

	<p style="text-align: center;">СИЛАБУС ДИСЦИПЛІНИ «Хімія неорганічна та аналітична»</p> <p>Ступінь вищої освіти – Бакалавр Спеціальність 201 Агрономія Освітня програма «Агрономія» Рік навчання <u>1</u>, семестр <u>1</u> Форма навчання <u>денна і заочна</u> Кількість кредитів ЄКТС <u>5</u> Мова викладання <u>українська</u></p>
Лектор курсу Контактна інформація лектора (e-mail) Сторінка курсу в eLearn	Професор Копілевич Володимир Абрамович vkopilevich@nubip.edu.ua https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=1161
<p style="text-align: center;">ОПИС ДИСЦИПЛІНИ</p> <p><i>Дисципліна “Хімія неорганічна та аналітична ” належить до базових загальноосвітніх предметів і забезпечує формування фундаменту знань та навичок спеціаліста в агрономічній галузі, необхідних для вивчення професійно орієнтованих та спеціальних дисциплін. Вивчення курсу дисципліни спрямовано на оволодіння знаннями про хімічні закони і закономірності хімічних перетворень з орієнтацією на процеси, що відбуваються у навколишньому середовищі та формування теоретичного та практичного рівня студентів, навичок виконання хімічного експерименту, необхідних для освоєння спеціальних предметів, де використовується хімічний аналіз природних та штучних об’єктів. Студент повинен вміти: користуватися навчальною, методичною та довідковою літературою з неорганічної та аналітичної хімії (у т.ч. в elearn), проводити розрахунки за рівняннями хімічних реакцій та процесів, вирішувати розрахункові задачі із застосуванням обчислювальної техніки, самостійно на практиці виконувати хімічні реакції, проводити лабораторні дослідження.</i></p> <p>Компетентності ОП:</p> <p>Загальні компетентності: ЗК7. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; ЗК8. Навички здійснення безпечної діяльності; ЗК9. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел; ЗК11. Прагнення до збереження навколишнього середовища.</p> <p>Спеціальні (фахові, предметні) компетентності СК7. Здатність науково обґрунтовано використовувати добрив та засобів захисту рослин з урахуванням їх хімічних і фізичних властивостей та впливу на навколишнє середовище;</p> <p>Програмні результати навчання (ПРН) ОП:</p> <p>ПР4. Порівнювати та оцінювати сучасні науково-технічні досягнення у галузі агрономії; ПР6. Демонструвати знання й розуміння фундаментальних дисциплін в обсязі, необхідному для володіння відповідними навичками в галузі агрономії; ПР10. Аналізувати та інтегрувати знання із загальної та спеціальної професійної підготовки в обсязі, необхідному для спеціалізованої професійної роботи у галузі агрономії;</p>	

СТРУКТУРА КУРСУ				
Тема	Години (лекції/ лабораторні)	Результати навчання	Завдання	Оцінювання
Модуль 1. Основні поняття і закони хімії				
Тема 1 Хімія як складова природничих наукових дисциплін	2/4	<p>Знати діалектичні зв'язки хімії з фізикою та біологією, предмет і задачі хімії, основні історичні етапи розвитку хімії, поширення хімічних елементів у природі, принципи номенклатури неорганічних сполук та їх класифікації.</p> <p>Розрізняти хімічну форму руху матерії.</p> <p>Розуміти загальні поняття хімії та її завдання, основні поняття атомно-молекулярного вчення. Застосовувати фізичні величини і деякі константи у хімічній стехіометрії, правила роботи в хімічній лабораторії, техніку виконання лабораторних робіт, правила вивчення хімічних властивостей різних типів сполук</p>	Здача лабораторної роботи (ЛР). Складання контрольної роботи (КР) (колоквіуму) у т.ч. в elearn	5 30
Тема 2 Будова атомів хімічних елементів	2/4	<p>Знати сучасні уявлення про будову ядра і атома в цілому; розміри ядра, електронів та атома, основні положення теорії будови атома Бора.</p> <p>Розуміти хвильову природу електрона та поняття про корпускулярно-хвильовий дуалізм мікрочастинок.</p> <p>Розрізняти електронну орбіталь, атомні орбіталі, конфігурацію електронних орбіталей та їх розміщення в просторі.</p> <p>Застосовувати поняття про хвильову функцію, квантові числа, їх фізичний зміст, можливі значення. Принцип Паулі. Послідовність заповнення електронами енергетичних рівнів у багатоелектронних атомах. Принцип найменшої енергії, правило Хунда. Електронні та електронно-графічні формули розташування електронів в атомах елементів. Правила Клечковського.</p> <p>Використовувати правила складання електронних формул елементів, визначення їх можливої валентності та ступенів окиснення.</p>	Здача ЛР	5
Тема 3 Періодичність зміни будови та властивостей елементів і їх сполук	1/2	<p>Знати періодичний закон як відображення хімічної форми руху матерії, структуру періодичної системи хімічних елементів Д.І.Менделєєва. Розуміти огляд загальних фізичних і хімічних властивостей атомів елементів та періодичність їх змін .</p>	Складання КР (колоквіуму) у т.ч. в elearn	10

		<i>Застосовувати</i> періодичну таблицю для складання електронних формул елементів, визначення їх можливої валентності та ступенів окиснення в сполуках.		
Тема 4 Хімічний зв'язок і будова молекул	3/2	<i>Знати</i> типи хімічних зв'язків, показники, що характеризують молекулу. <i>Розуміти</i> суть іонного і ковалентного зв'язку; якісний квантово-механічний аналіз утворення ковалентного зв'язку; поняття про метод валентних зв'язків; основні характеристики ковалентного зв'язку (енергія, довжина, кратність, насичуваність, направленість, ступінь полярності); донорно-акцепторний механізм утворення ковалентного зв'язку, поняття дативного механізму його утворення. <i>Розрізняти</i> Іонний зв'язок : енергія утворення іонної ґратки та іонні радіуси, закономірності зміни цих властивостей в групах та періодах; поняття про електричний дипольний момент та ефективні заряди атомів; ступінь іонності зв'язку; Водневий зв'язок як випадок ковалентного трицентрового зв'язку, механізм його утворення та основні характеристики; роль водневого зв'язку в будові біогенних сполук. Металічний зв'язок: координаційні числа атомів у металах та розосередженість електронних взаємодій; поняття електронного газу. <i>Вміти</i> якісно оцінювати типи хімічного зв'язку та будову молекул кислот, основ, солей, оксидів.	<i>Складання</i> КР (колоквіуму) у т.ч. в elearn <i>Виконання</i> самостійної роботи в elearn <i>Виконання</i> модульної контрольної роботи в elearn	10 10 30
Модуль 2. Основні закони хімічних перетворень				
Тема 5 Хімічна кінетика і рівновага	1/1	<i>Поняття</i> хімічної кінетики, гомогенних та гетерогенних реакцій, швидкості хімічних реакцій і факторів, що впливають на неї. <i>Знати</i> закон діючих мас як основний закон хімічної кінетики, правило Вант-Гоффа. Хімічна рівновага та її природа. Константа рівноваги. Зміщення хімічної рівноваги, принцип Ле-Шательє. Особливості стану рівноваги в гетерогенних системах. <i>Розуміти</i> явище теплового ефект реакції, впливу температури на швидкість хімічних реакцій. <i>Розрізняти</i> реакції каталізу і каталізатори, інгібітори, прямі і зворотні реакції.	<i>Виконання</i> самостійної роботи в elearn	10
Тема 6 Розчини та їх	2/3	<i>Поняття</i> про розчини; причини утворення, склад та концентрація	<i>Здача ЛР</i>	10

властивості. Розчини електролітів та електро- літична дисоціація.		розчинів; колігативні властивості розчинів. Знати розчини електролітів та неелектролітів; положення теорії електролітичної дисоціації. Розуміти принципи класифікації неорганічних сполук з точки зору теорії електролітичної дисоціації та правила складання реакцій в розчинах електролітів.	<i>Складання</i> КР (колоквіуму) у т.ч. в elearn	10
Тема 7 Реакції гідролізу солей	2/4	Поняття води як амфоліту; процесу гідролізу солей. Знати водневий показник, як характеристика середовища розчинів; типи реакцій міжмолекулярного гідролізу солей; кількісні характеристики процесу гідролізу. Розуміти зміщення положення хімічної рівноваги процесу гідролізу за правилом Ле-Шательє. Розрізняти явище повного гідролізу.	<i>Здача ЛР</i> <i>Складання</i> КР (колоквіуму) у т.ч. в elearn	10 10
Тема 8 Реакції окислення- відновлення	3/8	Поняття про процеси окислення та відновлення; типові окисники та відновники; електродні потенціали та ряд напруг металів. Знати основні правила складання рівнянь окисно-відновних реакцій; передбачення продуктів ОВР; вплив середовища на хід ОВ- реакцій; класифікацію окисно-відновних реакцій. Розуміти ОВ-реакції на електродах; правила кількісної оцінки процесів окислення і відновлення.	<i>Здача ЛР</i> <i>Складання</i> КР (колоквіуму) у т.ч. в elearn	10 10
Тема 9 Комплексні (координа- ційні) сполуки	2/4	Знати теорію Вернера як основу будови координаційних (комплексних) сполук (КС); роль донорно-акцепторного механізму ковалентного зв'язку в утворенні КС; типові донори і акцептори електронних пар та особливості їх електронної будови; типові ліганди. Приклади реакцій утворення найпоширеніших типів КС; поведінка комплексних сполук в розчинах; ступінчаста дисоціація КС ; константи стійкості комплексних іонів. Розуміти поняття центрального атома-комплексоутворювача та значення координаційних чисел, зарядів складових комплексного іону. Просторова будова координаційних сполук, поняття про їх ізомерію. Поняття класифікації КС за зарядом комплексного іону та хімічною природою лігандів; номенклатури КС. Поширення координаційних сполук та їх роль у живій природі. Природні	<i>Здача ЛР</i> <i>Складання</i> КР (колоквіуму) у т.ч. в elearn <i>Виконання</i> модульної контрольної роботи в elearn	10 10 10

		гумати та штучні органічні пестициди як ліганди КС.		
Модуль 3. Хімія елементів і якісний аналітичний аналіз				
Тема 10 Предмет, завдання, значення аналітичної хімії. Техніка аналітичних досліджень у природничих науках.	1/2	Розуміти загальні поняття аналітичної хімії та її завдання, значення аналітичних досліджень для агробіології, хімічної технології, біотехнології, екології. Знати хімічні властивості основних класів неорганічних речовин: кислот, основ, оксидів, солей і правила техніки безпеки роботи з ними. Застосовувати навички виконання лабораторних хімічних робіт у якісному аналізі катіонів і аніонів.	<i>Виконання</i> самостійної роботи в elearn	5
Тема 11 Хіміко-аналітичні властивості катіонів на прикладі s-елементів I-A і II-A груп, p-елементів III-A і IV-A груп та d-елементів 4 і 5 періодів.	2/10	Знати і розуміти електронну будову атомів та загальні хімічні властивості сполук s- і p-елементів I-A – IV-A груп: Na, K, Mg, Ca, Ba, Al, Pb, Ag, Cu, Zn, Mn, Fe; основні поняття якісного хімічного аналізу: поняття про реактиви; аналітичні реакції та способи їх виконання; типи аналітичних реакцій та реагентів; аналітичну класифікацію катіонів; використання групових, підгрупових, селективних та специфічних реагентів для встановлення або виділення катіонів 1-4 аналітичних груп із сумішей. Застосовувати на практиці кількісну оцінку чутливості аналітичних реагентів визначення катіонів на прикладі 1, 2, 3 і 4 аналітичних груп катіонів; якісні реакції відкриття катіонів із розчину. Виконувати дослідження розчинів на їх склад за вмістом суміші катіонів 1-4 аналітичних груп.	<i>Здача 2 ЛР</i> <i>Складання</i> КР (колоквіуму) у т.ч. в elearn <i>Здача</i> протоколу КЗ на суміш катіонів у т.ч. в elearn	10 10 20
Тема 12 Хіміко-аналітичні властивості аніонів на прикладі p-елементів VII-A, VI-A, V-A і IV-A груп.	2/8	Знати і розуміти електронну будову атомів та загальні хімічні властивості сполук p-елементів VII-A, VI-A, V-A і IV-A груп, зокрема аніонів: Cl ⁻ , Br ⁻ , I ⁻ , SO ₄ ²⁻ , SO ₃ ²⁻ , PO ₄ ³⁻ , NO ₃ ⁻ , NO ₂ ⁻ , CO ₃ ²⁻ ; аналітичну класифікацію аніонів; використання групових, підгрупових, селективних та специфічних реагентів для встановлення або виділення аніонів 1-3 аналітичних груп із сумішей. Застосовувати на практиці якісні реакції відкриття аніонів із розчину. Виконувати дослідження розчинів на їх склад за вмістом невідомої речовини: солей, кислот, основ тощо.	<i>Здача ЛР</i> <i>Складання</i> КР (колоквіуму) у т.ч. в elearn <i>Здача</i> протоколів 2 КЗ на якісний аналіз невідомої речовини у т.ч. в elearn <i>Виконання</i> модульної контрольної роботи в elearn	10 10 20 15
Модуль 4. Кількісний аналіз				

і обробки результатів в хімічному аналізі			редоксметрії (колоквиуму) у т.ч. в elearn	
Тема 17 Вимірювання методом комплексометрії.	1/6	Знати методику вимірювання методом комплексометрії Вміти на практиці застосувати методи комплексометрії для вирішення контрольних завдань.	Здача протоколу 2 КЗ методом комплексометрії у т.ч. в elearn Виконання модульної контрольної роботи в elearn	20 10
Всього за семестр				70
Екзамен				30
Всього за курс				100

ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

Політика щодо дедлайнів та перекладання:	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перекладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
Політика щодо академічної доброчесності:	Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Курсові роботи, реферати, звіти повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу.
Політика щодо відвідування:	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватися за індивідуальним графіком або в он-лайн формі (за погодженням із деканом факультету і відповідним наказом по університету).

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ СТУДЕНТІВ

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна за результати складання екзаменів заліків	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	не зараховано
0-59	незадовільно	

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна література

1. Неорганічна та аналітична хімія: навчальний посібник / **Д.А. Савченко**, В.А. Копілевич, Т.І. Ущапівська, Н.М. Прокопчук – К.: Редакційно-видавничий відділ НУБіП України. 2023. – Вид.– 322 с.;
2. Неорганічна та аналітична хімія: навчальний посібник / В.А. Копілевич, Д.А. Савченко, Т.І. Ущапівська. – К.: Редакційно-видавничий відділ НУБіП України. 2018. – Вид. 1. – 608 с.; 2019. - Вид. 2. – 600 с.;
3. Неорганічна та аналітична хімія: підручник / В.А. Копілевич, **Д.А. Савченко**, Т.І. Ущапівська. – К.: Редакційно-видавничий відділ НУБіП України. 2020. – 596 с.
4. Неорганічна та аналітична хімія: навчальний посібник у формі лабораторного практикуму для студентів спеціальності 201 «Агрономія» / **Д.А. Савченко**, В.А.

Копілевич, , Т.І. Ущапівська, Н.М. Прокопчук. – К.: ДДП «Експо-Друк». 2021. – 329 с.

Допоміжна література

1. Загальна та неорганічна хімія / В.А. Копілевич, О.І. Карнаухов, Д.О. Мельничук, М.С. Слободяник, С.І. Скляр, К.О. Чеботько. – К.: Фенікс, 2003. – 752 с.
2. Методичні рекомендації до виконання лабораторного практикуму з дисципліни «Хімія неорганічна та аналітична» для студентів ОР «Бакалавр» спеціальності – 201 «Агрономія» / В.А. Копілевич, Д.А. Савченко, Т.І. Ущапівська. – К.: ДДП «Експо-Друк», 2019. – 213 с.
3. Жаровський Ф.Г., Пилипенко А.Т., П'ятницький І.В. Аналітична хімія. – К.: Вища шк., 1982. - 544 с.
4. Копілевич В.А., Прокопчук Н.М., Ущапівська Т.І., Войтенко Л.В. Аналітична хімія для напряму підготовки «Екологія» і «Біотехнологія». Навчальний посібник. – К.: ДДП «Експо-Друк», 2015. – 413 с.

Інформаційні ресурси

1. Динамічна Періодична система <https://ptable.com>
2. Добірка відео про хімічні елементи <http://ed.ted.com/periodic-videos> 9
3. Збірка інтерактивних лабораторних робіт
<https://www.mozaweb.com/uk/lexikon.php?cmd=getlist&let=MICROCURRICULUM&sid=KEM>
4. Лабораторія освітньо-розважального контенту
<https://www.facebook.com/ngeducation/posts/2617216481896986>
5. Основні поняття і закони хімії [Електронний ресурс]:
http://himiya.in.ua/zagalna_himija.html
6. Підручник з аналітичної хмії [Електронний ресурс]: http://lubbook.org/book_204.html
7. Тести ЗНО онлайн з хімії <https://zno.osvita.ua/chemistry>