

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Неорганічна та органічна хімія»

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень
Код і найменування спеціальності	спеціальність 201 Агрономія
Тип і назва освітньої програми	ОПП Агрономія
Курс, семестр	Курс 1, семестр 1
Обсяг і форма семестрового контролю з навчальної дисципліни	Кількість кредитів ЄКТС – 6 Загальна кількість годин – 180, із яких: лекцій – 28 год., лабораторних занять – 32 год. Форма семестрового контролю – екзамен
Мова(и) викладання	державна
Навчально-науковий інститут / факультет, кафедра	Навчально-науковий інститут агротехнологій, селекції та екології, кафедра біотехнології та хімії
Контактні дані розробника	<i>Контакти:</i> ауд. (навчальний корпус № 1) <i>e-mail:</i> iryna.korotkova@pdaa.edu.ua тел. +380507023858, сторінка викладача https://www.pdaa.edu.ua/people/korotkova-iryna-valentynivna

МІСЦЕ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ В ОСВІТНІЙ ПРОГРАМІ

Статус навчальної дисципліни	обов'язкова
Передумови для вивчення навчальної дисципліни	Цикл природничих дисциплін відповідно до навчальної програми ЗОШ
Компетентності	<i>Інтегральна компетентність:</i> Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми з агрономії, що передбачає застосування теорій та методів відповідної науки і характеризується комплексністю та невизначеністю умов. ЗК 6 Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності; ЗК 8 Навички здійснення безпечної діяльності; ЗК 11 Прагнення до збереження навколишнього середовища.
Програмні результати навчання / Результати навчання	РН 6. Демонструвати знання й розуміння фундаментальних дисциплін в обсязі, необхідному для володіння відповідними навичками в галузі агрономії.

РОЛЬ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ У ФОРМУВАННІ СОЦІАЛЬНИХ НАВИЧОК (SOFT SKILLS)

Навчальна дисципліна передбачає формування загальних компетентностей та навичок soft skills, які необхідні сучасному фахівцю агрономії: здатність до абстрактного мислення, пошук та аналіз інформації, спілкування з представниками інших професійних груп, комунікації в мікрогрупах та

соціалізації. Формуванню навичок soft skills в межах навчальної дисципліни сприяють сучасні методи й прийоми навчання, що мотивують здобувачів вищої освіти до ініціативності, креативності, діяти соціально відповідально та свідомо, виховують потребу систематичного оновлення своїх знань для їх практичного застосування.

МЕТА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Сформуванню у майбутніх фахівців з агрономії теоретичний базис та практичний досвід з неорганічної та органічної хімії, основних законів неорганічної та органічної хімії, що висвітлюють властивості та біологічні функції хімічних елементів в життєдіяльності рослинних організмів, розуміння хімічних процесів за участю неорганічних та органічних речовин та їх практичне застосування в галузі агрономії.

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Тема 1. Будова атома. Періодичний закон та періодична таблиця Д.І. Менделєєва.

Сучасні уявлення про будову атомів хімічних елементів. Квантовий характер поглинання і випромінювання енергії. Електронні енергетичні рівні атома. Головне квантове число. Форма s-, p- і d-орбіталей атома. Орбітальне, магнітне і спінове квантові числа. Їхній фізичний зміст. Принципи та правила, що визначають послідовність заповнення атомних орбіталей електронами: принцип найменшої енергії, принцип Паулі, правило Хунда, правила Клечковського, правило симетрії. Електронні та електронографічні формули атомів елементів та їх іонів. Природна та штучна радіоактивність. Періодичний закон та періодична таблиця Д.І. Менделєєва. Структура періодичної системи елементів: періоди, групи, родини. Періодичний характер зміни властивостей елементів: радіус, енергія активації, енергія спорідненості до електрона, відносна електронегативність. Вплив будови зовнішніх електронних оболонок на хімічні властивості елементів.

Тема 2. Хімічний зв'язок. Типи хімічного зв'язку. Теорії хімічного зв'язку.

Теорії хімічного зв'язку: Метод валентних зв'язків та метод молекулярних орбіталей. Механізм утворення хімічного зв'язку. Характеристики зв'язків: енергія, довжина, спрямованість. Насиченість, спрямованість і полярність ковалентного зв'язку. Утворення σ і π зв'язків. Метод валентних зв'язків. Визначення кратності і ковалентності за методом ВЗ. Донорно-акцепторний механізм утворення ковалентного зв'язку. Гібридизація атомних орбіталей. Просторова будова молекул. Полярні і неполярні молекули. Іонний зв'язок та його властивості. Будова та властивості сполук з іонним типом зв'язку. Металічний зв'язок. Основні положення методу молекулярних орбіталей (МО). Зв'язуючі, розпушуючі і незв'язуючі МО, їх енергія та форма, енергетичні діаграми МО. Кратність зв'язку в методі МО. Міжмолекулярні взаємодії (орієнтаційні, індукційні, дисперсійні). Властивості водневого зв'язку.

Тема 3. Основні класи неорганічних сполук.

Способи отримання, фізичні та хімічні властивості неорганічних сполук. Оксиди, їх класифікація і номенклатура. Гідроксиди, їх класифікація і номенклатура. Кислоти, їх класифікація і номенклатура. Солі, їх класифікація (середні, основні, кислі, оксосолі, подвійні, змішані). Номенклатура солей. Використання неорганічних сполук в аграрній галузі.

Тема 4. Основи хімічної кінетики. Основні закономірності перебігу хімічних процесів.

Залежність швидкості реакцій від концентрації та температури. Закон діючих мас. Середня та миттєва швидкість реакції. Поняття про механізм реакцій. Прості та складні реакції. Чинники, що впливають на швидкість хімічних реакцій у гомогенних та гетерогенних системах. Константа швидкості хімічної реакції, її фізичний зміст. Порядок та молекулярність реакції. Залежність швидкості реакції від температури (рівняння Арреніуса та правило Вант-Гоффа). Енергія активації. Залежність енергії активації від механізму перебігу реакції. Теорії активних зіткнень молекул та перехідного стану. Каталіз. Енергія активації каталітичних реакцій та механізм дії каталізаторів. Оборотні і необоротні хімічні реакції та стан хімічної рівноваги. Кількісна характеристика стану хімічної рівноваги. Принцип Ле Шательє-Брауна.

Тема 5. Властивості розчинів неелектролітів та електролітів.

Способи вираження концентрації розчинів. Теорія розчинів сильних електролітів. Розчини слабких електролітів. Ступінь дисоціації. Залежність ступеня дисоціації від концентрації (закон розведення Оствальда). Константа дисоціації. Ступінчастий характер дисоціації. Дисоціація води. Іонний добуток води. Характеристика кислотності середовища. Водневий та гідроксильний показники (рН та рОН) розчинів слабких та сильних кислот і основ. Гідроліз солей, типи гідролізу, константа гідролізу.

Тема 6. Окисно-відновні процеси.

Електронна теорія окисно-відновних реакцій (ОВР). Окисно-відновні властивості елементів і їх сполук у залежності від положення в періодичній системі. Ступінь окиснення атомів елементів у сполуках і правила його розрахунку. Зміна ступеня окиснення в ОВР. Типи окисно-відновних реакцій. Поєднані пари окисно-відновних процесів. Окисно-відновна двоїстість. Поняття про вплив кислотності середовища на характер продуктів та спрямованість ОВР. Визначення напрямку окисно-відновного процесу, окисно-відновні потенціали, стандартна зміна енергії Гіббса в окисно-відновних процесах.

Тема 7. Комплексні сполуки. Будова та властивості комплексних сполук.

Сучасний зміст поняття «комплексна сполука» (КС). Будова КС за Вернером: центральний атом, ліганди, координаційне число, внутрішня і зовнішня координаційні сфери КС. Природа хімічного зв'язку в КС. Умови перебігу реакцій комплексоутворення. Утворення і дисоціація КС в розчинах. Константи стійкості та константи нестійкості комплексних іонів (ступінчасті та загальні). Класифікація, номенклатура та ізомерія КС. Комплексні кислоти, основи, солі. Біологічна роль комплексних сполук.

Тема 8. Класифікація органічних сполук. Типи і механізми хімічних реакцій органічних сполук. Методи виділення та очистки органічних сполук.

Короткий історичний нарис розвитку органічної хімії. Внесок українських учених у становлення й розвиток органічної хімії. Значення органічної хімії для сільського господарства, промисловості, агрономії, тваринництва, зв'язок органічної хімії з теоретичними і прикладними науками. Виникнення теоретичних уявлень в органічній хімії - теорія типів, теорія радикалів, їх досягнення і недоліки. Теорія хімічної будови органічних речовин О. М. Бутлерова, її основні положення. Основні положення теорії В. В. Марковнікова. Класифікація органічних сполук. Типи і механізми хімічних реакцій органічних сполук. Типи хімічних зв'язків у молекулах органічних речовин. Довжина, енергія зв'язку. Квантово-механічні уявлення в органічній хімії (електронні орбіталі, гібридизація, σ -зв'язок, π -зв'язок). Полярні ефекти в органічній хімії. Поняття функціональних груп та радикалу в органічній хімії. Види ізомерії. Номенклатура органічних сполук. Основні положення міжнародної номенклатури.

Тема 9. Насичені та ненасичені вуглеводні.

Алкани, алкени, алкіни, дієнові сполуки. Номенклатура, ізомерія. Способи отримання фізичні та хімічні властивості. Застосування. Алкани. Поняття первинного, вторинного, третинного атома вуглецю. Природні джерела: нафта, озокерит та їх характеристики. Промислові та лабораторні методи отримання алканів. Обґрунтування реакцій заміщення алканів. Окислення та розщеплення алканів. Метан, етан, пропан, бутан, ізооктан, вазелінове масло, вазелін, парафін. Електронна природа подвійного зв'язку. Способи одержання та фізичні властивості алкенів. Обґрунтування хімічних властивостей алкенів. Етилен, пропілен, поліетилен, поліпропілен, бутилен. Електронна будова потрійного зв'язку. Способи одержання та фізичні властивості алкінів. Обґрунтування хімічних властивостей алкінів. Ацетилен, значення в хімічному синтезі органічних сполук та практичне застосування. Циклопарафіни. Природні джерела. Методи одержання та хімічні властивості. Дієнові сполуки. Обґрунтування хімічних властивостей алкадієнів.

Тема 10. Ароматичні та гідроксісполуки.

Одноядерні та багатоядерні ацени (з конденсованими та неконденсованими ядрами). Обґрунтування хімічних властивостей аценів, реакція заміщення. Правило заміщення в бензольному ядрі. Багатоядерні ацени з неконденсованими та конденсованими ядрами. Нафталін, антрацен, фенантрен, пірол та ін. Терпени (аліфатичні, моно циклічні та біциклічні терпени). Природні джерела та способи одержання терпенів. Одноатомні спирти (насичені та ненасичені). Обґрунтування хімічних властивостей одноатомних спиртів та їх практичне значення. Одноатомні насичені спирти. Природні джерела і способи одержання. Фізичні властивості. Дво-, три- та багатоатомні спирти. Двоатомні спирти. Способи одержання та хімічні властивості. Триатомні спирти. Способи одержання. Фізичні та

хімічні властивості. Гліцерин. Ароматичні та аліциклічні спирти. Ароматичні спирти: фенетиловий, коричний. Аліциклічні спирти: циклогексанол, кверцит, інозит. Номенклатура, ізомерія, способи одержання, фізичні властивості. Обґрунтування хімічних властивостей. Аміноспирти. Етаноламін, холін. Ацетилхолін, ефедрин. Поширення в природі, біологічне та практичне значення. Багатоатомні спирти: еритрит, ксиліт, пентаеритрит, маніт, D-сорбіт. Характеристика, практичне значення.

Тема 11. Карбонільні сполуки. Альдегіди і кетони.

Насичені та ненасичені альдегіди і кетони. Діальдегіди і дікетони. Ациклічні альдегіди і кетони. Ароматичні альдегіди і кетони. Хінони. Номенклатура, ізомерія. Способи одержання та фізичні властивості альдегідів. Обґрунтування хімічних властивостей альдегідів. Формальдегід, формалін, ацетат альдегід. Кетони. Способи одержання та фізичні властивості. Особливості хімічних властивостей кетонів. Ацетон, промислове, фармацевтичне та практичне значення. Ненасичені альдегіди і кетони. Діальдегіди і дікетони. Ациклічні альдегіди і кетони. Ароматичні альдегіди і кетони. Хінони. Застосування.

Тема 12. Карбонові кислоти. Похідні карбонових кислот.

Карбонові кислоти (одно- та багатоосновні, насичені, ненасичені, ароматичні, фенолокіслоти, оксі- та оксокіслоти. Номенклатура, ізомерія. Способи отримання, фізичні та хімічні властивості. Застосування. Одноосновні насичені карбонові кислоти. Способи одержання. Фізичні властивості. Хімічні властивості одноосновних карбонових кислот. Високомолекулярні насичені жирні кислоти. Пальмітинова, стеаринова кислоти. Характеристика, біологічне та практичне значення. Хімічні властивості двоосновних насичених карбонових кислот. Поширення в природі і біологічних системах. Одноосновні ненасичені карбонові кислоти. Акрилова, метакрилова, кротонова, сорбінова кислоти та їх практичне значення. Високомолекулярні ненасичені жирні кислоти. Олеїнова, лінолева, ліноленова, арахідонова кислоти. Поширення в природі, біологічне значення. Двоосновні ненасичені карбонові кислоти. Фумарова кислота, поширення в природі, біологічне значення. Бензойна кислота, сахарин. Фталеві кислоти: фталева, ізофталева, терефталева. Корична кислота. Властивості та практичне значення. Ангідриди карбонових кислот та їх похідні. Властивості амідів карбонових кислот. Поширення в природі, біологічне та практичне значення сечовини. Оксикислоти. Способи одержання, поширення в природі, фізичні властивості. Хімічні властивості оксикислот. Утворення лактидів, лактонів. Стереоізомери молочної кислоти. Поняття хірального атома. Право- та лівообертальні органічні речовини. Проекції Е. Фішера. Гліколева, молочна, яблучна, винні, лимонна кислоти. Поширення в природі, біологічне та практичне значення. Фенолокіслоти. Саліцилова, ацетилсаліцилова кислота, салол, галова кислота. Практичне значення. Оксокіслоти. Глюксалева кислота, піровиноградна, ацетооцтова, щавлевооцтова та α -кетоглутарова кислоти. Значення для обміну речовин в організмі людини, тварин і рослин. Гумінові та фульвові кислоти.

Тема 13. Біохімічні сполуки. Ліпіди. Вуглеводи.

Класифікація ліпідів, окремі представники. Способи отримання, фізичні та хімічні властивості, біологічне значення. Гліколіпіди. Будова, поширення в природі, значення. Цереброзиди, гангліозиди. Сульфатиди. Цереброзидсульфатиди. Воски. Бджолиний віск. Ланолін. Спермацет. Карнаубський (рослинний) віск. Особливості будови, поширення, значення. Фосфоліпіди (фосфатиди). Фосфатиділхолін (ФХ), фосфатиділетаноламін (ФЕ), фосфатиділсерин (ФС), фосфатиділінозитол (ФІ). Будова. Фізичні властивості: гідрофільна, гідрофобна частини. Утворення міцел, плівок, мембран. Поняття про будову біологічних мембран. Будова стеринів. Циклопентанпергідрофенантрен. Холестерин та його похідні. Стериди. Жовчні кислоти, статеві гормони, кортикостероїди, вітамін D. Біологічне значення стеридів. Хімічні константи та хімічні властивості жирів. Нейтральні жири. Участь насичених (пальмітинова, стеаринова) та насичених (олеїнова, лінолева, ліноленова, арахідонова) жирних кислот у побудові тригліцеридів. Способи одержання і виділення жирів. Фізичні властивості та фізичні константи жирів.

Вуглеводи: моносахариди, дисахариди, полісахариди. Способи отримання, фізичні та хімічні властивості, біологічне значення. Будова моносахаридів. Проекції Е. Фішера та Н. Хеурса. Напівацетальні піранозні та фуранозні форми гексоз. Поняття глікозидного зв'язку. Ізомерія моносахаридів. Способи одержання та фізичні властивості моносахаридів. Обґрунтування хімічних властивостей моносахаридів. Арабіноза, ксилроза, рибоза, ксилулоза, дезоксирибоза. Глюкоза, галактоза, маноза, фруктоза. Хітозамін, хондрозамін, вітамін С. Поширення в природі, характеристика, біологічне та практичне значення.

Тема 14. Гетероциклічні сполуки та алкалоїди.

Класифікація гетероциклічних сполук. Алкалоїди. Найважливіші групи алкалоїдів. Характеристика та клінічне значення алкалоїдів. Використання алкалоїдів у сільському господарстві. Конденсовані гетероциклічні системи. Амінокислоти та нуклеїнові кислоти. Класифікація амінокислот: структурна, електрохімічна, біологічна. Нуклеїнові кислоти. Структурні компоненти нуклеїнових кислот. Поняття нуклеозиду, нуклеотиду. Хімічний склад, відмінності будови РНК від ДНК.

МЕТОДИ НАВЧАННЯ І ВИКЛАДАННЯ

- 1. словесні методи:** лекція, пояснення, інструктаж.
- 2. практичні методи:** лабораторні роботи, робота з навчально-методичною літературою: конспектування
- 3. методи самостійної роботи:** самостійна робота без контролю викладача (завдання самостійної роботи); робота під керівництвом викладача: самостійна робота в аудиторії (розв'язування задач).
- 4. комп'ютерні і мультимедійні методи** (використання мультимедійних презентацій та відеоконтенту з тематик лабораторних робіт; комп'ютерне тестування).

ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Схема нарахування балів, шкала та критерії оцінювання результатів навчання

Забезпечення об'єктивності оцінювання здобувачів вищої освіти здійснюється шляхом застосування накопичувальної системи нарахування балів оцінювання результатів навчання з кожної теми навчальної дисципліни впродовж семестру та оприлюднення результатів оцінювання у журналі обліку аудиторної навчальної роботи в системі АСУ ПДАУ.

Схема нарахування балів, шкала та критерії оцінювання результатів навчання наведені у Додатку до Силабусу.

ПОЛІТИКА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ТА ОЦІНЮВАННЯ

- щодо термінів виконання та перескладання

Дедлайни та перескладання: лабораторні заняття, завдання із самостійної роботи, які здаються з порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (-30%). У разі відсутності здобувача вищої освіти на лабораторних заняттях з поважної причини (документальне підтвердження) надається право відпрацювати пропущене заняття у спосіб, визначений викладачем. У разі відсутності без поважних причин – здобувач вищої освіти не одержує бали за лабораторні заняття. Здобувач вищої освіти може бути недопущеним до семестрового контролю з навчальної дисципліни у разі набрання кількості балів менше ніж межа незадовільного навчання. Здобувач вищої освіти, який був не допущений до семестрового контролю з певної навчальної дисципліни, має підсумкову академічну заборгованість. Перескладання поточного та підсумкового контролю відбуваються за наявності поважних причин із дозволу директорату відповідно до *Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти в Полтавському державному аграрному університеті*.

- щодо академічної доброчесності

Політика дотримання академічної доброчесності здобувачами вищої освіти є складовою системи забезпечення Університетом якості освітньої діяльності та якості вищої освіти. Здобувач вищої освіти повинен дотримуватись вимог нормативних документів, які включають: Кодекс академічної доброчесності Полтавського державного аграрного університету, Кодекс про етику викладача та здобувача вищої освіти

	<p>Полтавського державного аграрного університету, Положення про запобігання та виявлення академічного плагіату в Полтавському державному аграрному університеті, Порядок перевірки текстових документів (наукових, навчально-методичних, дисертаційних, магістерських, бакалаврських робіт та інших) робіт на наявність запозичень з інших документів.</p> <p>Дотримання академічної доброчесності здобувачами вищої освіти передбачає: самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей); посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей; дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права; надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використанні методики досліджень і джерела інформації.</p>
<p>- ЩОДО ВІДВІДУВАННЯ ЗАНЯТЬ</p>	<p>Відвідування лекційних і лабораторних занять є обов'язковим. Усі завдання, передбачені робочою програмою навчальної дисципліни, мають бути виконані у встановлений термін. Проведення навчальних занять згідно розкладу упродовж навчального року передбачає безпосередню участь здобувачів вищої освіти в освітньому процесі і відвідування всіх видів навчальних занять є обов'язковим. Відмітка про відвідування занять здобувачами здійснюється в журналі обліку аудиторної навчальної роботи викладача в АСУ ПДАУ.</p>
<p>- ЩОДО ЗАРАХУВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НЕФОРМАЛЬНОЇ / ІНФОРМАЛЬНОЇ ОСВІТИ</p>	<p>На здобувачів вищої освіти поширюється право про визнання результатів навчання, здобутих у неформальній/інформальній освіті. Зокрема визнання та перезарахування результатів навчання, здобутих у неформальній/інформальній освіті на різноманітних навчальних платформах (Prometheus, Coursera тощо) за частиною освітнього компонента може здійснюватися до початку або впродовж семестру, в якому опановується освітній компонент, проте не пізніше, ніж за місяць до встановленої дати семестрового контролю. Порядок навчання за неформальною/інформальною формою регламентований Положенням про порядок визнання результатів навчання, набутих у неформальній та інформальній освіті здобувачами вищої освіти Полтавського державного аграрного університету. Визнання та перезарахування результатів навчання, здобутих у неформальній/інформальній освіті за освітнім</p>

компонентом регламентований п. 3 чинного Положення.

- щодо оскарження результатів оцінювання

Порядок оскарження результатів навчання регламентується п.5 Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти в Полтавському державному аграрному університеті.

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основні

1. Загальна та неорганічна хімія: підруч. для студ. вищ. навч. закл. / Є.Я. Левітін, А.М. Бризицька, Р.Г. Ключєва; за заг. ред. Є.Я. Левітіна. 3-ге вид. Харків: НФаУ: Золоті сторінки, 2017. 512 с
2. Хімія «Від теорії до практики». Навчальний посібник / уклад.: О. О. Андрійко, Н. Є. Власенко, І. В. Коваленко, А. О. Зульфїгаров, А. Є. Шпак. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 171 с.
3. Павленко В.О. Давиденко Ю.М., Фрицький І.О. Розчини. Навчальний посібник. Київ: ВПЦ „Київський університет”, 2020. 175 с.
4. Збірник задач та вправ з хімії: навч. посіб. / К.В. Терєбіленко, Н.Ю. Струтинська, М.С. Слободяник. Київ: Компринт, 2021. 61 с.
5. Неорганічна хімія: навчальний посібник / Т. В. Кокшарова. Одеса: Екологія, 2023. 316 с. ISBN 978–617–7867–71–4
6. Загальна хімія: навч. посібник / В. І. Булавін [та ін.]; заг. ред. В. І. Булавін; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". 2-ге вид., перероб. та допов. Харків : НТУ "ХПІ", 2019. 376 с.
7. Воронов С. А., Дончак В. А., Когут А. М. Органічна хімія, 2021. Вид.: Львівська політехніка. 488 с.
8. Хімія в таблицях, схемах, визначеннях, питаннях та відповідях: навч. посібник / Л. Б. Цветкова. 5-те вид., стер. Київ : Каравела, 2020. 114 с.

Допоміжні

1. Кириченко В.І. Загальна хімія. К.: Вища школа, 2005. 520 с.
2. Рейтер Л.Г., Степаненко О.М., Басов В.П. Теоретичні розділи загальної хімії. К.: Каравела, 2003. 345 с.
3. Григор'єва В.В., Самійленко В.М., Сич А.М., Голуб О.А. Загальна хімія. К.: Вища школа, 2009. 472 с.
4. Чигвінцева О.П., Голов'ятинська В.В. Неорганічна хімія. Практикум. Навчальний посібник. Дніпропетровськ, 2011. 80 с.
5. Яворський В.Т. Неорганічна хімія. Львів: Вид. Львівська політехніка, 2012. 268 с.
6. Кононський О.І. Органічна хімія. К.: Дакор, 2003. 568 с.
7. Кононський О. І. Органічна хімія. Практикум. К.: Вища школа, 2002. 247 с.
8. Бобрівник Л.Д., Руденко В.М., Лезенко Г.О. Органічна хімія. К.: Ірпінь, 2005. 544 с.
9. Хомченко, І.Г. Загальна хімія: навчальний посібник / І.Г. Хомченко. К.: Вища школа, 2004. 420 с.
10. Кириченко, В.І. Загальна хімія: навчальний посібник / В.І. Кириченко. К: Вища школа, 2005. 639 с.
11. Рейтер, Л.Г. Теоретичні розділи загальної хімії: навчальний посібник / Л.Г. Рейтер, Степаненко О.М., Басов В.П. К.: Каравела, 2003. 344 с.
12. Цветкова, Л.Б. Загальна хімія: теорія і задачі: навчальний посібник / Л.Б. Цветкова. Л.: Магнолія, 2006. 398 с.
13. Загальна та неорганічна хімія: підручник / В. І. Гомонай, С. С. Мільович. Вінниця: Нова книга, 2016. 448 с.
14. Ластухін Ю.О., Воронов С.А. Органічна хімія. Підручник для вищих навчальних закладів. Львів: Цент Європи, 2006. 864 с.
15. Буря О.І. Органічна хімія: Вид. 30-те., перероб. і допов. Дніпропетровськ: Січ, 2002. 174 с.

Реквізити затвердження

Затверджено на засіданні кафедри Біотехнології та хімії
протокол від 2 вересня 2024 року № 1

Схема нарахування балів з навчальної дисципліни

Назва теми / Форма семестрового контролю	Форми контролю результатів навчання здобувачів вищої освіти									
	Денна форма навчання 201А_бд_2024					Заочна форма навчання 201А_бз_2024				
	Виконання лабораторних робіт та їх захист	Виконання завдань самостійної роботи	Розв'язування онлайн-тестів	Екзамен	Разом	Виконання лабораторних робіт та їх захист	Виконання завдань контрольної роботи	Виконання завдань самостійної роботи	Екзамен	Разом
Тема 1. Будова атома. Періодичний закон та періодична таблиця Д.І. Менделєєва.	4	2	4		10		5	5		15
Тема 2. Хімічний зв'язок. Типи хімічного зв'язку. Теорії хімічного зв'язку.							5			
Тема 3. Основні класи неорганічних сполук.	4				4	4	5			9
Тема 4. Основи хімічної кінетики. Основні закономірності перебігу хімічних процесів.	4	2			6			4		4
Тема 5. Властивості розчинів неелектро-літів та електролітів.		2	4		6		5	4		9
Тема 6. Окисно-відновні процеси.		2						4		4
Тема 7. Комплексні сполуки. Будова та властивості комплексних сполук.	4	2	4		12			4		4
Тема 8. Класифікація органічних сполук. Типи і механізми хімічних реакцій органічних сполук. Методи виділення та очистки органічних сполук.	4				4					
Тема 9. Насичені та ненасичені вуглеводні.	4	2	4		10		5	5		10
Тема 10. Ароматичні та гідроксісполуки.		2	4		6			5		5
Тема 11. Карбонільні сполуки. Альдегіди і кетони.	4	2	4		10		5	5		10
Тема 12. Карбонові кислоти. Похідні карбонових кислот.	4	2	4		10			5		5

Тема 13. Біохімічні сполуки. Ліпіди. Вуглеводи.		2			2			5		5
Тема 14. Гетероциклічні сполуки та алкалоїди.										
Екзамен				20	20				20	20
Разом	32	20	28	20	100	4	30	46	20	100

Шкала та критерії оцінювання виконання лабораторних робіт

Максимальна кількість балів за лабораторну роботу – 4 (2 бали за практичне виконання роботи і 2 бали за теоретичний захист по питаннях, що наведені у «Завданнях для лабораторних робіт» до кожної роботи).

Мінімальна кількість балів за лабораторну роботу – 0 балів.

Кількість балів	Критерії оцінювання
4	<p>Правильно виконана і оформлена лабораторна робота, наявність конспекту лабораторної роботи, усвідомлене виконання дослідів, правильно виконані розрахунки, сформульовані повні висновки, що свідчить про:</p> <ul style="list-style-type: none"> • систематичні, глибокі знання теоретичного матеріалу теми, до якої відноситься дана лабораторна робота; • здібності до самостійного поповнення знань освітнього матеріалу; • здібності в розумінні та практичному використанні теоретичного матеріалу. • вміння демонструвати знання й розуміння теоретичного матеріалу з неорганічної та органічної хімії в обсязі, необхідному для володіння відповідними навичками в галузі агрономії
2	<p>Правильно виконана і оформлена лабораторна робота, наявність конспекту лабораторної роботи, достатня теоретична підготовка до теми лабораторної роботи, але відповіді скорочені, наявні несуттєві недоліки у рівняннях реакцій, допущено незначні помилки у висновках, які були виправлені після зауваження викладача, що свідчить про:</p> <ul style="list-style-type: none"> • достатній рівень теоретичної підготовки з матеріалу теми, до якої відноситься дана лабораторна робота, але недостатні навички систематичного самостійного поповнення знань освітнього матеріалу • задовільний рівень вміння демонструвати знання й розуміння теоретичного матеріалу з неорганічної та органічної хімії в обсязі, необхідному для володіння відповідними навичками в галузі агрономії
0	<p>Відсутність конспекту лабораторної роботи, допущено принципові помилки при виконання дослідів або повне їх нерозуміння, досить низький рівень знань теоретичного матеріалу курсу або їх відсутність, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та досягнення програмних результатів навчання.</p>

Шкала та критерії оцінювання виконання завдань самостійної роботи

(Виконується письмово по темах, що наведені в «Завданнях для самостійної роботи», оцінюються кожне питання окремо. Кількість завдань в роботі - 60)

Кількість балів		Критерії оцінювання
Денна форма навчання 201A_бд_2024	Заочна форма навчання 201A_бз_2024	
0,33	0,5	<p>Питання розкриті та підкріплене теоретичним матеріалом без помилок, з використанням значного обсягу різноманітних літературних джерел, послідовно описана кожна дія та зроблено загальний висновок, що свідчить про:</p> <ul style="list-style-type: none"> • всебічні, систематичні, глибокі знання матеріалу теми, до якої відноситься дане завдання; • здібності в розумінні та використанні

		теоретичного матеріалу. <ul style="list-style-type: none"> вміння практично використовувати набуті знання та навички в галузі агрономії
0,2	0,2	Показано достатні знання матеріалу теми, допущено несуттєві помилки при виконання деяких завдань, але робота виконана в повному обсязі, що свідчить про: <ul style="list-style-type: none"> задовільний рівень розуміння та використання теоретичного матеріалу; вміння задовільно використовувати набуті знання та практичні навички в галузі агрономії
0	0	Продемонстровано відсутність теоретичної підготовки з матеріалу курсу, виявлено суттєві труднощі при рішенні задач, формулюванні відповідей на питання, допущено принципові помилки у висновках, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та досягнення програмних результатів навчання.

Шкала та критерії оцінювання розв'язування онлайн-тестів

(Кожний тематичний тест складається з 20 питань. Максимальна кількість балів за 1 тематичний тест з 20 питань – 4 бали, мінімальна кількість балів – 0. Кількість тематичних тестів - 7).

Кількість балів за 1 питання	Критерії оцінювання
0,2	Правильна відповідь
0	Неправильна відповідь

Шкала та критерії оцінювання виконання завдань контрольної роботи здобувачами вищої освіти заочної форми навчання

Кількість балів	Критерії оцінювання* (Робота містить 10 завдань, кількість балів за одне завдання 0-5)
0	Відсутність контрольної роботи, або виконана не в повному обсязі, що не дозволяє оцінити формування компетентностей та досягнення програмних результатів.
3	Відповіді на теоретичні питання скорочені, не розкривають питання в повному обсязі, з залученням лише матеріалу конспекту лекцій, або застарілих літературних джерел, практичні завдання виконано лише частково, деякі без наведення необхідних формул, що свідчить про: <ul style="list-style-type: none"> досить низький рівень теоретичних знань; недостатній рівень володіння математичним апаратом для рішення завдань практичного напрямку; задовільний рівень вміння використовувати набуті знання, аналізувати отриману інформацію та практично її використовувати в практиці агрономії.
4	У контрольній роботі досить повно розкрито кожне питання, проявлено достатній рівень висвітлення теоретичних знань, використані літературні джерела датуються останніми роками, але в практичних завданнях є незначні помилки, що свідчить про: <ul style="list-style-type: none"> достатній рівень володіння теоретичним матеріалом курсу; здатність практично використовувати теоретичний матеріал та виконувати необхідні розрахунки; достатній рівень використання набутих знань та практичних навичок в практиці агрономії.

5	<p>Контрольна робота містить розгорнутий конспект-відповідь, що повно розкриває тему. Матеріал подано з виділенням і систематизацією головного, розкриттям суті та критичною оцінкою висвітленого питання у сучасних літературних джерелах. Практичні завдання виконано без помилок та зауважень, що свідчить про:</p> <ul style="list-style-type: none"> • всебічні, систематичні, глибокі знання матеріалу курсу; • здатність практичного використання теоретичного матеріалу та виконання необхідних розрахунків; • ґрунтовне розуміння матеріалу навчальної дисципліни в обсязі, необхідному для володіння практичними навичками в галузі агрономії.
---	---

*Захист контрольної роботи не передбачено

Шкала та критерії оцінювання знань здобувачів вищої освіти на екзамені

Бали	Критерії оцінювання
5	<p>Під час відповіді показане всебічне, систематичне і глибоке знання матеріалу курсу. Засвоєна сутність основних понять предмету, їх зв'язок та значення для майбутньої професії. Проявлено творчі здібності в розумінні теоретичного матеріалу, основних законів та закономірностей, що свідчить про:</p> <ul style="list-style-type: none"> • високий рівень навичок отримання необхідної інформації для теоретичної і практичної підготовки з різноманітних літературних джерел, здатність аналізувати отриману інформацію та практично її використовувати для вирішення практичних завдань в практиці агрономії. • здатність демонструвати знання й розуміння теоретичного матеріалу з неорганічної та органічної хімії в обсязі, необхідному для володіння відповідними навичками в галузі агрономії.
4	<p>Показано достатнє знання матеріалу предмету. Проявлено систематизований характер знань з питань предмету, але допущені незначні помилки при наведенні математичних рівнянь та складання рівнянь реакцій органічних сполук, що свідчить про:</p> <ul style="list-style-type: none"> • достатню теоретичну підготовку з використанням значної кількості літературних джерел, здатність аналізувати отриману інформацію та практично її використовувати; • достатній рівень знань й розуміння теоретичного матеріалу з неорганічної та органічної хімії в обсязі, необхідному для володіння відповідними навичками в галузі агрономії.
3	<p>Показано задовільне знання матеріалу предмету, але відповіді на питання стислі, допущені помилки при складанні рівнянь реакцій, що свідчить про:</p> <ul style="list-style-type: none"> • задовільну теоретичну підготовку та здатність аналізувати отриману інформацію та практично її використовувати; • задовільний рівень знань й розуміння теоретичного матеріалу з неорганічної та органічної хімії в обсязі, необхідному для володіння відповідними навичками в галузі агрономії.
2	<p>Показано вибіркоче знання матеріалу предмету, допущені помилки при складанні рівнянь реакцій, що свідчить про:</p> <ul style="list-style-type: none"> • часткову теоретичну підготовку з окремих тем дисципліни, а тому неможливість її практичного використання; • рівень знань й розуміння теоретичного матеріалу з неорганічної та органічної хімії наявний не в повному обсязі, тому володіння

	відповідними навичками в галузі агрономії сформовані неповністю.
1	Показано недостатні знання основного матеріалу курсу, відповіді на питання не повні, допущено принципові помилки в розумінні основних питань предмету, що свідчить про: <ul style="list-style-type: none"> • недостатній рівень володіння теоретичним матеріалом та практичними навичками з неорганічної та органічної хімії для формування відповідних навичок в галузі агрономії; • недостатній рівень знань й розуміння теоретичного матеріалу з неорганічної та органічної хімії, відсутність здатності аналізувати отриману інформацію та практично її використовувати для вирішення практичних завдань в галузі агрономії.
0	Відсутність знань основного матеріалу курсу, що не дозволяє оцінити формування компетентностей та досягнення програмних результатів навчання.

**Екзамен складається з 4 теоретичних питань: 2 з неорганічної хімії та 2 з органічної хімії. Максимальна кількість балів за екзамен – 20.*