

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ім. В.В. ДОКУЧАЄВА**

Кафедра загальної хімії

**ПРОГРАМА ОБОВ'ЯЗКОВОЇ  
НАЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
«Хімія»**

**Рівень вищої освіти – початковий (молодший бакалавр)**

**Галузь знань – 20 «Аграрні науки та продовольство»**

**Спеціальність – 205 «Лісове господарство»**

**Освітньо-професійна програма – «Лісове господарство»**

**Харків – 2020**

РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ:

Свіщова Яна Олександрівна, завідувач кафедри загальної хімії,  
канд.хім.наук, доцент

Обговорено та рекомендовано до видання вченою радою факультету лісового  
господарства (протокол №        від        2020р.)

Завідувач кафедри загальної хімії

\_\_\_\_\_

(підпис)

Я.О. Свіщова

## **Вступ**

Програма вивчення навчальної дисципліни “Хімія” складена відповідно до програми навчальної дисципліни «Хімія» підготовки фахівців ОС молодший бакалавр<sub>2</sub> спеціальності 205 «Лісове господарство». Дисципліна викладається у I семестрі. Передбачені види аудиторних занять – лекції та лабораторно-практичні заняття. Форми контролю – екзамен. Передбачається вивчення основних положень загальної, неорганічної, органічної, фізичної хімії, що є науковою основою засвоєння профільюючих дисциплін. Курс навчає прийомам роботи в лабораторії з одержання, дослідження властивостей, встановленню якісного та кількісного складу речовин; навчає використовувати знання загальних закономірностей для прогнозування поведінки будь-якої речовини чи хімічного процесу.

## **Мета та завдання навчальної дисципліни**

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни “Хімія” є дати здобувачам основні знання з загальної, неорганічної, органічної та фізичної хімії, що необхідні для засвоєння спеціальних дисциплін, розуміння процесів росту й розвитку рослин, фізіології мінерального живлення, процесів біогенної міграції елементів. Вивчення основних класів біологічно важливих органічних та неорганічних сполук, характеристик хімічних процесів.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни “Хімія” є вивчення основних механізмів та законів хімічних перетворені у природі, можливість прогнозування перебігу процесів, взаємозв’язок між будовою та функціями біологічно важливих сполук. Вивчити сполуки біологічно важливих елементів в живій та неживій природі, навчитись моделювати процеси, що відбуваються в системі «грунт – рослина – людина». Сформувати у здобувачів систему знань з раціонального ведення лісового господарства, розуміння функцій не лише корисних елементів живлення, а й негативної ролі елементів-токсикантів. Теоретичні положення курсу використовуються при вивченні спеціальних дисциплін.

1.3. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми здобувачі повинні:

### **знати:**

- сучасні теоретичні положення про будову атома, хімічний зв’язок;
- основні закони хімічної кінетики і термодинаміки;
- властивості електролітів і неелектролітів;
- властивості елементів та їх найважливіших сполук;
- номенклатуру, будову та властивості органічних речовин;
- природу хімічного зв’язку в координаційних сполуках та координаційні можливості біометалів;
- характеристики окисно-відновного процесу;
- будову та властивості координаційних сполук;
- причини токсичної дії важких металів та механізм адаптації рослин до них.

**уміти:**

- володіти природничо-науковими знаннями; формулювати ідеї, концепції з метою використання в роботі академічного або професійного спрямування;
- оцінювати значення природничо-наукових знань. Знаходити рішення у професійній діяльності, мати достатню компетентність в методах самостійних досліджень, бути здатним інтерпретувати їх результати;
- застосовувати знання та навички із загальної підготовки для вирішення спеціалізованих завдань.
- застосовувати моделі, методи і дані з хімії при вивченні процесів формування та функціонування лісових екосистем.

**Інформаційний обсяг навчальної дисципліни**

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів:

1. Загальна та неорганічна хімія.
2. Закони хімічних перетворень.
3. Органічна хімія.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 120 годин/ 4 кредита ЄКТС.

**Рекомендована література****Основна:**

1. Свіцова Я.О. Хімія: Лабораторний практикум для студентів ОС бакалавр спеціальностей 201 Агрономія, 202 Захист і карантин рослин рослин, 205 Лісове господарство, 206 Садово-паркове господарство / Я.О. Свіцова, Н.Л. Хименко, О.М. Дубина. – Харків: ХНАУ, 2019. – 60 с.
2. Хімія: посібник для здобувачів галузей знань 20 «Аграрні науки і продовольство» та 10 «Природничі науки» (спеціальність 103 «Науки про Землю») / Я.О. Свіцова, О.М. Дубина, Н.Л. Хименко. – 2020. – 302 с.
3. Свіцова Я.О. Хімія: методичні вказівки до самостійної роботи для здобувачів початкового рівня вищої освіти ОС молодший бакалавр спеціальності 205 «Лісове господарство». – Харків: ХНАУ, 2020. – 43 с.
4. Загальна та неорганічна хімія: підручник / О.М. Степаненко, Л.Г. Рейтер, В.М. Ледовських, С.В. Іванов. – Т. 1, Т. 2, Педагогічна преса, 2002. (<http://er.nau.edu.ua:8080/handle/NAU/16542>)
5. Загальна та біонеорганічна хімія: підручник / О.І. Карнаухов, Д.О. Мельничук, К.О. Чеботько, В.А. Копілевич. – Вінниця: Нова книга, 2003. – 544с.
6. Ластухін Ю.О. Органічна хімія. / Ю.О. Ластухін, С.А. Воронов. – Львів: Центр Європи, 2009. – 868с.
7. Органічна хімія: підручник / В.Я. Чирва, С.М. Ярмолюк, Н.В. Толкачова, О.Є. Земляков. — Львів: БаК, 2009. — 996 с.

### **Додаткова:**

1. Загальна хімія : Підручник / Григор'єва В.В., Самійленко В.М., Сич А.М., Голуб О.А., за ред. Голуба О.А. – Київ: Вища шк., 2009. – 471 с.
2. Органічна хімія: підручник / В.Я. Чирва, С.М. Ярмолюк, Н.В. Толкачова, О.Є. Земляков. — Львів: БаК, 2009. — 996 с.
3. Дубина О.М. Органічна хімія: практикум / О.М. Дубина, Я.О. Свіщова, В.Г. Панченко. – Харків: ХНАУ ім. В.В. Докучаєва, 2015. – 117 с.

### **Інформаційні ресурси**

1. Електронний ресурс – Режим доступу: <http://www.twirpx.com/file/425638/>
2. Електронний ресурс – Режим доступу: <http://www.twirpx.com/file/422576/>
3. Електронний ресурс – Режим доступу: <http://book.tr200.net/v.php?id=827368>

**Засоби діагностики успішності навчання.** Контроль знань та умінь студентів (поточний і підсумковий) з навчальної дисципліни «Хімія» здійснюється згідно з кредитно-модульною системою організації навчального процесу.

### **Поточний контроль:**

- експрес опитування – опитування на засвоєння попередньої лекції (напочатку чергової);
- опитування під час лекції на розуміння її суті;
- опитування при проведенні лабораторно-практичних занять, написання тестових робіт.

**Підсумковий контроль:** модульний контроль (модульні контрольні роботи).

**Семестровий контроль:** екзамен.

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ім. В.В. ДОКУЧАЄВА**

Кафедра загальної хімії

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**  
перший проректор  
Шелудько Р.М.

\_\_\_\_\_

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ року

**РОБОЧА ПРОГРАМА  
НАЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**«Хімія»**

**Галузь знань – 20 «Аграрні науки та продовольство»**

**Спеціальність – 205 «Лісове господарство»**

**Освітньо-професійна програма – «Лісове господарство»**

**Факультет – лісового господарства**

**Харків - 2020**

Робоча програма «Хімія» для здобувачів галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство», спеціальності 205 «Лісове господарство» освітньо-професійної програми «Лісове господарство».

\_\_\_\_\_, 2020 р. \_\_\_\_ с.

Розробник:

Свіщова Яна Олександрівна, завідувач кафедри загальної хімії,  
канд.хім.наук, доцент

Робоча програму затверджено на засіданні кафедри загальної хімії

Протокол від. “ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ року № \_\_\_\_

Завідувач кафедри загальної хімії

\_\_\_\_\_ (Свіщова Я.О.)  
(підпис) (прізвище та ініціали)

“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ року

Схвалено навчально-методичною комісією факультету лісового господарства  
Протокол № від. “ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_

Голова \_\_\_\_\_ Ведмідь М.М.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ року

© \_\_\_\_\_, 20\_\_ р.

© \_\_\_\_\_, 20\_\_ р.

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
<b>Кількість кредитів: 4</b>	<b>Галузь знань</b> 20 Аграрні науки та продовольство	Нормативна	
Модулів – 3	<b>Спеціальність</b> 205 «Лісове господарство» <b>Освітня програма</b> «Лісове господарство»	<b>Рік підготовки:</b>	
Змістових модулів – 3		1-й	
Індивідуальне науково-дослідне завдання		<b>Семестр</b>	
<b>Загальна кількість годин: 120</b>		1-й	
		<b>Лекції</b>	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента – 8	<b>Освітній рівень</b> початковий рівень (короткий цикл) вищої освіти.	20 год.	6
		<b>Лабораторні</b>	
		20 год.	4
		<b>Самостійна робота</b>	
		80 год.	110
		<b>Вид контролю: екзамен</b>	



## **2. Мета та завдання навчальної дисципліни**

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни «Хімія» є дати здобувачам основні знання з загальної, неорганічної, органічної та фізичної хімії, що необхідні для засвоєння спеціальних дисциплін, розуміння процесів росту й розвитку рослин, фізіології мінерального живлення, процесів біогенної міграції елементів. Вивчення основних класів біологічно важливих органічних та неорганічних сполук, характеристик хімічних процесів.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни «Хімія» є вивчення основних механізмів та законів хімічних перетворені у природі, можливість прогнозування перебігу процесів, взаємозв'язок між будовою та функціями біологічно важливих сполук. Вивчити сполуки біологічно важливих елементів в живій та неживій природі, навчитись моделювати процеси, що відбуваються в системі «грунт – рослина – людина». Сформувати у здобувачів систему знань з раціонального ведення лісового та садово-паркового господарства, розуміння функцій не лише корисних елементів живлення, а й негативної ролі елементів-токсикантів. Теоретичні положення курсу використовуються при вивченні спеціальних дисциплін.

**У результаті вивчення навчальної дисципліни «Хімія» здобувачі повинні оволодіти знаннями про:**

- сучасні теоретичні положення про будову атома, хімічний зв'язок;
- основні закони хімічної кінетики і термодинаміки;
- властивості електролітів і неелектролітів;
- властивості елементів та їх найважливіших сполук;
- номенклатуру, будову та властивості органічних речовин;
- природу хімічного зв'язку в координаційних сполуках та координаційні можливості біометалів;
- характеристики окисно-відновного процесу;
- будову та властивості координаційних сполук;
- причини токсичної дії важких металів та механізм адаптації рослин до них.

**Міждисциплінарні зв'язки:** є основою для вивчення «Ботаніки», «Лісового ґрунтознавства», «Дендрології».

### **Перелік компетентностей:**

#### **Інтегральна компетентність**

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі лісового і мисливського господарства або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів лісівничої науки і характеризується комплексністю та відповідністю природних зональних умов.

#### **Загальні компетентності.**

8. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

9. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

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

### Спеціальні (фахові, предметні) компетентності.

3. Здатність використовувати знання й практичні для аналізу біологічних явищ і процесів, біометричної обробки дослідних даних та їх математичного моделювання.

#### Терміни результатів навчання.

2. Прагнути до самоорганізації та самоосвіти.
3. Проводити літературний пошук українською та іноземними мовою і аналізувати отриману інформацію.
4. Володіти базовими гуманітарними, природничо-науковими та професійними знаннями для вирішення завдань з організації та ведення лісового господарства.

### 3. Програма навчальної дисципліни

#### Змістовий модуль 1. Загальна та неорганічна хімія

Тема 1. Класи неорганічних сполук.

Тема 2. Будова атома. Хімічний зв'язок.

Тема 3. Окисно-відновні реакції.

Тема 4. Комплексні сполуки.

Тема 5. Хімічні властивості елементів та їх сполук.

#### Змістовий модуль 2. Закони хімічних перетворень

Тема 6. Розчини. Концентрації розчину. Колоїдні розчини.

Тема 7. Хімічна термодинаміка і термохімія.

Тема 8. Швидкість хімічної реакції. Хімічна рівновага.

Тема 9. Розчини електролітів та неелектролітів.

#### Змістовий модуль 3. Органічна хімія

Тема 10. Вуглеводні

Тема 11. Спирти. Феноли. Етери. Карбонільні сполуки.

Тема 12. Карбонові кислоти. Ангідриди кислот. Естери.

Тема 13. Аміни та амінокислоти. Білки

Тема 14. Вуглеводи.

### 4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб.-прк	ін	с.р.		л	п	лаб.-прк	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Змістовий модуль 1. Загальна та неорганічна хімія</b>												
Тема 1. Класи неорганічних сполук.	9	1		2		6	8			1		7
Тема 2. Будова атома. Хімічний зв'язок.	8	1		1		6	10					10
Тема 3. Окисно-відновні реакції.	8	1		1		6	8			1		7

Тема 4. Комплексні сполуки.	8	1		1		6	8			1		7
Тема 5. Хімічні властивості елементів та їх сполук.	9	2		1		6	10					10
Разом за змістовим модулем 1	42	6		6		30	44			3		41
<b>Змістовий модуль 2. Закони хімічних перетворень</b>												
Тема 6. Розчини. Концентрації розчину. Колоїдні розчини.	10	1		2		7	8	1				7
Тема 7. Хімічна термодинаміка і термохімія.	8	1				7	10					10
Тема 8. Швидкість хімічної реакції. Хімічна рівновага.	8	1				7	10					10
Тема 9. Розчини електролітів та неелектролітів.	10	1		2		7	8			1		7
Разом за змістовим модулем 2	36	4		4		28	36	1		1		34
<b>Змістовий модуль 3. Органічна хімія</b>												
Тема 10. Вуглеводні	8	2		2		4	8	1				7
Тема 11. Спирти. Феноли. Етери. Карбонільні сполуки.	8	2		2		4	8	1				7
Тема 12. Карбонові кислоти. Ангідриди кислот. Естери.	8	2		2		4	8	1				7
Тема 13. Аміни та амінокислоти. Білки.	10	2		4		4	8	1				7
Тема 14. Вуглеводи.	8	2				6	8	1				7
Разом за змістовим модулем 3	42	10		10		22	40	5				35
<b>Усього годин</b>	120	20		20		80	120	6		4		110

### 5. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Непередбачено робочим навчальним планом	0

## 6. Теми лабораторних робіт та практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Л/р «Визначення молярної маси еквівалента магнія за воднем».	1	
2	Л/р «Класи неорганічних сполук».	2	1
3	Л/р «Окисно-відновні реакції».	1	1
4	Л/р «Отримання та властивості комплексних сполуки».	1	1
5	Л/р «Властивості хімічних елементів».	1	
6	Л/р «Приготування розчинів заданої концентрації».	2	
9	Л/р «Реакції в розчинах електролітів».	2	1
10	Л/р «Вуглеводні».	2	
11	Л/р «Спирти. Феноли. Етери».	2	
12	Л/р «Карбонові кислоти».	2	
13	Л/р «Аміни».	4	
Разом		20	4

## 7. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	<p style="text-align: center;">Класи неорганічних сполук.</p> <p>1. Розподіл неорганічних сполук на прості та складні.</p> <p>2. Оксиди: номенклатура; солетворні та несолетворні оксиди; основні, кислотні та амфотерні; хімічні властивості та методи отримання.</p> <p>3. Основи: класифікація та номенклатура; хімічні властивості та методи отримання. Хімічні властивості амфотерних гідроксидів.</p> <p>4. Кислоти: класифікація та номенклатура; способи утворення безкисневих та кисневмісних кислот; хімічні властивості кислот.</p> <p>5. Солі: класифікація та номенклатура солей; способи отримання солей (середніх, кислих, основних); хімічні властивості солей.</p> <p>6. Генетичний зв'язок між класами неорганічних сполук.</p>	6	7
2	<p style="text-align: center;">Будова атому. Хімічний зв'язок.</p> <p>1. Сучасна модель стану електрона в атомі. Електронна хмара та атомна орбіталь.</p> <p>2. Квантові числа (головне, орбітальне, магнітне, спінове квантове число).</p> <p>3. Принцип Паулі. Розподіл електронів в атомах за правилом Клечковського.</p> <p>4. Принципи складання електронних графічних формул атомів (правило Хунда).</p> <p>5. Періодичний закон. Періодична система. Зміна хімічних властивостей елементів у періодах та групах.</p> <p>6. Зміна радіусів атомів, енергії іонізації та спорідненості до електронів елементів у періодах та групах періодичної системи.</p> <p>7. Електронегативність хімічного елемента. Таблиця відносної електронегативності Полінга.</p> <p>10. Валентність і ступінь окиснення елементів.</p> <p>11. Види хімічного зв'язку (ковалентний полярний і неполярний, іонний, металевий); їх характеристики.</p> <p>12. Довжина хімічного зв'язку, енергії хімічного зв'язку,</p>	6	10

	<p>насиченість і направленість хімічного зв'язку.</p> <p>13. Гібридизації орбіталей (<math>sp^3</math>-, <math>sp^2</math>- та <math>sp</math>- гібридизація)</p> <p>14. Донорно-акцепторний хімічний зв'язок (водневий зв'язок).</p> <p>15. Міжмолекулярна взаємодія (орієнтаційна, дисперсійна, індукційна).</p>		
3	<p>Окисно-відновні реакції.</p> <p>1. Ступеня окиснення атома.</p> <p>2. Процеси окиснення та відновлення, речовини відновники та окисники.</p> <p>3. Вищий ступінь окиснення елемента в його сполуках. Окисно-відновні властивості елемента у вищому ступеню окиснення.</p> <p>4. Нижчий ступінь окиснення елемента в його сполуках. Окисно-відновні властивості елемента у нижчому ступеню окиснення.</p> <p>5. Складання ОВР за методом електронного балансу та за методом напівреакцій.</p> <p>6. Вплив середовища розчину, температури, концентрації речовини на перебіг ОВР.</p>	6	7
4	<p>Комплексні сполуки.</p> <p>1. Комплексні сполуки. Різниця між комплексними сполуками та подвійними солями.</p> <p>2. Основні положення координаційної теорії Вернера.</p> <p>3. Тип хімічного зв'язку в комплексних сполуках. Ізомерія комплексних сполук.</p> <p>4. Основні складові частини комплексної сполуки.</p> <p>5. Комплексоутворювач. Елементи- комплексоутворювачі. Координаційного числа.</p> <p>6. Ліганди. Класифікація лігандів. Координаційна ємністю (дентатність) лігандів.</p> <p>7. Заряд комплексного іона. Комплексні електроліти та і неелектроліти. Первинна і вторинна дисоціація. Константа нестійкості комплексів. Механізми руйнування комплексних сполук.</p>	6	7
5	<p>Хімічні властивості елементів та їх сполук.</p> <p>1. Лужні і лужно-земельні метали.</p> <p>2. Метали побічних підгруп.</p> <p>3. Елементи III-IV груп.</p> <p>4. Елементи V-VI груп.</p> <p>5. Елементи VII-VIII груп.</p>	6	10
6	<p>Розчини. Концентрації розчину. Колоїдні розчини.</p> <p>1. Дисперсійна система, дисперсійна фаза та дисперсійне середовище.</p> <p>2. Істинні розчини (концентрованих та розведені, ненасичені, насичених та перенасичені).</p> <p>3. Розчинність речовин. Криві розчинності.</p> <p>4. Фізична та хімічна теорія розчинів. Взаємодія між розчиненою речовиною та розчинником.</p> <p>5. Види концентрацій та формули для їх розрахунку (масова частка розчиненої речовини; мольна частка; молярна концентрація; моляльна концентрація; еквівалентна концентрація; титр.</p>	7	7
7	<p>Хімічна термодинаміка і термохімія.</p> <p>1. Енергія. Закон збереження енергії.</p> <p>2. Вільна енергія. Робота із розширення газу.</p> <p>3. Відкрита, закрита й ізольована системи.</p>	7	10

	<p>4. Характеристики параметрів стану: температури, тиску, об'єму.</p> <p>5. Ізотермічні, ізобаричні, ізохоричні процеси.</p> <p>6. Функції стану: внутрішня енергія, ентропія, ентальпія, ізобарний, ізохорний потенціал.</p> <p>7. Ідеальний газ. Рівняння стану ідеального газу Менделєєва-Клапейрона. Перший закон термодинаміки.</p> <p>8. Закон Гесса. Теплові ефекти реакції. Теплота утворення речовини. Теплота спалювання. Теплота утворення простих речовин.</p> <p>9. Другий закон термодинаміки. Ентропія. Розрахунок ентропії.</p> <p>10. Третій закон термодинаміки. Критерії самовільного перебігу процесу.</p>		
8	<p>Швидкість хімічної реакції. Хімічна рівновага.</p> <p>1. Швидкості хімічної реакції.</p> <p>2. Закон хімічної кінетики. Кінетичне рівняння реакції. Константа швидкості реакції.</p> <p>3. Молекулярності і порядку реакції.</p> <p>4. Вплив температури на швидкість реакції. Правило Вант-Гоффа.</p> <p>5. Рівняння Ареніуса. Енергія активації. Енергетичний бар'єр. Активований комплекс.</p> <p>6. Механізм ланцюгової реакції. Вільні радикали.</p> <p>7. Каталізатори. Механізм гомогенного каталізу. Механізм гетерогенного каталізу. Промоутери, та каталітичні отрути.</p> <p>8. Обернені та необернені хімічні реакції. Хімічна рівновага.</p> <p>9. Вплив на стан хімічної рівноваги зміни температури, тиску, концентрації реагуючих речовин і продуктів реакції (принцип Ле-Шательє).</p>	7	10
9	<p>Розчини електролітів та неелектролітів.</p> <p>1. Стадії процесу розчинення. Знак теплового ефекту кожної стадії.</p> <p>2. Електроліти та неелектроліти.</p> <p>3. Електролітична дисоціація. Основні положення теорії електролітичної дисоціації.</p> <p>4. Ступінь дисоціації. Залежність ступеню дисоціації від: характеру хімічного зв'язку в молекулі електроліту; концентрації електроліту; концентрації та природи розчинника; наявності однойменно зарядженого іона.</p> <p>5. Сильні та слабкі електроліти.</p> <p>6. Константа дисоціації електроліту.</p> <p>7. Закон розведення Освальда.</p> <p>8. Активності іонів. Основні положення теорії Дебая-Хюккеля. Іонна сила розчинів.</p> <p>9. Добуток розчинності.</p> <p>10. Умови перебігу реакцій у розчинах електролітів до кінця.</p> <p>11. Гідроліз солі. Ступінь і константа гідролізу.</p> <p>12. Залежить ступіня гідролізу від: константи дисоціації слабого електроліту; зміни температури; розведення розчину; додавання кислоти чи лугу.</p>	7	7
10	<p>Вуглеводні</p> <p>1. Гомологічні ряди органічних сполук. Гомологічний ряд алканів.</p> <p>2. Конформація й ізомерія органічних речовин. Ізомерія карбонового ланцюга (скелета).</p> <p>3. Класифікація атомів карбону в молекулах насичених вуглеводнів: первинні, вторинні, третинні та четвертинні атоми.</p>	4	7

	<p>4. Номенклатура органічних сполук. Номенклатура IUPAC алканів. Вуглеводневі радикали (алкіли).</p> <p>5. Хімічні властивості алканів: реакції галогенування та нітрування. Механізм реакції радикального заміщення: типи розриву хімічного зв'язку; вільні радикали; ланцюгові реакції.</p> <p>6. Електронна природа, геометрія і властивості подвійного та потрійного зв'язків. <math>sp^2</math>- та <math>sp</math>- гібридизації, <math>\pi</math>-зв'язок.</p> <p>7. Номенклатура алкенів та алкінів.</p> <p>8. Ізомерія алкенів (ізомерія скелета; положення подвійного зв'язку; геометрична ізомерія).</p> <p>9. Хімічні властивості алкенів: а) реакції приєднання водню, галогенів, галогеноводнів, води, сульфатної кислоти; б) реакції окиснення; в) реакції полімеризації. Механізм реакції електрофільного приєднання. Правило Марковникова.</p> <p>10. Методи одержання алкенів: з алканів, спиртів, галогенопохідних. Правило Зайцева.</p> <p>11. Хімічні властивості алкінів: а) реакції приєднання (гідрогенування; галогенування; гідрогеногалогенування; гідратації); б) кислотність ацетиленового атома гідрогену: реакції заміщення на метал.</p> <p>12. Методи одержання алкінів: з дигалогенопохідних; алкілгалогенідів і ацетиленідів одновалентних металів.</p> <p>13. Ароматичність, правило Хюккеля.</p> <p>14. Гомологічний ряд аренів. Ізомерія і номенклатура.</p> <p>15. Реакції електрофільного заміщення. Електрофільні реагенти. Роль каталізаторів.</p> <p>16. Правила орієнтації в реакціях електрофільного заміщення. Електроно- донорні (I роду) та електроноакцепторні (II роду) замісники, їх спрямовувальна дія.</p> <p>17. Реакції приєднання та окиснення.</p>		
11	<p>Спирти. Феноли. Етери. Карбонільні сполуки.</p> <p>1. Визначення та класифікація спиртів і фенолів.</p> <p>2. Будова спиртів. Характер зв'язків C—O і O—H.</p> <p>3. Гомологічні ряди, ізомерія, номенклатура. Первинні, вторинні, третинні спирти.</p> <p>4. Асоціація і водневі зв'язки, їхній вплив на фізичні властивості спиртів.</p> <p>5. Хімічні властивості спиртів. Кислі й основні властивості. Реакції заміщення: а) атома гідрогену в гідроксилі; б) гідроксилу. Дегідратація: внутрішньо- і міжмолекулярна. Окиснення спиртів.</p> <p>6. Ненасичені спирти. Аліловий спирт: реакції за гідроксилом і подвійним зв'язком.</p> <p>7. Багатоатомні спирти. Залежність фізичних властивостей спиртів від кількості гідроксильних груп у молекулі. Хімічні властивості: взаємний вплив сусідніх гідроксильних груп, якісна реакція.</p> <p>8. Феноли. Взаємний вплив гідроксильної групи і ароматичного циклу. Особливості хімічних властивостей фенолів. Реакції фенолів по гідроксильній групі і ароматичному циклу. Кислотність фенолів. Якісні реакції на</p>	4	7

	<p>феноли.</p> <p>9. Методи добування спиртів і фенолів.</p> <p>10. Етери. Будова, ізомерія та номенклатура. Методи добування. Хімічні властивості: утворення оксонієвих сполук, розщеплення. Діетиловий етер, діоксан.</p>		
12	<p>Карбонові кислоти. Ангідриди кислот. Естери.</p> <p>1. Класифікація карбонових кислот за числом карбоксильних груп (основність) і за характером вуглеводневого радикала (насичені, ненасичені, ароматичні).</p> <p>2. Ізомерія кислот. Тривіальна і систематична номенклатура.</p> <p>3. Електронна будова карбоксильної групи. Взаємний вплив гідроксильної і карбонільної груп. Мезомерна будова аніону.</p> <p>4. Водневий зв'язок у кислотах і його вплив на фізичні властивості.</p> <p>5. Хімічні властивості: реакції за участю атома водню карбоксильної групи (дисоціація, солеутворення); реакції заміщення гідроксилу в карбоксильній групі (утворення функціональних похідних кислот: естерів, амідів, галогенангідридів, ангідридів, нітрילів); реакції декарбоксилювання за участю вуглеводневого радикала.</p> <p>6. Двохосновні карбонові кислоти. Взаємний вплив карбоксильних груп. Поведінка під час нагрівання. Особливі властивості метиленової групи малонового ефіру. Ангідриди й аміді дикарбонових кислот.</p> <p>7. Ненасичені кислоти. Акрилова кислота і її естери, аміді, нітрили. Олеїнова, лінолева, ліноленова кислоти. Малейнова та фумарова кислоти. Геометрична ізомерія як вид просторової ізомерії. Умови і механізм взаємного перетворення цис- і транс-ізомерів.</p> <p>8. Взаємоперетворення функціональних похідних карбонових кислот.</p> <p>9. Визначення, основність і атомність гідроксикислот. Ізомерія та номенклатура одноосновних гідроксикислот.</p> <p>10. Методи одержання (при неповному окисненні гліколей, з галогенокислот, з альдегідів і кетонів через гідроксинітрили).</p> <p>11. Хімічні властивості гідроксикислот: реакції карбоксильної і спиртової груп. Відношення гідроксикислот до нагрівання.</p> <p>12. Найбільш важливі представники гідроксикислот: гліколева, молочна, яблучна, винна, лимонна.</p> <p>13. Оптична ізомерія, її визначення. Асиметричні органічні молекули. Асиметричні центри. Оптична активність, оптично активні речовини.</p> <p>14. Оптичні ізомери з одним асиметричним атомом карбону. Дзеркальні ізомери (енантиомери, оптичні антиподи). Рацемати. Проекційні формули Фішера. D і L-ряди.</p> <p>15. Естери. Будова, ізомерія та номенклатура. Методи добування. Хімічні властивості. Жири. Гідроліз жирів.</p>	4	7



13	<p>Аміни та амінокислоти. Білки.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Аміни. Особливості ізомерії і та номенклатури.</li> <li>2. Хімічні властивості амінів.</li> <li>3. Методи одержання амінів (реакції алкілування аміаку й амінів; відновлення нітросполук, нітрилів, амідів, оксидів). Будова амінокислот.</li> <li>4. Хімічні властивості амінокислот. Методи одержання амінокислот з альдегідів і кетонів, з галогенозаміщених кислот.</li> <li>5. Поліпептиди і білки. Класифікація білків.</li> <li>6. Будова білків (первинна, вторинна, третинна і четвертинна структури).</li> <li>7. Хімічні властивості білків (денатурація розчинних білків, амфотерність, гідроліз).</li> </ol>	4	7
14	<p>Вуглеводи.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Класифікація вуглеводів. Будова та ізомерія моносахаридів. Таутомерні форми моносахаридів.</li> <li>2. Оптична ізомерія моносахаридів. Формули Фішера для оптичних ізомерів моносахаридів.</li> <li>3. Хімічні властивості моносахаридів (реакції за участю карбонільної групи, глікозидного гідроксилу, гідроксильних спиртових груп).</li> <li>4. Хімічні властивості пентоз (рибози, дезоксирибози, ксилози, арабінози).</li> <li>5. Хімічні властивості гексоз (глюкози, манози, галактози, фруктози).</li> <li>6. Класифікація дисахаридів. Характер зв'язку в дисахаридах між залишками моносахаридів.</li> <li>7. Хімічні властивості відновлюючих та невідновлюючих дисахаридів.</li> <li>8. Хімічні властивості та методи отримання окремих представників дисахаридів (мальтози, трегалози, целобіози, лактози, сахарози).</li> <li>9. Полісахариди. Хімічні властивості полісахаридів (гідроліз, реакції спиртових груп).</li> <li>10. Хімічні властивості та методи отримання окремих представників полісахаридів (крохмалю, клітковини (целюлози), інуліну, пентозану, пектинових речовин).</li> </ol>	6	7
	Разом	80	110

### 8. Індивідуальні завдання

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Непередбачено робочим навчальним планом	0

## 9. Методи навчання

1. За сприйняттям навчальної інформації:
  - словесні (лекція, бесіда);
  - наочні (демонстрація досліду);
  - практичні (самостійне проведення наукових досліджень).
2. За ступеням самостійного мислення при засвоєнні знань:
  - репродуктивні;
  - продуктивні (дослідницькі, пошукові).
3. За ступенем управління навчальним процесом:
  - навчання під керівництвом викладача;
  - самостійна робота с підручниками і науковою літературою, текстами лекцій;
  - робота з комп'ютером;
  - виконання письмових завдань;
  - лабораторних робіт.

## 10. Методи контролю

1. Поточний контроль:
  - експрес опитування – опитування на засвоєння попередньої лекції (на початку чергової);
  - опитування під час лекції на розуміння її суті;
  - опитування при проведенні лабораторно-практичних занять, написання тестових робіт.
2. Періодичний контроль – модульний контроль.
3. Підсумковий контроль – іспит.

## 11. Розподіл балів, які отримують студенти

### Приклад для іспиту

Поточне тестування та самостійна робота														Ек-ен	Сума
Змістовий модуль 1					Змістовий модуль 2				Змістовий модуль 3						
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14		
5	5	5	5	5	5	5	5	5	7	7	7	7	7	20	100

T1, T2 ... T14 теми змістових модулів.

## 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>		
66-74	<b>D</b>	задовільно	
60-65	<b>E</b>		
35-59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

### 12. Методичне забезпечення

1. Свіцова Я.О. Хімія: методичні вказівки до самостійної роботи для здобувачів початкового рівня вищої освіти ОС молодший бакалавр спеціальності 205 «Лісове господарство». – Харків: ХНАУ, 2020. – 43 с.

2. Хімія: посібник для здобувачів галузей знань 20 «Аграрні науки і продовольство» та 10 «Природничі науки» (спеціальність 103 «Науки про Землю») / Я.О. Свіцова, О.М. Дубина, Н.Л. Хименко. – 2020. – 302 с.

3. Свіцова Я.О. Хімія: Лабораторний практикум для студентів ОС бакалавр спеціальностей 201 Агрономія, 202 Захист і карантин рослин рослин, 205 Лісове господарство, 206 Садово-паркове господарство / Я.О. Свіцова, Н.Л. Хименко, О.М. Дубина. – Харків: ХНАУ, 2019. – 60 с.

4. Дубина О.М. Органічна хімія: практикум / О.М. Дубина, Я.О. Свіцова, В.Г. Панченко. – Харків: ХНАУ ім. В.В. Докучаєва, 2015. – 117 с.

### 13. Рекомендована література

1. Свіцова Я.О. Хімія: Лабораторний практикум для студентів ОС бакалавр спеціальностей 201 Агрономія, 202 Захист і карантин рослин рослин, 205 Лісове господарство, 206 Садово-паркове господарство / Я.О. Свіцова, Н.Л. Хименко, О.М. Дубина. – Харків: ХНАУ, 2019. – 60 с.

2. Хімія: посібник для здобувачів галузей знань 20 «Аграрні науки і продовольство» та 10 «Природничі науки» (спеціальність 103 «Науки про Землю») / Я.О. Свіцова, О.М. Дубина, Н.Л. Хименко. – 2020. – 302 с.

3. Свіщова Я.О. Хімія: методичні вказівки до самостійної роботи для здобувачів початкового рівня вищої освіти ОС молодший бакалавр спеціальності

205 «Лісове господарство». – Харків: ХНАУ, 2020. – 43 с.

4. Загальна та неорганічна хімія: підручник / О.М. Степаненко, Л.Г. Рейтер, В.М. Ледовських, С.В. Іванов. – Т. 1, Т. 2, Педагогічна преса, 2002. (<http://er.nau.edu.ua:8080/handle/NAU/16542>)

5. Загальна та біонеорганічна хімія: підручник / О.І. Карнаухов, Д.О. Мельничук, К.О. Чеботько, В.А. Копілевич. – Вінниця: Нова книга, 2003. – 544с.

6. Ластухін Ю.О. Органічна хімія. / Ю.О. Ластухін, С.А. Воронов. – Львів: Центр Європи, 2009. – 868с.

7. Органічна хімія: підручник / В.Я. Чирва, С.М. Ярмолюк, Н.В. Толкачова, О.Є. Земляков. — Львів: БаК, 2009. — 996 с.

#### **Додаткова:**

1. Загальна хімія : Підручник / Григор'єва В.В., Самійленко В.М., Сич А.М., Голуб О.А., за ред. Голуба О.А. – Київ: Вища шк., 2009. – 471 с.

2. Органічна хімія: підручник / В.Я. Чирва, С.М. Ярмолюк, Н.В. Толкачова, О.Є. Земляков. — Львів: БаК, 2009. — 996 с.

3. Дубина О.М. Органічна хімія: практикум / О.М. Дубина, Я.О. Свіщова, В.Г. Панченко. – Харків: ХНАУ ім. В.В. Докучаєва, 2015. – 117 с.

### **14. Інформаційні ресурси**

1. Електронний ресурс – Режим доступу: <http://www.twirpx.com/file/425638/>
2. Електронний ресурс – Режим доступу: <http://www.twirpx.com/file/422576/>
3. Електронний ресурс – Режим доступу: <http://book.tr200.net/v.php?id=827368>