лекцій: навчальний посібник для студентів хімічних спеціальностей вищих педагогічних навчальних закладів. Вінниця : Нілан-ЛТД, 2014. 163 с.
- 13.Іваха Т. С., Блажко О. А. Тестові завдання з методики навчання хімії: навчальний посібник для студентів хімічних спеціальностей вищих педагогічних навчальних закладів. Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова, Вінницький держ. пед. ун-т ім. М. М. Коцюбинського. Київ ; Вінниця : Планер, 2009. 123 с.
- 14.Блажко О. А. Підготовка майбутніх учителів до профільного навчання хімії учнів загальноосвітніх закладів: теоретико-методичні засади: монографія. Вінниця : Нілан-ЛТД, 2018. 327 с.
- 15.Блажко О. А. Методика навчання хімії у старшій профільній школі: курс лекцій: навчальний посібник для студентів хімічних спеціальностей вищих педагогічних навчальних закладів. Вінниця : Нілан-ЛТД, 2014. 163 с. :
- 16.Іваха Т.С., Блажко О. А. Тестові завдання з методики навчання хімії: Навчальний посібник для студентів хімічних спеціальностей вищих педагогічних навчальних закладів. Київ-Вінниця: ТОВ фірма «Планер, 2009
- 17.Максимов О.С. Методика викладання хімії: Практикум: Навч. посіб. К.: Вища школа, 2004. 167с.
- 18.Максимов О. С. Методика викладання хімії у вищих навчальних закладах: Підруч. для студентів хім. спеціальностей вищих навчальних закладів I-IV рівнів акредитації. – Мелітополь, 2014. 91с.

19. Марцинко О. Е. Методика викладання хімії: методичні вказівки та завдання для самостійної роботи / под. ред. проф. І. Й. Сейфулліної. Одеса: «Одеський національний університет імені І. І. Мечникова», 2015. 60 с.
20. Навчання хімії у старшій школі на академічному рівні: монографія/ Величко Л. П., Буринська Н. М., Вороненко Т. І., Лашевська Г. А., Титаренко Н. В. К.: Педагогічна думка, 2013. 248 с.
21. Шиян Н. І. Шкільний курс хімії та методика його викладання. Навчальний посібник. URL: <https://studfile.net/preview/4484189/>
22. Ярошенко О. Г., Блажко О. А. Групова робота учнів на семінарських заняттях з хімії : 8-9 кл. [Текст]: метод. посіб. для вчителів загальноосвітніх навч. закл. К. : Станіца-Київ, 2006. 119 с.
23. Матвеева Э. Ф. Методика преподавания химии (инновационный курс) : учебно-методическое пособие. Астрахань: Издательский дом «Астраханский университет», 2015. 208 с.
24. Ахметов М. А. Стратегии успешного изучения химии в школе. М. : Дрофа, 2010. 95 с.
25. Космодемьянская С. С., Гильманшина С. И. Методика обучения химии: учебное пособие. Казань: ТГГПУ, 2011. 136 с.
26. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти (Постанова Кабінету Міністрів України № 1392 від 23 листопада 2011 року). – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-п>.
27. Навчальні програми для загальноосвітніх навчальних закладів:
Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Хімія. 7–9 класи (оновлена), затверджена наказом МОН України від 07.06.2017 р. № 804. Програму розміщено на офіційному веб-сайті Міністерства освіти і науки України (<http://mon.gov.ua/activity/education/zagalna-serednya/navchalni-programi-5-9-klas-2017.html>)
8–9 класи з поглибленим вивченням хімії — Програма для загальноосвітніх навчальних закладів з поглибленим вивченням хімії, затверджена наказом МОН України від 17.07.2015 р. № 983. Програму розміщено на офіційному веб-сайті Міністерства (<http://mon.gov.ua/activity/education/zagalna-serednya/navchalni-programy.html>);
10–11 класи: • Програма з хімії для 10–11 класів загальноосвітніх навчальних закладів. Рівень стандарту (зі змінами, затвердженими наказом МОН України від 14.07.2016 р. № 826). Програму розміщено на офіційному вебсайті Міністерства (<http://mon.gov.ua/activity/education/zagalna-serednya/navchalni-programy.html>);
• Програма з хімії для 10–11 класів загальноосвітніх навчальних закладів. Академічний рівень (затверджена наказом МОН України від 28.10.2010 р. № 1021);
• Програма з хімії для 10–11 класів загальноосвітніх навчальних закладів. Профільний рівень (затверджена наказом МОН України від 28.10.2010 р. № 1021);
• Програма з хімії для 10–11 класів загальноосвітніх навчальних закладів. Поглиблене вивчення (затверджена наказом МОН України від 28.10.2010 р. № 1021). Програми з хімії для 10–11 класів загальноосвітніх навчальних закладів академічного, профільного рівнів та для поглибленого вивчення надруковано у збірнику «Хімія. Програми для профільного навчання учнів загальноосвітніх навчальних закладів: рівень стандарту, академічний рівень, профільний e-ranok.com.ua рівень та поглиблене вивчення. 10–11 класи» — Тернопіль:

Мандрівець, 2011, а також розміщено на офіційному веб-сайті Міністерства (<http://mon.gov.ua/activity/education/zagalna-serednya/navchalni-programy.html>).

Загальна та неорганічна хімія

1. Левітін Є.Я. Ключєва Р.Г. Бризицька А.М. Загальна та неорганічна хімія /3-е вид. - Харків : НФаУ : Золоті сторінки, 2017.- 512 с.
2. Ахметов Н. С. Общая и неорганическая химия /4-е изд., испр. - М.: Высш. шк., Изд. центр "Академия", 2001.- 743 с.
3. Буря О.І., Повхан М.Ф., Чигвінцева О.П., Антрапцева Н.М. Загальна хімія: Навчальний посібник. - Дніпропетровськ: Наука і освіта, 2002.-306 с.
4. Загальна хімія / В. В. Григор'єва, В. М. Самійленко, А. М. Сич, О. А. Голуб – К. : Вища шк., 2009. – 471с.
5. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія/ Підручник для студентів вищ. навч. закладів. - Київ; Ірпінь: ВТФ "Перун", 1998. - 480 с.
6. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии. Учебное пособие для вузов / Под ред. В.А. Рабиновича и Х.М. Рубиной.– М.: Интеграл-Пресс, 2005. – 240 с.
6. Карапетьянц М.Х., Дракин С.И. Общая и неорганическая химия. - М.: Химия. - 1992.- 588 с.
7. Коровин Н.В. Общая химия: Учеб. для технических и спец. вузов - М.: Высш. школа, 1998. - 559 с.
8. Телегус В.С., Бодак О.І. Основи загальної хімії. - Львів.: Світ, 2000.- 424 с.
9. Хаусткрофт К., Констебл З. Современный курс общей химии: В 2 т.: Пер. с англ. - М.: Мир, 2002. - Т.1. - 540 с.
10. Степаненко О.М., Рейтер Л.Г., Ледовських В.М., Іванов С.В. Загальна та неорганічна хімія. Частина 1 та 2. - К.: Пед. преса, 2000. - 344 с, 326 с.
11. Телегус і інш. Основи загальної хімії. - Львів: Світ, 2000, - 424 с.
12. Ахметов Н.С. Актуальные вопросы курса неорганической химии. - М.: Просвещение, 1991. - 224 с.

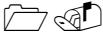







Органічна та біоорганічна хімія

1. Домбровський А.В., Найдан В.М. Органічна хімія. – К.: Вища школа, 1992
2. Ластухін Ю.О., Воронов С.А. Органічна хімія. –Львів: Центр Європи, 2001
3. Найдан В.М. Органічна хімія. Малий лабораторний практикум. К.: Вища школа, 1994
4. Черних В.П., Зименковський Б.С., Гриценко І.С. Органічна хімія (у трьох книгах). –Х.: Основа, 1993
5. Несмеянова А.Н., Несмеянов Н.А. Начала органической химии. –М., 1974
6. Моррисон Р., Бойд Р. Органическая химия. - М., 1974.
7. Терней А. Современная органическая химия. - М., 1979.
8. Смолина Т.А., Васильева Н.В., Куплетская Н.Б. Практические работы по органической химии. - М., 1986.
9. Днепровский А.С., Темникова Т.И. Теоретические основы органической химии. - Л., 1979.
10. Беккер Г. Введение в электронную теорию органических реакций. -М. 1977.
11. Нейланд О.Я. Органическая химия. - М., 1990.
12. Робертс Дж., Касерио М. Органическая химия. -М., 1979.
13. Быков Г.В. История органической химии. -М., 1978.
14. Фукс Г., Хейниг К., Кертшер Г. и др. Биографии великих химиков. -М., 1931.
15. Казицина Л.А., Куплетская Н.Б. Применение УФ-, ИК, ЯМР и масс-

- спектроскопии в органической химии. -М., 1979.
16. Буринська Н. М. Тренувальні вправи в органічній хімії. -К., 1981.
 17. Боечко Ф.Ф., Боечко Л.О. Основні біохімічні поняття, визначення, терміни: Навч. посібник. – К.: Вища шк., 1993. – 528 с.
 18. Бохинский Р. Современные воззрения в биохимии.–М.:Мир,1987.–544с.
 19. Комаров Ф.И., Коровкин Б.Ф., Меньшиков В.В. Биохимические исследования в клинике. – Элиста: АПП "Джангар", 1998. – 250 с.
 20. Биологическая химия. Практикум (Под ред. Ю.В.Хмелевского). – Киев: Вища школа, 1985. – 207 с.
 21. Кучеренко Н.Е. и др. Биохимия: Учебник. – К.: Вища шк., 1989. – 432 с.
 22. Ленинджер А. Основы биохимии. – М.: Мир, 1985 (в трех томах).
 23. Николаев А.Я. Биологическая химия. – М.: Высш. шк.,1989. – 495с.
 24. Савицкий И.В. Биологическая химия. – 1982. – 470 с.
 25. Страйер Л. Биохимия (Под редакцией акад. С.Е. Северина). – М.: Мир, 1984 (в трех томах).
 26. Строев Е.А. Биологическая химия. – М.: Высш. шк., 1986. – 479 с.
 27. Уайт А. и др. Основы биохимии. – М.: Мир, 1981 (в трех томах).
 28. Филиппович Ю.Б. Основы биохимии. – М.: Высш. шк., 1985. – 503 с

Аналітична хімія

1. Сегеда А.С. Аналітична хімія. Якісний і кількісний аналіз. -. Київ.: ЦУЛ, Фітосоціоцентр. – 2003.
2. Сегеда А.С., Галаган Р.Л. Збірник задач і вправ з аналітичної хімії. – Київ: ЦУЛ, Фітосоціоцентр, 2002.
3. Сегеда А.С. Лабораторний практикум з аналітичної хімії -. Київ.: ЦУЛ, Фітосоціоцентр. – 2004.
4. Аналітична хімія. Кількісний аналіз / Сегеда А. С — Черкаси : ЧІТІ, 2001. — 128с.
5. Аналитическая химия / В.В.Болотов, А.Н.Гайдукевич, Е.Н.Свечникова и др.; Под ред. В.В.Болотова. – Харьков: изд-во НФАУ «Золотые страницы», 2001. – 456 с.
6. Аналітична хімія / В.В.Болотов, А.Н.Гайдукевич, Е.Н.Свечникова та ін.; Під ред. В.В.Болотова. – Харків: вид-во НФАУ «Золотые страницы», 2004. – 456 с.
7. Практичний курс аналітичної хімії / Я.Р. Базель, О.Г. Воронич, Ж.О. Кормош–Луцьк: Ред.-вид. відд. «Вежа» Волин. Держ. Ун-ту ім. Лесі Українки, 2004. – Ч.1.- 260 с.
8. Бохан Ю.В. (у співавторстві) Хімічні методи аналізу. Теорія та практика (навчальний посібник з грифом МОН). Вид.ДНУ - Кіровоград, 2013. - 312 с.
9. Аналітична хімія.Задачі та вправи: Більченко М.М., Пшеничний Р.М. – Суми: Університетська книга, 2015. - 205 с.
10. Аналітична хімія та інструментальні методи аналізу: Габ А.І., Шахнін Д.Б., Малишев В.В. – Київ: Університет «Україна», 2018. - 396 с.
11. Аналітична хімія. Якісний аналіз: Зайцева Г., Рева Т., Чихало О. – Київ: Медицина, 2017. - 280 с.
12. Васильев В.П. Аналитическая химия: В 2 ч. – М.: Высш. шк., 1989. – Кн. 1 .- 319 с.; Кн. 2. – 383 с.
13. Пилипенко А.Т., Пятницкий И.В. Аналитическая химия: В 2 кн. – М.: Химия, 1990. – Кн. 1 .- 480 с.; Кн. 2. – 460 с.

14. Основы аналитической химии: В 2 кн.: Учеб. для вузов / Ю.А. Золотов, Е.Н. Дорохова, В.И. Фадеева и др.; Под ред. Ю.А. Золотова. – М.: Высш. шк., 1996. – Кн. 1. – 383 с.; Кн. 2. – 461 с.
 15. Алемасова А. С. Лекции по аналитической химии / А. С. Алемасова, Л. Я. Енальева. – Донецк: ДонНУ, 2007.
 16. Дорохова Е. Н. Задачи и вопросы по аналитической химии /Е. Н. Дорохова, Г. В. Прохорова. – М. : Мир, 2001.
 17. Золотов Ю. А. Основы аналитической химии: в 2 кн./Ю. А. Золотов, Е. Н. Дорохова и др.; под ред. Ю. А. Золотова. –М. : Высшая школа, 2004.
 18. Кунце У. Основы качественного и количественного анализа /У. Кунце, Г. Шведт. – М. : Мир, 1997.
 19. Основы аналитической химии. Задачи и вопросы / Под ред. Ю. А. Золотова. – М. : Высшая школа, 2002.
 20. Тулюпа Ф. М. Аналітична хімія / Ф. М. Тулюпа, І. С. Панченко.Д.: УДХТУ, 2002.
 21. Скуг Д., Уэст Д., Основы аналитической химии, М.: Мир, 1979. Т. 1,2.
 22. Є.М.Дорохова, Г.В.Прохорова. Задачі та запитання з аналітичної хімії: Навч. посібник. – К.:ВПЦ „Київський університет”, 2001. -282 с.
 23. Харитонов Ю. Я. Аналитическая химия: в 2 кн. – М. : Высшая школа, 2001. – Кн.1- 2.
 24. Янсон Э. Ю. Теоретические основы аналитической химии. – М. :Высшая школа, 1987.
 25. Крешков А.П. Основы аналитической химии: В 3 кн. – М.: Химия, 1976. – Кн. 1. – 471 с.; Кн. 2. – 479 с.; Кн. 3. – 487 с.
 26. Коренман И.М. Методы количественного химического анализа. - М.: Химия, 1989. –124 с.
 27. Лурье Ю.Ю. Справочник по аналитической химии. - М.: Химия, 1989. –447 с.
- Інформаційні ресурси
28. Електронна бібліотека з хімії (Журнали, бази даних, книги, підручники та ін.)
 <http://www.chem.msu.su/rus/vmgu/>
 29. Повнотекстова електронна версія журналу “Вестник Московского университета. Серія “Хімія”. Архів з 1998 р.
 <http://www.abc.chemistry.bsu.by/current/10.htm>
 30. Сайт надає безкоштовний доступ до повнотекстових журналів з хімії.
 <http://chem.sis.nlm.nih.gov/chemidplus/>
 31. Бази даних містять інформацію з 350 000 хімічних сполук, 56 000 з яких — із структурним зображенням (англ.).
 www.chemistry.narod.ru
 32. Світ хімії. Програми, статті, таблиці, досліді, винаходи.
 www.openj-gate.com
 33. Відкритий доступ до більш, ніж 3000 журналів з хімії (англ.)
 <http://chemistry-chemists.com>
 <http://himik.nmu.org.ua/ua/>
 <http://fit.nmu.org.ua/ua/>

Фізична і колоїдна хімія

1. Яцков М. В. Фізична та колоїдна хімія: навч. посіб/ М. В. Яцков, Н.М Буденкова , О. І Мисіна.- Рівне: НУВГП, 2016.- 164с. /[Електронний ресурс].- Режим доступу: <http://ep.3.nuwm.edu.ua/id/eprint/5047/>.

2. Фізична та колоїдна хімія : базовий підруч. для студ. вищ. фармацев. навч. закл. (фармац. ф-тів) IV рівня акредитації / В.І. Кабачний, Л.Д. Грицан, Т.О. Томаровська та ін. ; за заг. ред. В.І. Кабачного. — 2-ге вид., перероб. та доп. — Харків : НФаУ : Золоті сторінки, 2015. — 432 с.
3. Фізична та колоїдна хімія : базовий підруч. для студ. вищ. фармацев. навч. закл. (фармац. ф-тів) IV рівня акредитації / В.І. Кабачний, Л.Д. Грицан, Т.О. Томаровська та ін. ; за заг. ред. В.І. Кабачного. — 2-ге вид., перероб. та доп. — Харків : НФаУ : Золоті сторінки, 2015. — 432 с.
4. Волошинець В. А. Фізична хімія: навчальний посібник/ Волошинець В. А., Решетняк О. В .- Львів.- 3-е, доповнене і змінене.- Вид-во Львівської політехніки, 2018. -172 с.
5. Еремін В. В., Каргов С. И., Успенская И. А., Кузьменко Н. Е., Луин В. В. Основы физической химии. Теория и задачи. – М.: Экзамен, 2005. – 480 с.
6. Костржицький А. І., Калінков О. Ю., Тіщенко В. М., Берегова О. М. Фізична та колоїдна хімія. – К.: Центр учбової літератури, 2008. – 496.
7. Кругляков П. М. Хаскова Т. Н. Физическая и коллоидная химия. – М.: Высш. шк., 2007. – 319 с.
8. Манк В. В. Фізична хімія. – К.: ІНК ОС, 2007. – 196 с.
9. Миомандр Ф., Садки С., Меалле-Рено Р. Электрохимия. – М.: Техносфера, 2008. – 360 с.
10. Мчедлов-Петросян М. О., Лебідь В. І., Глазкова О. М., Єльцов С. В. Колоїдна хімія. – Харків : Фоліо, 2005. – 304 с.
11. Слободнюк Р. Є. Фізична і колоїдна хімія: Навчальний посібник. – Львів: Компакт-ЛВ, 2007. – 336с.
12. Цветкова Л. Б. Фізична хімія: теорія і задачі: навч. посіб. – Л.: Магнолія, 2008. – 412 с.
13. Шершавина А. А. Физическая и коллоидная химия: Методы физико-химического анализа. – Минск: Новое знание, 2005. – 800 с.
14. Щукин Е. Д. Перцов Е. Д. Амелина Е. А. Коллоидная химия. – М.: Высш. шк., 2006. – 444 с.