

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
Кафедра терапії, фармакології, клінічної діагностики та хімії

Затверджую»  
Завідувач кафедри  
терапії, фармакології, клінічної  
діагностики та хімії  
« 4 » травня 2020 р.  
*Л. Г. Улько* (Л. Г. Улько)

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
(СИЛАБУС)

ОК 11 ХІМІЯ

Спеціальність 206 «Садово-паркове господарство»  
Освітня програма Садово-паркове господарство  
Факультет: Агротехнологій та природокористування

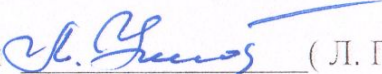
2020 – 2021 навчальний рік

Робоча програма з дисципліни Хімія для студентів спеціальності 206  
«Садово-паркове господарство»

Розробники: к.т.н., доцент Івченко В. Д.

Робочу програму (силабус) схвалено на засіданні кафедри *терапії, фармакології, клінічної діагностики та хімії*

Протокол № 14 від “03” травня 2020 року

Завідувач кафедри  (Л. Г. Улько)

Погоджено:

Гарант освітньої програми  (Т. І. Мельник)

Декан факультету  (І. М. Коваленко)

© СНАУ, 2020 рік

© Івченко В. Д., 2020 рік

### 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
Кількість кредитів - 5	Галузь знань: (шифр і назва) <b>20 Аграрні науки та продовольство</b>	<b>Обов'язкова</b>
	Напрямок підготовки: (шифр і назва) <b>206 Садово-паркове господарство</b>	
Модулів – 3		<b>Рік підготовки:</b>
Змістових модулів: 9		<b>2020-2021-й</b>
		<b>Курс</b>
		1
		<b>Семестр</b>
Загальна кількість годин - 150		1
		<b>Лекції</b>
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4,1 самостійної роботи студента - 4,2	Освітній ступінь: <b>бакалавр</b>	30 год.
		<b>Лабораторні</b>
		44 год.
		<b>Самостійна робота</b>
		76 год.
	<b>Вид контролю:</b>	
	<b>екзамен</b>	

#### Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить (%): 49/51

#### Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета:** набуття студентами необхідного рівня знань із розділів загальної, неорганічної, аналітичної, органічної хімії та основ біохімії рослин, що формують базу природничо-наукових знань для вирішення питань майбутньої фахової діяльності у галузі лісового господарства, зокрема розумінню процесів росту й розвитку рослин, фізіології мінерального живлення, процесів біогенної міграції елементів, хімічних аспектів заходів, спрямованих як на покращення продуктивності та стану насаджень і лісових масивів, так і свідоме використання агрохімікатів і пестицидів, при вирішенні практичних завдань.

**Завданнями** курсу хімії є:

вивчення основних ідей, понять і законів хімії та властивостей неорганічних і органічних речовин, процесів, що відбуваються у рослинних організмах, ґрунтах, агрокосистемах;

оволодіння основними прийомами хімічного експерименту, способами обробки та узагальнення експериментальних результатів,

розвиток вмінь використовувати отримані знання і навички у практичних цілях, що сприятиме розвитку аналітичного мислення та покликане закласти основи дослідницької роботи;

формування у студентів наукового світогляду, а також вміння використовувати одержані знання і навички для аналізу біологічних явищ і процесів.

***У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:***

***знати:***

сучасні теоретичні положення про будову атома, хімічний зв'язок, хімічну кінетику і термодинаміку, властивості електролітів і неелектролітів, властивості неорганічних та органічних речовин та їх практичне значення;

будову та властивості координаційних сполук, координаційні можливості біометалів, причини токсичної дії важких металів та механізм адаптації рослин до них.

основні фізико-хімічні закономірності природних процесів;

особливості хімії біогенних елементів та їх найважливіших сполук; роль біогенних макро- та мікроелементів у життєдіяльності рослин; застосування їх у практиці лісгосподарського виробництва;

основні методи якісного і кількісного аналізу іонів, простих і складних речовин, принцип, хід проведення визначення складу речовин та їх вмісту в об'єктах навколишнього середовища (рослини, ґрунти, опади, повітря, добрива, хімічні засоби захисту рослин тощо).

***вміти:***

оцінювати валентні можливості атомів хімічних елементів, писати формули хімічних речовин, прогнозувати їх хімічну поведінку та фізико-хімічні властивості простих речовин, складати рівняння реакцій, проводити хімічні розрахунки;

передбачати та пояснювати властивості неорганічних та координаційних сполук, користуючись Періодичною таблицею хімічних елементів, навчальною та довідковою літературою;

проводити, користуючись відповідними методиками, якісний і кількісний аналіз рослин, добрив, води, ґрунту, агрохімікатів і пестицидів тощо;

користуватися приладами, лабораторним посудом, реактивами, матеріалами в процесі виконання відповідних аналізів, дотримуючись правил техніки безпеки;

спостерігати і пояснювати хімічні явища, самостійно систематизувати, класифікувати, узагальнювати та використовувати теоретично обґрунтовані закономірності, під час подальшого вивчення фахових дисциплін та розв'язуванні практичних задач лісовому господарстві.

**За результатами вивчення дисципліни студент має досягти наступних програмних компетентностей та результатів навчання:**

*Загальні компетентності*

ЗК6. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК9. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК11. Навички здійснення безпечної діяльності.

ЗК12. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

*Фахові компетентності*

ФК1. Здатність застосовувати знання зі спеціалізованих підрозділів науки (екології, ботаніки, дендрології, фізіології рослин, генетики та селекції декоративних рослин, ґрунтознавства міських екосистем, агротехніки

вирощування декоративних рослин, проектування, формування та експлуатації компонентів садово-паркових об'єктів, захисту декоративних рослин від шкідників та хвороб, механізації садово-паркових робіт тощо);

ФК8. Здатність безпечно використовувати агрохімікати й пестициди, беручи до уваги їх хімічні і фізичні властивості та вплив на навколишнє середовище

*Програмні результати навчання*

ПРН3. Проводити літературний пошук українською та іноземними мовами і аналізувати отриману інформацію.

ПРН8. Уміти кваліфіковано застосовувати технології вирощування посадкового матеріалу декоративних рослин у відкритому і закритому ґрунті.

ПРН15. Організувати результативні та безпечні умови праці

ПРН16. Демонструвати знання щодо сучасних та новітніх методів проектування, будівництва, експлуатації та підвищення продуктивності зелених насаджень та їх біологічної стійкості, екологічних принципів використання природних ресурсів в умовах урбанізованого середовища.

ПРН17. Співпрацювати з фахівцями інших галузей знань, робити фаховий внесок у колективну роботу в рамках комплексних проектів формування об'єктів садово-паркового господарства

## **2. Програма навчальної дисципліни**

### **Модуль 1. Загальна та неорганічна хімія**

#### **Змістовий модуль 1. Основи загальної хімії.**

**Тема 1. Основні поняття і закони хімії. Будова речовини.** Основні поняття атомно-молекулярного вчення: молекула, атом, хімічний елемент, проста та складна речовина, відносна атомна та молекулярна маси, моль, молярна маса. Закон збереження маси та енергії. Закон еквівалентів. Закон Авогадро. Закон сталості складу хімічних сполук. Періодичний закон. Будова атома. Хімічний зв'язок.

**Тема 2. Основні класи неорганічних сполук.** Оксиди. Хімічні властивості та способи одержання оксидів. Основи. Хімічні властивості та способи одержання основ. Кислоти. Хімічні властивості та способи одержання кислот. Солі. Хімічні властивості та способи одержання солей.

**Тема 3. Основні закони хімічних перетворень.** Швидкість хімічної реакції, фактори впливу на неї. Основні поняття хімічної кінетики. Швидкість хімічної реакції, фактори впливу на неї. Закон діючих мас – основний закон хімічної кінетики. Константа швидкості хімічної реакції. Поняття про енергію активації, вплив температури на швидкість реакції. Правило Вант-Гоффа. Поняття про каталіз та його природу. Ферменти як каталізатори хімічних процесів. Необоротні та оборотні реакції. Хімічна рівновага. Константа рівноваги. Зміщення хімічної рівноваги. Вплив зовнішніх факторів на хімічну рівновагу. Принципи Ле-Шательє.

#### **Змістовий модуль 2. Загальні поняття про окисно-відновні процеси.**

**Тема 4. Загальні поняття про окисно-відновні процеси.** Ступінь окиснення елементу в сполуках. Типові окисники та відновники. Правила складання рівнянь окисно-відновних реакцій. Класифікація окисно-відновних реакцій. Вплив середовища на хід окисно-відновних реакцій. Окисно-відновні процеси в природі, живому організмі.

#### **Змістовий модуль 3. Розчини.**

**Тема 5. Загальні уявлення про розчини.** Поняття про розчини, їх роль у системі живлення тварин. Розчинність. Способи вираження концентрації розчинів. Основні положення теорії електролітичної дисоціації. Поняття про розчини електролітів і неелектроліт та їх властивості. Механізм електролітичної дисоціації. Кількісні характеристики процесу дисоціації: ступінь та константа електролітичної дисоціації. Сильні та слабкі електроліти. Реакції у розчинів електролітів. Іонні рівняння реакції. Водневий і гідроксильний показники. Способи вимірювання рН. Загальні відомості про індикатори. Типи гідролізу солей.

**Змістовий модуль 4. Основи хімії елементів.**

**Тема 6. s-,p-, d- елементи періодичної системи.** Їх основні фізичні і хімічні властивості. Вміст s-, p-, d- елементів як біогенних елементів в окремих компонентах агросфери: ґрунтах, рослинах, агрохімікатах, водоймах. Загальна характеристика s-елементів. Загальна характеристика p-елементів. Загальна характеристика d-елементів.

**Модуль 2. Основи аналітичної хімії.**

**Змістовий модуль 5. Основи аналітичної хімії.**

**Тема 7. Аналітична хімія. Якісний аналіз.** Вступ. Предмет, завдання і методи аналітичної хімії. Теоретичні основи аналітичної хімії. Основні поняття та визначення аналітичної хімії. Методи та засоби визначення хімічного складу. Макро-, мікро-, напівмікрометоди. Поняття про хімічні реактиви, аналітичні реакції, вимоги до них. Якісні реакції, їх чутливість, специфічність, селективність. Дробний та систематичний аналіз. Принципи аналітичної класифікації катіонів та аніонів. Групові, селективні та специфічні реагенти.

**Тема 8. Аналітична хімія. Кількісний хімічний аналіз.** Загальна характеристика та основні поняття кількісного аналізу. Класифікація хімічних методів кількісного аналізу. Гравіметрія. Титриметричний аналіз. Розрахунки в титриметричному аналізі. Обробка результатів аналізу. Криві титрування, точка еквівалентності. Індикатори, їх вибір, помилки титрування. Вимоги до стандартних розчинів. Приготування стандартних і робочих розчинів. Встановлення концентрації розчинів кислот і лугів.

**Модуль 3. Органічна хімія. Основи біохімії рослин**

**Змістовий модуль 6. Основні положення органічної хімії. Вуглеводні.**

**Тема 9. Основні положення органічної хімії. Теорія будови органічних сполук.** Органічна хімія як наука. Спільні і відмінні ознаки неорганічних і органічних речовин. Роль органічних сполук у процесах життєдіяльності рослин. Теорія хімічної будови органічних сполук О.М.Бутлерова. Поняття про вуглеводневі ланцюги. Класифікація органічних сполук. Поняття «функціональна група», «гомолог», «ізомер».

**Тема 10. Вуглеводні.** Гомологічні ряди і номенклатура вуглеводнів. Електронна і просторова будова алканів, алкенів, алкінів і аренів. Фізико-хімічні властивості та способи добування вуглеводнів та їх похідних. Застосування вуглеводнів у лісовому та садово-парковому господарстві. Основні поняття хімії полімерних сполук: елементарний ланцюг, мономер, полімер, реакції полімеризації, поліконденсації. Природні джерела вуглеводнів, їх переробка.

**Змістовий модуль 7. Оксигеновмісні органічні сполуки.**

**Тема 11. Оксигеновмісні органічні сполуки. Спирти та феноли. Альдегіди, кетони.** Спирти, їх класифікація та номенклатура. Фізичні та хімічні властивості спиртів. Добування та застосування спиртів. Феноли, їх властивості, застосування, охорона довкілля. Альдегіди та кетони, їх номенклатура, властивості, добування та застосування.

**Тема 12. Карбонові кислоти. Складні ефіри (естери). Жири. Вуглеводи.** Карбонові кислоти, їх номенклатура, властивості, добування та застосування. Естери, жири: будова молекули, фізичні та хімічні властивості. Вуглеводи Особливості будови. Класифікація вуглеводів: моносахариди, оліго-, полісахариди. Глюкоза, сахароза, крохмаль, целюлоза; їх властивості, застосування.

**Змістовий модуль 8. Нітрогеновмісні органічні сполуки.**

**Тема 13. Нітрогеновмісні органічні сполуки. Аміни, амінокислоти, білки.** Загальні поняття про нітросполуки, аміни, амінокислоти, білки. Їх будова, хімічні властивості. Механізм утворення пептидного зв'язку. Значення у процесах життєдіяльності рослин.

**Змістовий модуль 9. Основи біохімії рослин.**

**Тема 14. Основи біохімії рослин. Ліпіди, вуглеводи.** Предмет і завдання біологічної хімії. Основні принципи обміну речовин і енергії у рослинах. Відомості про процеси фотосинтезу та дихання. Вуглеводи та їх біологічне значення. Синтез і перетворення вуглеводів у рослинах. Крохмаль - основний полісахарид рослин як вторинний продукт фотосинтезу. Целюлоза (клітковина) - головний структурний компонент клітинних стінок рослин. Ліпіди. Класифікація і хімічні властивості, їх обмін у рослинах. Роль ліпідів у життєдіяльності організмів. Обмін жирів: їх синтез і розпад. Біологічні функції жирів. Жири як запасні речовини живих організмів. Білки. Класифікація та біологічні функції білків. Синтез білка в живих організмах.

**Тема 15. Ферменти. Нуклеїнові кислоти. Рослинні пігменти. Вітаміни. Фітогормони.** Ферменти, механізм їх дії, класифікація. Особливості кінетики ферментативних реакцій. Активатори та інгібітори ферментів. Відомості про регуляцію активності ферментів у живих організмах. Загальні уявлення про нуклеїнові кислоти, їх класифікація. ДНК та РНК, їх будова, біологічні функції, генетичний код. Загальні відомості про рослинні пігменти, їх хімічну природу, функції, методи аналізу. Вітаміни та їх роль у фізіологічних процесах. Загальні відомості про фітогормони та їх біологічне значення.

#### 4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	Усього го	у тому числі				
л		п	лаб	інд	с.р	
1	2	3	4	5	6	7
<b>Модуль 1. Загальна та неорганічна хімія</b>						
<b>Змістовий модуль 1. Основи загальної хімії.</b>						
<b>Тема 1.</b> Основні поняття і закони хімії.	10	2		4		4
<b>Тема 2.</b> Основні класи неорганічних сполук	10			4		6
<b>Тема 3.</b> Основні закони хімічних перетворень	10	2		4		4
<i>Разом за змістовим модулем 1</i>	30	4		12		14
<b>Змістовий модуль 2. Загальні поняття про окисно-відновні процеси.</b>						
<b>Тема 4.</b> Загальні поняття про окисно-відновні процеси.	10	2		4		4

<i>Разом за змістовим модулем 2</i>	10	2		4		4
<b><i>Змістовий модуль 3. Розчини.</i></b>						
<b>Тема 5.</b> Загальні уявлення про розчини.	14	4		4		6
<i>Разом за змістовим модулем 3</i>	14	4		4		6
<b><i>Змістовий модуль 4. Основи хімії елементів.</i></b>						
<b>Тема 6.</b> s-,p-, d- елементи періодичної системи	10	2				8
<i>Разом за змістовим модулем 4</i>	10	2				8
<b>Разом за модулем 1</b>	<b>64</b>	<b>12</b>		<b>20</b>		<b>32</b>
<b>Модуль 2. Основи аналітичної хімії.</b>						
<b><i>Змістовий модуль 5. Основи аналітичної хімії</i></b>						
<b>Тема 7.</b> Аналітична хімія. Якісний аналіз	11	2		4		5
<b>Тема 8.</b> Аналітична хімія. Кількісний хімічний аналіз	11	2		4		5
<i>Разом за змістовим модулем 5</i>	22	4		8		10
<b>Разом за модулем 2</b>	<b>22</b>	<b>4</b>		<b>8</b>		<b>10</b>
<b>Модуль 3. Органічна хімія. Основи біохімії рослин</b>						
<b><i>Змістовий модуль 6. Основні положення органічної хімії. Вуглеводні.</i></b>						
<b>Тема 9.</b> Основні положення органічної хімії. Теорія будови органічних сполук	8	2		2		4
<b>Тема 10.</b> Вуглеводні	16	4		4		8
<i>Разом за змістовим модулем 6</i>	24	6		6		12
<b><i>Змістовий модуль 7. Оксигеновмісні органічні сполуки.</i></b>						
<b>Тема 11.</b> Оксигеновмісні органічні сполуки. Спирти та феноли. Альдегіди, кетони	8	2		2		4
<b>Тема 12.</b> Карбонові кислоти. Складні ефіри (естери). Жири. Вуглеводи.	8	2		2		4
<i>Разом за змістовим модулем 7</i>	16	4		4		8
<b><i>Змістовий модуль 8. Нітрогеновмісні органічні сполуки</i></b>						
<b>Тема 13.</b> Нітрогеновмісні органічні сполуки. Аміни, амінокислоти, білки	8	2		2		4
<i>Разом за змістовим модулем 8</i>	8	2		2		4
<b><i>Змістовий модуль 9. Основи біохімії рослин.</i></b>						
<b>Тема 14.</b> Основи біохімії рослин. Ліпіди, вуглеводи.	8	2		2		4
<b>Тема 15.</b> Ферменти. Нуклеїнові кислоти. Рослинні пігменти. Вітаміни. Фітогормони	8			2		6
<i>Разом за змістовим модулем 9</i>	16	2		4		10
<b>Разом за модулем 3</b>	<b>64</b>	<b>14</b>		<b>16</b>		<b>34</b>
<b>Усього годин</b>	<b>150</b>	<b>30</b>		<b>44</b>		<b>76</b>



## Теми та план лекційних занять.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	<b>Тема 1: «Основні поняття і закони хімії».</b> План. 1. Основні поняття атомно-молекулярного вчення. 2. Закон збереження маси та енергії. 3. Закон еквівалентів. 4. Закон Авогадро. 5. Періодичний закон.	2
2.	<b>Тема 3: «Основні закони хімічних перетворень».</b> План. 1. Основні поняття хімічної кінетики. 2. Швидкість хімічної реакції, фактори впливу на неї. 3. Необоротні та оборотні реакції. Хімічна рівновага. 4. Принцип Ле-Шательє.	2
3.	<b>Тема 4: «Загальні поняття про окисно-відновні процеси.»</b> План. 1. Загальні поняття про окисно-відновні процеси. 2. Ступінь окиснення елементу у сполуках. Типові окисники та відновники. 3. Класифікація окисно-відновних реакцій. 4. Вплив середовища на хід окисно-відновних реакцій.	2
4.	<b>Тема 5. «Загальні уявлення про розчини». Частина 1.</b> План. 1. Класифікація розчинів. 2. Розчинність. 3. Способи вираження складу розчинів: масова частка, молярна, нормальна (еквівалентна), молярна концентрації, титр.	2
5.	<b>Тема 5. «Загальні уявлення про розчини». Частина 2.</b> План. 1. Поняття про розчини електролітів і неелектроліт та їх властивості. 2. Кількісні характеристики процесу дисоціації: ступінь та константа електролітичної дисоціації. 3. Сильні та слабкі електроліти. 4. Водневий і гідроксильний показники.	2
6.	<b>Тема 6. s-, p-, d- елементи періодичної системи.</b> План. 1. Загальна характеристика s-елементів. 2. Загальна характеристика p-елементів. 3. Загальна характеристика d-елементів.	2
7.	<b>Тема 7. Аналітична хімія. Якісний аналіз.</b> План. 1. Вступ. Предмет, завдання і методи аналітичної хімії. Основні поняття та визначення аналітичної хімії. 2. Якісний аналіз. Макро-, мікро-, напівмікрометоди. 3. Поняття про хімічні реактиви, аналітичні реакції, вимоги до них. Якісні реакції, їх чутливість, специфічність, селективність. 4. Принципи аналітичної класифікації катіонів та аніонів. Групові, селективні та специфічні реагенти.	2

8.	<b>Тема 8: Кількісний хімічний аналіз.</b> План. 1. Загальна характеристика та основні поняття кількісного аналізу. 2. Класифікація хімічних методів кількісного аналізу. Гравіметрія. Титриметричний аналіз. 3. Розрахунки в титриметричному аналізі. Обробка результатів аналізу.	2
9	<b>Тема 9. Основні положення органічної хімії. Теорія будови органічних сполук.</b> План. 1. Органічна хімія як наука. Спільні і відмінні ознаки неорганічних і органічних речовин. 2. Поняття про вуглеводневі ланцюги. Поняття «функціональна група», «гомолог», «ізомер». 3. Класифікація органічних сполук.	2
10	<b>Тема 10. Вуглеводні. Частина 1.</b> План. 1. Гомологічні ряди і номенклатура вуглеводнів. Електронна і просторова будова алканів, алкенів, алкінів і аренів. Фізико-хімічні властивості та способи добування вуглеводнів та їх похідних.	2
11	<b>Тема 10. Вуглеводні. Частина 2.</b> План. 1. Застосування вуглеводнів у садово-парковому господарстві. 2. Основні поняття хімії полімерних сполук: елементарний ланцюг, мономер, полімер, реакції полімеризації, поліконденсації.	2
12	<b>Тема 11. Оксигеновмісні органічні сполуки. Спирти та феноли. Альдегіди, кетони.</b> План. 1. Спирти, їх класифікація та номенклатура. Фізичні та хімічні властивості спиртів. Добування та застосування спиртів. 2. Феноли, їх властивості, застосування, охорона довкілля.	2
13	<b>Тема 12. Карбонові кислоти. Складні ефіри (естери). Жири. Вуглеводи.</b> План. 1. Карбонові кислоти. Номенклатура, властивості, добування та застосування. 2. Естери, жири: Будова молекули, фізичні та хімічні властивості.	2
14	<b>Тема 13. Нітрогеновмісні органічні сполуки. Аміни, амінокислоти, білки.</b> План. 1. Нітрогеновмісні органічні сполуки. Аміни. Амінокислоти. Їх будова, хімічні властивості. 2. Білки. Будова. Пептидний зв'язок, механізм його утворення.	2
15	<b>Тема 14. Основи біохімії рослин. Ліпіди, білки, вуглеводи.</b> План. 1. Предмет і завдання біологічної хімії. Обмін речовин і енергії у рослинах. Фотосинтез та дихання. 2. Вуглеводи та їх біологічне значення. Синтез і перетворення вуглеводів у рослинах. 3. Ліпіди. Класифікація і хімічні властивості, їх обмін у рослинах, роль у життєдіяльності організмів. 4. Білки. Класифікація та біологічні функції білків.	2
<b>Разом</b>		<b>30</b>

## 5. Теми лабораторних занять для денної форми навчання.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	<b>Тема 1: «Основні поняття і закони хімії». Частина 1.</b> 1. Техніка безпеки та правила роботи в лабораторії неорганічної хімії 2. Основні поняття атомно-молекулярного вчення. Розв'язок розрахункових завдань.	2
2.	<b>Тема 1: «Основні поняття і закони хімії». Частина 2.</b> 1. Основні закони хімії: Розв'язок розрахункових завдань. 2. Будова атома. 3. Хімічний зв'язок.	2
3.	<b>Тема 2: «Основні класи неорганічних сполук». Частина 1.</b> 1. Виконання вправ на складання рівнянь реакцій про хімічні властивості та способи добування оксидів, кислот, солей та основ.	2
4.	<b>Тема 2: «Основні класи неорганічних сполук». Частина 2.</b> <i>1. Лабораторна робота №1 «Основні класи неорганічних сполук»</i>	2
5.	<b>Тема 3: «Основні закони хімічних перетворень». Частина 1.</b> 1. Закон діючих мас – основний закон хімічної кінетики. 2. Константа швидкості хімічної реакції. 3. Виконання розрахункових завдань	2
6.	<b>Тема 3: «Основні закони хімічних перетворень». Частина 2.</b> <i>1. Лабораторна робота №2 «Хімічна кінетика»</i>	2
7.	<b>Тема 4: Окисно-відновні реакції. Частина 1.</b> 1. Рішення завдань, пов'язаних з написанням рівнянь в окисно-відновних реакцій з використанням методу електронного балансу.	2
8.	<b>Тема 4: Окисно-відновні реакції. Частина 2.</b> <i>1. Лабораторна робота № 3 «Окисно-відновні реакції»</i> 2. Виконання контрольних завдань	2
9.	<b>Тема 5. «Загальні уявлення про розчини». Частина 1.</b> 1. Розв'язок розрахункових завдань на вираження складу розчинів: масова частка, молярна, нормальна (еквівалентна), молярна концентрації, титр. <i>2. Лабораторна робота № 4 «Приготування водних розчинів»</i>	2
10.	<b>Тема 5. «Загальні уявлення про розчини». Частина 2.</b> 1. Електролітична дисоціація на прикладі сильних електролітів: кислот, основ, солей та комплексних сполук. 2. Реакції в розчинах електролітів. Іонно-молекулярні рівняння.	2
11.	<b>Тема 7. Аналітична хімія. Якісний аналіз. Частина 1.</b> 1. Виконання вправ з аналітичної хімії 2. Виконання і здача лабораторної роботи № 5 «Якісний аналіз. Групи катіонів»	2
12.	<b>Тема 7. Аналітична хімія. Якісний аналіз. Частина 2.</b> 1. Виконання і здача лабораторної роботи № 6 «Якісний аналіз. Групи аніонів»	2
13.	<b>Тема 8. Аналітична хімія. Кількісний хімічний аналіз. Частина 1.</b> 1. Виконання вправ на Розрахунки в титриметричному аналізі. Обробка результатів аналізу. 2. Приготування стандартних і робочих розчинів. Встановлення концентрації розчинів кислот і лугів.	2
14.	<b>Тема 8. Аналітична хімія. Кількісний хімічний аналіз. Частина 2.</b> 1. Виконання і здача лабораторної роботи № 7 «Стандартизація хлороводневої кислоти за тетраборатом натрію».	2

15	<b>Тема 9. Основні положення органічної хімії. Теорія будови органічних сполук.</b> 1. Розв'язування задач на виведення молекулярної формули речовини за масою, об'ємом, кількістю речовини – продуктів згоряння. 2. Виконання вправ з номенклатури, визначення гомологів та ізомерів.	2
16	<b>Тема 10. Вуглеводні. Частина 1.</b> 1.Складання рівнянь реакцій перетворень між класами вуглеводнів. 2.Виконання вправ з номенклатури вуглеводнів, визначення гомологів та ізомерів.	2
17	<b>Тема 10. Вуглеводні. Частина 2.</b> 1. Виконання і захист лабораторної роботи №8. «Добування та вивчення насичених і ненасичених вуглеводнів»	2
18	<b>Тема 11. Оксигеновмісні органічні сполуки. Спирти та феноли. Альдегіди, кетони.</b> 1.Виконання вправ з номенклатури оксигеновмісних органічних сполук. 2. Складання рівнянь реакцій перетворень «Генетичний зв'язок між класами органічних сполук»	2
19	<b>Тема 12. Карбонові кислоти. Складні ефіри (естери). Жири.Вуглеводи.</b> 1.Виконання і захист лабораторної роботи № 9 «Хімічні властивості оксигеновмісних органічних сполук»	2
20	<b>Тема 13. Нітрогеновмісні органічні сполуки.Аміни, амінокислоти, білки.</b> 1. Складання рівнянь реакцій перетворень «Генетичний зв'язок між класами органічних сполук». 2. Будова молекул альфа-амінокислот. Пептидний зв'язок. Утворення пептидів. Виконання письмових завдань.	2
21	<b>Тема 14. Основи біохімії рослин. Ліпіди, білки, вуглеводи.</b> 1.Виконання і захист лабораторної роботи № 10 «Якісні реакції на вуглеводи, ліпіди та білки». 2. Виконання тестових завдань.	2
22	<b>Тема 15. Ферменти. Нуклеїнові кислоти. Рослинні пігменти. Вітаміни. Фітогормони.</b> 1.Виконання і захист лабораторної роботи № 11 «Колориметричне визначення аскорбінової кислоти у рослинних продуктах». 2. Виконання тестових завдань	2
<b>Разом</b>		<b>44</b>

### 7 Самостійна робота для денної форми навчання

№ п/п	Назва та зміст модулів та їх елементів	Кількість годин
1.	<b>Тема 1. Основні поняття і закони хімії. Будова речовини.</b> Молекула, атом, хімічний елемент, проста та складна речовина, відносна атомна та молекулярна маси, моль, молярна маса. Закон сталості складу хімічних сполук.	4
2.	<b>Тема 2. Основні класи неорганічних сполук.</b> Хімічні властивості та способи одержання оксидів. Хімічні властивості та способи одержання основ. Хімічні властивості та способи одержання кислот. Хімічні властивості та способи одержання солей.	6
3.	<b>Тема 3. Основні закони хімічних перетворень.</b> Фактори впливу на швидкість хімічних реакцій. Основні поняття хімічної кінетики.. Поняття про енергію активації, вплив температури на швидкість	4

	реакції. Правило Вант-Гоффа. Поняття про каталіз та його природу. Ферменти як каталізатори хімічних процесів.	
4.	<b>Тема 4. Загальні поняття про окисно-відновні процеси.</b> Окисно-відновні процеси в природі, живому організмі.	4
5.	<b>Тема 5. Загальні уявлення про розчини.</b> Поняття про розчини, їх роль у системі живлення тварин. Механізм електролітичної дисоціації. Способи вимірювання рН. Загальні відомості про індикатори. Типи гідролізу солей.	6
6	<b>Тема 6. s-, p-, d- елементи періодичної системи.</b> Їх основні фізичні і хімічні властивості. Вміст s-, p-, d- елементів як біогенних елементів в окремих компонентах агросфери: ґрунтах, рослинах, агрохімікатах, водоймах.	8
7	<b>Тема 7. Аналітична хімія. Якісний аналіз.</b> Теоретичні основи аналітичної хімії. Методи та засоби визначення хімічного складу. Дробний та систематичний аналіз.	5
8	<b>Тема 8. Аналітична хімія. Кількісний хімічний аналіз</b> Криві титрування, точка еквівалентності. Індикатори, їх вибір, помилки титрування. Вимоги до стандартних розчинів. Приготування стандартних і робочих розчинів. Встановлення концентрації розчинів кислот і лугів.	5
9	<b>Тема 9. Основні положення органічної хімії. Теорія будови органічних сполук.</b> Роль органічних сполук у процесах життєдіяльності рослин. Теорія хімічної будови органічних сполук О.М.Бутлерова.	4
10	<b>Тема 10. Вуглеводні</b> Застосування вуглеводнів у лісовому та садово-парковому господарстві. Основні поняття хімії полімерних сполук: елементарний ланцюг, мономер, полімер, реакції полімеризації, поліконденсації. Природні джерела вуглеводнів, їх переробка.	8
11	<b>Тема 11. Оксигеновмісні органічні сполуки. Спирти та феноли. Альдегіди, кетони.</b> Альдегіди та кетони, їх номенклатура, властивості, добування та застосування	4
12	<b>Тема 12. Карбонові кислоти. Складні ефіри (естери). Жири. Вуглеводи.</b> Вуглеводи Особливості будови. Класифікація вуглеводів: моносахариди, оліго-, полісахариди. Глюкоза, сахароза, крохмаль, целюлоза; їх властивості, застосування	4
13	<b>Тема 13. Нітрогеновмісні органічні сполуки. Аміни, амінокислоти, білки.</b> Хімічні властивості білків, їх значення у процесах життєдіяльності рослин та тварин.	4
14	<b>Тема 14. Основи біохімії рослин. Ліпіди, білки, вуглеводи.</b> Крохмаль - основний полісахарид рослин як вторинний продукт фотосинтезу. Целюлоза (клітковина) - головний структурний компонент клітинних стінок рослин. Обмін жирів: їх синтез і розпад. Біологічні функції жирів. Жири як запасні речовини живих організмів. Синтез білків у живих організмах.	4
15	<b>Тема 15. Ферменти. Нуклеїнові кислоти. Рослинні пігменти. Вітаміни. Фітогормони.</b> Ферменти, механізм їх дії, класифікація. Особливості кінетики ферментативних реакцій. Активатори та інгібітори ферментів. Відомості про регуляцію активності ферментів у живих організмах. Загальні уявлення про нуклеїнові кислоти, їх класифікація. ДНК та РНК, їх будова, біологічні функції, генетичний код. Загальні відомості про рослинні пігменти, їх	6

хімічну природу, функції, методи аналізу. Вітаміни та їх роль у фізіологічних процесах. Загальні відомості про фітогормони та їх біологічне значення.	
<b>Разом</b>	<b>76</b>

## 8. Методи навчання

### 1. Методи навчання за джерелом знань:

1.1. **Словесні:** розповідь, пояснення, бесіда, лекція, інструктаж, робота з книгою (читання, конспектування).

1.2. **Наочні:** демонстрація, ілюстрація, спостереження.

1.3. **Практичні:** лабораторний метод, практична робота, задача, вправа.

### 2. Методи навчання за характером логіки пізнання.

2.1. *Аналітичний*

2.2. *Індуктивний метод*

2.3. *Дедуктивний метод*

2.4. *Традуктивний метод*

### 3. Методи навчання за характером та рівнем самостійної розумової діяльності студентів.

3.1. *Проблемний* (проблемно-інформаційний)

3.2. *Частково-пошуковий (евристичний)*

3.3. *Дослідницький*

3.4. *Репродуктивний*

3.5. *Пояснювально-демонстративний*

4. **Активні методи навчання** - використання технічних засобів навчання, використання навчальних та контролюючих тестів, використання опорних конспектів лекцій.

5. **Інтерактивні технології навчання** - використання мультимедійних технологій.

## 9. Методи контролю

1. Рейтинговий контроль за 100-бальною шкалою оцінювання ЄКТС

2. Проведення проміжного контролю протягом семестру (проміжна атестація)

3. Полікритеріальна оцінка поточної роботи студентів:

- рівень знань, продемонстрований на практичних, лабораторних та семінарських заняттях;
- активність під час обговорення питань, що винесені на заняття;
- результати виконання та захисту лабораторних робіт;
- експрес-контроль під час аудиторних занять;
- самостійне опрацювання теми в цілому чи окремих питань;
- виконання аналітично-розрахункових завдань;
- результати тестування;
- письмові завдання при проведенні контрольних робіт.

### Політика оцінювання

<i>Політика щодо дедлайнів та перескладання:</i>	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора та декана факультету за наявності поважних причин.
<i>Політика щодо академічної доброчесності:</i>	Списування під час написання модуля та екзамену заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів).

<i>Політика щодо відвідування:</i>	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування, працевлаштування за фахом) навчання може відбуватись індивідуально (в онлайн формі за наказом ректора).
------------------------------------	---

## 10. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота															СРС	Разом за модулі та СРС	Атестація	Підсумковий тест - екзамен	Сума					
Модуль 1 0– 20 балів				Модуль 2 0-10 балів		Модуль 3 0– 10 балів																		
Змістовий модуль 1			Змістовий модуль 2		Змістовий модуль 3		Змістовий модуль 4		Змістовий модуль 5		Змістовий модуль 6		Змістовий модуль 7		Змістовий модуль 8		Змістовий модуль 9							
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	СРС		Разом за модулі та СРС		Атестація		Підсумковий тест - екзамен		Сума	
3	3	3	3	4	4	5	5	2	2	2	1	1	1	1	15	55 (40+15)	15	30	10	0				

## Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	<b>A</b>	відмінно	зараховано
82-89	<b>B</b>	добре	
75-81	<b>C</b>		
69-74	<b>D</b>		
60-68	<b>E</b>	задовільно	не зараховано з можливістю повторного складання
35-59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	
1-34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

### 11. Методичне забезпечення

1. Неорганічна та основи аналітичної хімії. Розрахунки в кількісному аналізі речовин. Методичні вказівки щодо самостійної роботи студентів. – Суми: Сумський національний аграрний університет, 2019, 36 с.

### 14. Рекомендована література

#### Базова

1. Ахметов, Н.С. Общая и неорганическая химия: Учебник / Н.С. Ахметов. - СПб.: Лань, 2014. - 752 с.
2. Аналітична хімія для аграрних спеціальностей (хімічний аналіз). Навчальний посібник (гриф МОН) / В.А.Копілевич, В.Є. Косматий, Л.В. Войтенко, Л.М. Аббарбарчук та ін. - К.: НАУ, 2002. - 295 с.
3. Загальна та біонеорганічна хімія. Підручник (гриф МАП) /О.І. Карнаухов, Д.О. Мельничук, К.О. Чеботько, В.А. Копілевич . - К.: Фенікс, 2001. - 578 с.
4. Бабков, А.В. Общая, неорганическая и органическая химия: Учебное пособие / А.В. Бабков. - Ереван: МИА, 2015. - 568 с.
5. Попков, В.А. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов: Учебник для бакалавров / Ю.А. Ершов, В.А. Попков, А.С. Берлянд; Под ред. Ю.А. Ершов. - М.: Юрайт, 2012. - 560 с.
6. Цветкова Л.Б. Загальна хімія: Теорія і задачі: Навч. посібник. Ч. I. – Л.: “Магнолія – 2006”, 2007. – 398 с.

#### Допоміжна

1. Антрапцева Н.М., Кочкодан О.Д., Солод Н.В. Загальна хімія: методичні вказівки для виконання лабораторного практикуму та самостійної роботи студентів спеціальностей 205 Лісове господарство, 206 Садово-паркове господарство. Київ: Видавничий центр НУБіПУ, 2016. 168 с.
2. Григор'єва В.В. та ін. Загальна хімія / В.В.Григор'єва, В.М. Самійленко, А.М. Сич. - К: Вища шк. 1991. - 431 с.
3. Колупаєв Ю.Є. Біоорганічна та біонеорганічна хімія: Фітофізіологічні та агроекологічні аспекти. - Харків, 2000. - 305 с.
4. Красільнікова Л. О. Біохімія рослин: навч. посіб. для студ. біол. та мед. спец. вищ. навч. закл. / Л. О. Красільнікова, О. О. Авксент'єва, В. В. Жмурко. - Х. : Колорит, 2007. - 191 с.
5. Навчальний посібник "Аналітична хімія" для підготовки бакалаврів напряму "Агрономія" / В.А. Копілевич, Л.М. Аббарбарчук, Т.І. Ущипівська, Н.М. Прокопчук, Д.А. Савченко. - К.: ТОВ "Поліграф", 2010. - 205 с.
6. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія. Київ: ВТФ "Перун", 1998. – 480с.

### 15. Інформаційні ресурси

1. <http://ido.tsu.ru/schools/chem/data/res/neorg/uchpos/>
2. <http://www.e-reading-lib.org/book.php?book=99775>
3. <http://elementy.ru/lib/430482>
4. [http://window.edu.ru/resource/836/64836/files/lebed\\_t.pdf](http://window.edu.ru/resource/836/64836/files/lebed_t.pdf)