

Міністерство освіти і науки України  
Сумський національний аграрний університет  
Факультет агротехнологій та природокористування  
Кафедра екології та ботаніки


**Робоча програма (силабус) освітнього компонента**


**ОК 7. ЛАБОРАТОРНА СПРАВА ТА ЕКСПЕРТНО-АНАЛІТИЧНА  
ДІЯЛЬНІСТЬ В ЕКОЛОГІЇ**  
(обов'язковий)

Реалізується в межах освітньої програми: Екологія  
(назва)

за спеціальністю: 101 Екологія  
(шифр, назва)


на другому (магістерському) рівні вищої освіти



Розробник:  Людмила БОНДАРОВА к.б.н., доцент кафедри екології та ботаніки

|   |  |
|---|--|
| Розглянуто,<br>схвалено та<br>затверджено<br>на засіданні кафедри<br>екології та ботаніки | Протокол Від 7.06.24, № 1/4  |
|   | Завідувач<br>кафедри  Вікторія СКЛЯР |

Погоджено:

Гарант освітньої програми  Катерина КИРИЛЬЧУК

Декан факультету, де реалізується освітня програма  Ольга БАКУМЕНКО

Рецензія на робочу програму (додається) надана:  Вікторія Скляр  
 Галіна Жаркова

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

Зареєстровано в електронній базі: дата: 07.07 2024 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  | Лабораторна справа в екології  |                                       |                            |                                  |
| 2    | Факультет / кафедра   | Факультет агротехнологій та природокористування / Кафедра екології та ботаніки   |                                       |                            |                                  |
| 3    | Статус ОК   | Обов'язковий   |                                       |                            |                                  |
| 4    | Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК для (заповнюється для обов'язкових ОК) | ОП – Екологія<br>Спеціальність – 101 Екологія  |                                       |                            |                                  |
| 5    | ОК може бути запропонований для (для вибіркового ОК)  | -  |                                       |                            |                                  |
| 6    | Рівень НРК  | рівень 7   |                                       |                            |                                  |
| 7    | Семестр та тривалість вивчення  | Дисципліна викладається протягом 1 року навчання, 1 семестр (денна форма); протягом 1 року, 1 семестр (заочна форма).  |                                       |                            |                                  |
| 8    | Кількість кредитів ЄКТС   | 5 кредитів (150 годин) – денна форма<br>5 кредитів (150 годин) – заочна форма  |                                       |                            |                                  |
| 9    | Загальний обсяг годин та їх розподіл (денна/заочна) – 150 годин                               | Контактна робота(заняття)  |                                       |                            | Самостійна робота (денна/заочна) |
|      |   | Лекційні (денна/заочна)  | Практичні /семінарські (денна/заочна) | Лабораторні (денна/заочна) |                                  |
|      | денна/заочна  | 14/2   | 16/-                                  | -                          | 120/148                          |
|      | Форма контролю  | екзамен  |                                       |                            |                                  |
| 10   | Мова навчання   | українська   |                                       |                            |                                  |
| 11   | Викладач/Координатор освітнього компонента  | Бондарєва Людмила Миколаївна   |                                       |                            |                                  |
| 11.1 | Контактна інформація  | к.б.н., доцент кафедри екології та ботаніки, кабінет 7 в<br>Ел. адреса: <a href="mailto:milabond77@gmail.com">milabond77@gmail.com</a>   |                                       |                            |                                  |
| 12   | Загальний опис освітнього компонента  | Дисципліна «Лабораторна справа та експертно-аналітична діяльність в екології» є логічним продовженням освоєння професійних знань і навичок лабораторних досліджень в екології, отриманих студентами під час аудиторних занять та навчальних практик. Дана дисципліна необхідна для майбутньої професійної діяльності фахівців-екологів і є необхідними для навчання магістрів за спеціальністю 101 «Екологія».   |                                       |                            |                                  |
| 13   | Мета освітнього компонента  | <p>Вивчення теоретичних основ сучасних лабораторних методів, вивчення основних методів лабораторних досліджень, які застосовуються для оцінки стану компонентів природного середовища та ступеня його антропогенної трансформації, розвиток навичок застосування сучасних методів лабораторних досліджень і оцінки екологічного стану природних ландшафтів.</p> <p>Завдання: – отримання уявлень про сучасні метод лабораторних методів досліджень;</p> <p>– засвоєння основних способів застосування методів лабораторних досліджень для характеристики як природних умов географічного середовища, так і ступеня її антропогенної трансформації;</p> <p>– навчитися обирати методи лабораторних досліджень для ефективного вирішення конкретних прикладних задач у галузі екології та природокористування;</p> <p>– оволодіння навичками практичної роботи з використанням</p> |                                       |                            |                                  |

|    |  |   |
|----|--|---|
|    |  | різноманітних методів лабораторних досліджень.  |
| 14 | Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП | <b>Пререквізити:</b> Філософія науки та інноваційного розвитку<br><b>Постреквізити:</b> Сучасні проблеми агроекології, Екологічне інспектування, Рациональне використання, захист та охорона ландшафтів, Методологія та організація наукових досліджень.  |
| 15 | Політика академічної доброчесності                                 | Під час виконання лабораторних робіт, написанні рефератів та при написанні модульних, атестаційних, залікових та екзаменаційних робіт студент обов'язково має дотримуватись правил академічної доброчесності. При виявленні фактів списування або академічної недоброчесності робота виконана студентом анулюється. |
| 16 | Посилання на Moodle  | <a href="https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=3371">https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=3371</a>   |

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

| Результати навчання за ОК:<br><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 РНД  |
|--|---|---|--|--|---|--|
|  | <b>ПРН01</b><br>Знати та розуміти фундаментальні і прикладні аспекти наук про довкілля.   | <b>ПРН02</b><br>Уміти використовувати концептуальні екологічні закономірності у професійній діяльності. | <b>ПР06</b><br>Знати новітні методи та інструментальні засоби екологічних досліджень, у тому числі методи та засоби математичного і геоінформаційного моделювання. | <b>ПРН13</b><br>Уміти оцінювати потенційний вплив техногенних об'єктів та господарської діяльності на довкілля | <b>ПРН22</b><br>Уміти оцінювати ступінь, характер негативного впливу агровиробництва на людину, біорізноманіття, довкілля, оцінювати ризики та пропонувати заходи із екологізації агросфери |  |
| <b>ДРН 1.</b> Знати основні методи та технології сучасних лабораторних фізико-хімічних методів об'єктивного контролю навколишнього середовища; методи контролю якості води, ґрунтів, повітря, знати методи математичної обробки даних. | +   | +   | +  |  |   | Проведення модульного контролю та атестаційного контролю |

|  |   |  |   |   |   |  |
|--|---|--|---|---|---|--|
| <p><b>ДРН 2.</b><br/>Використовувати різні методики оцінки стану природного середовища залежно від конкретних цілей географічних і геоекологічних досліджень та особливостей антропогенного впливу на досліджувану територію.</p>  |   |  | + |   | + | <p>Модульний контроль, захист лабораторних та практичних робіт</p> |
| <p><b>ДРН 3.</b><br/>Застосовувати отримані знання у виборі методів лабораторних досліджень для проведення геоекологічних досліджень, оцінювати вплив агровиробництва довкілля.</p>  | + |  |   | + | + | <p>Модульний контроль, захист лабораторних та практичних робіт</p> |
| <p><b>ДРН 4.</b><br/>Володіти: навичками і технологіями відбору проб і зразків і їх спеціальної підготовки, навичками збору інформації, польової камеральної обробки подальшим аналізом отриманих даних; навичками вибору використання конкретних методів польових досліджень для різних природних середовищ та антропогенно змінених територій, у</p> | + |  | + | + | + | <p>Модульний контроль, захист лабораторних та практичних робіт</p> |

|  |   |   |   |  |   |   |
|--|---|---|---|--|---|---|
| тому числі агроecosystem.  |   |   |   |  |   |   |
| <b>ДРН 5.</b><br>Кваліфіковано інтерпретувати лабораторні дані, літературні матеріали щодо отриманих даних. практично використовувати фізико-хімічні методи аналізу безпосередньо у польових умовах. | + | + | + |  | + | Модульний контроль, захист лабораторних та практичних робіт |

### 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 |                                       |
|   | Лк                                       | П.з / семін. з | Лаб. з. |                   |                                       |
| <b>Модуль 1</b>   |  |                |         |                   |                                       |
| <b>Тема 1. Вступ до методів аналізу об'єктів довкілля.</b><br>План<br>1. Якісний і кількісний аналіз.<br>2. Хімічні, фізико-хімічні та фізичні методи аналізу.<br>3. Поняття про абсолютну і відносну точність вимірювання.<br>4. Основні етапи аналізу.<br>5. Особливості застосування лабораторних методів аналізу до об'єктів природного середовища.   | 2/2                                      | 4/-            | -       | 20                | 1-7, електронні ресурси               |
| <b>Тема 2. Електрохімічні методи аналізу. (Ч. 1, Ч. 2)</b><br>1. Поняття про електрохімічні методи аналізу. Їх класифікація.<br>2. Теоретичні основи потенціометрії та механізми електродних процесів.<br>3. Механізми електродних процесів, класифікація і характеристика електродів.<br>4. Пряма потенціометрія та потенціометричне титрування.<br>5. Теоретичні основи методу кондуктометрії.<br>6. Електрогравіметричний та кулонометричний методи аналізу<br>7. Полярнографічний та інші деякі інші електрохімічні методи аналізу. | 4/-                                      | 4/-            | -       | 20                | 1-7, електронні ресурси               |
| <b>Модуль 2</b>   |  |                |         |                   |                                       |
| <b>Тема 3. Хроматографічний метод аналізу.</b><br>План  | 4/-                                      | 4/-            | -       | 15                | 1-7,                                  |

|   |             |           |          |                |                         |
|---|-------------|-----------|----------|----------------|-------------------------|
| 1. Сутність хроматографічного методу аналізу.<br>2. Види хроматографії.<br>3. Сфера використання хроматографії під час аналізу об'єктів довкілля.   |             |           |          |                | електронні ресурси      |
| <b>Тема 4. Оптичні методи аналізу та їх класифікація.</b><br>План<br>1. Сутність оптичних методів аналізу.<br>2. Рефрактометрія.<br>3. Поляриметрія.<br>4. Молекулярно-абсорбційний аналіз Поглинання випромінювання однорідними системами. | 4/-         | 4/-       | -        | 15             | 1-7, електронні ресурси |
| <b>Всього</b>   | <b>14/2</b> | <b>16</b> | <b>-</b> | <b>120/148</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 самостійно</u> )   | Кількість годин |
|--|---|-----------------|--|-----------------|
| <b>ДРН 1.</b> Знати основні методи та технології сучасних лабораторних фізико-хімічних методів об'єктивного контролю навколишнього середовища; методи контролю якості води, ґрунтів, повітря, знати методи математичної обробки даних. | - проведення лекцій із використанням мультимедійних презентацій, лабораторних робіт із використанням приладів та лабораторного обладнання; розв'язання розрахункових. | 6/2             | - опрацювання незнайомих (нових) термінів та складання власного термінологічного словника,<br>- додаткове опрацювання лекційного матеріалу   | 24//30          |
| <b>ДРН 2.</b> Використовувати різні методики оцінки стану природного середовища залежно від конкретних цілей географічних і геоекологічних досліджень та особливостей антропогенного впливу на досліджувану територію.                 |   | 6/-             | - Додаткове опрацювання лекційного матеріалу,<br>- підготовка до захисту лабораторних робіт,<br>- проходження тренувального тестування за кожною темою,<br>- аналіз проведеної роботи під час виконання практичних завдань та написання ґрунтовних висновків до роботи | 24/30           |
| <b>ДРН 3.</b> Застосовувати  | - проведення лекцій із використанням  | 6/-             | - Додаткове опрацювання  | 24/30           |



|   |  |            |   |              |
|---|--|------------|---|--------------|
| <p>отримані знання у виборі методів лабораторних досліджень для проведення геоекологічних досліджень, оцінювати вплив агровиробництва на довкілля.</p>  | <p>мультимедійних презентацій, лабораторних робіт із лабораторного обладнання.</p>   |            | <p>лекційного матеріалу,<br/>- підготовка до захисту практичних робіт<br/>- проходження тренувального тестування з відповідної теми<br/>- аналіз проведеної роботи під час виконання практичних завдань та написання ґрунтовних висновків до роботи</p>                   |              |
| <p><b>ДРН 4.</b> Володіти: навичками і технологіями відбору проб і зразків і їх спеціальної підготовки, навичками збору інформації, її польової і камеральної обробки з подальшим аналізом отриманих даних; навичками вибору використання конкретних методів польових досліджень для різних природних середовищ та антропогенно змінених територій, у тому числі агроєкосистем.</p> | <p>- проведення лабораторних робіт із використанням приладів та лабораторного обладнання. Формулювання висновків. Формування умінь обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення дослідження;<br/>- ознайомлення студентів з основними підходами проведення фітоіндикаційних досліджень як у лабораторних, так і польових умовах.</p> | <p>6/-</p> | <p>- Додаткове опрацювання лекційного матеріалу,<br/>- підготовка до захисту практичних робіт<br/>- проходження тренувального тестування з відповідної теми аналіз проведеної роботи під час виконання практичних завдань та написання ґрунтовних висновків до роботи</p> | <p>24/30</p> |
| <p><b>ДРН 5.</b> Кваліфіковано інтерпретувати лабораторні дані, літературні матеріали щодо отриманих даних. практично використовувати фізико-хімічні методи аналізу безпосередньо у польових умовах.</p>  | <p>- проведення лекцій із використанням мультимедійних презентацій, лабораторних робіт із використанням лабораторного обладнання.</p>  | <p>6/-</p> | <p>- Додаткове опрацювання лекційного матеріалу,<br/>- підготовка до захисту практичних робіт<br/>- проходження тренувального тестування з відповідної теми аналіз проведеної роботи під час виконання практичних завдань</p>   | <p>24/28</p> |

|                     |  |             |   |                |
|---------------------|--|-------------|---|----------------|
|                     |  |             | та написання<br>грунтовних висновків<br>до роботи |                |
| <b>Всього годин</b> |  | <b>30/2</b> |   | <b>120/148</b> |

## 5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

### 5.1. Сумативне оцінювання

Сумативне оцінювання – підбиває підсумки навчальної діяльності студента у певний момент часу, зазвичай у кінці модулів (модуль 1, модуль 2), СРС, атестація та іспит. Сумативне оцінювання можна описати, як оцінювання по закінченні курсу, яке дозволяє визначити рівень досягнень студента, що підсумовує певний етап навчання.

#### 5.1.1. Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено

| № | Методи сумативного оцінювання  | Бали / Частка у загальній оцінці | Дата складання  |
|---|--|----------------------------------|---|
| 1 | Тест множинного вибору та індивідуальне завдання.<br>(Модуль 1, Теми 1-2). | 25 балів / 20%                   | 1 семестр,<br>6 тиждень   |
| 2 | Презентація, доповідь (Самостійна робота)                                  | 15 балів / 15%                   | 1 семестр,<br>13 тиждень<br>(впродовж<br>навчального<br>семестру) |
| 3 | Тест множинного вибору та індивідуальне завдання<br>(Модуль 2, Теми 3-4)   | 30 балів / 20%                   | 1 семестр,<br>14 тиждень  |
| 4 | Письмовий екзамен  | 30 балів / 30%                   | <b>15 тиждень</b>   |

#### 5.1.2. Критерії оцінювання

| Компонент  | Незадовільно                               | Задовільно  | Добре                                | Відмінно  |
|--|--|---|--------------------------------------|---|
|  | Осінній семестр                            |   |                                      |   |
|  | <i>&lt;12 балів</i>                        | <i>12-19 балів</i>  | <i>20-28 балів</i>                   | <i>29-35 балів</i>  |
| Тест множинного вибору та індивідуальне завдання.<br>(Модуль 1, Теми 1-2). | Вимоги щодо завдання не виконано           | Більшість вимог виконано, але окремі питання розкриті не повністю, відсутній аналіз вивченого матеріалу | Виконано усі вимоги завдання         | Виконано усі вимоги завдання, чітко інтерпретовано отримані результати, зроблені пропозиції щодо поліпшення та удосконалення конкретних питань, сформована своя думка та своє бачення певної проблеми, продемонстровано здатність до критичної оцінки різних джерел інформації, вдумливість, зроблені висновки щодо використання отриманих знань у професійній діяльності |
| Контролюючий тест (питання з множинним вибором; проміжна атестація)        | <i>&lt;9 балів</i>                         | <i>9-11 балів</i>   | <i>12-13 балів</i>                   | <i>14-15 балів</i>  |
|  | Менше 6 вірних відповідей на питання тесту | 6-7 вірних відповідей на питання тесту  | 8 вірних відповідей на питання тесту | 9-10 вірних відповідей на питання тесту   |
| Тест множинного вибору та  | <i>&lt;18 балів</i>                        | <i>19-27 балів</i>  | <i>28-36 балів</i>                   | <i>37-45 балів</i>  |
|  | Вимоги щодо                                | Більшість   | Виконано усі                         | Виконано усі вимоги   |

|   |                      |   |                 |  |
|---|----------------------|---|-----------------|--|
| індивідуальне завдання<br><b>(Модуль 2. Теми 3-4)</b> | завдання не виконано | вимог виконано, але окремі питання розкриті не повністю, відсутній аналіз вивченого матеріалу | вимоги завдання | завдання, чітко інтерпретовано отримані результати, зроблені пропозиції щодо поліпшення та удосконалення конкретних питань, сформована своя думка та своє бачення певної проблеми, |
|---|----------------------|---|-----------------|--|

### 5.2. Формативне оцінювання:

Формативне оцінювання (assessment) є джерелом інформації про успішність засвоєння результатів навчання як для викладачів, так і для самих здобувачів. Формативне оцінювання, як правило, проводиться в ході вивчення ОК. Результати виконання здобувачами оціночних завдань допомагають викладачу при прийнятті рішень щодо характеру подальшого навчання.

| № | Елементи формативного оцінювання  | Дата                                      |
|---|---|---|
| 1 | Усне опитування після вивчення кожної теми  | Після завершення вивчення теми            |
| 2 | Письмові контрольні роботи, передбачені робочою програмою   | Протягом усього семестру                  |
| 3 | Проходження тестування з атестації та модульного контролю зі зворотнім зв'язком з викладачем  | Відповідно до графіку навчального процесу |
| 4 | Проходження тестування після закінчення вивчення кожної теми для самостійного контролю знань та підготовки до складання заліку (іспиту) | Регулюється студентом самостійно          |
| 5 | Захист лабораторних і практичних робіт  | Щотижнево, упродовж семестру              |
| 6 | Усний зворотний зв'язок від викладача під час роботи над практичними роботами протягом занять   | Протягом усього семестру                  |
| 7 | Оволодіння навичками та уміннями під час спостереження  | Щотижнево, упродовж семестру              |
| 8 | Перевірка та аналіз виконаних завдань   | Щотижнево, упродовж семестру              |

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

| Поточне тестування та самостійна робота |    |                     |    | Разом за модулі | Підсумковий екзамен | Сума |
|---|----|---------------------|----|-----------------|---------------------|------|
| Модуль 1 – 35 балів                     |    | Модуль 2 – 35 балів |    |                 |                     |      |
| Змістовий модуль 1                      |    | Змістовий модуль 2  |    |                 |                     |      |
| T1                                      | T2 | T3                  | T4 | 70              | 30                  | 100  |
| 15                                      | 20 | 15                  | 20 |                 |                     |      |

Розподіл балів системи ЄКТС за результатами навчання і семестрової (підсумкової) атестації у формі екзамену: до 70 балів – за результатами модульного контролю упродовж семестру; до 30 балів – за результатами семестрової (підсумкової) атестації.

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

|                   |        |                               |
|-------------------|--------|-------------------------------|
| Сума балів за всі | Оцінка | Оцінка за національною шкалою |
|-------------------|--------|-------------------------------|

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

## 6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

### Основні джерела:

1. Набиванець Б.Й. Аналітична хімія природного середовища: Підручник / Б.Й.Набиванець, В.В.Сухан, Л.В. Калабіна. - К.: Либідь, 1996. - 304 с.
2. Посудін Ю.І. Методи вимірювання параметрів навколишнього середовища: Підручник. - Київ: Світ, 2003. – 288 с.
3. Клименко М.О., Прищеп А.М., Стецюк Л.М., Брежицька О.А. Екологічне інспектування: Практикум: навчальний посібник. - Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2014. - 228 с.

### Методичне забезпечення:

1. Кирильчук К.С. Лабораторна справа в екології. Навчальний посібник. Курс лекцій для студентів факультету агротехнологій та природокористування 1 курсу ОС «Магістр» спеціальності 101 «Екологія» денної і заочної форм навчання. – Суми: СНАУ, 2023. – 109 с.
2. Кирильчук К.С. Лабораторна справа в екології. Навчально-методичний посібник. Практичні роботи для студентів факультету агротехнологій та природокористування 1 курсу ОС «Магістр» спеціальності 101 «Екологія» очної та заочної форм навчання. – Суми: СНАУ, 2023. – 46 с.
3. Кирильчук К.С. Лабораторна справа в екології: методичні рекомендації для організації самостійної роботи студентів факультету агротехнологій та природокористування 1 курсу ОС «Магістр» спеціальності 101 «Екологія» (денна та заочна форми навчання). – Суми: СНАУ, 2023. – 12 с.

### Інші джерела:

1. Тихонова О. М., Кирильчук К. С., Шаповал В. П. (2020). Дослідження валового вмісту нікелю та арсену у смугах відведення автошляхів м. Суми. Вісник Сумського НАУ. Серія «Агрономія і біологія», 2(40), 62–71.
2. Бондарєва Л.М., Кирильчук К.С. Зікратий М. С. Макроскопічний та мікроскопічний аналізи *Aelthaea radix* як складові методики лабораторної ідентифікації ЛРС // Матер. Міжнар. наук.-практ. конфер. «Гончарівські читання» (25 травня 2021 р.). – Суми: СНАУ, 2021. – С. 200–202.
3. <http://www.epa.gov/> – Інтернет-сайт U.S. Environmental Protection Agency
4. <http://www.icnirp.de/index.html> – Інтернет-сайт International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection.

### Програмне забезпечення:

1. Навчальна платформа Moodle
2. Excel.
3. Текстовий редактор Word.
4. Microsoft Office Power Point.

## РЕЦЕНЗІЯ НА РОБОЧУ ПРОГРАМУ (СИЛАБУС)


ЛАБОРАТОРНА СПРАВА ТА ЕКСПЕРТНО-АНАЛІТИЧНА  
ДІЯЛЬНІСТЬ В ЕКОЛОГІЇ

| 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            | +   |    |          |

Гарант ОПП  (Катерина КИРИЛЬЧУК)

| 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 | +   |    |          |
| 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 екології та ботаніки)

 Галіна Калва