

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

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан механіко-технологічного
факультету
_____ Вячеслав БРАТІШКО

“ _____ ” _____ 2026 р.

“СХВАЛЕНО”

на засіданні кафедри
загальної, органічної та фізичної хімії
Протокол № 11 від 13. 05. 2026 р.
Завідувач кафедри
_____ Андрій ГАЛСТЯН

”РОЗГЛЯНУТО ”

Гарант ОП «Агроінженерія»
_____ Вячеслав БРАТІШКО

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Інженерна хімія

Галузь знань Н «Сільське, лісове, рибне господарство та ветеринарна медицина»

спеціальність Н7 – Агроінженерія
(шифр і назва спеціальності)

Освітня програма «Агроінженерія»
(назва спеціалізації)

Факультет Механіко-технологічний

Розробники Роман ЖИЛА, доцент кафедри загальної, органічної та фізичної хімії,
к.х.н., доцент

Київ – 2026 р.

Опис навчальної дисципліни

Інженерна хімія

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 для роботи за обраною спеціальністю. Інженерна хімія забезпечує здобувачів 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 здобувачами професійно-орієнтованих і спеціальних дисциплін та сприяє формуванню сучасного світогляду людини.

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень		
Освітній ступінь	<u>бакалавр</u>	
Спеціальність	<u>Н7 – Агроінженерія</u> (шифр і назва)	
Освітня програма	«Агроінженерія»	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Обов'язкова	
Загальна кількість годин	__ 120 _____	
Кількість кредитів ECTS	__ 4 _____	
Кількість змістових модулів	__ 3 _____	
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	2026	2026
Семестр	2	2
Лекційні заняття	30 год.	8 год.
Лабораторні заняття	30 год.	6 год.
Самостійна робота	60 год.	106 год.
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних самостійної роботи студента –	4 год. 4 год.	

1. Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Мета навчальної дисципліни – оволодіння здобувачами знаннями основ хімії для подальшого свідомого використання її досягнень в теплоенергетиці для підвищення ефективності та надійності виробництва і енергозаощадження.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач повинен

знати: закони хімії; основи атомно-молекулярної теорії будови речовин; систематику неорганічних і органічних сполук та реакцій за їх участю; загальні закономірності перебігу хімічних процесів; властивості сполук, які є основою конструкційних матеріалів; механізми перетворення хімічної енергії в інші види і можливості практичного застосування таких явищ;

вміти: застосувати отримані знання при розв'язанні проблем використання природних ресурсів в теплоенергетиці, нових конструкційних матеріалів; вирішенні енергетичних і екологічних проблем виробництва споруд, їх оснащення та дотримання правил безпечної експлуатації; користуватися новими досягненнями науково-технічного прогресу в галузі хімії для інтенсифікації виробництва.

Набуття компетентностей:

Мета навчальної дисципліни – оволодіння здобувачами 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 здобувачами 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 організувати 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.

2. Програма та структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма							Заочна форма навчання						
	тиждень	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	14	
Змістовий модуль 1. Основні поняття, закони хімії та атомно-молекулярної теорії будови речовини														
Тема 1. Основні поняття і закони хімії	1	5	2		2		1	5						5
Тема 2. Будова атома	2	5	2		2		1	5	1		1			3
Тема 3. Хімічний зв'язок та будова молекул	3	6	2		2		2	6			1			5
Тема 4. Основні класи неорганічних сполук	4	6	2		2		2	6	1					5
Тема 5. Властивості розчинів електролітів та неелектролітів. Електролітична дисоціація	5	6	2		2		2	6	0,5		0,5			5
Тема 6 Основні закономірності перебігу хімічних реакцій	6	6	2		2		2	6						6
Тема 7. Термодинамічні закони хімічних перетворень. Кінетика хімічних реакцій.	7	6	2		2		2	6	0,5		0,5			5
Разом за змістовим модулем 2	40		14		14		12	40	3		3			44

Змістовий модуль 2. Окисно-відновні хімічні реакції. Електрохімія												
Тема 1. Окисно-відновні реакції	8	10	2	4	4	10	0,5					9,5
Тема 2. Основи електрохімії. Хімічні джерела струму	9	10	2	2	6	10	0,5		0,5			9
Тема 3. Електроліз розплавів і розчинів електролітів як окисно-відновний процес	10	10	2	2	6	10	0,5		0,5			9
Тема 4. Корозійні процеси і захист матеріалів від корозії	11	10	2	2	6	10	0,5					9,5
Разом за змістовим модулем 3	40		8	10		22	40	2		1		37
Змістовий модуль 3. Неорганічні і органічні матеріали в автомобільній галузі												
Тема 1. Основи хімії органічних сполук	12	10	2	2	6	10				1		9
Тема 2. Нафта та продукти її переробки. Їх застосування в автотранспорті та сільському господарстві	13	10	2	-	8	10	1					9
Тема 3. Полімерні матеріали та їх застосування в агроінженерії.	14	10	2	2	6	10	1		1			8
Тема 4. Властивості неметалів, металів та їх сполук в матеріалах та допоміжних речовинах у автотранспорті.	15	10	2	2	6	10	1					9
Разом за змістовим модулем 4	40		8	6		26	40	3		2		35
Усього годин	120		30	30		60	120	8		6		106

3. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Основні поняття і закони хімії	2
2	Будова атома	2
3	Хімічний зв'язок та будова молекул	2
4	Основні класи неорганічних сполук	2
5	Властивості розчинів електролітів та неелектролітів. Електролітична дисоціація	2
6	Основні закономірності перебігу хімічних реакцій	2
7	Термодинамічні закони хімічних перетворень. Кінетика хімічних реакцій	2
8	Окисно-відновні реакції	2
9	Основи електрохімії. Хімічні джерела струму	2

10	Електроліз розплавів і розчинів електролітів як окисно-відновний процес	2
11	Корозійні процеси і захист матеріалів від корозії	2
12	Основи хімії органічних сполук	2
13	Нафта та продукти її переробки. Їх застосування в автотранспорті та сільському господарстві	2
14	Полімерні матеріали та їх застосування в агроінженерії	2
15	Властивості неметалів, металів та їх сполук в матеріалах та допоміжних речовинах у автотранспорті	2

4. Теми лабораторних (практичних, семінарських) 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	2
15	Вивчення властивостей полімерів. Ознайомлення з методиками визначення якості палив	2(1)

5. 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	2
15.	Рідкі кристали і їх перспективи застосування в промисловості	2
Змістовий модуль 2. Окисно-відновні хімічні реакції. Електрохімія.		
1.	Хромування металоконструкцій	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	1
12.	Свинцево-кислотні акумулятори. Можливості використання	1
13.	Неполярні розчинники у машинобудуванні	1
14.	Рафінація металів	1
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.	Нанодропи 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

6. Методи та засоби діагностики результатів навчання:
(вибрати необхідне чи доповнити)

- екзамен;
- модульні тести;
- реферати;
- співбесіда;
- тестування;
- захист лабораторних/практичних, розрахункових/графічних робіт, проектів;
- пірінгове оцінювання, самооцінювання.

7. Методи навчання (вибрати необхідне чи доповнити):

- метод проблемного навчання;
- метод практико-орієнтованого навчання;
- кейс-метод;
- метод проєктного навчання;
- метод перевернутого класу, змішаного навчання;
- метод навчання через дослідження;
- метод навчальних дискусій та дебат;
- метод командної роботи, мозкового штурму

8. Оцінювання результатів навчання.

Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національну оцінку згідно чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

8.1. Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
Модуль 1. Основні поняття, закони хімії та атомно-молекулярної теорії будови речовини		
Лабораторна робота 1. Правила роботи в хімічній лабораторії.	Володіти гуманітарними, природничо-науковими та професійними знаннями; формулювати ідеї, концепції з метою використання у професійній діяльності Розв'язувати складні інженерно-технічні задачі, пов'язані з функціонуванням сільськогосподарської техніки та технологічними процесами виробництва, зберігання, обробки та транспортування сільськогосподарської продукції	5
Лабораторна робота 2. Складання електронних і електронно-графічних формул атомів хімічних елементів		10
Лабораторна робота 3. Визначення типів хімічних зв'язків між атомами у сполуках. Відносна електронегативність атомів		5
Лабораторна робота 4. Лабораторні дослідження хімічних властивостей оксидів, основ, кислот, солей		10
Лабораторна робота 5. Визначення електропровідності розчинів електролітів. Індикаторний метод встановлення значення водневого показника розчинів		10
Лабораторна робота 6. Приготування розчинів заданої концентрації		10
Лабораторна робота 7. Основні закономірності перебігу хімічних реакцій		10
Самостійна робота 1.	10	
Модульна контрольна робота 1.	30	
Всього за модулем 1	100	
Модуль 2. Окисно-відновні хімічні реакції. Електрохімія		
Лабораторна робота 8. Експериментальне дослідження хімічних властивостей металів	Оцінювати роботу машин і засобів механізації аграрного виробництва за критеріями екологічності та ефективності природокористування. Розробляти заходи зі зниження негативного впливу сільськогосподарської техніки на екосистему	10
Лабораторна робота 9. Дослідження властивостей металів у окисно-відновних реакціях		10
Лабораторна робота 10. Вивчення залежності електрорушійної сили гальванічних елементів від складу металів у них		10
Лабораторна робота 11. Дослідження процесу електролізу водних розчинів електролітів. Розрахунки кількості одержаних при електролізі речовин за законами Фарадея		10
Лабораторна робота 12. Визначення масового показника швидкості корозії металу		10
Самостійна робота 2.		10
Модульна контрольна робота 2.	40	
Всього за модулем 2	100	
Модуль 3. Неорганічні і органічні матеріали в автомобільній галузі		
Лабораторна робота 13. Експериментальне вивчення хімічних властивостей нітритної,	Оцінювати роботу машин і засобів механізації аграрного виробництва	15

сульфитної, фосфатної кислот та їх солей (нітритів, сульфитів, фосфатів)	за критеріями екологічності та ефективності природокористування. Розробляти заходи зі зниження негативного впливу сільськогосподарської техніки на екосистему	
Лабораторна робота 14. Дослідження генетичного зв'язку між класами органічних сполук, вивчення методів ідентифікації органічних речовин		15
Лабораторна робота 15. Вивчення властивостей полімерів. Ознайомлення з методиками визначення якості палив		10
Самостійна робота 3.		20
Модульна контрольна робота 3.		40
Всього за модулем 3		100
Навчальна робота	$(M1 + M2 + M3) / 3 * 0,7 \leq 70$	
Екзамен	30	
Всього за курс	$(\text{Навчальна робота} + \text{екзамен}) \leq 100$	

8.2. Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка за національною системою (екзамени/заліки)
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

8.3. Політика оцінювання

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

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 з лабораторного практикуму для студентів спеціальності 208 – Агроінженерія. Ступінь освіти «Бакалавр». К.: ДДП «Експо-Друк», 2023. 160 с.
2. Антрапцева Н.М., Кочкодан О.Д., Жила Р.С. Хімія. Тестові завдання для самостійної роботи студентів спеціальностей: 208 – Агроінженерія, 133 – Галузеве машинобудування, 192 – Будівництво та цивільна інженерія. К.: НУБіП, 2017. – 160 с.
3. Бережний Є.О., Кротенко В.В., Ковшун Л.О., Жила Р.С. «Organic Chemistry»: навч. посібник. – К.: ВЦ НУБіП України, 2021. – 570с.
4. Хімія високомолекулярних сполук: навчальний посібник/Ковшун Л.О., В.В. Єфименко, Р.С. Жила, О.І. Хижан, В.В. Кротенко – К: НУБіП України, 2023. – 385 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. 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.
7. General and Inorganic Chemistry: Textbook / V. O. Kalibabchuk [et al.] ; ed. V. O. Kalibabchuk. – Kyiv : AUS Medicine Publishing, 2019. – 455 p.
8. Хімія в таблицях, схемах, визначеннях, питаннях та відповідях: навч. посібник / Л. Б. Цветкова. – 5-те вид., стер. – Київ : Каравела, 2020. – 114 с.
9. Пономарьова В. Хімія. Основні класи неорганічних сполук: навч. посіб. / В. Пономарьова. - Київ : Ліра-К, 2022. - 96 с.
10. 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>)

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

ЗАТВЕРДЖЕНО
Механіко-технологічний факультет
“ _____ ” _____ 2026 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Інженерна хімія

Галузь знань Н «Сільське, лісове, рибне господарство та ветеринарна медицина»

спеціальність Н7 – Агроінженерія
(шифр і назва спеціальності)

Освітня програма «Агроінженерія»
(назва спеціалізації)

Факультет Механіко-технологічний

Розробники Роман ЖИЛА, доцент кафедри загальної, органічної та фізичної хімії,
к.х.н., доцент

Київ – 2026 р.