
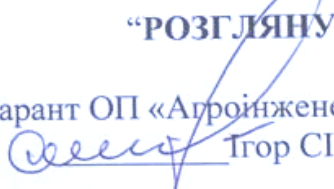


НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ  
Кафедра загальної, органічної та фізичної хімії

  
“ЗАТВЕРДЖУЮ”  
Декан механіко-технологічного факультету  
Вячеслав БРАТІШКО  
\_\_\_\_\_ 2024 р.

“СХВАЛЕНО”  
на засіданні кафедри  
загальної, органічної та фізичної хімії  
Протокол № 11 від 08. 05. 2024 р.

Завідувач кафедри  
  
Андрій ГАЛСТЯН

“РОЗГЛЯНУТО”  
Гарант ОП «Агроінженерія»  
  
Ігор СІВАК

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
Хімія

Галузь знань 20 «Аграрні науки і продовольство»

спеціальність 208 – Агроінженерія  
(шифр і назва спеціальності)

Освітня програма «Агроінженерія»  
(назва спеціалізації)

Факультет Механіко-технологічний

Розробники доцент, к.х.н., доцент Жила Роман Сергійович

Київ – 2024 р.

# 1. Опис навчальної дисципліни

## ХІМІЯ

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень		
Освітній ступінь	<u>бакалавр</u>	
Спеціальність	<u>208 – Агроінженерія</u> (шифр і назва)	
Освітня програма	«Агроінженерія»	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Обов'язкова	
Загальна кількість годин	<u>150</u>	
Кількість кредитів ECTS	<u>5</u>	
Кількість змістових модулів	<u>3</u>	
Курсовий проект (робота) (якщо є в робочому навчальному плані)	(назва)	
Форма контролю	Екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки	2024	2024
Семестр	2	2
Лекційні заняття	30 год.	8 год.
Лабораторні заняття	30 год.	6 год.
Самостійна робота	90 год.	136 год.
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних самостійної роботи студента –	4 год. 6 год.	

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Основними складовими інтенсивного розвитку сучасного сільського господарства різних форм власності є хімізація, механізація, електрифікація і автоматизація сільськогосподарського виробництва.

**Хімія** є однією з фундаментальних дисциплін, яка закладає міцний базовий потенціал, необхідний майбутнім інженерам-машинобудівельникам для роботи за обраною спеціальністю. Хімія забезпечує студентів знаннями про склад, будову, властивості і перетворення речовин, які є основою конструкційних матеріалів, та знаннями умов тривалої, заощадливої, екологічно-безпечної експлуатації матеріалів, машин і техніки сільськогосподарського призначення. Вивчення хімії створює основу для опанування студентами професійно-орієнтованих і спеціальних дисциплін та сприяє формуванню сучасного світогляду людини.

**Мета навчальної дисципліни** – оволодіння студентами знаннями основ хімії для подальшого свідомого використання її досягнень в конструюванні і машинобудуванні для підвищення ефективності та надійності виробництва і зниження його собівартості.

### **Завдання навчальної дисципліни:**

- розуміння і вивчення законів хімії та умов застосування їх до явищ і процесів у природі, при конструюванні і виготовленні машин та їх експлуатації;
- вивчення складу і властивостей хімічних елементів, сполук елементів і конструкційних матеріалів на основі сполук (метали, сплави, полімери, скло і т.і.);
- формування сукупності хімічних знань, необхідних для опанування студентами професійно-орієнтованих і спеціальних дисциплін за фахом «агроінженерія»;
- формування наукового і творчого мислення при виконанні навчальних експериментальних робіт і індивідуальних завдань;
- виховання здібностей до самостійного оволодіння новими знаннями та ефективного їх перетворення в практичні здібності;

### **Набуття компетентностей:**

#### **Інтегральна компетентність**

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі агропромислового виробництва, що передбачає застосування певних знань та вмінь, технологічних методів та прийомів і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

## Спеціальні (фахові, предметні) компетентності

1. Здатність проектувати механізовані технологічні процеси сільськогосподарського виробництва, використовуючи основи природничих наук.
2. Здатність організовувати використання сільськогосподарської техніки відповідно до вимог екології, принципів оптимального природокористування й охорони довкілля.

## Програмні результати навчання

1. Володіти гуманітарними, природничо-науковими та професійними знаннями; формулювати ідеї, концепції з метою використання у професійній діяльності.
7. Розв'язувати складні інженерно-технічні задачі, пов'язані з функціонуванням сільськогосподарської техніки та технологічними процесами виробництва, зберігання, обробки та транспортування сільськогосподарської продукції.
20. Оцінювати роботу машин і засобів механізації аграрного виробництва за критеріями екологічності та ефективності природокористування. Розробляти заходи зі зниження негативного впливу сільськогосподарської техніки на екосистему.

## 3. Програма та структура навчальної дисципліни

### Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма							Заочна форма навчання						
	тижден ь	у сь ого	у тому числі					у сьог о	у тому числі					
			л	п	ла б	ін д	с.р .		л	п	ла б	ін д	с.р .	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
<b><i>Змістовий модуль 1. Основні поняття, закони хімії та атомно-молекулярної теорії будови речовини</i></b>														
Тема 1. Основні поняття і закони хімії	1	7	2		2		3	8						8
Тема 2. Будова атома	1	8	2		2		4	8	1		1			6
Тема 3. Хімічний зв'язок та будова молекул	1	7	2		2		3	6,5			0,5			6
Тема 4. Основні класи неорганічних сполук	1	8	2		2		4	7,5	1		0,5			6

Тема 5. Властивості розчинів електролітів та неелектролітів. Електролітична дисоціація	1	10	2		2		6	10	0,5		0,5		9
Тема 6 Основні закономірності перебігу хімічних реакцій	1	10	2		2		6	10					10
Тема 7. Термодинамічні закони хімічних перетворень. Кінетика хімічних реакцій.	1	10	2		2		6	10	0,5		0,5		9
Разом за змістовим модулем 2	60		14		14		32	60	3		3		54
<b><i>Змістовий модуль 2. Окисно-відновні хімічні реакції. Електрохімія</i></b>													
Тема 1. Окисно-відновні реакції	1	14	2		4		8	12,5	0,5				12
Тема 2. Основи електрохімії. Хімічні джерела струму	1	12	2		2		8	13	0,5		0,5		12
Тема 3. Електроліз розплавів і розчинів електролітів як окисно-відновний процес	1	12	2		2		8	12	0,5		0,5		11
Тема 4. Корозійні процеси і захист матеріалів від корозії	1	12	2		2		8	12,5	0,5				12
Разом за змістовим модулем 3	50		8		10		32	50	2		1		47
<b><i>Змістовий модуль 3. Неорганічні і органічні матеріали в автомобільній галузі</i></b>													
Тема 1. Основи хімії органічних сполук	1	10	2		2		6	10			1		9

Тема 2. Нафта та продукти її переробки. Їх застосування в автотранспорті та сільському господарстві	1	10	2		-		8	10	1				9
Тема 3. Полімерні матеріали та їх застосування в агроінженерії.	1	10	2		2		6	10	1		1		8
Тема 4. Властивості неметалів, металів та їх сполук в матеріалах та допоміжних речовинах у автотранспорті.	1	10	2		2		6	10	1				9
Разом за змістовим модулем 4	40		8		6		26	40	3		2		35
Усього годин	150		30		30		90	150	8		6		136
Курсовий проект (робота) з _____ _____													
(якщо є в робочому навчальному плані)													
Усього годин	150		30		30		90	150	8		6		136

### 3. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Правила роботи в хімічній лабораторії.	2
2	Складання електронних і електронно-графічних формул атомів хімічних елементів.	2(1)
3	Визначення типів хімічних зв'язків між атомами у сполуках. Відносна електронегативність атомів.	2
4	Лабораторні дослідження хімічних властивостей оксидів, основ, кислот, солей	2
5	Визначення електропровідності розчинів електролітів. Індикаторний метод встановлення значення водневого показника розчинів	2
6	Приготування розчинів заданої концентрації	2(1)

7	Основні закономірності перебігу хімічних реакцій	2
8	Експериментальне дослідження хімічних властивостей металів	2
9	Дослідження властивостей металів у окисно-відновних реакціях	2(1)
10	Вивчення залежності електрорушійної сили гальванічних елементів від складу металів у них	2(1)
11	Дослідження процесу електролізу водних розчинів електролітів. Розрахунки кількості одержаних при електролізі речовин за законами Фарадея	2(1)
12	Визначення масового показника швидкості корозії металу	2
13	Експериментальне вивчення хімічних властивостей нітритної, сульфитної, фосфатної кислот та їх солей (нітритів, сульфитів, фосфатів)	2
14	Дослідження генетичного зв'язку між класами органічних сполук, вивчення методів ідентифікації органічних речовин	1
15	Вивчення властивостей полімерів. Ознайомлення з методиками визначення якості палив	2(1)

30год (6 год)

#### 4. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Змістовий модуль 1. Основні поняття, закони хімії та атомно-молекулярної теорії будови речовини		
1.	Структура молекул та методи їх дослідження	2
2.	Значення хімії для сучасного народного господарства та екології	2
3.	Основні напрямки хімізації агропромислового комплексу	2
4.	Кристалізація, як метод очищення	2
5.	Від ремесла хімії до хімічної технології	2
6.	Алотропні видозміни Оксигену	2
7.	Основні поняття хімії	2
8.	Чудовий світ алмазів	2
9.	Основні корисні копалини України	2
10.	Дія радіації на живі організми: норми, дози, захист, проблеми	2
11.	Хімічний зв'язок	2
12.	Хімія та вирішення сировинного та енергетичного дефіциту	2

13.	Агрохімія - міждисциплінарна наука.	2
14.	Біогеохімія – нова галузь природничих наук	3
15.	Рідкі кристали і їх перспективи застосування в промисловості	3
Змістовий модуль 2. Окисно-відновні хімічні реакції. Електрохімія.		
1.	Хромування металокопструкцій	2
2.	Марганцево-цинкові гальванічні елементи	2
3.	Воднева енергетика. Перспективи застосування	2
4.	Пасивація металів	2
5.	Перспективи використання літій-іонних акумуляторів	2
6.	Антикорозійні покриття в машинобудуванні	2
7.	Каталізаційні та електрохімічні процеси	2
8.	Вода. Твердість води	2
9.	Особливості зміни хімічного складу підземних вод в умовах господарської діяльності	2
10.	Дослідження фізико-хімічних властивостей питної води	2
11.	Гідроліз солей	2
12.	Свинцево-кислотні акумулятори. Можливості використання	2
13.	Неполярні розчинники у машинобудуванні	2
14.	Рафінація металів	2
15.	Гальваностегія	1
16.	Гальванопластика	1
17.	Захисне анодування	1
18.	Електрохімічне фарбування металічних деталей	1
Змістовий модуль 3. Неорганічні і органічні матеріали в автомобільній галузі		
1.	Полімери в конструкційних матеріалах	1
2.	Композиційні матеріали та їх значення для народного господарства	1
3.	Важливі сполуки цинку, будова і властивості	1
4.	Значення хімії при створенні нових матеріалів	1
5.	Купрум та його сплави	1
6.	Деформуючі алюмінієві сплави	1
7.	Вплив технологічних добавок на структуру і властивості гуми	1
8.	Властивості й застосування хрому і його сполук	1
9.	Нанотехнологія. Перспективи розвитку	1
10.	Олово, його сполуки і застосування	1
11.	Поліметилметакрилат. Органічне скло	1
12.	Кольорові метали і сплави	1
13.	Кераміка	1



14.	Що краще – полімер чи метал?	1
15.	Нанодроги і інші матеріали в наносвіті	2
16.	Природні полімери в конструкційних матеріалах	2
17.	Альтернативна енергетика, розвиток і перспективи впровадження	2
18.	Біоелемент кальцій	2
19.	Вугілля та продукти його переробки	2
20.	Природний, попутний нафтовий газ. Їх склад. Нафта	2

#### **5. Засоби діагностики результатів навчання:**

- екзамен;
- модульні тести;
- реферати;
- захист лабораторних та практичних робіт;
- інші види.

#### **6. Методи навчання:**

- словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда тощо);
- практичний метод (лабораторні, практичні заняття);
- наочний метод (метод ілюстрацій, метод демонстрацій);
- робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування, анотування, рецензування, складання реферату);
- відеометод (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо);
- самостійна робота (виконання завдань);
- інші види.

#### **7. Методи оцінювання.**

- екзамен;
- усне або письмове опитування;
- модульне тестування;
- реферати, есе;
- захист лабораторних та практичних робіт;
- презентації та виступи на наукових заходах

#### **8. Розподіл балів, які отримують студенти**

Оцінювання знань студента відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України».

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна за результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	Відмінно	Зараховано
74-89	Добре	
60-73	Задовільно	
0-59	Незадовільно	Не зараховано

Для визначення рейтингу здобувача вищої освіти із засвоєння дисципліни РДИС (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу здобувача вищої освіти з навчальної роботи РНР (до 70 балів):  $R_{ДИС} = R_{НР} + R_{АТ}$ .

### 9. Навчально-методичне забезпечення

Електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn - <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=1338>); конспекти лекцій та їх презентації (в електронному вигляді); підручники, навчальні посібники, практикуми; методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти; програма навчальної (виробничої) практики навчальної дисципліни (якщо вона передбачена навчальним планом).

### 10. Рекомендовані джерела інформації

1. Антрапцева Н.М., Жила Р.С. Хімія. Методичні вказівки для виконання лабораторного практикуму та тестових завдань для студентів спеціальностей 275 – Транспортні технології (Автомобільний транспорт), 208 – Агроінженерія. - К. : ДДП «Експо-Друк», 2020. - 202 с.
2. Антрапцева Н.М., Жила Р.С. Хімія. Методичні вказівки (для лабораторних робіт і самостійної роботи) студентів спеціальностей: 133 – Галузеве машинобудування, 192 – Будівництво та цивільна інженерія, 275 – Транспортні технології (Автомобільний транспорт), 208 – Агроінженерія. - К. : ДДП «Експо-Друк», 2017. - 200 с.
3. Антрапцева Н.М., Жила Р.С., Пономарьова І.Г. Хімія з основами електрохімії. Лабораторний практикум та тестові завдання для самостійної роботи студентів напрямів 6.100101 – «Енергетика та електротехнічні системи в АПК», 6.050202 – «Автоматизація». - К.: НУБіПУ, 2015. - 198 с.
4. Антрапцева Н.М., Кочкодан О.Д., Жила Р.С. Хімія. Тестові завдання для самостійної роботи студентів спеціальностей: 151 – Автоматизація та

- комп'ютерно-інтегровані технології, 133 – Галузеве машинобудування, 192 – Будівництво та цивільна інженерія. К.: НУБіП, 2016. – 160 с.
5. Основи загальної та неорганічної хімії: навчальний посібник. Перевидання / Н. М. Антрапцева, О. Д. Кочкодан. - К. : ФОП Ямчинський О.В., 2020. - 331 с.
  6. Хімія: навчальний посібник для студентів спеціальності 201 "Агрономія" скороченого терміну навчання / В. В. Кротенко, О. І. Хижан, Л. О. Ковшун ; Національний університет біоресурсів і природокористування України. - К. : НУБіП України, 2019. - 429 с.
  7. Органічна, біоорганічна, фізична і колоїдна хімія: навчальний посібник / В. В. Кротенко, Л. О. Ковшун ; Національний університет біоресурсів і природокористування України. - Перевидання. - К. : НУБіП України, 2022. - 425 с.
  8. General and Inorganic Chemistry: Textbook / V. O. Kalibabchuk [et al.] ; ed. V. O. Kalibabchuk. – Kyiv : AUS Medicine Publishing, 2019. – 455 p.
  9. Хімія в таблицях, схемах, визначеннях, питаннях та відповідях: навч. посібник / Л. Б. Цветкова. – 5-те вид., стер. – Київ : Каравела, 2020. – 114 с.
  10. Пономарьова В. Хімія. Основні класи неорганічних сполук: навч. посіб. / В. Пономарьова. - Київ : Ліра-К, 2022. - 96 с.
  11. Швайка, О. П. Основи синтезу органічних речовин: навч. посіб. / О. П. Швайка, М. І. Короткіх, Г. Ф. Раєнко. - Київ : Академперіодика, 2021. - 337 с.

#### **Інтернет-ресурси**

1. Періодична Система - Ptable – Властивості (<https://ptable.com/>)
2. Хімічні рівняння онлайн (<https://chemequations.com/en/>)
3. Wards world. Chemistry (<https://wardsworld.wardsci.com/chemistry?>)
4. The Learning Center. University of North Carolina at Chapel Hill (<https://learningcenter.unc.edu/services/stem/chemistry-resources/>)
5. Education in Chemistry (<https://edu.rsc.org/>)
6. A/L Chemistry Resource Book (<https://bioapi.lk/chemistry-resource-book-sinhala-bioapi/>)
7. Відеодосліди по хімії (<http://chemistry-chemists.com/Video.html>)
8. Ютуб канал про хімію «Thoisoi»(<https://www.youtube.com/c/Thoisoi/>)
9. Ютуб канал про хімію “NileBlue” (<https://www.youtube.com/@NileBlue>)
10. Науково-популярний ютуб канал “The Royal Institution” (<https://www.youtube.com/@TheRoyalInstitution>)