

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Проректор з науково-педагогічної роботи

\_\_\_\_\_ Кіріченко А.М.

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2023 року

## **РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

\_\_\_\_\_ **ХІМІЯ** \_\_\_\_\_

(назва навчальної дисципліни)

спеціальність \_\_\_\_\_ **201 Агрономія** \_\_\_\_\_

(шифр назви спеціальності)

освітня програма \_\_\_\_\_ **Агрономія** \_\_\_\_\_

першого (бакалаврського) рівня вищої освіти \_\_\_\_\_

(назва освітньої програми)

факультет \_\_\_\_\_ **Агротехнічний** \_\_\_\_\_

(назва факультету)

Розробник: доцент Тунік Тетяна Михайлівна  
(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри екології, охорони навколишнього середовища та здорового способу життя

Протокол від “ 31 ” серпня 2023 року № 1

Завідувач кафедри екології, охорони навколишнього середовища та здорового способу життя

\_\_\_\_\_  
(підпис) ( Медведєва О.В. )  
(прізвище та ініціали)

Декан факультету Агротехнічний

\_\_\_\_\_  
(підпис) ( Сало В.М. )  
(прізвище та ініціали)

### 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика освітньої дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів ЄКТС– 6	Галузь знань <u>20 Аграрні науки та продовольство</u> (шифр і назва)	Обов'язковий освітній компонент загальної підготовки	
Загальна кількість годин - 180	Спеціальність: 201 Агрономія  Освітня програма: Агрономія	<b>Рік підготовки:</b>	
		1-й	1-й
		<b>Семестр</b>	
		1 -й	1-й
Тижневих годин навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи здобувача вищої освіти 6	Освітній рівень: Перший (бакалаврський)	<b>Лекції</b>	
		32год.	6 год.
		<b>Практичні, семінарські</b>	
		<b>Лабораторні</b>	
		32 год.	6 год.
		<b>Самостійна робота</b>	
		116 год.	168 год.
<b>Вид контролю:</b>			
1 семестр екзамен (30 год.)			

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Курс «Хімія» є основою вивчення загально-наукових і спеціальних компонентів спеціальності «Агрономія», визначається завданням і змістом вищої освіти, тобто системою знань, умінь та навичок, оволодіння якими забезпечує розвиток розумових і професійних здібностей студента та відіграє роль фундаментальної природничої бази, без засвоєння якої неможлива успішна діяльність сучасного спеціаліста.

**Предметом навчальної дисципліни «Хімія» є:** вивчення загальних закономірностей явищ природи, властивостей і будови матерії та законів її руху, хімічних явищ в біологічних об'єктах, а також дослідження фундаментальних процесів, що складають основу живої природи. Навчальна програма розрахована на студентів, які навчаються за освітньо-кваліфікаційними програмами підготовки бакалавра.

Програма побудована за вимогами кредитно-модульної системи організації навчального процесу у вищих навчальних закладах, рекомендованою Європейською кредитно-трансферною системою (ECTS).

**Метою навчальної дисципліни «Хімія» є** набуття студентами необхідного рівня знань з хімії, які є науковою основою засвоєння профільюючих навчальних дисциплін, а в практичній роботі – забезпечують розуміння хімічних аспектів, спрямованих на підвищення продуктивності сільськогосподарського виробництва, прищеплюють навички виконання хімічного експерименту та сприяє формуванню професійних навичок фахівця агрономічного профілю.

**Завданнями дисципліни є:**

- вивчення основ дисципліни як складової фундаментальної підготовки спеціалістів аграрної галузі;
- пізнання студентами логіки цієї науки, і найбільш важливих тенденцій її розвитку, які склалися на даний момент часу;
- формування та набуття навичок роботи в хімічній лабораторії для організації та проведення лабораторного хімічного експерименту, вивчення властивостей речовин.

Після вивчення компоненти здобувачі повинні:

**Знати:** основні положення атомно-молекулярного вчення; склад і будову речовини; залежність фізичних і хімічних властивостей речовини від будови; закономірності перебігу хімічних реакції; основні закони та найважливіші наслідки з них; методи добування простих і складних речовин в лабораторії і промисловості; різні типи хімічних реакцій.

**Вміти:** розраховувати відносні молекулярні маси складних речовин та масові частки елементів, з яких складається сполука за її формулою; писати та урівнювати рівняння хімічних реакцій; вміти розраховувати кількість речовини та розчинника, які необхідні для приготування певної кількості розчину заданого складу; аргументувати свої висновки щодо кислотно-основної і окисно-відновної поведінки речовин; пояснити природу зв'язків у молекулах і хімічні властивості органічних речовин; розкрити роль хімії в житті суспільства і природи.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач повинен набути наступні **компетентності:**

**Загальні:**

ЗК6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

При вивченні дисципліни здобувач повинен набути наступні результати

(програмні результати навчання (ПРН)):

ПРН2. Прагнути до самоорганізації та самоосвіти

ПРН6. Демонструвати знання й розуміння фундаментальних дисциплін в обсязі, необхідному для володіння відповідними навичками в галузі агрономії.

#### **Softskills:**

- комунікативні навички: письмове, вербальне й невербальне спілкування;
- уміння грамотно спілкуватися по e-mail;
- уміння виступати привселюдно: навички, необхідні для виступів на публіці;
- проводити презентації.
- керування часом: уміння справлятися із завданнями вчасно.
- уміння встановлювати мету, планувати.
- особисті якості: креативне й критичне мислення; етичність, чесність, терпіння,

повага до оточуючих.

Ефективність засвоєння змісту компонента "Хімія" значно підвищиться, якщо здобувач попередньо опанував базові знання зі шкільного курсу хімії.

### **3. Програма навчального дисципліни**

Тематичний план дисципліни складається з розділів, кожен з яких має незалежну спрямованість. Навчальний процес здійснюється за трьома формами: лекційні та лабораторні заняття, самостійна робота студентів.

#### **Змістовий модуль 1. Загальна хімія**

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

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

1.3. Склад атомних ядер (протони й нейтрони). Ізотопи. Будова електронних оболонок атомів хімічних елементів малих періодів. Особливості будови атомів елементів великих періодів (на прикладі IV періоду).

1.4. Періодична система елементів, історія відкриття. Сучасне формулювання періодичного закону. Великі та малі періоди, групи та підгрупи. Залежність властивостей елементів від положення в періодичній системі. Періодичність зміни властивостей простих речовин та сполук елементів. Значення періодичного закону.

1.5. Хімічний зв'язок, види. Ковалентний зв'язок (полярний, неполярний). Енергія зв'язку. Донорно-акцепторний механізм утворення ковалентного зв'язку. Іонний зв'язок, його відмінність від ковалентного. Ступінь окиснення. Водневий зв'язок. Металевий зв'язок та його особливості.

#### **Змістовий модуль 2. Фізична і колоїдна хімія**

2.1. Хімічна термодинаміка. Закон збереження енергії. Термохімія. Другий закон термодинаміки. Хімічна рівновага в гомогенних і гетерогенних умовах. Вплив зовнішніх факторів на рівновагу. Хімічна спорідненість. Правило фаз і фазова рівновага.

2.2. Розчини. Загальні властивості розчинів, сучасні теорії розчинів. Розбавлені

розчини. Тиск парів і перегонка рідких сумішей. Системи із рідин з обмеженою розчинністю.

2.3. Електропровідність розчинів електролітів. Електроліз.

Електропровідність. Електролітична дисоціація. Буферні розчини.

2.4. Електрохімічні процеси. Характеристика хімічних елементів за величиною електродних потенціалів. Концентраційні елементи. Окисно-відновні ланцюжки. Поляризація. Акумулятори. Корозія металів. Потенціометрія

2.5. Кінетика хімічних реакцій. Гомогенні реакції. Гетерогенні реакції. Каталіз.

2.6. Поверхневі явища і адсорбція. Поверхневий натяг. Поверхневі властивості розчинів. Адсорбція на поверхні твердих тіл, із розчинів, на межі розподілу двох рідин. Іонна адсорбція і виникнення подвійного електричного шару.

2.7. Основні особливості колоїдного стану матерії, поняття про середовище з розвинутою поверхнею. Класифікація колоїдних систем, поняття дисперсності. Отримання колоїдних систем: конденсація, диспергування, хімічні способи. Очистка дисперсних систем.

2.8. Молекулярно-кінетичні і оптичні властивості колоїдних систем. Броунівський рух, дифузія, розподіл колоїдних частинок в гравітаційному полі, седиментація. Осмотичні властивості. Закономірності світлорозсіювання і світлопоглинання. Оптичні методи дослідження дисперсних систем, ультрамікроскопія, нефелометрія, турбідиметрія, використання оптичних властивостей середовищ для вирішення питань охорони довкілля тощо.

2.9. Поверхневі явища в дисперсних системах. Надлишкова поверхнева енергія і поверхневий натяг на межі розподілу фаз, рівняння Гіббса. Види сорбції. Адсорбція і її зв'язок з поверхневим натягом, поверхнево – активні речовини. Адсорбція із газової фази, будова адсорбційного шару на межі розчин – газ. Адсорбція із розчинів, обмінна адсорбція, вибіркова адсорбція, змочування, флоатація. Рівняння Фрейндліха, області його застосування.

2.10. Поняття про електричні властивості дисперсних систем та електрокінетичні явища: електрофорез, електроосмос, використання цих явищ для вирішення практичних задач.

2.11. Агрегативна і седиментаційна стійкість дисперсних систем. Фактори стабілізації дисперсних систем. Коагуляція колоїдних систем. Коагуляція електролітами.

Адсорбційна і електростатична теорії коагуляції. Теорія Б.В. Дерюгіна.

2.12. Мікрогетерогенні системи. Класифікація, способи отримання, стабілізація, перетворення фаз в емульсіях. Методи отримання, стійкість пін. Фізико-хімічні основи піногасіння. Аерозолі, класифікація, способи отримання.

### **Змістовий модуль 3. Неорганічна хімія**

3.1. Основні класи неорганічних сполук. Класифікація хімічних реакцій. Реакції сполучення, розкладу, заміщення, обміну. Оксиди кислотні, основні та амфотерні. Способи добування та властивості. Нерозчинні основи та луги, їх хімічні властивості. Кислоти, їх склад та назви. Загальні властивості кислот та способи добування. Реакції нейтралізації. Солі, їх склад та назва. Хімічні властивості солей.

Генетичний зв'язок між оксидами, основами, кислотами і солями.

3.2. Загальні відомості про металічні елементи та метали. Положення металічних елементів у періодичній системі. Особливості електронної будови і металічного зв'язку. Загальні фізичні та хімічні властивості металів, загальні способи їх добування. Хімічна, фізична, технічна класифікація металів; магнітні матеріали, сталі, сплави.

3.3. Загальні властивості неметалів. Неметалічний стан; поширення у природі і добування. Фізико-хімічні властивості. Класифікація напівпровідникових матеріалів; одержання речовин особливої чистоти; p- і n- провідність.

#### **Змістовий модуль 4. Органічна хімія**

4.1. Основні поняття органічної хімії. Номенклатура органічних сполук. Будова і реакційна здатність органічних сполук. Фізичні і фізико-хімічні методи дослідження в органічній хімії. Найважливіші джерела інформації про органічні сполуки та органічні реакції. Довідник Бейльштейна.

4.2. Природні джерела вуглеводнів та їхня переробка, номенклатура продуктів переробки органічних сполук. Використання органічних сполук в агропромисловому комплексі країни. Органічні сполуки, як засоби живлення рослин. Засоби захисту рослин (гербіциди). Інсектициди, їх властивості.

#### 4. Структура навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с. р.		л	п	лаб.	інд.	с. р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Змістовий модуль 1. Загальна хімія												
Тема 1. Атомно-молекулярне вчення. Будова атома і періодичний закон.	12	2		2		8	14	1		1		12
Тема 2. Хімічний елемент, прості і складні речовини.	9	1				8	14	1		1		12
Тема 3. Склад атомних ядер. Електро-негативність хімічних елементів і хімічний зв'язок	9	1				8	14					14
Тема 4. Хімічний зв'язок, види. Ковалентний зв'язок. Іонний зв'язок. Ступінь окиснення. Водневий зв'язок. Металевий зв'язок та його особливості.	12	2		2		8	20					20
Усього	42	6		4		32	62	2		2		58
Змістовий модуль 2. Фізична і колоїдна хімія												
Тема.5. Хімічна Термодинаміка.	14	2		4		8						7
Тема 6. Розчини. Загальні властивості розчинів, сучасні теорії розчинів. Розбавлені розчини.	13	1		4		8		1		1		6
Тема 7. Електропровідність розчинів	5	1				4						7



електролітів. Електроліз.											
Тема 8. Кінетика хімічних реакцій. Гомогенні реакції. Гетерогенні реакції. Каталіз.	13	1		4		8					7
Тема.9. Основні особливості колоїдного стану матерії, поняття про середовище з розвиненою поверхнею. Класифікація колоїдних систем, поняття дисперсності. Поверхневі явища в дисперсних системах.	14	2		4		8					6
Надлишкова поверхнева енергія і поверхневий натяг на межі розподілу фаз, рівняння Гіббса. Види сорбції.	5	1				4					
Усього	<b>64</b>	8		16		40	35	1		1	33
<b>Змістовий модуль 3. Неорганічна хімія</b>											
Тема 10. Основні класи неорганічних сполук. Класифікація хімічних реакцій. Реакції сполучення, розкладу, заміщення, обміну. Оксиди кислотні, основні та амфотерні. Способи добування та властивості.	14	2		4		8	14	1		1	12
Тема 11. Загальні відомості про металічні елементи та метали.	14	2		4		8	14	1		1	12

Положення металічних елементів у періодичній системі.											
Тема 12. Загальні властивості неметалів. Неметалічний стан; поширення у природі і добування. Фізико-хімічні властивості. Класифікація напівпровідникових матеріалів; одержання речовин особливої чистоти; р- і n- провідність.	16	4		4		8	20				20
Усього	44	8		12		24	48	2		2	44
Змістовий модуль 4. Органічна хімія											
Тема 13. Основні поняття органічної хімії. Номенклатура органічних сполук. Будова і реакційна здатність органічних сполук. Фізичні і фізико-хімічні методи дослідження в органічній хімії. Найважливіші джерела інформації про органічні сполуки та органічні реакції.	16	6				10	18				18
Тема 14. Природні джерела вуглеводнів та їхня переробка, номенклатура продуктів переробки органічних сполук. Використання органічних сполук в	14	4		4		10	17	1		1	15

агропромислового комплексі країни. Органічні сполуки, як засоби живлення рослин.											
Усього	34	10		4		20	35	1		1	33
Екзамен	30										
<b>Усього годин</b>	180	32		32		116	180	6		6	168

### 5. Теми лабораторних робіт

№ п/п	Назва лабораторної роботи	Кількість годин
1.	Класи неорганічних сполук. Хімічні властивості оксидів, основ, і кислот	2
2.	Хімічні властивості солей	2
3.	Визначення молярної маси еквіваленту цинку	2
4.	Хімічна кінетика	2
5.	Термодинаміка. Визначення теплового ефекту реакції нейтралізації	2
6.	Розчини. Концентрація розчинів	4
7.	Властивість індикаторів	2
8.	Розчини електролітів. Гідроліз солей	4
9.	Окислювально-відновні реакції	4
10.	Електроліз розчинів	2
11.	Корозія металів	2
12.	Визначення карбону природних органічних сполук	2
13.	Хімічні властивості карбаміду	2
	<b>Всього:</b>	<b>32</b>

## 6. Самостійна робота

Назва теми	Кількість годин
Комплексні сполуки, будова, хімічні властивості. Дисоціація комплексних сполук, їх значення у навколишньому середовищі та практичне використання в сільському господарстві,	8
Іонна форма існування хімічних сполук. Іонні рівняння для розчинів хімічних сполук. Властивості розчинів. Практичне застосування розчинів для живлення рослин та значення розчинів для біоти.	8
Розчини газів в рідинах. Процеси розчинення твердих речовин Вплив температури на розчинність твердих речовин Сольватна теорія. Осмотичний тиск. Тиск пари розбавлених розчинів. Температура замерзання і температура кипіння розбавлених	8
Індикатори в розчинах, їх властивості. Хімічні сполуки, як індикатори. Практичне використання хімічних індикаторів при дослідженні речовин, їх кількісному та якісному визначенні. Сучасна класифікація хімічних індикаторів. Теорії, що пояснюють дію індикаторів. Поняття про експрес-методи дослідження речовин.	8
Хімічні елементи першої, другої, п'ятої груп основних підгруп як елементи живлення рослин, мікро та мікроелементи.	8
Солі азотної та фосфорної кислот, їх хімічні властивості, використання у сільському господарстві.	8
Поняття термодинамічної системи, ізольована, замкнута, відкрита системи. Стан системи, термодинамічні параметри, екстенсивні і інтенсивні властивості. Внутрішня енергія, теплота, робота. Формулювання і математичний вираз першого закону термодинаміки. Розрахунок теплоти і роботи в різних процесах. Взаємозв'язок ізобарного і ізохорного теплових ефектів. Закон Гесса, його термодинамічне обґрунтування. Стандартний	8
Кінетика хімічної реакції. Закон діючих мас для елементарної хімічної реакції. Константа швидкості хімічної реакції, її фізичний зміст. Фактори, що впливають на швидкість і константу швидкості хімічної реакції. Вивід виразу для констант швидкостей і періодів піврозпаду реакцій різного порядку. Складні реакції (зворотні, паралельні, послідовні), кінетика складних реакцій. Поняття про ланцюгові і фотохімічні реакції.	16

<p>Поняття дисперсної системи. Особливості колоїдного стану. Класифікація дисперсних систем. Способи отримання дисперсних систем. Поняття коагуляції. Коагуляція електролітами. Правило Шульце-Гарді.</p>	8
<p>Вплив природи адсорбенту, іонів і середовища на адсорбцію іонів Утворення подвійного електричного шару Сучасні уявлення про будову ПЕШ Іонна адсорбція. Константа іонного обміну. Іоніти, іоннообмінна хроматографія <del>Очищення питної води і стоків</del></p>	8
<p>Середовища хімічних речовин з високорозвиненою поверхнею, їх властивості. Практичне використання у виробництві харчових продуктів, медичні та іншіх випадках. <del>Способи одержання</del></p>	8
<p>Предмет органічної хімії. Етапи її розвитку та сучасні досягнення в теорії і практиці органічної хімії. Роль органічної хімії в народному господарстві</p>	4
<p>Зв'язок органічної хімії з іншими хімічними дисциплінами та технологіями. Сучасна органічна хімія як хімія карбону.</p>	4
<p>Елементарні сполуки (ЕОС). Класифікація номенклатура. Загальні поняття про методи отримання і властивості елементарних сполук в залежності від положення в періодичній системі. Металорганічні сполуки лужних металів, магнію, цинку, ртуті, алюмінію. Їх одержання і властивості.</p>	4
<p>Етиленіпропілен. Промислові методи одержання та переробки. Поліетилен, поліпропілен, стереорегулярні полімери. Дивініл. Одержання в промисловості та використання. Синтетичні каучуки, методи одержання і вулканізації в гуму. Вінілхлорид та вінілацетат. Методи одержання та переробки полімери, галузі їх використання. Фторорганічні продукти. Методи одержання та використання фреонів та фторопластів.</p>	4
<p>Поняття про реакції поліконденсації. Поліконденсаційні полімери: поліефіри, поліаміди, полісілоксани. Синтетичні волокна. Полімерні сполуки. Технічні властивості полімерів, їх сучасне використання в сільському господарстві. Переробка використаних полімерів.</p>	4
<p><b>Всього</b></p>	<b>116</b>

## 7.Індивідуальні завдання (теми рефератів)

1. Предмет хімії та її роль у сільськогосподарському виробництві і вирішенні екологічних проблем.
2. Основні поняття хімії: атом, молекула, атомна і молекулярна маси, моль, молярна маса, еквівалент, еквівалентна маса і об'єм.
3. Основні закони хімії: закон збереження маси, закон сталості складу, закон кратних відношень, закон Авогадро, закон еквівалентів.
4. Класи неорганічних сполук, їх одержання, властивості і застосування.
5. Основні поняття про будову атому. Ядерна модель атома. Ізотопи, ізобари.
6. Основні положення теорії будови атома Бора.
7. Хвильова природа електрона. Квантові числа. Типи атомних орбіталей.
8. Принципи заповнення електронами енергетичних рівнів у багатоелектронних атомах.
9. Періодичний закон як наслідок електронної будови атому.
10. Періодичність зміни властивостей хімічних елементів: енергії іонізації, спорідненості до електрону, електронегативності.
11. Будова періодичної системи. Групи, підгрупи, періоди, ряди.
12. Типи хімічного зв'язку. Основні характеристики хімічного зв'язку.
13. Описання ковалентного зв'язку за методом валентних зв'язків. Теорія гібридизації. Типи гібридизації:  $sp^3$ ,  $sp^2$ ,  $sp$ .
14. Два механізми утворення ковалентного зв'язку. Поняття про  $\sigma$  і  $\pi$  зв'язок.
15. Іонний зв'язок, як крайній випадок ковалентного полярного зв'язку.
16. Водневий зв'язок, його природа і особливості. Роль водневого зв'язку в живій природі.
17. Загальна характеристика розчинів та процесу розчинення. Гідрати і кристалогідрати. Теплові явища при розчиненні твердих речовин.
18. Властивості розведених розчинів неелектролітів: осмос, замерзання і кипіння розчинів. Закони Вант-Гоффа і Рауля.
19. Способи вираження концентрації розчинів: масова доля, молярна, моляльна, еквівалентна концентрації.
20. Особливості розчинів електролітів (кислот, основ, солей). Теорія електролітичної дисоціації. Ступень дисоціації як показник сили електролітів.
21. Реакції обміну в розчинах електролітів. Іонно-молекулярні рівняння.
22. Іонний добуток води. рН розчинів. Розрахунок рН розчинів сильних і слабких електролітів.
23. Слабкі електроліти. Константа дисоціації слабких електролітів.
24. Гідроліз солей. рН розчинів солей. Роль гідролізу солей в природних системах. Приклади.
25. Окисно-відновні процеси та їх місце в хімії та біології. Ступень окислення елементу в сполучі і правила її визначення.
26. Процеси окислення і відновлення. Типові окисники та відновники.
27. Складання рівнянь окисно-відновних реакцій (метод електронного балансу)
28. Періодичний закон і періодична система хімічних елементів.
29. Металічний та неметалічний стан хімічних елементів. Ультрарактивні метали.
30. Типові та загальні фізичні властивості металів. Хімічні властивості металів.
31. Фізичні та хімічні властивості алюмінію. Алюмотермія. Використання алюмінію.

32. Фізичні та хімічні властивості хрому. Використання хрому та його сполук.
33. Фізичні та хімічні властивості заліза. Сполуки дво- і тривалентного Феруму. Чавун та сталь.
34. Корозія металів і сплавів та боротьба з нею.
35. Фізичні та хімічні властивості кремнію. Природні та штучні силікати.
36. Концентрація розчинів і способи її вираження.
37. Розчинність газів, рідин і твердих речовин у рідинах.
38. Основні положення теорії електролітичної дисоціації.
39. Типи електролітів, іонні процеси і рівняння. Гідроліз солей.
40. Склад і типи найважливіших класів неорганічних сполук.
41. Основні закономірності перебігу хімічних реакцій.
42. Фактори, які визначають напрямок перебігу хімічних реакцій.
43. Хімічний зв'язок і будова молекул.
44. Будова твердого тіла і рідини.
45. Електроліз в промисловості. Закони електролізу.
46. Хімічні джерела електричної енергії.
47. Структуроутворення в дисперсних системах. Фізико-хімічна механіка твердих тіл і дисперсних структур.
48. Сорбційні процеси. Молекулярна і іонна адсорбція.
49. Термохімічні рівняння та термодинамічні величини.
50. Окисно-відновні реакції.
51. Розчини сильних електролітів: дисоціація, коефіцієнти активності, добуток розчинності, термодинаміка розчинення.
52. Розчини слабких електролітів: іонний добуток води, водневий показник.
53. Типи діаграм стану і їх термодинамічне обґрунтування.
54. Примітивні типи хімічної взаємодії в металічних системах та утворення сполук в них. Металохімічні властивості і діаграми стану.
55. Гомогенні і гетерогенні реакції. Каталіз.
56. Фундаментальні теорії і закони.
57. Структура колоїдів і процеси коагуляції.
58. Кінетичні властивості колоїдних систем.
49. Електропровідність розчинів електролітів.
59. Основні синтезу основних видів органічних продуктів. Сировина і продукти її переробки в органічному синтезі.
60. Продукти основного органічного синтезу, їх характеристика і використання: мономери, пластифікатори, розчинники, ПАР, бензин, палива, мастильні матеріали, пестициди.
61. Насичені вуглеводні, хімічні властивості: галогенування, нітрування, автоокиснення, сульфохлорування, сульфоокиснення, крекінг.
62. Способи одержання нижчих і вищих парафінів із газу і нафтопродуктів.
63. Вільнорадикальні реакції галогенування алканів. Вплив будови алкану і природи галогену на механізм, швидкість і селективність процесу.
64. Олефіни, технічні властивості і використання, синтез основіолефінів.
65. Ацетилен, технічні властивості і використання. Синтез основіацетилену.

## 8. Методи навчання

За джерелами знань використовуються такі методи навчання: словесні – розповідь, пояснення, лекція, інструктаж; наочні – демонстрація, ілюстрація; практичні – лабораторна робота, задачі.

За характером логіки пізнання використовуються такі методи: аналітичний, синтетичний, аналітико-синтетичний, індуктивний, дедуктивний.

За рівнем самостійної розумової діяльності використовуються методи:

- проблемний,
- частково-пошуковий,
- дослідницький.

Вивчення програмного матеріалу буде здійснюватись шляхом взаємопов'язаних форм навчання лекцій, лабораторного практикуму і самостійної роботи студентів, при цьому лекціям і самостійній роботі відводиться вирішальне значення.

На самостійну роботу виносяться основні положень програми із залученням основної й додаткової літератури з обов'язковим виконанням спеціальних (індивідуальних) завдань, які розвивають мислення й спрямовані на практичне застосування знань.

## 9. Критерії та засоби оцінювання

Види контролю: поточний, підсумковий.

Методи контролю: спостереження за навчальною діяльністю здобувачів, усне опитування, письмовий контроль, тестовий контроль.

Форма підсумкового контролю: **екзамен**.

Контроль знань і умінь здобувачів (поточний і підсумковий) з компоненти «Хімія» здійснюється згідно з кредитною трансферно-накопичувальною системою організації навчального процесу. Рейтинг здобувача із засвоєння дисципліни визначається за 100 бальною шкалою.

Для **екзамену** враховується сума рейтингу з навчальної роботи, для оцінювання якої призначається **60 балів**, і рейтингу з атестації (екзамен) – **40 балів**.

Засобами контролю знань є поточний та підсумковий контроль. Усний контроль у вигляді індивідуального та фронтального опитування. Письмовий контроль у вигляді поточного тестування, складання іспиту.

*Підсумковим контролем* екзамен. Здобувач допускається до іспиту тільки вразі зарахування всіх результатів поточного контролю і набрання за всіма видами і формами занять більше 50% від загальної кількості балів. На іспиті студент виконує один варіант письмової підсумкової роботи з 100 тестами.

Критерії оцінки іспиту:

**оцінку «відмінно» (90-100 балів, А)** заслуговує здобувач вищої освіти, який:

- всебічно, систематично і глибоко володіє навчально-програмним матеріалом;
- вміє самостійно виконувати завдання, передбачені програмою, використовує набуті знання і вміння у нестандартних ситуаціях;
- засвоїв основну і ознайомлений з додатковою літературою, яка рекомендована програмою;
- засвоїв взаємозв'язок основних понять дисципліни та усвідомлює їх значення для професії, яку він набуває;
- вільно висловлює власні думки, самостійно оцінює різноманітні життєві явища і



факти, виявляючи особистісну позицію;

- самостійно визначає окремі цілі власної навчальної діяльності, виявив творчі здібності і використовує їх при вивченні навчально-програмового матеріалу, проявив нахил до наукової роботи.

**оцінку « добре » (82-89 балів, В) – заслуговує здобувач вищої освіти, який:**

- повністю опанував і вільно (самостійно) володіє навчально-програмовим матеріалом, в тому числі застосовує його на практиці, має системні знання достатньому обсязі відповідно до навчально-програмового матеріалу, аргументовано використовує їх у різних ситуаціях;

- має здатність до самостійного пошуку інформації, а також до аналізу, постановки і розв'язування проблем професійного спрямування;

- під час відповіді допустив деякі неточності, які самостійно виправляє, добирає переконливі аргументи на підтвердження вивченого матеріалу;

**оцінку «добре» (74-81 бал, С) заслуговує здобувач вищої освіти, який:**

- в загальному роботу виконав, але відповідає на екзамені з певною кількістю помилок;

- вміє порівнювати, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача, в цілому самостійно застосовувати на практиці, контролювати власну діяльність;

- опанував навчально-програмовий матеріал, успішно виконав завдання, передбачені програмою, засвоїв основну літературу, яка рекомендована програмою;

**оцінку «задовільно» (64-73 бали, D) – заслуговує здобувач вищої освіти, який:**

- знає основний навчально-програмовий матеріал в обсязі, необхідному для подальшого навчання і використання його у майбутній професії;

- виконує завдання, але при рішенні допускає значну кількість помилок;

- ознайомлений з основною літературою, яка рекомендована програмою;

- допускає на заняттях чи екзамені помилки при виконанні завдань, але під керівництвом викладача знаходить шляхи їх усунення.

**оцінку «задовільно» (60-63 бали, E) – заслуговує здобувач вищої освіти, який:**

- володіє основним навчально-програмовим матеріалом в обсязі, необхідному для подальшого навчання і використання його у майбутній професії, авиконання завдань задовольняє мінімальні критерії. Знання мають репродуктивний характер.

**оцінка «незадовільно» (35-59 балів, FX) – виставляється здобувач вищої освіти, який:** виявив суттєві прогалини в знаннях основного програмового матеріалу, допустив принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань.

**оцінку «незадовільно» (35 балів, F) – виставляється здобувач вищої освіти, який:**

- володіє навчальним матеріалом тільки на рівні елементарного розпізнавання і відтворення окремих фактів або не володіє зовсім;

- допускає грубі помилки при виконанні завдань, передбачених програмою;

- не може продовжувати навчання і не готовий до професійної діяльності після закінчення університету без повторного вивчення даної дисципліни.

**При виставленні оцінки враховуються результати навчальної роботи здобувача вищої освіти протягом семестру**

***Вимоги до письмової роботи (заочна форма навчання):***

Вивчення дисципліни передбачає обов'язкове виконання здобувачами вищої освіти заочної форми навчання письмової домашньої контрольної роботи за індивідуальним варіантом відповідно до порядкового номера здобувача вищої освіти за

списком в навчальних журналах академгрупи. Завдання та вимоги до виконання контрольної містяться в Навчально-методичному комплексі.

#### Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90-100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

#### 10. Методичне забезпечення

- Лабораторний практикум з хімії «Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт»/ Тунік Т.М., Медведєва О.В., Кропивний В.М., Мартиненко С.А., Кирнасовська Т.Є.–Кропивницький: КОД, 2021.-72с.
- Мартиненко А.П., Мартиненко В.Г. Хімія. Методика виконання лабораторних робіт. - Кропивницький: ЦНТУ, 2017. – 40 с.

#### 11. Рекомендовані джерела інформації:

- Лабораторний практикум з хімії «Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт»/ Тунік Т.М., Медведєва О.В., Кропивний В.М., Мартиненко С.А., Кирнасовська Т.Є.–Кропивницький: КОД, 2021.-72с.
- Боднарюк Ф.М. Загальна неорганічна хімія, част. I. – Рівне: НУВГП, 2006.- 241 с.
- Боднарюк Ф.М. Загальна неорганічна хімія, част. II. – Рівне: НУВГП, 2008. - 312 с.
- Григор'єва В.В., Самійленко В.М., Сич А.М., Голуб О.А. Загальна хімія. - К.: Вища школа, 2009.- 472 с.
- Кириченко В.І. Загальна хімія: навч. посіб./ В.І. Кириченко. – К.: Вища шк., 2005. – 639 с.
- Мартиненко А.П., Мартиненко В.Г., Мартиненко С.А., Медведєва О.В. Біогеохімія металів: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів екологічного, агрономічного та технічного профілю. - Кропивницький: ЦНТУ, 2018.-374с.
- Мартиненко А.П., Мартиненко В.Г., Медведєва О.В. Хімія неметалів з основами біогеохімії. Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів

- екологічного та агрономічного профілю. - Кропивницький: ЦНТУ, 2018.- 330 с.
9. Мустяща О.Н., Янкович В.М. Загальна хімія. - К.: Арістей, 2012.- 466 с.
  10. Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна неорганічна хімія. Підручник. – Вінниця: Нова книга, 2003. – 465 с.
  11. Панчук О. Неорганічна хімія, ч. I, конспект лекцій. – Чернівці: Рута, 2007.- 140 с.
  12. Рейтер Л.Г., Степаненко О.М., Басов В.П. Теоретичні розділи загальної хімії. - К.: Каравела, 2012.- 303 с.
  13. Туник Т.М., Медведєва О.В., Кропивний В.М., Кирнасовська Т.Є. Хімічні процеси в будівельній галузі. Навчальний посібник. Кропивницький: ЦНТУ, 2020. – 65 с.
  14. Шульга С.І. Органічна хімія. Практикум. - К.: НУХТ, 2007.- 384 с.
  15. Мартиненко А.П. Методичні вказівки для виконання лабораторних робіт з органічної хімії для студентів напрямку підготовки агрономія. – К.: РВЛ КНТУ, 2011. - 56 с.
  16. Мартиненко А.П., Мартиненко В.Г. Хімія. Методика виконання лабораторних робіт. - Кропивницький: ЦНТУ, 2017. – 40 с.

### Інформаційні ресурси

1. Дистанційне навчання <http://moodle.kntu.kr.ua/>
2. Обласна універсальна наукова бібліотека ім. Д. І. Чижевського <https://library.kr.ua/>
3. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського <http://www.nbuv.gov.ua/>
4. Бібліотека Центральноукраїнського національного технічного університету <http://library.kntu.kr.ua/>
5. Репозитарій Центральноукраїнського національного технічного університету <http://dspace.kntu.kr.ua/jspui/>
6. Національна наукова сільськогосподарська бібліотека Національної академії аграрних наук України <http://dnsgb.com.ua/>
10. База даних Scopus <https://www.scopus.com/freelookup/form/author.uri>
11. База даних Web of Science <https://clarivate.com/webofsciencelibrary/solutions/web-of-science/>
12. База даних Orcid <https://info.orcid.org/what-is-orcid/>
14. Сайт україномовної Вікіпедії: <http://uk.wikipedia.org/>
15. Сайт англійськомовної Вікіпедії: [http://en.wikipedia.org](http://en.wikipedia.org/)