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

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«НОРМУВАННЯ АНТРОПОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА ПРИРОДНЕ СЕРЕДОВИЩЕ»

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

Біла Церква – 2023

Робоча програма з навчальної дисципліни «Нормування антропогенного навантаження на природне середовище» для здобувачів вищої освіти екологічного факультету за спеціальністю 101 «Екологія», бакалаврський рівень вищої освіти. Укладач: В.М. Харчишин. Біла Церква: БНАУ, 2023. 22 с.

Робочу програму затверджено на засіданні кафедри екології та біотехнології
(Протокол № 1 від 28 серпня 2023 р.)
Завідувач кафедри екології
та біотехнології, професор В.С. Бітюцький

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 5

2. Компетентність та очікувані результати навчання 6

3. Передумови для вивчення дисципліни 8

4. Опис навчальної дисципліни 8

5. Програма навчальної дисципліни 9

6. Елементи кредитної трансферно-накопичувальної системи навчання 11

7. Методи навчання 15

8. Контроль якості знань 17

8.1. Форми і методи контролю, розподіл балів 17

8.2. Критерії оцінювання результатів навчання 18

9. Перелік наочних та технічних засобів навчання 20

Рекомендовані джерела інформації 20

ВСТУП

Нормативне забезпечення якості природного середовища визначає правомірність поведінки суб'єктів екологічних правовідносин та ступінь ефективності виконання екологічних і правових наказів. Від показників якості об'єктів навколишнього природного середовища залежить реалізація екологічних прав людини.

Нормативи якості об'єктів навколишнього природного середовища мають відображати вимоги до нього різних споживачів і забезпечувати збереження екологічної рівноваги у природних екосистемах та в межах їх саморегуляції. Відповідно до природоохоронного законодавства України нормуються гранично допустимі норми антропогенних впливів, що гарантують екологічну безпеку населення, забезпечують раціональне використання і відтворення природних ресурсів в умовах постійного розвитку господарської діяльності. Під впливом розуміють антропогенну діяльність, пов'язану з реалізацією економічних, рекреаційних, культурних інтересів і таку антропогенну діяльність, яка вносить фізичні, хімічні та біологічні зміни в природне середовище.

Якість навколишнього середовища є визначальним фактором здоров'я нації та збереження його генофонду. У колі сучасних екологічних проблем першочергового значення набуває нормування допустимих рівнів антропогенного навантаження на навколишнє середовище та подальша екологізація науки і виробництва. Все це потребує створення сучасних підходів до оцінки небезпеки забруднення навколишнього середовища. Викиди й скиди забруднюючих речовин промисловими підприємствами, енергетичними системами, сільським господарством та транспортом в атмосферу, водойми й ґрунти на теперішньому етапі розвитку досягли таких масштабів, що в деяких районах, особливо в крупних промислових центрах, кількість забруднення складових навколишнього середовища суттєво

перевищують допустимі стандарти. Погіршення умов життя, спричинене антропогенною діяльністю призводить до масових захворювань і отруєнь.

Отже, *основним об'єктом* нормування антропогенного навантаження на природне середовище є рівні концентрацій забруднюючих речовин у навколишньому середовищі, рівні акустичного, електромагнітного, радіаційного та іншого шкідливого впливу на навколишнє середовище, рівні вмісту шкідливих речовин у продуктах харчування; рівні викидів та скидів у навколишнє середовище забруднювальних хімічних речовин; рівні шкідливого впливу фізичних та біологічних факторів.

Предметом навчальної дисципліни є вивчення існуючої в Україні нормативної бази, що регулює природокористування та антропогенне навантаження на природні компоненти.

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета дисципліни – ознайомити майбутніх бакалаврів-екологів з основними теоретичними положеннями, нормативними документами, правилами і методиками щодо нормування антропогенного навантаження на природне середовище.

Завдання дисципліни: сформувати у студентів знання про діяльність з керування довкіллям, спрямовану на збереження і поліпшення якості навколишнього середовища та охорони здоров’я людини від негативного впливу забруднення; розвинути уміння і практичні навички щодо встановлення гранично допустимих норм антропогенних впливів на природу, які гарантують екологічну безпеку населення, збереження генофонду, забезпечують раціональне використання і відтворення природних ресурсів в умовах постійного розвитку господарської діяльності.

2. Компетентність та очікувані результати навчання

Після вивчення дисципліни здобувач має оволодіти такими компетентностями, що дадуть змогу здобути відповідних результатів навчання.

Інтегральна компетентність: здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми у сфері екології, охорони довкілля і збалансованого природокористування, що передбачає застосування основних теорій та методів наук про довкілля, які характеризуються комплексністю та 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 1.

Таблиця 1. **Відповідність результатів навчання і компетентностей, набутих при вивченні дисципліни «Нормування антропогенного навантаження на природне середовище», Стандарту вищої освіти України (2018)**

Результати навчання		***Загальні (ЗК) та спеціальні (СК) компетентності***	
в Стандарті МОНУ	з дисципліни	в Стандарті МОНУ	з дисципліни
ПРН 03. Розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі природничих наук, що необхідні для аналізу і прийняття рішень в сфері екології, охорони	ПРН 03.1. Розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі природничих наук, що необхідні для аналізу і прийняття рішень в сфері екології та при нормуванні	СК14. Знання та розуміння теоретичних основ екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.	СК14. 1. Знання та розуміння теоретичних основ нормування антропогенного навантаження на атмосферне повітря. СК14. 2. Знання та розуміння теоретичних основ нормування антропогенного навантаження на воду. СК14. 3. Знання та розуміння теоретичних основ нормування антропогенного навантаження на грунт.

довкілля та оптимального природокористування.	антропогенного навантаження на природне середовище.		
ПРН 05. Знати концептуальні основи моніторингу та нормування антропогенного навантаження на довкілля.	ПРН 05.1. Знати основи та особливості нормування антропогенного навантаження на атмосферне повітря. ПРН 05.2. Знати основи та особливості нормування антропогенного навантаження на воду. ПРН 05.3. Знати основи та особливості нормування антропогенного навантаження на грунт.	СК20. Здатність проводити екологічний моніторинг та оцінювати поточний стан навколишнього середовища.	СК20.1. Здатність оцінювати поточний стан якості атмосферного повітря. СК20.2. Здатність оцінювати поточний стан якості води. СК20.3. Здатність оцінювати поточний стан якості грунту.
ПРН 09. Демонструвати навички оцінювання непередбачуваних екологічних проблем і обдуманого вибору шляхів їх вирішення.	ПРН 09.1. Демонструвати навички оцінювання непередбачуваних екологічних проблем пов’язаних із забрудненням атмосферного повітря і обдуманого вибору шляхів їх вирішення. ПРН 09.2. Демонструвати навички оцінювання непередбачуваних екологічних проблем пов’язаних із забрудненням води і обдуманого вибору шляхів їх	СК18. Здатність до оцінки впливу процесів техногенезу на стан навколишнього середовища та виявлення екологічних ризиків, пов’язаних з виробничою діяльністю.	СК18.1. Здатність до оцінки впливу процесів техногенезу на стан навколишнього середовища та виявлення екологічних ризиків, пов’язаних з виробничою діяльністю, що впливає на якість атмосферного повітря. СК18.2. Здатність до оцінки впливу процесів техногенезу на стан навколишнього середовища та виявлення екологічних ризиків, пов’язаних з виробничою діяльністю, що впливає на якість води. СК18.3. Здатність до оцінки впливу процесів техногенезу на стан навколишнього середовища та виявлення екологічних ризиків, пов’язаних з виробничою діяльністю, що впливає на якість грунту.

	вирішення. ПРН 09.3. Демонструвати навички оцінювання непередбачуваних екологічних проблем пов'язаних із забрудненням грунту і обдуманого вибору шляхів їх вирішення.		

3. Передумови для вивчення дисципліни

Навчальна дисципліна «Нормування антропогенного навантаження на природне середовище» базується на знаннях дисциплін: «Загальна екологія», «Метеорологія та кліматологія», «Ґрунтознавство», «Біологія», «Екологія людини», «Моніторинг навколишнього середовища», «Техноекологія». Вона є базою для дисциплін: «Економіка природокористування», «Оцінка впливу на довкілля», «Природоохоронне законодавство та екологічне право», «Екологічна безпека», «Організація та управління в природоохоронній діяльності».

4. Опис навчальної дисципліни

Згідно з навчальним планом на 2023–2024 навчальний рік, на вивчення дисципліни «Нормування антропогенного навантаження на природне середовище» для денної форми навчання виділено всього 150 академічних годин (5 кредитів ECTS), у т.ч. аудиторних – 70 години (лекції – 28, практичні заняття – 28), самостійна робота студентів – 94 годин (табл. 2).

Таблиця 2. **Структура дисципліни за показниками та формами навчання**

<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 – 5</td><td rowspan="2">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>4-й</td><td>4-й</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Індивідуальне науково-дослідне завдання – логічне</td><td colspan="2">Семестр</td></tr>
<tr><td>7-й</td><td>8-й</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Загальна кількість академічних годин – 150</td><td colspan="2">Лекції</td></tr>
<tr><td>28 год.</td><td>18 год.</td></tr>
<tr><td rowspan="5">Тижневих годин для денної форми навчання:
аудиторних – 5
самостійної роботи студента – 5</td><td rowspan="5">Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти</td><td colspan="2">Практичні</td></tr>
<tr><td>28 год.</td><td>24 год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Самостійна робота</td></tr>
<tr><td>94 год.</td><td>108 год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Підсумковий контроль: іспит</td></tr>
</table>

5. Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять за змістовими модулями

***Змістовий модуль 1*. Теоретичні основи нормування антропогенного навантаження на природне середовище (4 год.)**

Тема 1. Основні положення і методологія нормування антропогенного навантаження на природне середовище (2 год)

1. Мета, об’єкти і завдання курсу «нормування антропогенного навантаження на природне середовище»
2. Предмет та методи екологічного нормування
3. Державна система природоохоронного нормування

Тема 2. Види нормування антропогенного навантаження на природне середовище (2 год)
1. Санітарно-гігієнічне нормування
2. Природоохоронне нормування
3. Науково-технічне нормування

Змістовий модуль 2. **Нормування якості природних сфер (12 год.)**
Тема 3. Нормування якості атмосферного повітря (4 год)
1. Екологічні функції атмосфери
2. Джерела забруднення атмосферного повітря
3. Екологічна безпека атмосфери
4. Нормування якості атмосферного повітря
Тема 4. Нормування якості води (4 год)
1. Екофункції води
2. Нормативні показники якості питної води
3. Вимоги та нормативи якості стічних вод
4. Нормативи якості води водойм рибогосподарського призначення
Тема 5. Нормування якості грунтів (4 год)
1. Роль грунтів у біосфері
2. Забруднення грунтів. Джерела забруднення
3. Нормативні показники якості грунтів
4. Оцінювання санітарного стану грунтів
5. Нормативи оцінок пестицидного забруднення грунтів

Змістовий модуль 3. **Нормування екологічної безпеки (12 год.)**
Тема 6. Нормування антропогенного навантаження на рослинні угрупування (2 год)
1. Антропогенне навантаження на лісові екосистеми
2. Лісозахисна система
3. Нормування лісогосподарського вирубування
4. Нормування розміру поступових і вибіркових систем рубок
5. Нормування розміру систем рубок у захисних насадженнях
Тема 7. Нормування використання об’єктів тваринного світу (2 год)
1. Стан тваринного світу в Україні
2. Нормування у діяльності мисливського господарства
3. Нормування у аматорському і спортивному рибальстві
4. Законодавча база нормування антропогенного навантаження на флору і фауну в Україні.
Тема 8. Нормування шумових навантажень на довкілля (2 год)
1. Шум. Загальні положення
2. Шумове навантаження на довкілля
3. Нормування інтенсивності шумового навантаження на довкілля

Тема 9. Нормування впливу вібраційного навантаження (2 год)
1. Вібрації. Джерела вібрації
2. Екологічні параметри вібрації
3. Нормування вібрації

Тема 10. Нормування якості продуктів харчування (2 год)
1. Шляхи забруднення продуктів харчування
2. Критерії якості та санітарно-гігієнічне нормування забрудненості продуктів харчування
3. Нормативи вмісту нітратів у харчових продуктах і продовольчій сировині
4. Нормування вмісту важких металів у продуктах харчування

Тема 11. Економічний механізм нормування охорони навколишнього середовища (2 год)
1. Порядок встановлення нормативів збору за забруднення навколишнього середовища
2. Нормування плати за природні ресурси
3. Екологічні збитки

6. Елементи кредитної трансферно-накопичувальної системи навчання

Таблиця 3. **Структурно-логічна схема викладання дисципліни** «Нормування антропогенного навантаження на природне середовище»

Номер змістового модуля	Розділ дисципліни	Номери і теми практичних занять	Форма контролю знань
1	Теоретичні основи нормування антропогенного навантаження на природне середовище	№1. Інструктаж з техніки безпеки	Контроль засвоєння лекційного матеріалу. Захист ІНДЗ, опитування за КП, виконання СР та МК
		№2. Методики аналізу навколишнього середовища	
		№3. Нормування розмірів санітарно-захисної зони	
		№4. Нормування розмірів берегових водоохоронних смуг	
2	Нормування якості природних сфер	№5. Визначення сумарної допустимої концентрації забруднюючих речовин в атмосферному повітрі	Контроль засвоєння лекційного матеріалу. Захист
		№. 6 Оцінювання стану повітряного середовища за комплексним індексом забруднення	
		№7. Оцінка впливу транспорту на стан повітряного	

		басейну	ІНДЗ, опитування за КП, виконання СР та МК
		№8. Визначення сумарного впливу забруднюючих речовин на стан водойм	
		№9. Нормування антропогенної евтрофікації водойм	
		№10. Нормування забруднення водних об’єктів біогенними елементами, що вносяться із сільськогосподарських полів	
		№11. Екотоксикологічний критерій	
		№12. Оцінювання рівня хімічного забруднення грунтів	
		№13. Оцінка небезпеки від забруднення грунту	
3	Нормування екологічної безпеки	№14. Діагностика стану лісових насаджень, пошкоджених техногенним забрудненням атмосфери	Контроль засвоєння лекційного матеріалу. Захист ІНДЗ, опитування за КП, виконання СР та МК
		№15. Нормування якості продуктів харчування	
		№ 16. Визначення шумового забруднення території	
		№17. Нормування пропускної спроможності мисливського господарства	
		№18. Нормування рекреаційного навантаження на лісові екосистеми	
		№ 19. Нормування рекреаційного навантаження на водні комплекси	
		№ 20. Нормування в галузі радіаційної безпеки	
Підсумковий захід		28 год	Іспит

Примітка: ІНДЗ – індивідуальне завдання; КП – контрольні питання (в кінці кожної практичної роботи); СР – самостійна робота; МК – модульна контрольна робота за тестовими завданнями

Організація та зміст самостійних занять студентів

Мета самостійної роботи студенти: набуття додаткових знань, перевірка отриманих знань на практиці, вироблення фахових та дослідницьких вмінь і навичок. Це основний засіб оволодіння навчальним матеріалом у вільний від

аудиторних навчальних занять час. Для цього вкінці кожної практичної роботи, крім загальних завдань, сформульовано також індивідуальні завдання за варіантами, які студень має виконати поза аудиторним часом. Використовуючи інформацію підрозділу «Загальні теоретичні поняття» практичних робіт, студент має підготовити відповіді на перелік «Контрольних питань», наведений вкінці кожної практичної роботи. Ці питання викладач використовує під час захисту студентом кожної практичної роботи для оцінки рівня засвоєння матеріалу, а також для модульного контролю та заключної атестації.

В якості самостійної аналітичної роботи у межах кожного змістового модуля передбачено підготовку студентами не менше одного есе за темами, наведеними у табл. 4, або за власними темами студентів, погодженими з викладачем. Крім лекційного матеріалу та навчально-методичних вказівок з практичних робіт рекомендовано використовувати перелік підручників, навчальних та методичних посібників і наукових праць, наведених у списку літератури. Консультації з питань самостійної роботи надає викладач.

Таблиця 4. **Теми для письмової самостійної роботи студентів за змістовими модулями і практичними роботами**

№	Теми есе
Змістовий модуль 1. Теоретичні основи нормування антропогенного навантаження на природне середовище (16 год)	
1.	Нормування як важливий елемент регулювання якості природного середовища
2.	Стратегія регулювання якості навколишнього середовища
3.	Концептуальні основи екологічного нормування
4.	Методичні підходи до проблем екологічного нормування
5.	Біологічні підходи до екологічного нормування
6.	Показники біологічної розмаїтості як основа екологічного нормування
7.	Види-індикатори як об’єкти екологічного нормування
8.	Методи контролю якості навколишнього середовища
9.	Правові базиси нормування в галузі охорони навколишнього середовища
10.	Ефективність реалізації управління у сфері охорони навколишнього

середовища
Змістовий модуль 2. Нормування якості природних сфер (24 год)
1. Критерії оцінки забруднення навколишнього середовища 2. Методи оцінки ступеня забруднення навколишнього середовища 3. Інвентаризація викидів важких металів в атмосферне повітря 4. Вплив метеорологічних умов на забруднення повітря від джерел викиду 5. Обґрунтування обсягів викидів для отримання дозволу на викиди забруднюючих у атмосферне повітря стаціонарними джерелами 6. Проблема створення санітарно-захисних зон 7. Порядок затвердження та видачі фонових концентрації забруднюючих речових в атмосферному повітрі 8. Регулювання викидів у атмосферне повітря за несприятливих метеорологічних умов 9. Основні принципи розробки заходів щодо регулювання викидів у атмосферне повітря за несприятливих метеорологічних умов 10. Складання попереджень про підвищення рівня забруднення повітря 11. Визначення необхідного зниження концентрації і викидів в атмосферне повітря в періоди несприятливих метеорологічних умов 12. Державний облік у галузі охорони атмосферного повітря 13. Нормативи в галузі використання і охорони вод та відтворення водних ресурсів 14. Правила розробки та затвердження нормативів скиду забруднюючих речовин 15. Контроль за дотриманням встановлених обмежень на скид зворотних вод 16. Природні особливості водозбору річки Рось 17. Господарська сфера річки Рось 18. Водогосподарський комплекс річки Рось 19. Водний режим річки Рось 20. Якісні показники води річки Рось 21. Рівні та витрати води у річці Рось 22. Правові проблеми управління водним режимом 23. Регіональний офіс управління водними ресурсами річки Рось 24. Надання водних об’єктів у оренду 25. Природоохоронні заходи на річці Рось 26. Антропогенний вплив на грунти 27. Регулювання антропогенного навантаження на грунти 28. Нормування вмісту шкідливих речовин в орному шарі грунту 29. Номенклатура показників, що застосовуються при розробці нормативно-технічної документації з охорони грунтів
Змістовий модуль 3. Нормування екологічної безпеки (16 год)
1. Основні екологічні аспекти захисту довкілля від шуму 2. Критерії оцінки несприятливого впливу вібрації на людину

3. Вплив пестицидів на людину
4. Нормування забруднення продуктів антибактеріальними речовинами
5. Роль лісу у біосфері
6. Санітарно-гігієнічне значення лісу
7. Вплив кислотних опадів на лісові екосистеми
8. Цінність мисливських угідь
9. Конвенція про охорону біологічного різноманіття
10. Роль лісу у житті диких тварин
11. Нормування у сфері поводження із відходами

7. Методи навчання

Для засвоєння дисципліни «Нормування антропогенного навантаження на природне середовище» використовуються як словесні (лекція, пояснення, обговорення, розповідь), так і практичні методи навчання.

Предметом лекцій є нормативи якості об’єктів навколишнього природного середовища, гранично допустимі норми антропогенних впливів, що гарантують екологічну безпеку населення, забезпечують раціональне використання і відтворення природних ресурсів в умовах постійного розвитку господарської діяльності. Лекційний матеріал подається в мультимедійному супроводі у програмі Microsoft Office Power Point. Крім того, застосовується демонстрація різних нормативних, програмних і проектних документів, наукових робіт, карт, таблиць, фотографій, тощо. Для обговорення проблемних, складних питань аудиторії пропонуються короткі дискусії, експрес-діалог «питання-відповідь», пояснення принципів нормування антропогенного навантаження на природне сердовище, у т.ч. наявні перепони і шляхи їх подолання з урахуванням власного науково-практичного досвіду викладача. Для кращого розуміння складних питань, концентрації уваги викладач висуває певну тезу і пропонує аудиторії колективно вибрати принципи і критерії її обґрунтування, пошук оптимальних рішень. Це активізує логічне мислення здобувачів, послідовно розкриваючи всі пункти плану лекції.

Практичні заняття проводяться для закріплення теоретичних знань, одержаних на лекціях, набуття навичків і умінь використання їх у практиці, в ситуаціях, наближених до майбутньої професійної діяльності. Тому практичні заняття складаються з двох частин: теоретичної і практичних переважно логічних, рідше розрахункових завдань. Насамперед, викладач коротко пояснює мету і суть заняття, акцентує увагу на ключових моментах, поєднуючи конкретну його тему з лекційним матеріалом та з іншими джерелами інформації – результатами науки, законодавчо-нормативними документами, різними проектами, планами дій, тощо. Під час бесіди викладач за допомогою цілеспрямованих запитань прагне спонукати здобувачів до актуалізації (пригадування) необхідних для даної роботи відомих знань та/або раніше вивчених дисциплін або тем. Це сприяє активізації мислення і підвищенню ефективності засвоєння нових понять, знань, фактів, нових закономірностей шляхом самостійних роздумів, умовиводів та узагальнень, конкретизованих, уточнених у дискусіях «викладач-студент» і «студент-студент». Так здобувачі навчаються логічно, переконливо, аргументовано, грамотно будувати свій виступ, формулювати свої думки.

Після досягнення належного рівня розуміння здобувачами загальної суті теоретичного підґрунтя викладач пояснює принципи і методи виконання конкретних завдань та їх індивідуальних варіантів. При цьому він використовує методи логіки, графічні відображення у методичних вказівках і на дошці, різні ілюстрації на папері. Для виконання складних комплексних завдань він заохочує студентів до командної роботи з розподілом функцій за особливостями здібностей студентів або за їх власним вибором.

У результаті виконання практичної роботи здобувачі з’ясовують шляхи, механізми і причинно-наслідкові зв’язки основних видів негативного впливу людської діяльності на природні середовища, природні ресурси і на людину, а також законодавчі норми і механізми регулювання відповідної діяльності та формулюють висновки. Така організація практичної роботи формує у здобувачів уміння організовувати професійну діяльність: визначати

завдання та умови їхнього виконання; складати план, програму, графік виконання роботи; здійснювати самоконтроль, самооцінку якості виконаної роботи, а також вносити корективи у разі необхідності з урахування поточних змін правового поля, умов ситуації та/або виявлення помилок в оцінці проблеми, плануванні чи виконанні завдань.

8. Контроль якості знань

8.1. Форми і методи контролю, розподіл балів

Як показано у табл. 3, поточний й поетапний/модульний контроль здобутих студентами знань має здійснюватися за такими формами і методами:

1) контроль засвоєння лекційного матеріалу (перевірка якості конспектів лекцій; оцінювання активності участі в дискурсах на лекції за кількістю і змістом відповідей на сформульовані викладачем проблемні питання);

2) усний захист кожної практичної роботи (загального та індивідуального завдань) в межах певного змістового модуля;

3) усне опитування за контрольними питаннями, наведеними вкінці кожної практичної роботи;

4) оцінка письмової самостійної роботи (есе) відповідно до тем (табл. 4) або за власними темами студентів, погодженими з викладачем;

5) модульний та підсумковий контроль (іспит) проводиться у вигляді тестування в ресурсному центрі екологічного факультету або організований викладачем на платформі Zoom.

Тестові модульні питання охоплюють інформацію, викладену у лекціях, а також логічно-змістовні завдання із практичних робіт в межах певного модуля. На іспит виносяться усі питання змістових модулів, із яких комп’ютерна програма відбирає (за випадковим вибором) 60 питань. Усі види оцінювання знань оприлюднюються у журналі академічної групи. Усі форми контролю включено до 100-бальної шкали оцінки і мають певний максимум балів (табл. 5).

Таблиця 5. **Розподіл балів, що присвоюється здобувачам вищої освіти за підсумкового контролю «іспит»**

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

8.2. Критерії оцінювання результатів навчання

Поточний контроль успішності здобувачів вищої освіти здійснюється за чотирирівневою шкалою – «2», «3», «4», «5» (табл. 6).

Таблиця 6. **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».

Співвідношення різних шкал оцінок показано у таблиці 7.

Таблиця 7. **Шкала оцінювання успішності здобувачів вищої освіти**

За 100-бальною шкалою	За шкалою ECTS	За національною шкалою	
		іспит	залік
90–100	A	Відмінно	Зараховано
82–89	B	Добре	
75–81	C		
64–74	D	Задовільно	

60–63	E		
35–59	FX	Незадовільно (не зараховано) з можливістю повторного складання	
1–34	F	Незадовільно (не зараховано) з обов'язковим повторним вивченням	

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. Наочний роздатковий матеріал.

Технічні засоби:

1. Мультимедійний проектор;
2. Тринокулярний мікроскоп Levenhuk 400T;
3. Мікроскопи біологічні;
4. Лупа ручна Levenhuk Zero Handy ZH3;
5. Ваги електронні MS-33;
6. Ваги електронні лабораторні F-998;
7. pH-метр / кондуктометр / солемір / термометр Ezodo 7200;
8. Піпет-дозатор Biohit-Proline 500-5000 мкл.
9. Нітратомір soeks
10. Атомно-абсорбційний спектрофотометр
11. Газоаналізатор чадного газу TENMARS TM801
12. Багатофункціональний газоаналізатор-термо-гігрометр D-91 (CO_2, PM2.5, PM10, HCOH, TVOC, RH, C) -

Рекомендовані джерела інформації

Базові

1. Фурдичко О.І., Славов В.П., Войницький А.П. Нормування антропогенного навантаження на навколишнє природне середовище: навчальний посібник. Київ: Основа, 2008. 360 с.

2. Максименко Н.В. Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище: підручник для студентів вищих навчальних закладів Х.: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2015. 264 с.

3. Войцицький А.П. Нормування антропогенного навантаження на природне середовище. Конспект лекцій. Житомир: ДАУ, 2005. 32 с.

4. Войцицький А.П., Скрипниченко С.В. Нормування антропогенного навантаження на природне середовище: навчальний посібник. Житомир: ЖТДУ, 2007. 201 с.

5. Некос В. Е. Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище. Навчальне видання. Харків. 2003. 248с.

6. Пономарьов П.Х., Сирохман І.В. Безпека харчових продуктів та продовольчої сировини. Навчальний посібник. К.: Лібра, 1999. 272 с.

7. Славов В.П., Войцицький А.П., Корж З.В. Нормування антропогенного навантаження на навколишнє природне середовище: теорія та лабораторно-розрахунковий практикум: навчальний посібник. Житомир: ЖНАУ, 2013. 195 с

8. Тарасова В.В., Малиновський А.С., Рибак М.Ф. Екологічна стандартизація і нормування антропогенного навантаження на природне середовище Навчальний посібник. К: Центр учбової літератури, 2007. 276 с.

9. Інструкція про порядок розробки та затвердження гранично допустимих скидів (ГДС) речовин у водні об'єкти із зворотними водами. Затверджено наказом Міністерства охорони навколишнього природного середовища України від 15 грудня 1994 р. № 116

10. Інструкція щодо оформлення та змісту проекту нормативів гранично- допустимих викидів забруднюючих речовин у атмосферне повітря від стаціонарних джерел. Затверджено наказом Міністерства охорони навколишнього природного середовища та ядерної безпеки України від 18.07.96 р. № 76.

Допоміжні

1. Царенко О.М., Нєсветов О.О., Кабацький М.О. Основи екології та економіка природокористування. Курс лекцій. Практикум: Навчальний посібник. Суми: Університетська книга, 2001. 326 с.

2. Сухарев СМ., Чудак С.Ю., Сухарева О.Ю. Техноекологія та охорона навколишнього середовища. Навчальний посібник. Львів: "Новий світ", 2004. 256 с

3. Тарасова В.В. Методи екологічних досліджень. Частина 3. Комплексна оцінка стану довкілля. Навчальний посібник. Житомир: ЖГП, 2002. 250 с.

4. Тарасова В.В. Методи екологічних досліджень. Частина І. Інформаційні характеристики про середовище. Навчальний посібник. Житомир: ЖГП, 2002. 306 с.

5. Правова база з питань екології та охорони природного середовища. Збірник нормативно-правових актів / Укладач Камлик М.І. К.: Атіка, 2001. 632 с.

6. Константинов М.П., Журбенко О.А. Радіаційна безпека. Навчальний посібник. Суми: ВТД "Університетська книга", 2003. 151 с

7. Джигирей В.С., Сторожук В.М., Яшок Р.А. Основи екології та охорона навколишнього природного середовища. Навчальний посібник. Львів: Афіша, 2004. 272 с

8. Джигерей В.С. Екологія та охорона навколишнього середовища. К.: Знання, 2000. 203 с.

9. Екологія міських систем та основних виробництв промисловості. Приклади і задачі / С.Х. Авраменко, В.М. Гуляєв, М.Д. Волошин. Дніпродзержинськ: ДДТУ, 2007. 420 с.

10. Корабльова А.І. Екологія: Взаємовідносини людини і середовища. Дніпропетровськ: Центр екологічної освіти, 2001. 291 с.

11. Мисик Г.А., Куліковський Б.Б. Основи меліорації і ландшафтознавства: Посібник. К.: ІНКОС, 2005. 464 с.

12. Тринько Р.І., Тарасова В.В. Математична статистика. Навчальний посібник з грифом МСГ СРСР. Львів. Світ, 1992. 264 с.

13. Нормування антропогенного навантаження на природне середовище: Методичні вказівки для виконання практичних робіт здобувачами першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 101 «Екологія» / В.М. Харчишин, В.С. Бітюцький, О.М. Мельниченко, П.І. Веред, М.В. Злочевський, Ю.О. Мельниченко, О.П. Шулько, Л.С. Онищенко. Біла Церква, 2021. 29 с.

14. Нормування антропогенного навантаження на природне середовище: Методичні вказівки до виконання самостійних робіт здобувачами першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 101 «Екологія» / В.М. Харчишин, В.С. Бітюцький, О.М. Мельниченко. Біла Церква, 2021. 15 с.

Інформаційні ресурси Інтернет

1. Національна бібліотека України ім. В.І. Вернадського. URL: http://www.nbuv.gov.ua.
2. www.ukrstat.gov.ua
3. www.kmu.gov.ua
4. www.me.gov.ua
5. www.minfin.gov.ua
6. www.zakon.rada.gov.ua