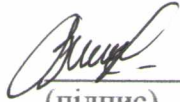


Міністерство освіти і науки України  
Сумський національний аграрний університет  
Факультет агротехнологій та природокористування  
Кафедра біотехнології та хімії

Робоча програма (силабус) освітнього компонента  
**ХІМІЯ (ОК 8)**  
(обов'язковий)

|                            |                                 |
|----------------------------|---------------------------------|
| <b>Спеціальність</b>       | <b>Н 1 «Агрономія»</b>          |
| <b>Освітня програма</b>    | <b>Захист і карантин рослин</b> |
| <b>Рівень вищої освіти</b> | Перший (бакалаврський)          |

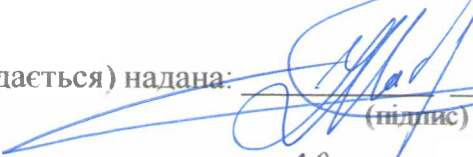
Розробник: ОШВ Ольга Швець, к.пед.н., доцент кафедри біотехнології та хімії

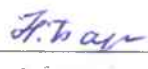
|                                                                                 |                                                                                                                      |                     |
|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри біотехнології та хімії | протокол від <u>03.06</u> 2025 р. № <u>25</u>                                                                        |                     |
|                                                                                 | Завідувач кафедри <u></u> (підпис) | Владислав КОВАЛЕНКО |

Погоджено:

Гарант освітньої програми  (підпис) Віктор ОНИЧКО (ПІБ)

Декан факультету, де реалізується освітня програма  (підпис) Ольга БАКУМЕНКО (ПІБ)

Рецензія на робочу програму(додається) надана:  (підпис) Юрій МАСЕНКО (ПІБ)  
 (підпис) Явченко В.Д. (ПІБ)

Методист відділу якості освіти, ліцензування та акредитації  (підпис) (Яросла Ячанюк) (ПІБ)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 25.06 2025 р.

Інформація про перегляд робочої програми (силабусу):

| Навчальний рік, в якому вносяться зміни | Номер додатку до робочої програми з описом змін | Зміни розглянуто і схвалено               |                   |                           |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------|---------------------------|
|                                         |                                                 | Дата та номер протоколу засідання кафедри | Завідувач кафедри | Гарант освітньої програми |
|                                         |                                                 |                                           |                   |                           |
|                                         |                                                 |                                           |                   |                           |
|                                         |                                                 |                                           |                   |                           |
|                                         |                                                 |                                           |                   |                           |

## 1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

|      |                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |             |
|------|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------|
| 1.   | Назва ОК                                                   | <b>Хімія</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |           |             |
| 2.   | Факультет/кафедра                                          | Агротехнологій та природокористування/Біотехнології та хімії                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |           |             |
| 3.   | Статус ОК                                                  | Обов'язковий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |           |             |
| 4.   | Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК для | Захист і карантин рослин »/ Н1 «Агрономія»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |           |             |
| 5.   | ОК може бути запропонований для                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |             |
| 6.   | Семестр та тривалість вивчення                             | Перший семестр 1-18 тиждень –                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |           |             |
| 7.   | Кількість кредитів ЄКТС                                    | 5 кредитів ЄКТС 150 годин                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |           |             |
| 8.   | Загальний обсяг годин та їх розподіл                       | Контактна робота(заняття)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |           |             |
|      |                                                            | Самостійна робота                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |           |             |
|      |                                                            | Лекційні                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Практичні | Лабораторні |
|      |                                                            | 30                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |           | 44          |
| 9.   | Мова навчання                                              | українська                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |           |             |
| 10.  | Викладач/Координатор освітнього компонента                 | Швець Ольга Григорівна<br>Доцент кафедри біотехнології та хімії                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |             |
| 11.1 | Контактна інформація                                       | Корпус ветеринарної медицини Ауд 36 в.<br>0995670333, <a href="mailto:olgylasenko@gmail.com">olgylasenko@gmail.com</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |             |
| 11.  | Загальний опис освітнього компонента                       | Дисципліна «Хімія» належить до загальноосвітніх фундаментальних дисциплін і поєднує розділи неорганічної, аналітичної, органічної, фізичної та колоїдної хімії і основ біохімії рослин. Їх вивчення сприяє кращому розумінню фізіології мінерального живлення, росту і розвитку рослин, процесів біогенної міграції хімічних елементів. Ефективне застосування добрив, засобів хімічної меліорації та захисту рослин передбачає науково-обґрунтоване їх дозування, що потребує від спеціаліста певного рівня хімічних знань. Впровадження сучасних досягнень хімії, зокрема органічної, дозволяють покращити технології для захисту рослин від шкідників та негативного впливу навколишнього середовища |           |             |
| 12.  | Мета освітнього компонента                                 | Досягнення студентами системи знань про будову, властивості, застосування неорганічних та органічних сполук, особливості протікання хімічних процесів в рослинних організмах і природних об'єктах, здатності їх використовувати при вивченні спеціальних дисциплін та вирішенні практичних завдань                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |           |             |

|    |                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 13 | Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП | 1. Освітній компонент базується на знаннях хімії (термінологія, основні закони та поняття, властивості йонів в залежності від їх знаходження у періодичній таблиці Д.І. Менделєєва), фізики (розуміння основних закономірностей протікання хімічних реакцій), основ вищої математики (виконання розрахунків), техніки експерименту (знання про хімічний посуд, концентрації).<br>2. Освітній компонент є основою для вивчення компонентів: «Захист декоративних, лікарських рослин та полезахисних лісових смуг від шкідників», «Хвороби декоративних, лікарських рослин та полезахисних лісових смуг» |
| 14 | Політика академічної доброчесності                                 | Дотримання засад політики академічної доброчесності реалізується на засадах положень «Кодексу академічної доброчесності Сумського НАУ» від 28.10.2024 р. № 453/од                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 15 | Ключові слова                                                      | Методи аналізу, хімія елементів, аналітична хімія, якісний і кількісний аналіз, фізико-хімічні властивості сполук, титрована кислотність, окисно-відновний потенціал, корозія, міцели, органічна хімія.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 16 | Посилання на курс у системі Moodle                                 | <a href="https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=1593">https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=1593</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

## 2. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ ТА ЇХ ЗВ'ЯЗОК З ПРОГРАМНИМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ НАВЧАННЯ

| Результати навчання за ОК:<br>Після вивчення освітнього компонента студент очікувано буде здатен...»                                                                                                             | Програмні результати навчання, на досягнення яких спрямований ОК (зазначити номер згідно з нумерацією, наведеною в ОП) <sup>1</sup> |                   |                   | Як оцінюється ДРН <sup>2</sup>                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                  | ПРН <sub>4</sub>                                                                                                                    | ПРН <sub>12</sub> | ПРН <sub>17</sub> |                                                                                                                                 |
| ДРН 1. Демонструвати знання з фундаментальних розділів хімії, для вирішення завдань для професійної діяльності із захисту і карантину рослин.                                                                    | +                                                                                                                                   |                   | +                 | Тести множинного вибору<br>Виконання індивідуального варіанта розрахункової роботи за темами модуля<br>Презентація з доповіддю. |
| ДРН 2. Розуміти хімічну природу процесів росту й розвитку рослин, фізіології мінерального живлення, процесів біогенної міграції елементів, хімічних аспектів заходів, спрямованих на покращення якості рослинної | +                                                                                                                                   |                   | +                 |                                                                                                                                 |

<sup>1</sup>Має відповідати Матриці забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми, зазначається для обов'язкових освітніх компонентів ОП I та II рівня, для усіх (обов'язкових та вибіркових ОК) ОП III

<sup>2</sup>Перелік має відповідати методам сумативного оцінювання, наведених у таблиці 5.2, причому кількість методів оцінювання не обов'язково має дорівнювати кількості ДРН (один метод оцінювання може бути застосовано для оцінювання декількох ДРН)

|                                                                                                                                                                                                          |  |   |   |                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---|---|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| продукції для подальшого свідомого використання агрохімікатів і пестицидів.                                                                                                                              |  |   |   | Протоколи лабораторних робіт (віртуальних лабораторних робіт у випадку дистанційного навчання) |
| ДРН 3. Користуватися обладнанням, приладами, інструментами, лабораторним посудом, реактивами, матеріалами для організації хімічних досліджень та виробничого процесу з дотриманням основ техніки безпеки |  | + | + |                                                                                                |

### 3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

| Тема.<br>Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Розподіл в межах загального бюджету часу |                                         | Рекомендована література <sup>2</sup> |                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Аудиторна робота                         | Самостійна робота                       |                                       |                                   |
| Модуль 1. Загальна та неорганічна хімія                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                          |                                         |                                       |                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Лк<br>ден./заочн 1 к/<br>заочн 2 к       | Лаб. з.<br>ден./заочн 1 к/<br>заочн 2 к | ден./заочн 1 к/<br>заочн 2 к          |                                   |
| <b>Тема 1. Основні поняття і закони хімії. Будова речовини.</b><br>Основні поняття атомно-молекулярного вчення.<br>Закон збереження маси та енергії. Закон Авогадро. Закон сталості складу хімічних сполук<br>Періодичний закон. Будова атома. Хімічний зв'язок<br><i>Лб1-2 Рішення вправ на газові закони</i>                                                             | 2                                        | 4                                       | 4                                     | 5,8,9,11,14, 18, 20-22, 24, 31-33 |
| <b>Тема 2. Основні класи неорганічних сполук.</b><br>Оксиди. Хімічні властивості та способи одержання оксидів.<br>Основи. Хімічні властивості та способи одержання основ.<br>Кислоти. Хімічні властивості та способи одержання кислот.<br>Солі. Хімічні властивості та способи одержання солей<br><i>Лб 3-4. Лабораторна робота 1 «Основні класи неорганічних речовин»</i> |                                          | 4                                       | 4                                     | 5,8,9,11,14, 20-22, 24, 31-33     |
| <b>Тема 3. Основні закони хімічних перетворень.</b><br>Хімічна термодинаміка: основні поняття. Закон Гесса.<br>Напрямок протікання хімічних реакцій. Хімічна рівновага.<br>Принцип ле Шательє.<br>Хімічна кінетика: основні поняття<br>Необоротні та оборотні реакції.<br>Хімічна рівновага. Константа рівноваги. Зміщення хімічної                                        | 4                                        |                                         | 4                                     | 4,8,16, 18, 20-22, 25, 31-33      |

<sup>2</sup> Конкретне джерело із основної чи додатково рекомендованої літератури

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |        |   |                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--------|---|------------------------------|
| рівноваги. Вплив зовнішніх факторів на хімічну рівновагу<br><i>Лб6. Визначення теплових ефектів хімічних реакцій</i><br><i>Лб6 Лабораторна робота 2 «Швидкість хімічних реакцій»</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   | 4      |   |                              |
| <b>Тема 4. Загальні поняття про окисно-відновні процеси.</b><br>Ступінь окиснення елементу в сполуках. Типові окисники та відновники. Правила складання рівнянь окисно-відновних реакцій. Класифікація окисно-відновних реакцій. Окисно-відновні процеси в природі, живому організмі.<br><i>Лб 7-8. Лабораторна робота 3 «Окисно-відновні реакції»</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2 | 4      |   | 4,8,16, 18, 20-22, 25, 31-33 |
| <b>Тема 5. Загальні уявлення про розчини</b><br>Поняття про розчини. Способи вираження концентрації розчинів. Основні положення теорії електролітичної дисоціації. Поняття про розчини електролітів і неелектролітів та їх властивості. Кількісні характеристики процесу дисоціації: ступінь та константа електролітичної дисоціації. Сильні та слабкі електроліти. Реакції у розчинів електролітів. Іонні рівняння реакції. Водневий і гідроксильний показники. Способи вимірювання рН. Загальні відомості про індикатори. Розчинність речовин. Гідроліз солей та його типи.<br><i>Лб 9-10 Виконання вправ на приготування розчинів, визначення їх концентрації, водневого і гідроксильного показників</i><br><i>Лб 11 Семінарське заняття з теми розчини</i> | 6 | 4<br>2 |   | 4,8,16, 18, 20-22, 25, 31-33 |
| <b>Тема 6. s-,p-, d- елементи періодичної системи.</b><br>Вміст s-, p-, d- елементів як біогенних елементів в окремих компонентах агросфери: ґрунтах, рослинах, агрохімікатах, водоймах. Загальна характеристика s-елементів. Загальна характеристика p-елементів. Загальна характеристика d-елементів                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2 |        | 6 | 4,8,16, 18, 21-22, 25, 31-33 |

**Модуль 2. Аналітична та органічна хімія**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |   |   |                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|--------------------------------|
| <p><b>Тема 7. Аналітична хімія. Якісний аналіз.</b><br/>Предмет, завдання і методи аналітичної хімії. Теоретичні основи аналітичної хімії. Основні поняття та визначення аналітичної хімії. Методи та засоби визначення хімічного складу. Якісні реакції, їх чутливість, специфічність, селективність. Макро-, мікро-, напівмікрометоди. Поняття про хімічні реактиви, аналітичні реакції, вимоги до них. Дробний та систематичний аналіз. Принципи аналітичної класифікації катіонів та аніонів. Групові, селективні та специфічні реагенти<br/><i>Лб 12 Лабораторна робота 4 «Якісні реакції катіонів»</i><br/><i>Лб 13 Лабораторна робота 5 «Якісні реакції аніонів»</i></p>              | 2 | 4 | 8 | 1,2,8,18,20,26,27, 31-33       |
| <p><b>Тема 8. Аналітична хімія. Кількісний хімічний аналіз.</b><br/>Загальна характеристика та основні поняття кількісного аналізу. Класифікація хімічних методів кількісного аналізу. Гравіметрія. Титриметричний аналіз. Обробка результатів аналізу. Вимоги до стандартних розчинів. Приготування стандартних і робочих розчинів. Встановлення концентрації розчинів кислот і лугів. Криві титрування, точка еквівалентності. Індикатори, їх вибір, помилки титрування<br/><i>Лб 14. Рішення задач на розрахунки в кількісному аналізі</i><br/><i>Лб 15. Лабораторна робота 6 «Стандартизація хлоридної кислоти по бурі»</i><br/><i>Лб 16 Семінарське заняття з аналітичної хімії</i></p> | 4 | 6 | 8 | 1,2,8,12,18,19,20, 26,27 31-33 |
| <p><b>Тема 9. Основні положення органічної хімії. Теорія будови органічних сполук.</b><br/>Органічна хімія як наука. Роль органічних сполук у процесах життєдіяльності рослин. Теорія хімічної будови органічних сполук О.М. Бутлерова. Поняття про вуглеводневі ланцюги. Поняття «функціональна група», «гомолог», «ізомер». Класифікація органічних сполук. Спільні і відмінні ознаки неорганічних і органічних речовин. Гомологічні ряди і номенклатура вуглеводнів.</p>                                                                                                                                                                                                                  | 2 |   | 4 | 3,6,8,10,18,20,28, 29, 31-33   |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |   |   |                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|------------------------------|
| Електронна і просторова будова алканів, алкенів, алкінів і аренів. Фізико-хімічні властивості та способи добування вуглеводнів та їх похідних. Застосування вуглеводнів у лісовому та садово-парковому господарстві.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |                              |
| <b>Тема 10. Вуглеводні.</b><br><i>Лб 17. Виконання вправ на номенклатуру і властивості вуглеводнів</i><br><i>Лб 18 Семінарське заняття з теми</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   | 4 | 6 | 3,6,8,10,18,20,28, 29, 31-33 |
| <b>Тема 11. Оксигеновмісні органічні сполуки. Спирти та феноли. Альдегіди, кетони.</b><br>Спирти, їх класифікація та номенклатура. Фізичні та хімічні властивості спиртів. Добування та застосування спиртів. Феноли, їх властивості, застосування, охорона довкілля. Альдегіди та кетони, їх номенклатура, властивості, добування та застосування. Спирти, їх класифікація та номенклатура. Феноли, їх властивості, застосування, охорона довкілля.<br><i>Лб 19 Лабораторна робота 7 Вивчення властивостей спиртів і альдегідів</i> | 2 | 2 | 6 | 3,6,8,10,18,20,28, 29, 31-33 |
| <b>Тема 12. Карбонові кислоти. Складні ефіри (естери). Жири. Вуглеводи.</b><br>Естери, жири: Будова молекули, фізичні та хімічні властивості. Вуглеводи Особливості будови. Класифікація вуглеводів: моносахариди, оліго-, полісахариди. Глюкоза, сахароза, крохмаль, целюлоза; їх властивості, застосування<br><i>Лб 20. Лабораторна робота 8 Вивчення властивостей карбонових кислот</i>                                                                                                                                           |   | 2 | 6 | 3,6,8,10,18,20,28, 29, 31-33 |
| <b>Тема 13. Нітрогеновмісні органічні сполуки. Аміни, амінокислоти, білки.</b><br>Загальні поняття про нітросполуки, аміни, амінокислоти, білки. Їх будова, хімічні властивості. Механізм утворення пептидного зв'язку. Значення у процесах життєдіяльності рослин. . Загальні поняття про нітросполуки, аміни, амінокислоти, білки. Їх будова, хімічні властивості. Механізм                                                                                                                                                        | 2 | 2 | 6 | 3,6,8,10,18,20,28, 29, 31-33 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |           |           |           |                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|--------------------------|
| утворення пептидного зв'язку.<br>Значення у процесах життєдіяльності рослин<br><i>Лб 21. Лабораторна робота 8</i><br><i>Вивчення властивостей білків</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |           |           |                          |
| <b>Тема 14. Основи біохімії рослин. Ліпіди, вуглеводи.</b><br>Предмет і завдання біологічної хімії. Основні принципи обміну речовин і енергії у рослинах. Відомості про процеси фотосинтезу та дихання. Синтез і перетворення вуглеводів у рослинах. Ліпіди. Класифікація і хімічні властивості, їх обмін у рослинах. Роль ліпідів у життєдіяльності організмів. Крохмаль - основний полісахарид рослин як вторинний продукт фотосинтезу. Целюлоза (клітковина) - головний структурний компонент клітинних стінок рослин | 2         |           | 10        | 7,8,10,13,14,18,20,30-33 |
| <b>Тема 15. Ферменти. Нуклеїнові кислоти. Рослинні пігменти. Вітаміни. Фітогормони.</b><br>Вітаміни та їх роль у фізіологічних процесах. Загальні відомості про фітогормони та їх біологічне значення<br><i>Лб 22. Лабораторна робота 9</i><br><i>Вивчення властивостей основних біохімічних речовин</i>                                                                                                                                                                                                                 |           | 2         | 10        | 7,8,10,13,14,20,30-33    |
| <b>Всього</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>30</b> | <b>44</b> | <b>76</b> |                          |

#### 4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

| ДРН                                                                                                                                           | Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем <u>під час аудиторних занять</u> , консультацій)                                                                                                                                                                                                                                                                  | Кількість годин | Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати <u>студент</u> <u>самостійно</u> )                                                                                                                                               | Кількість годин |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| ДРН 1. Демонструвати знання з фундаментальних розділів хімії, для вирішення завдань для професійної діяльності із захисту і карантину рослин. | <i>Дослідницькі:</i><br>Демонстраційний хімічний експеримент<br>Розв'язання розрахункових та експериментальних задач<br><i>Спостережувальні:</i><br>Спостереження хімічних явищ, Медіа-освіта<br><i>Вербальні:</i> лекція, розповідь-пояснення, бесіда<br>Інтерактивні методи. Використання платформи Moodle, Kahoot, LearningApp<br>Zoom під час змішаної форми навчання | 30              | Навчальний хімічний експеримент, моделювання самонавчання: робота з друкованими джерелами, матеріалами мережі Інтернет; описовий метод, теоретичне передбачення, виконання письмових вправ і робота на платформах Moodle, Kahoot, LearningApp | 30              |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |    |                                                                                                                                                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ДРН 2. Розуміти хімічну природу процесів росту й розвитку рослин, фізіології мінерального живлення, процесів біогенної міграції елементів, хімічних аспектів заходів, спрямованих на покращення якості рослинної продукції для подальшого свідомого використання агрохімікатів і пестицидів. | <i>Дослідницькі:</i><br>Розв'язання розрахункових та експериментальних задач<br><i>Спостережувальні:</i><br>Спостереження хімічних явищ, Медіа-освіта<br><i>Вербальні:</i> лекція, розповідь-пояснення, дискусія<br>Кейс методи для групової роботи<br>Інтерактивні методи.<br>Використання платформи Moodle, Kahoot, LearningApp<br>Zoom під час змішаної форми навчання | 30 | пошук інформації для написання доповідей та презентування отриманих результатів, робота в групах виконання та здача лабораторних робіт<br>аналіз ілюстративного матеріалу<br>створення інтелект-карт | 30 |
| ДРН 3. Користуватися обладнанням, приладами, інструментами, лабораторним посудом, реактивами, матеріалами для організації хімічних досліджень та виробничого процесу з дотриманням основ техніки безпеки                                                                                     | <i>Дослідницькі:</i><br>Демонстраційний хімічний експеримент<br><i>Спостережувальні:</i><br>Спостереження хімічних явищ, медіа-освіта<br><i>Вербальні:</i> розповідь-пояснення, бесіда<br>Інтерактивні методи.<br>Використання платформи Moodle, Kahoot, LearningApp<br>Zoom під час змішаної форми навчання                                                              | 14 | опис, аналіз ілюстративного матеріалу, моделювання виконання лабораторних робіт                                                                                                                      | 16 |
| Всього                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 74 |                                                                                                                                                                                                      | 76 |

## 5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

### 5.1. Сумативне оцінювання

5.1.1. Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено

| №                          | Методи сумативного оцінювання                                                                                   | Бали/ Вага у загальній оцінці | Дата складання                        |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------|
| <b>Модуль 1 (35 балів)</b> |                                                                                                                 |                               |                                       |
|                            | Протоколи лабораторних робіт (віртуальних лабораторних робіт у випадку дистанційного навчання) (3ЛР по 2 бали)  | 6 балів / 6%                  | Згідно з графіком навчального процесу |
|                            | Тести множинного вибору                                                                                         | 19 балів / 19%                | 6 тиждень                             |
|                            | Виконання індивідуального варіанта розрахункової роботи за темами модуля                                        | 10 балів / 10%                | Згідно з графіком навчального процесу |
| <b>Модуль 2 (35 балів)</b> |                                                                                                                 |                               |                                       |
|                            | Протоколи лабораторних робіт (віртуальних лабораторних робіт у випадку дистанційного навчання) (6 ЛР по 2 бали) | 12 балів / 12%                | Згідно з графіком навчального процесу |
|                            | Виконання індивідуального варіанта розрахункової роботи за темами модуля                                        | 10 балів / 10 %               | Згідно з графіком навчального процесу |
|                            | Презентація з доповіддю                                                                                         | 13 балів /13%                 | 10-15 тиждень                         |

|  |                                                                                                                                 |                       |             |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------|
|  | <b>Екзамен</b> (три завдання: 1.тести множинного вибору; 2. вирішення ситуаційного завдання; 3. розв'язок розрахункової задачі) | <b>30 балів / 30%</b> | 17-18 тижні |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------|

#### 5.1.2. Критерії оцінювання

| Компонент                                               | Оцінювання                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                             |                                                                                                      |                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Протоколи лабораторних робіт                            | Кожна виконана лабораторна робота оцінюється в 2 бал                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                             |                                                                                                      |                                                                                                                    |
| Тест множинного вибору                                  | Тест включає 19/10 питань, кожне з яких оцінюється в 1 бал                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                             |                                                                                                      |                                                                                                                    |
| Виконання індивідуального варіанта розрахункової роботи | <b>Незадовільно</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Задовільно</b>                                                                                                           | <b>Добре</b>                                                                                         | <b>Відмінно</b>                                                                                                    |
|                                                         | <3 балів                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 3-5                                                                                                                         | 6-8 балів                                                                                            | 9-10 балів                                                                                                         |
|                                                         | Вимоги щодо завдання не виконано.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті, відсутній аналіз інших підходів до питання | Виконано усі вимоги завдання, розв'язані ситуаційне завдання розв'язане повністю, протокол складений | Виконано усі вимоги завдання, продемонстровано, креативність, вдумливість, запропоновано власне вирішення проблеми |
| Презентація з доповіддю                                 | <3 балів                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 3-5                                                                                                                         | 6-8 балів                                                                                            | 9-13 балів                                                                                                         |
|                                                         | Вимоги щодо завдання не виконано                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Презентація підготована, але доповідь не чітка, не логічна                                                                  | Виконано усі вимоги завдання, доповідь та презентація відповідають поставленим вимогам               | Виконано усі вимоги завдання, продемонстровано, креативність, вдумливість, запропоновано власне вирішення          |
| Екзамен                                                 | <p>Екзаменаційний білет включає завдання трьох рівнів:</p> <p><b>Перший рівень:</b> 10 тестових питань множинного вибору - кожна правильна відповідь оцінюється в 1 бал <b>(0-10 балів)</b>;</p> <p><b>Другий рівень:</b> Вирішення ситуаційного завдання <b>(0-10 балів)</b></p> <p>10 балів – матеріал викладено в повному обсязі, виклад логічний, висновки та узагальнення аргументовані;</p> <p>8 - 9 балів – у викладенні матеріалу є незначні недоліки, виклад не досить систематизований, у висновках і узагальненнях трапляється окремі неточності;</p> <p>5 – 7 балів – у викладенні матеріалу мають місце прогалини, виклад не систематизований, висновки і узагальнення аргументовані слабо, в них допущені помилки;</p> <p>2 - 4 бали – основний зміст матеріалу не викладено, висновків і узагальнень бракує.</p> <p>0 - 1 бал – питання не викладено.</p> <p><b>Третій рівень:</b> Розрахункова задача <b>(0-10 балів)</b></p> <p>Розв'язок повинен бути логічним (послідовним), одержане значення точне до десятих, з вказуванням формул і дій. До кожної дії подано детальне обґрунтування. Кількість балів за правильне виконання складає 10 балів. Максимальна кількість балів, набраних студентом на іспиті, складає 30.</p> |                                                                                                                             |                                                                                                      |                                                                                                                    |

#### 5.2. Формативне оцінювання:

| №  | Елементи формативного оцінювання                                           | Дата                                               |
|----|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| 1. | Письмове опитування після вивчення тем зі зворотнім зв'язком від викладача | 15 хв в кінці заняття при завершенні вивчення теми |

|    |                                                                                                |                                            |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| 2. | Усний зворотний зв'язок від викладача під час роботи над ситуаційними задачами протягом занять | наступне заняття після вивчення нової теми |
| 3. | Усний зворотний зв'язок від викладача та студентів після презентації з доповіддю               | 10-15 тиждень                              |
| 4. | Експрес-опитування із взаємоперевіркою студентами                                              | перед кожною роботою в лабораторії хімії   |
| 5. | Підсумковий тестовий контроль зі зворотнім зв'язком від викладача                              | в кінці кожного вивченого розділу          |
| 6. | Проведення дослідів по темі під наглядом викладача                                             | 10-15 тиждень                              |
| 7. | Розв'язок розрахункових задач з груповим обговоренням                                          | 30-45 хв при вивченні кожної нової теми    |

Форма підсумкового контролю – **екзамен**.

Підсумкова кількість балів з дисципліни максимум 100 балів за семестр. Визначається як сума балів за результатами роботи здобувача протягом семестру.

Студент не допускається до підсумкового контролю з дисципліни, якщо він пропустив і не відпрацював більше 20% занять та має не складені модульні контролю.

### 5.3. Розподіл балів, що отримують здобувачі під час вивчення ОК

| Модуль 1<br>Загальна та неорганічна<br>хімія<br>0-35 |         |         |            | Модуль 2<br>Аналітична та органічна хімія<br>0-35 |            |             |              | Разом за<br>модулі | Екзамен | Сума |
|------------------------------------------------------|---------|---------|------------|---------------------------------------------------|------------|-------------|--------------|--------------------|---------|------|
| T1-2<br>10                                           | T3<br>5 | T4<br>6 | T5-6<br>14 | T7-8<br>10                                        | T9-10<br>7 | T11-12<br>8 | T13-15<br>10 | 70<br>(35+35)      | 30      | 100  |

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

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

## 6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

### 6.1. Основні джерела

1. Аналітична хімія: навчальний посібник / О.Ю. Кичирук, А.В. Шляніна, Н.В. Кусяк. Житомир : ЖДУ імені Івана Франка, ПП «Євро-Волинь», 2022. 240 с.

[http://eprints.zu.edu.ua/34306/1/%D0%9D%D0%B0%D0%B2%D1%87%20%D0%BF%D0%BE%D1%81%D1%96%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D0%BA%20%D0%90%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D1%96%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B0%20\\_2022.pdf](http://eprints.zu.edu.ua/34306/1/%D0%9D%D0%B0%D0%B2%D1%87%20%D0%BF%D0%BE%D1%81%D1%96%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D0%BA%20%D0%90%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D1%96%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B0%20_2022.pdf)

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

18. Швець О.Г., Івченко В.Д. Хімія. Конспект лекцій для студентів 1 курсу денної форми навчання факультету агротехнологій та природокористування спеціальності 202 Захист і карантин рослин. – Суми, – 2025. – 151 с.

19. Швець О.Г., Івченко В.Д. Хімія. Методичні вказівки щодо проведення лабораторно-практичних занять для студентів 1 курсу денної форми навчання факультету агротехнологій та природокористування спеціальності 202 Захист і карантин рослин. – Суми, – 2024. – 50 с.

#### 6.4. Електронні ресурси

20. Inorganic Chemistry Taro Saito [http://www.t.soka.ac.jp/chem/iwanami/inorg/INO\\_0001.PDF](http://www.t.soka.ac.jp/chem/iwanami/inorg/INO_0001.PDF)

21. Inorganic Chemistry (Atkins, Shriver).PDF

[https://www.academia.edu/35126326/Inorganic\\_Chemistry\\_Atkins\\_Shriver\\_.PDF](https://www.academia.edu/35126326/Inorganic_Chemistry_Atkins_Shriver_.PDF)

22. Chang General Chemistry The Essential Concepts 6th Ed

<http://s.hbeteam.net/General%20Chemistry.pdf>

24. Peter G. Nelson. Introduction to Inorganic Chemistry. Key ideas and their experimental basis .

<http://41.89.101.166:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1535/introduction-to-inorganic-chemistry.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

25. Bruce Averill, Patricia Eldredge, R.H. Hand General Chemistry: Principles, Patterns, and

Applications <https://open.umn.edu/opentextbooks/BookDetail.aspx?bookId=69#Reviews>

26. Modern Analytical Chemistry David Harvey

<http://www.chemmsu.ru/download/2kurs/analitika/ModernAnalyticChemistry.pdf>

27. Analytical Chemistry Notes by Robert W. Schurko

<http://chem320.cs.uwindsor.ca/Notes.html>

28. An Introduction to Organic Chemistry

<http://www.cnm.manchester.ac.uk/people/jonathan/CH0001081100.pdf> 10.

29. McMurry\_j\_organic\_chemistry 8th edition. — Brooks/Cole, 2012. — 1384

[https://www.academia.edu/37217149/McMurry\\_-\\_Organic\\_Chemistry.PDF](https://www.academia.edu/37217149/McMurry_-_Organic_Chemistry.PDF)

30. Organic Chemistry with Biological Applications 2e by John E. McMurry

<https://drive.google.com/file/d/0B98xScmxcIAiclllWFdzRTNSMlk/view?ts=58500c43>

31. Бібліотечно-інформаційний ресурс СНАУ (книжковий фонд, періодика, фонди на електронних носіях, тощо) – <https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=1593>

32. Інституційний репозиторій СНАУ (наукові статті, автореферати дисертацій та дисертації, навчальні матеріали, студентські роботи, матеріали конференцій, навчальні об'єкти, наукові звіти, тощо). – <http://repo.snau.edu.ua/>

33. Національної бібліотеки України ім. В. І. Вернадського – <http://www.nbuv.gov.ua>

#### Програмне забезпечення

Програмне забезпечення (для підтримки дистанційного навчання (Moodle)

<https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=1593>

Інтернет-платформи (Kahoot, LearningApp ), тощо

2. Аналітична хімія. Якісний та кількісний аналіз : Навчальний посібник. – Чернівці: Рута, 2022. – 160 с.

<https://archer.chnu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/6270/%D0%90%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D1%96%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B0%20%D1%85%D1%96%D0%BC%D1%96%D1%8F.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

3. Загальна хімія: теорія і задачі. Частина 1: навчальний посібник / Людмила Борисівна Цветкова. - Львів : "Новий Світ-2000", 2023. - 398 с

#### 6.2. Додаткові джерела

4. Біоорганічна хімія (скорочений курс): навчальний посібник / Людмила Максимівна Миронович. Київ : Каравела, 2022. -184 с

5. Неорганічна хімія: теорія і задачі навчальний посібник / Людмила Борисівна Цветкова. - 2-ге вид., перероб. Та доп. - Львів : "Новий Світ -2000", 2023. - 352 с.

6. Органічна хімія [Текст]: підручник / Станіслав Андрійович Воронов, Володимир Андрійович Дончак, Ананій Михайлович Когут. Львів: Вид-во "Львівська політехніка", 2021.- 487 с.

7. Біохімія рослин: навчальний посібник/ М. С. Кобилецька, О. І. Терек. – Львів: ЛНУ ім. І Франка, 2017. -270 с.

8. Хімія в таблицях, схемах, визначеннях, питаннях та відповідях: навчальний посібник / Людмила Борисівна Цветкова. - Львів: "Новий Світ -2000", 2023. - 114 с.

9. Хімія [Текст] : навчальний посібник / В. П. Басов, В. М. Родіонов. - 8-е вид. - Київ : Каравела, 2018. - 340 с.

10. Laboratory practicum on bioorganic chemistry : teaching textbook / O. Mitryasova.- Kyiv :Кондор, 2020.- 213 с.

11. Швець О.Г., Гоч А.О. Формування інтегральної компетентності студентів факультету агротехнологій та природокористування при вивченні теми «Координаційні сполуки в агросфері» Теоретичні та прикладні аспекти досліджень з біології, географії та хімії: мат. Всеукр. наук. конф. студентів та молодих учених. м. Суми, 30 квітня 2020р., СумДПУ ім. А.С.Макаренка, С. 198-201

12. Швець О.Г., Івченко В.Д. Використання завдань з професійно-орієнтованим змістом при вивченні теми «Основи титриметричних методів аналізу» студентами факультету агротехнологій та природокористування / Перспективи хімії в сучасному світі: Матеріали конференції III Всеукраїнська інтернет-конференція молодих вчених (22 листопада 2023 року). – Житомир: Видавництво ЖДУ ім. І. Франка, 2023. С. 153 -156

13. Івченко В. Д., Швець О. Г. Розвиток критичного мислення студентів під час рефрактометричного дослідження вмісту цукрози в харчових продуктах / Сучасні проблеми біології, екології та хімії: Збірник матеріалів VII Міжнародної науково-практичної конференції (25-27 квітня 2024 року). – Запоріжжя: Поліграфічний центр «СоруArt», 2024 – С. 273-276

14. Melnyk A, Melnyk T, Akuaku J, Makarchuk A.V, Trotsenko V, Productivity and quality of high-oleic sunflower seeds as influenced by foliar fertilizers and plant growth regulators in the left-bank forest-steppe of Ukraine AgroLife Scientific Journal, Volume 8, Number 1, 2019. P. 167-175.

15. Yan, T., Kremenetska, Ye. O., Wan, S., Hu, Q. & He, S. (2021) Soil chemical properties and phytodiversity of riparian forest land near Nanwan lake // Вісник Сумського НАУ. Серія «Агрономія і біологія», 4 (46)

#### 6.3. Методичне забезпечення

16. Пономарьова Л.М. Методичні вказівки до самостійної роботи студентів з дисципліни Неорганічна та основи аналітичної хімії для студентів спеціальностей 201 «Агрономія», 202 «Захист рослин» – Суми: Сумський національний аграрний університет, 2017, 24 с.

Рецензія на робочу програму (силабус) ОК Хімія

Розроблену викладачем кафедри Біотехнології та хімії Шевченко О.Т.  
(назва) (ПІБ)

| Параметр, за яким оцінюється робоча програма (силабус) освітнього компонента гарантом або членом проєктної групи | Так | Ні | Коментар |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----|----------|
| Результати навчання за освітнім компонентом (ДРН) відповідають НРК                                               | +   |    |          |
| Результати навчання за освітнім компонентом (ДРН) відповідають передбаченим ПРН (для обов'язкових ОК)            | +   |    |          |
| Результати навчання за освітнім компонентом дають можливість виміряти та оцінити рівень їх досягнення            | +   |    |          |

Член проєктної групи ОП Агрономія  
(назва)

[Підпис]  
(ПІБ)

Юрій Машин  
(підпис)

| Параметр, за яким оцінюється робоча програма (силабус) освітнього компонента викладачем відповідної кафедри                                                        | Так | Ні | Коментар |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----|----------|
| Загальна інформація про освітній компонент є достатньою                                                                                                            | +   |    |          |
| Результати навчання за освітнім компонентом (ДРН) відповідають НРК                                                                                                 | +   |    |          |
| Результати навчання за освітнім компонентом (ДРН) дають можливість виміряти та оцінити рівень їх досягнення                                                        | +   |    |          |
| Результати навчання (ДРН) стосуються компетентностей студентів, а не змісту дисципліни (містять знання, уміння, навички, а не теми навчальної програми дисципліни) | +   |    |          |
| Зміст ОК сформовано відповідно до структурно-логічної схеми                                                                                                        | +   |    |          |
| Навчальна активність (методи викладання та навчання) дає змогу студентам досягти очікуваних результатів навчання (ДРН)                                             | +   |    |          |
| Освітній компонент передбачає навчання через дослідження, що є доцільним та достатнім для відповідного рівня вищої освіти                                          | +   |    |          |
| Стратегія оцінювання в межах освітнього компонента відповідає політиці Університету/факультету                                                                     | +   |    |          |
| Передбачені методи оцінювання дозволяють оцінити ступінь досягнення результатів навчання за освітнім компонентом                                                   | +   |    |          |
| Навантаження студентів є адекватним обсягу освітнього компонента                                                                                                   | +   |    |          |
| Рекомендовані навчальні ресурси є достатніми для досягнення результатів навчання (ДРН)                                                                             | +   |    |          |
| Література є актуальною                                                                                                                                            | +   |    |          |
| Перелік навчальних ресурсів містить необхідні для досягнення ДРН програмні продукти                                                                                | +   |    |          |

Рецензент (викладач кафедри) Біотехнології та хімії  
(назва)

доц. Івченко В.В.  
(посада, ПІБ)

[Підпис]  
(підпис)