

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

**“ЗАТВЕРДЖЕНО”**  
Механіко-технологічний факультет  
“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2025 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
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 доцент, к.х.н., доцент Жила Роман Сергійович

Київ – 2025 р.

## Опис навчальної дисципліни 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. 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 формування сучасного світогляду людини.

|                                                                                                 |                                      |                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|
| Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень                 |                                      |                       |
| Освітній ступінь                                                                                | бакалавр                             |                       |
| Спеціальність                                                                                   | Н7 – Агроінженерія<br>(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)<br>(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                                                                                  | 2025                                 | 2025                  |
| Семестр                                                                                         | 2                                    | 2                     |
| Лекційні заняття                                                                                | 30 год.                              | 8 год.                |
| Лабораторні заняття                                                                             | 30 год.                              | 6 год.                |
| Самостійна робота                                                                               | 60год.                               | 106 год.              |
| Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних<br>самостійної роботи студента – | 4 год.<br>4 год.                     |                       |

## 1. Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

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

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент 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 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.

## 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, сульфітів, 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, проєктів;
- 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<br>Розв'язувати складні інженерно-технічні задачі, пов'язані з функціонуванням сільськогосподарської техніки та технологічними процесами виробництва, зберігання, обробки | 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                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 10         |

|                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                  |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| електропровідності розчинів електролітів.<br>Індикаторний метод встановлення значення водневого показника розчинів                                              | та транспортування<br>сільськогосподарської продукції                                                                                                                                                                            |            |
| 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         |
| <b>Всього за модулем 1</b>                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                  | <b>100</b> |
| 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         |
| <b>Всього за модулем 2</b>                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                  | <b>100</b> |
| Модуль 3. Неорганічні і органічні матеріали в автомобільній галузі                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                  |            |
| Лабораторна робота 13. Експериментальне вивчення хімічних властивостей нітритної, сульфитної, фосфатної кислот та їх солей (нітритів, сульфітів, фосфатів)      | Оцінювати роботу машин і засобів механізації аграрного виробництва за критеріями екологічності та ефективності природокористування. Розробляти заходи зі зниження негативного впливу сільськогосподарської техніки на екосистему | 15         |
| 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         |
| <b>Всього за модулем 3</b>                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                  | <b>100</b> |
| <b>Навчальна робота</b>                                                                                                                                         | <b><math>(M1 + M2 + M3) / 3 \cdot 0,7 \leq 70</math></b>                                                                                                                                                                         |            |
| <b>Екзамен</b>                                                                                                                                                  | <b>30</b>                                                                                                                                                                                                                        |            |
| <b>Всього за курс</b>                                                                                                                                           | <b><math>(\text{Навчальна робота} + \text{екзамен}) \leq 100</math></b>                                                                                                                                                          |            |

## 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

|                                                 |                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Політика щодо дедлайнів та перескладання</b> | 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). |
| <b>Політика щодо академічної доброчесності</b>  | 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   |
| <b>Політика щодо відвідування</b>               | 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. Єфіменко, 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. Раснко. - 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>)