МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ЕКОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра загальної екології та екотрофології

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«ЕКОЛОГІЯ РОСЛИН, ТВАРИН ТА МІКРООРГАНІЗМІВ»

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ	10 «Природничі науки»
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ	101 «Екологія»
РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ	Перший (бакалаврський)
ФАКУЛЬТЕТ	Екологічний

Біла Церква – 2023

Робоча програма з навчальної дисципліни «Екологія рослин, тварин та мікроорганізмів» для здобувачів вищої освіти спеціальності 101 «Екологія», бакалаврський рівень вищої освіти / Укладач Т.О. Грабовська. Біла Церква: БНАУ, 2023. 16 с.

Робочу програму затверджено на засіданні кафедри загальної екології та екотрофології (Протокол № 1 від 28 серпня 2023 р.)

в.о. завідувача кафедри, професор В.І. Дубовий

Схвалено науково-методичною комісією екологічного факультету (Протокол № 1 від 28 серпня 2023 р.)

Голова науково-методичної комісії, професор О.М. Мельниченко

Гарант ОП «Екологія» ОР «бакалавр», доцент В.М. Харчишин

ЗМІСТ

ВСТУП 4

1. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ 4

2. КОМПЕТЕНТНІСТЬ ТА ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ 4

3. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ 6

4. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ 6

5. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ 7

6. МЕТА, ВИДИ, ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ЗМІСТ САМОСТІЙНИХ ЗАНЯТЬ 10

7. МЕТОДИ НАВЧАННЯ 12

8. КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ ЗНАНЬ 12

8.1. ФОРМИ І МЕТОДИ КОНТРОЛЮ, РОЗПОДІЛ БАЛІВ 12

8.2. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ 13

9. ПЕРЕЛІК НАОЧНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ 15

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ 15

ВСТУП

Дисципліна “Екологія рослин, тварин та мікроорганізмів” відноситься до циклу екологічної підготовки бакалаврів і призначена для здобувачів, що навчаються за спеціальністю 101 “Екологія”.

Навчальна дисципліна у стислій і доступній формі знайомить здобувачів із знаннями про взаємовідносини рослин, тварин та мікроорганізмів з навколишнім середовищем. Вивчення дисципліни сприяє не тільки засвоєнню фактичного матеріалу, але й формуванню власного ставлення до актуальної проблеми сучасності – збереження та відтворення біотичних ресурсів. Середовище безперервно змінюється і біота реагує певним чином: щодоби змінюються умови освітлення, тепла, вологи; відбуваються сезонні зміни погоди, йдуть ґрунтові процеси і т.д. Крім того, і організми безперервно змінюють середовище проживання. У підсумку, ріст і розвиток біоти – безперервний процес пристосування до нових умов середовища, тобто безперервна перебудова організмів.

1. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою вивчення дисципліни «Екологія рослин, тварин та мікроорганізмів» є формування у студентів уявлень про вплив екологічних факторів середовища на структуру і функції рослин, тварин та мікроорганізмів, їх популяцій і співтовариств, цілісного уявлення про закономірності взаємовідносин між живими організмами та середовищем їх проживання.

Завдання курсу – дати здобувачам уявлення про аутекологічні особливості живих організмів, їх пристосування до різних екологічних факторів та самий вплив організмів на навколишнє середовище.

2. КОМПЕТЕНТНІСТЬ ТА ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Після вивчення дисципліни здобувач має оволодіти такими компетентностями (табл.1), що дадуть змогу здобути відповідних результатів навчання (табл.2).

Інтегральна компетентність: здатність розв’язувати складні спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми у сфері екології, охорони довкілля і збалансованого природокористування, або у процесі навчання, що передбачає застосування основних теорій та методів наук про довкілля, та характеризуються комплексністю і невизначеністю умов.

Співставлення між собою *загальних* та *спеціальних (фахових) компетентностей* з результатами навчання і відповідними показниками першого (бакалаврського) рівня Стандарту вищої освіти України, галузі знань 10 – Природничі науки, спеціальності 101 «Екологія» введеному в дію наказом МОН України від 04.10.2018 р. № 1076 показано в таблиці 2.

Таблиця 1.

Компетентності дисципліни «Екологічна статистика» відповідно до Стандарту вищої освіти України (2018)

Загальні компетентності
К01. Знання та розуміння екології та професійної діяльності, пов'язаної з впливом живим організмів на довкілля та умовами їх життя та поведінки.
К08. Здатність проведення досліджень у галузі біоекології на відповідному рівні.
К09. Здатність працювати в команді, проводячи спільні дослідження.
К10. Навички міжособистісної взаємодії, вміння домовлятися під час виконання групових завдань вивчення екології живих організмів.
Спеціальні компетентності
К14. Знання та розуміння теоретичних основ біоекології, взаємодії живих організмів.
К21. Здатність обґрунтовувати необхідність та розробляти заходи, спрямовані на збереження ландшафтно-біологічного різноманіття та формування екологічної мережі за допомогою індикаторних організмів.

Таблиця 2.

Відповідність очікуваних результатів навчання компетентностям, набутих при вивченні дисципліни «Екологічна статистика», до Стандарту вищої освіти України (2018)

Компетентності дисципліни	Символ результатів навчання за спеціальністю «Екологія» відповідно до освітньо-професійної програми	Результати навчання з дисципліни
К01. К08.	ПРН02. Розуміти основні екологічні закони, правила та принципи охорони довкілля та природокористування.	РН02.1. Розуміти основні екологічні закони, правила та принципи охорони довкілля та природокористування, які базуються на реакції живих організмів на екологічні чинники.
К01. К08. К14.	ПРН03. Розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі природничих наук, що необхідні для аналізу і прийняття рішень в сфері екології, охорони довкілля та оптимального природокористування.	РН03.1. Розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі природничих наук, пов'язаних з впливом екологічних факторів на живі організми, що необхідні для аналізу і прийняття рішень в сфері екології, охорони довкілля та оптимального природокористування.
К01. К08. К21.	ПРН06. Виявляти фактори, що визначають формування ландшафтно-біологічного різноманіття.	РН 06.1. Виявляти фактори, що визначають формування ландшафтно-біологічного різноманіття, що створене всіма живими організмами
К09. К10. К21.	ПРН21. Уміти обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних.	РН 21.1. Уміти обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних, використовуючи знання про реакцію біологічних об'єктів на зміни довкілля

3. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Навчальна дисципліна «Екологія рослин, тварин та мікроорганізмів» базується на знаннях дисциплін: «Біологія», «Загальна екологія», «Ґрунтознавство», «Хімія з основами біогеохімії».

Набуті знання і уміння використовуються при вивченні таких дисциплін: «Агроекологія», «Мікробіологія з основами вірусології», «Біотестування і біоіндикація», «Екологія людини», «Біогеографія», «Екологізація аграрного виробництва».

4. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Згідно з навчальним планом на 2023–2024 навчальний рік, на вивчення дисципліни «Екологія рослин, тварин та мікроорганізмів» для денної форми навчання виділено всього 120 академічних годин (4 кредити ECTS), у т .ч. аудиторних – 64 годин (лекції – 32, практичні заняття – 32), самостійна робота студентів – 56 години.

Опис навчальної дисципліни за показниками та формами навчання наведено в табл. 3.

Таблиця 3.

Опис навчальної дисципліни

<table>
<tr><td rowspan="2">Найменування показників</td><td rowspan="2">Шифр та найменування галузі знань, спеціальності, рівень вищої освіти</td><td colspan="2">Характеристика навчальної дисципліни</td></tr>
<tr><td>денна форма навчання</td><td>заочна форма навчання</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Кількість кредитів, відповідних ECTS – 4</td><td rowspan="2">Галузь знань 10 «Природничі науки»</td><td colspan="2">Обов’язкова</td></tr>
<tr><td colspan="2">Рік підготовки:</td></tr>
<tr><td>Змістових модулів – 3</td><td rowspan="5">Спеціальність: 101 «Екологія»</td><td>2-й</td><td>2-й</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Індивідуальне науково-дослідне завдання – описове</td><td colspan="2">Семестр</td></tr>
<tr><td>4-й</td><td>4-й</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Загальна кількість академічних годин – 64</td><td colspan="2">Лекції</td></tr>
<tr><td>32 год.</td><td>16 год.</td></tr>
<tr><td rowspan="5">Тижневих годин для денної форми навчання:
аудиторних – 4
самостійної роботи студента – 4</td><td rowspan="5">Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти</td><td colspan="2">Практичні</td></tr>
<tr><td>32 год.</td><td>20 год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Самостійна робота</td></tr>
<tr><td>56 год.</td><td>84 год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Підсумковий контроль: іспит</td></tr>
</table>

5. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

<u>Теми і зміст лекційних занять за змістовими модулями</u>

Тема 1. ЕКОЛОГІЯ РОСЛИН ЯК НАУКА. СВІТЛО ТА ЙОГО ЕКОЛОГІЧНЕ ЗНАЧЕННЯ В ЖИТТІ РОСЛИН

1. Предмет і завдання екології рослин
2. Методи досліджень, що використовуються в екології рослин
3. Вплив світла на фізіологічні процеси рослин.
4. Фотоперіодизм.
5. Екологічні групи рослин за вимогами до світла.

Тема 2. ВПЛИВ ТЕМПЕРАТУРИ НА ПРОЦЕСИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ РОСЛИН

1. Роль тепла в поширенні рослин.
2. Температура рослин.
3. Температурна залежність фізіологічних процесів.
4. Екологічні групи рослин за відношенням до температури.
5. Терморезистентність рослин і температурний стрес.

Тема 3. ВОДА ТА ПОВІТРЯ ЯК ЕКОЛОГІЧНІ ФАКТОРИ

1. Рослинна клітина як осмотична система.
2. Водний баланс рослин.
3. Транспірація та її залежність від зовнішніх умов.
4. Екологічні групи рослин за відношенням до води.
5. Фізичні властивості повітря та їх вплив на рослини.
6. Екологічна роль вітру для рослин.
7. Вплив аерації ґрунту на рослини.

Тема 4. ҐРУНТОВІ ЕКОЛОГІЧНІ ЧИННИКИ

1. Механічний склад ґрунту.
2. Екологічне значення кислотності ґрунтів.
3. Екологічне значення мінеральних елементів ґрунту для рослин.
4. Екологічні групи рослин по відношенню до ґрунтів.

Тема 5. БІОТИЧНІ ФАКТОРИ ТА ЇХ ВПЛИВ НА РОСЛИНИ. ЕКОЛОГІЧНІ ГРУПИ РОСЛИН ТА ЇХ ЖИТТЄВІ ФОРМИ

1. Форми взаємовідносин між рослинами
2. Зоогенні фактори та їх вплив на рослини.
3. Фітогенні фактори та їх класифікація.
4. Життєві форми рослин.
5. Екологічні групи рослин стосовно освітленості, температури, вологи та родючості ґрунту.
6. Класифікація життєвих форм рослин за К.Раункієром.

Тема 6. ВТОРИННІ РОСЛИННІ РЕЧОВИНИ

1. Хімічна природа речовин.
2. Видільна функція кореневої системи. Алелопатія
3. Леткі виділення рослин

Тема 7. ЕКОЛОГІЯ ФОТОСИНТЕЗУ

1. Процес фотосинтезу
2. Місце фотосинтезу
3. Три шляхи фотосинтезу
4. Фотосинтез та середовище

Тема 8. РУХ РОСЛИН

1. Тропізми.
2. Настії.
3. Нутації.
4. Таксиси.

АДАПТАЦІЯ РОСЛИН. СТІЙКІСТЬ ДО НЕСПРИЯТЛИВИХ ЗОВНІШНІХ ФАКТОРІВ

1. Типи адаптацій
2. Посухо- та жаростійкість
3. Холодо- та морозостійкість. Загартування рослин
4. Солестійкість
5. Газостійкість
6. Стійкість до хвороб

Змістовий модуль 2

ВПЛИВ ЕКОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ НА ПРОЦЕСИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ТВАРИН

Тема 9. ОСОБЛИВОСТІ ІСНУВАННЯ ТВАРИН У РІЗНИХ СЕРЕДОВИЩАХ

1. Тварини водного середовища
2. Наземно-повітряне середовище
3. Ґрунт як місце існування тварин

Тема 10. ІНДИВІДУАЛЬНА ПОВЕДІНКА ТВАРИН

1. Форма індивідуальної поведінки тварин
2. Безумовні рефлекси та інстинкти
3. Індивідуальна розумова діяльність. Навчання. Пам’ять
4. Угруповання тварин і біокомунікація

Тема 11. НАЙВАЖЛИВІШІ АБІОТИЧНІ ФАКТОРИ І АДАПТАЦІЇ ДО НИХ ТВАРИННИХ ОРГАНІЗМІВ

1. Температурні межі існування видів
2. Пойкілотермні та гомойотермні організми
3. Стратегії поведінки тварин
3. Світло і біологічні ритми

Тема 12. ВЗАЄМОВІДНОСИНИ ТВАРИН У БІОЦЕНОЗАХ

1. Структура біоценозу
2. Відносини «хижак-жертва», «паразит-хазяїн»
3. Взаємодія тварин з рослинами
4. Взаємодія тварин з мікроорганізмами
5. Трофічні, топічні, фабричні та форичні зв’язки

Тема 13. ЖИТТЯ ТВАРИН У ПОПУЛЯЦІЯХ

1. Популяція як біологічна система
2. Просторова структура популяцій

3. Гомеостаз популяцій
4. Динаміка популяцій
5. Репродуктивний потенціал і ріст популяцій

Змістовий модуль 3

ЕКОЛОГІЯ МІКРООРГАНІЗМІВ

Тема 14. ВПЛИВ ФАКТОРІВ ЗОВНІШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА НА СКЛАД МІКРОБІОЦЕНОЗІВ
1. Екофізіологічні групи мікроорганізмів
2. Відношення мікроорганізмів до умов зовнішнього середовища
3. Мікроорганізми в біосфері

Тема 15. ДЕМЕКОЛОГІЯ МІКРООРГАНІЗМІВ
1. Біотичні компоненти екосистеми
2. Кінетика росту популяцій мікроорганізмів
3. Стратегії життєдіяльності мікроорганізмів

Тема 16. СИНЕКОЛОГІЯ МІКРООРГАНІЗМІВ
1. Форми взаємовідносин бактерій у природі
2. Взаємовідносини бактерій із тваринами
3. Взаємодія бактерій і рослин
4. Мікробоценози

Теми практичних занять здобувачів наведено в таблиці 4.

Таблиця 4.

Теми практичних занять за змістовими модулями

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Змістовний модуль 1. **Вплив екологічних факторів на процеси життєдіяльності рослин**		
1	Формотворчий вплив світла на рослини	2
2	Вплив екологічних факторів на перебіг фенофаз рослин	2
3	Біорізноманіття угруповань рослин	2
4	Оцінка структури біомаси рослин різних екологічних стратегій. Еколого-фітоценотична оцінка рослинних угруповань	2
5	Вплив погодних умов на вегетаційний період рослин (на прикладі кукурудзи)	2
6	Визначення інтенсивності транспірації у рослин різних екологічних груп ваговим методом. Водний дефіцит листків рослин за різних умов росту	2
7	Внутрішньовидова конкуренція рослин. Алелопатія	2
8	Визначення посухостійкості рослин за методом набубнявіння насінин в осмотичних розчинах. Стійкість рослин до дії низьких температур	2

Разом – за модуль 1		16
Змістовний модуль 2. **Вплив екологічних факторів на процеси життєдіяльності тварин**		
9	Взаємодія тварин з навколишнім природним середовищем	2
10	Визначення структури тваринних угруповань	2
11	Вплив екологічних чинників на життєдіяльність тварин	2
12	Визначення чисельності популяцій окремих видів тварин	2
13	Відносини тварин у популяціях	2
Разом – за модуль 2		10
Змістовний модуль 3. **Екологія мікроорганізмів**		
14	Дослідження особливостей штамів бактерій, грибів та актиноміцетів	2
15	Дослідження ґрунтових мікроорганізмів	2
16	Оцінка якості біопрепаратів та їх вплив на сільськогосподарські рослини	2
Разом – за модуль 3		6
Всього годин		32

6. МЕТА, ВИДИ, ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ЗМІСТ САМОСТІЙНИХ ЗАНЯТЬ

Для оцінки самопідготовки студенти виконують самостійну роботу у вигляді есе.

Есе повинно містити думку автора стосовно визначеної теми. При написанні необхідно вказати суть даного питання, відповідь можна супроводжувати малюнками, схемами і т.п. Структура включає в себе титульний лист із зазначенням дисципліни, теми, ПІБ студента і викладача, крім того, в структуру входить вступ, основна частина есе, висновок, список літератури (якщо є посилання на джерела). Загальний обсяг становить 1-2 аркушів формату А4.

Під час виконання ІНДЗ студент повинен продемонструвати вміння у сфері науково-дослідної діяльності. ІНДЗ студенти виконують самостійно протягом вивчення дисципліни з проведенням консультацій викладачем дисципліни відповідно до графіка навчального процесу. Студенти набувають навичок самостійної роботи з літературою, навчаються порівнювати, аналізувати та систематизувати інформацію.

Оформлення ІНДЗ та есе: шрифт Times New Roman 14, міжрядковий інтервал одинарний, абзац – 1,25 см; титульна сторінка встановленого зразку. ІНДЗ має бути написано українською мовою та правильно оформлено. Текст роботи повинен розміщуватися на одній сторінці аркуша паперу, з полями 30 мм – зліва, 15 мм – справа, 20 мм – вгорі, 20 мм – внизу. Обов’язково зазначається список використаної літератури. Кількість сторінок – 3-5.

ІНДЗ – описове завдання – включає в себе екологічну характеристику (реакцію на дію екологічних чинників і відношення до екологічних груп) рослини будь-якого виду, тварини та мікроорганізму. Студентам потрібно

описати умови росту та розвитку рослини, тварини та мікроорганізму, вказати основні чинники, що впливають на їх зростання (із зазначенням оптимальних значень, діапазону пригнічення, критичних точок).

Таблиця 5.

Орієнтовні теми есе та ІНДЗ за змістовими модулями

№ п/п	Орієнтовні теми есе/ІНДЗ
Змістовний модуль 1. **Вплив екологічних факторів на процеси життєдіяльності рослин**	
1	Роль вітчизняних вчених в розвитку екології рослин
2	Вогонь як екологічний фактор впливу на рослини (рослини після пожежі)
3	Осмотичний тиск. Рівняння Вант-Гоффа
4	Методи діагностики потреб рослин у поливі
5	Екологія високогірних рослин
6	Екологічні особливості рослин сфагнових боліт
7	Життєвий цикл рослин та його періодизація
8	Лісовий моніторинг
9	Охорона рослинного світу
10	Вплив алелопатії на положення екологічного оптимуму рослин
11	Виділення рослин
12	Регенерація у рослин
13	Екологія міських рослин: світловий, тіньовий і водні режими, ґрунтові чинники
14	Рекреаційне навантаження і його наслідки
15	Водний режим, посухостійкість і продуктивність генотипу
Змістовний модуль 2. **Вплив екологічних факторів на процеси життєдіяльності тварин**	
16	Тварини-фільтратори та їх значення у функціонуванні водних екосистем
17	Хімічні сигнали тварин. Отруйні речовини тварин
18	Феромони в житті тварин
19	Ендемічні види тварин
20	Особливості організації життя суспільних комах (бджоли, терміти, мурашки)
21	Міграція та гніздування птахів
Змістовний модуль 3. **Екологія мікроорганізмів**	
22	Роль мікроорганізмів у біосфері Землі
23	Забруднення та їхній вплив на мікробні екосистеми
24	Регламентування мікробного забруднення у виробничих об’єктах та в довкіллі
25	Роль мікроорганізмів в розповсюдженні інфекційних захворювань людини
26	Мікроорганізми у формуванні алелопатичних відносин між вищими рослинами
27	Використання мікробіологічних препаратів в екологічному землеробстві
28	Використання генетично модифікованих мікроорганізмів для охорони довкілля

7. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Під час лекційного курсу застосовуються слайдові презентації у програмі Microsoft Office Power Point, роздатковий матеріал, дискусійне обговорення проблемних питань.

Практичні заняття проводяться у вигляді практикумів з виконанням розрахункових завдань, постановкою проблеми та її вирішення; дослідних робіт з обрахуванням матеріалу сільськогосподарської продукції; ділових та рольових ігор, лабораторних досліджень. Використовуються також методи стимулювання навчальної діяльності (навчальна дискусія, пізнавальні ігри, опора на життєвий досвід студента); методи контролю і самоконтролю у навчанні.

Для денної форми навчання дисципліна викладається в очному форматі, із застосуванням мультимедійних засобів. За необхідності (індивідуальні графіки та дистанційна форма навчання тощо) можуть бути використані Moodle Білоцерківського НАУ, онлайн-платформи ZOOM, Microsoft Team, Google Meet, електронна пошта, мобільні додатки Viber, Telegram. Формат проведення навчальної дисципліни може бути змішаним: поєднання як традиційних форм навчання з елементами дистанційного навчання.

8. ФОРМИ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

8.1. Форми і методи контролю, розподіл балів

Поточний контроль з предмету «Екологія рослин, тварин та мікроорганізмів» включає тематичне оцінювання та модульний контроль.

Тематичне оцінювання аудиторної та самостійної роботи студентів здійснюється на основі отриманих ними поточних оцінок за усні та письмові відповіді з предмету, самостійні, практичні та контрольні роботи.

Поточний контроль за виконанням ІНДЗ здійснюється відповідно до графіку виконання завдання.

Таблиця 6.

Розподіл балів, що присвоюється здобувачам вищої освіти за підсумкового контролю

Види робіт	Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота	Модульний контроль	Підсумковий контроль	Загальний бал
Максимально можлива кількість балів	10	20	10	20	30	100

Модульний контроль проводиться у формі комп'ютерного тестування.

Кількість отриманих балів з кожного виду навчальних робіт за різними формами поточного контролю виставляється студентам у журнал академічної групи та електронний журнал після кожного контрольного заходу.

Підсумковий контроль навчальної діяльності студентів здійснюється у формі заліку. Результати оприлюднюються в журналі академічної групи.

8.2. Критерії оцінювання результатів навчання

Оцінка за лекційне заняття виставляється за активність студента в дискусії, якість конспекту.

Оцінку на практичному занятті студент отримує за виконані розрахункові, лабораторні роботи, командні проекти, зроблені доповіді, презентації, реферати, есе, активність під час дискусій.

Під час модульного та підсумкового контролю засобами оцінювання результатів навчання з дисципліни є стандартизовані комп'ютерні тести.

Поточний контроль успішності здобувачів вищої освіти здійснюється за чотирирівневою шкалою – «2», «3», «4», «5».

Таблиця 7.

Критерії оцінювання результатів навчання за чотирирівневою шкалою

Бали	Критерії оцінювання
«Відмінно»	Отримують за роботу, в якій повністю і правильно виконано завдання. Водночас здобувач вищої освіти має продемонструвати вміння аналізувати і оцінювати явища, факти і процеси, застосовувати наукові методи для аналізу конкретних ситуацій, робити самостійні висновки, на основі яких прогнозувати можливий розвиток подій і процесів, докладно обґрунтувати свої твердження та висновки.
«Добре»	Отримують за роботу, в якій повністю і правильно виконано 75 % завдань. Водночас здобувач вищої освіти виявляє навички аналізувати і оцінювати явища, факти і події, робити самостійні висновки, на основі яких прогнозувати можливий розвиток подій і процесів та докладно обґрунтувати свої твердження та висновки.
«Задовільно»	Отримують за роботу, в якій правильно виконано 60 % завдань. При цьому здобувач вищої освіти не виявив вміння аналізувати і оцінювати явища, факти та недостатньо обґрунтував твердження та висновки, недостатньо певно орієнтується у навчальному матеріалі.
«Незадовільно»	Отримують за роботу, в якій виконано менш як 60 % завдань. При цьому здобувач вищої освіти демонструє невміння аналізувати явища, факти, події, робити самостійні висновки та їх обґрунтувати, що свідчить про те, що студент не оволодів програмним матеріалом.

Підсумкова оцінка з дисципліни виставляється за 100-бальною шкалою. Вона обчислюється як середнє арифметичне значення (САЗ) всіх отриманих студентом оцінок з наступним переведенням їх у бали за такою формулою:

$$\text{БПК} = \frac{\text{САЗ} \times \max \text{ПК}}{5},$$

де *БПК* – бали з поточного контролю; *САЗ* – середнє арифметичне значення усіх отриманих студентом оцінок (з точністю до 0,01); *max ПК* – максимально можлива кількість балів з поточного контролю.

Відсутність студента на занятті у формулі приймається як «0».

Критерії оцінювання за дворівневою шкалою

Під час проведення заліку навчальні досягнення студентів оцінюються за дворівневою шкалою: зараховано, незараховано.

Оцінка «зараховано» (60–100 балів) ставиться студентові, який виявив знання основного навчального матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання і майбутньої роботи за фахом, здатний виконувати завдання, передбаченні програмою, ознайомлений з основною рекомендованою літературою; під час виконання завдань припускається помилок, але демонструє спроможність їх усувати.

Оцінка «незараховано» (1–59 балів) ставиться студентові, який допускає принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань, не може продовжити навчання чи розпочати професійну діяльність без додаткових занять з відповідної дисципліни.

Таблиця 8.

Шкала оцінювання успішності здобувачів вищої освіти

<table>
<tr><td rowspan="2">За 100-бальною шкалою</td><td rowspan="2">За шкалою ECTS</td><td colspan="2">За національною шкалою</td></tr>
<tr><td>іспит</td><td>залік</td></tr>
<tr><td>90–100</td><td>A</td><td>Відмінно</td><td rowspan="5">Зараховано</td></tr>
<tr><td>82–89</td><td>B</td><td rowspan="2">Добре</td></tr>
<tr><td>75–81</td><td>C</td></tr>
<tr><td>64–74</td><td>D</td><td rowspan="2">Задовільно</td></tr>
<tr><td>60–63</td><td>E</td></tr>
<tr><td>35–59</td><td>FX</td><td colspan="2">Незадовільно (незараховано) з можливістю повторного складання</td></tr>
<tr><td>1–34</td><td>F</td><td colspan="2">Незадовільно (незараховано) з обов’язковим повторним вивченням</td></tr>
</table>

9. ПЕРЕЛІК НАОЧНИХ ТА ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ

Наочні засоби:

1. Слайдові презентації у програмі Microsoft Office Power Point;
2. Інформаційні стенди у навчальній аудиторії;
3. Нормативно-технічна документація;
4. Зразки та насіння рослин

Технічні засоби:

1. Спектрофотометр СФ 101
2. Шафа сушильна;
3. Ваги електронні;
8. Мікроскоп;
10. Плитка електрична;
11. Лабораторні установки.

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Базові

1. В.А. Гайченко, Й.В. Царик Екологія тварин: Навчальний посібник. Гайченко В.А., Царик Й.В., Херсон: Олді-плюс, Київ: Ліра-К, 2012. - 232 с.
2. Екологія рослин, тварин та мікроорганізмів: методичні вказівки щодо організації і проходження навчальної практики здобувачами першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 101 «Екологія» / Т.О. Грабовська. Біла Церква, 2023. 19 с.
3. Лаптєв О. О. Екологія рослин з основами біогеоценології : навч. посіб. Київ: Фітосоціоцентр, 2001. 144 с.
4. Мусієнко М. М. Екологія рослин: підручник. Київ : Либідь, 2006. 432 с.
5. Мусієнко М. М. Фізіологія рослин: підручник. Київ : Либідь, 2006. 808 с.
6. Практична мікробіологія: Посібник /С.І. Климнюк, І.О.Ситник, М.С. Творко, В.П. Широбоков. Тернопіль, Укрмедкнига, 2004. 440с.

Допоміжні

7. Клименко М. О., Борщевська І. М. Екологія рослин. Лабораторний практикум : навч. посібник. Рівне, 2017. 147 с.
8. Мірошник Н.В., Лавров В.В., Грабовський М.Б., Грабовська Т.О., Тесленко І.К. Порівняльний аналіз екологічної структури фіторізноманіття полезахисних лісосмуг на полях органічного та традиційного виробництва. Екологічні науки. Вип. 3 (30), 2020. С. 64-72. DOI https://doi.org/10.32846/2306-9716/2020.eco.3-30.11
9. Blinkova O., Makarenko N., Raichuk L., Havrylnuk Yu., Grabovska T. & Roubik H. Invasion of Parthenocissus quinquefolia (L.) Planch in the

foreststeppe of Ukraine. Ecological Questions [online]. 1 December 2022, T. 34, nr 1. DOI 10.12775/EQ.2023.011

10. Grabovska T., Lavrov V., Rozputnii O., Grabovskyi M., Mazur T., Polishchuk Z., Prisjazhnjuk N., Bogatyr L. (2020) Effect of organic farming on insect diversity. Ukrainian Journal of Ecology. 10(4). 96-101. doi 10.15421/2020_174.

11. Jawetz, Melnick, & Adelberg's Medical Microbiology, 26th Edition, 2012, English. – 880 p.

12. Kirchman D.L. Processes in Microbial Ecology. - OUP Oxford, 2012. – 312 p.

13. Lavrov V.V., Miroshnyk N.V., Grabovska T.O., Yashchenko S.A. The herbaceous tier analysis in protective forest plantations, Ukraine. Phytologia Balcanica, Sofia, 2019. 25(3): 345–361.

14. Mazura M., Miroshnyk N., Teslenko I., Grabovska T., Rozputnii O., Mazur T., Polishchuk Z., Oleshko O. Bioindication of the Park Ecosystems State in Megalopolis Using Pollen Taraxacum officinale (L.) Weber Ex F.H.Wigg. Ukrainian Journal of Ecology. 2020, 10(5), 49-53, doi:10.15421/2020_205.

15. Miroshnyk N., Grabovska T., Mazura M., Teslenko I. Bioindication of megalopolis park ecosystems under aerotechnogenic loading. Folia Forestalia 15 Polonica, Series A – Forestry, 2022, Vol. 64 (1), 15–37. DOI: https://doi.org/10.2478/ffp-2022-0003

16. Miroshnyk N.V., Lichanov A.F., Grabovska T.O., Teslenko I.K., Roubík H. 2021. Green infrastructure and relationship with urbanization – Importance and necessity of integrated governance. Land Use Policy. Volume 114. 2022. 105941. https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2021.105941

17. Review of Medical Microbiology and Immunology, 12 edition/ Warren E. Levinson / McGraw-Hill Prof Med.-Tech., 2012. – 688 p.

18. Shupova T., Koniakin S., Grabovska T. Multi-species settlement by secondary hollow-nesting passerine birds in a European Bee-eater (Merops apiaster) colony. Ornis Hungarica 2022. 30(1): 179-188. DOI: https://doi.org/10.2478/orhu-2022-0014