

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015		Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК06 01 2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1 Арк 1 / 1

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету

Гірничої справи,

природокористування та будівництва

27 серпня 2024 р., протокол № 08

Голова Вченої ради

Володимир КОТЕНКО



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Біологія та екологія біологічних систем»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»
спеціальності 103 «Науки про Землю»

освітньо-професійна програма «Управління земельними і водними
ресурсами»

факультет гірничої справи, природокористування та будівництва
кафедра наук про Землю

Схвалено на засіданні кафедри наук
про Землю

26 серпня 2024 р., протокол № 08

Завідувач кафедри

Олена ГЕРАСИМЧУК

Гарант освітньо-професійної програми

Лариса ШЕВЧУК

Розробник: д.б.н., проф. кафедри наук про Землю УВАСВА Олена

Житомир
2024–2025 н.р.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК06_01_2024
	<i>Випуск 1</i>	<i>Зміни 0</i>	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 1 / 2</i>

Робоча програма навчальної дисципліни «Біологія та екологія біологічних систем» для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр» спеціальності 103 «Науки про Землю» освітньо-професійна програма «Управління земельними і водними ресурсами» затверджена Вченою радою факультету гірничої справи, природокористування та будівництва від 27 серпня 2024 р., протокол № 8.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК06_01_2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 1 / 3

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань 10 «Природничі науки»	Обов'язкова	
Модулів – 1	Спеціальність 103 «Науки про Землю»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 3		1-й	
Загальна кількість годин – 120	Освітній ступінь: «бакалавр»	Семестр	
		1-й	
Лекції		Лекції	
16 год.		-	
Практичні		Практичні	
16 год.		-	
Лабораторні		Лабораторні	
32 год.		-	
Самостійна робота	Самостійна робота		
56 год.	-		
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи студента – 4		Вид контролю: залік	

Частка аудиторних занять і частка самостійної та індивідуальної роботи у загальному обсязі годин з навчальної дисципліни становить:

для денної форми навчання – 53 % аудиторних занять, 47 % самостійної та індивідуальної роботи.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК06_01_2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 1 / 4

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою навчальної дисципліни «Біологія та екологія біологічних систем» є формування у студентів цілісного розуміння структури, функціонування та взаємодії живих організмів у межах екосистем. Дисципліна спрямована на вивчення різноманіття, організації та еволюційної динаміки біологічних систем з акцентом на вплив екологічних чинників на організми, популяції та екосистеми. Крім того, курс покликаний надати студентам знання і навички для оцінки та вирішення екологічних проблем, зокрема, збереження біорізноманіття, захисту середовища проживання та сталого управління екосистемами в умовах глобальних екологічних змін.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- Вивчення структури, функцій та класифікації біологічних систем на рівні організму, популяції та екосистеми.
- Розуміння екологічних взаємодій між організмами та їхнім середовищем, включаючи роль продуцентів, консументів і редуцентів у різних екосистемах.
- Дослідження процесів потоку енергії, кругообігу речовин та екологічної сукцесії в межах екосистем.
- Аналіз впливу абіотичних та біотичних факторів на динаміку популяцій і розповсюдження видів.
- Вивчення біорізноманіття на рівні генотипу, видів та екосистем і важливості його збереження.
- Оцінка наслідків антропогенної діяльності, таких як забруднення, руйнування середовища та зміна клімату, на екосистеми та біологічне різноманіття.

Зміст навчальної дисципліни направлений на формування наступних **компетентностей**, визначених стандартом вищої освіти зі спеціальності 103 «Науки про Землю»:

ЗК04. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК13. Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності.

ФК22. Здатність до планування, організації та проведення досліджень і підготовки звітності.

Отримані знання з навчальної дисципліни стануть складовими наступних **програмних результатів** навчання за спеціальністю 103 «Науки про Землю»:

ПР01. Збирати, обробляти та аналізувати інформацію в області наук про Землю.

ПР06. Визначати основні характеристики, процеси, історію і склад Землі як планетарної системи та її геосфер.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК06_01_2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 1 / 5

ПР10. Аналізувати склад і будову геосфер (у відповідності до спеціалізації) на різних просторово-часових масштабах.

ПР12. Знати і застосовувати теорії, парадигми, концепції та принципи в науках про Землю відповідно до спеціалізації.

ПР17. Уміти оцінювати наявні та перспективні технології використання водних і земельних ресурсів з урахуванням стійкості геосистем.

Під час вивчення навчальної дисципліни здобувачі вищої освіти зможуть отримати додатково наступні Soft skills:

- *комунікативні навички*: письмове, вербальне й невербальне спілкування; уміння грамотно спілкуватися по e-mail; вести дискусію і відстоювати свою позицію; навички працювати в команді;

- *уміння виступати привселюдно*: навички, необхідні для виступів на публіці; навички проведення презентації;

- *керування часом*: уміння справлятися із завданнями вчасно;

- *гнучкість і адаптивність*: гнучкість, адаптивність і здатність змінюватися; уміння аналізувати ситуацію, орієнтування на вирішення проблеми;

- *лідерські якості*: уміння спокійно працювати в напруженому середовищі; уміння ухвалювати рішення; уміння ставити мету, планувати діяльність;

- *особисті якості*: креативне й критичне мислення; етичність, чесність, терпіння, повага до оточуючих.

3. Програма навчальної дисципліни МОДУЛЬ 1

Змістовний модуль 1. Основи загальної біології та екологія біологічних систем.

Тема 1. Клітинні та неклітинні форми життя. Клітина як структурна та функціональна одиниця живих організмів (ЗК04, ЗК13, ПР06).

Організація і будова прокаріотичних та еукаріотичних клітин. Хімічний склад живої речовини. Неклітинні форми життя.

Тема 2. Закономірності розмноження та розвитку організмів (ЗК04, ПР12, ПР01).

Статеве і нестатеве розмноження. Спадкова інформація та функції ДНК (реплікація, біорегуляція синтезу білків та процесів клітинної диференціації). Клітинний цикл. Амітоз, мітоз, мейоз їх стадії та біологічне значення. Гаметогенез в рослинних і тваринних організмах.

Тема 3. Використання енергії живими системами (ФК22, ПР12, ПР10).

Поняття гомеостазу. Облік речовин та перетворення енергії у клітинах автотрофів, гетеротрофів та хемотрофів. Процеси окислювального та фотосинтетичного фосфорилування. Механізми С₃-, С₄- та САМ-фотосинтезу.

Тема 4. Основні абіотичні фактори і адаптації живих організмів до них

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК06_01_2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 1 / 6

(ЗК04, ПР06, ПР12).

Температурні адаптації пойкилотермних організмів. Елементи регуляції температури у рослин. Можливості регуляції температури у пойкилотермних організмів. Температурні адаптації гомойотермних організмів. Світло. Сонячна радіація. Світло як умова орієнтації тварин. Вологість. Адаптація рослин до підтримання водного балансу.

Тема 5. Основні середовища життя і адаптації до них живих організмів (ФК22, ПР10, ПР17).

Вода як середовище існування. Деякі специфічні пристосування гідробіонтів. Наземно-повітряне середовище життя. Повітря як екологічний фактор для тварин. Ґрунт як середовище існування. Особливості ґрунту. Екологічні групи рослин по відношенню до типу та хімічного складу ґрунту. Живі організми як середовище існування. Адаптації симбіонтів і паразитів до тіла господаря.

Змістовний модуль 2. Ботаніка з основами екології рослин.

Тема 6. Водорості (ЗК04, ПР01, ПР10)

Систематика. Особливості будови та розмноження.

Тема 7. Гриби та лишайники (ФК22, ПР06, ПР12).

Систематика. Особливості будови та розмноження.

Тема 8. Мохи (ЗК04, ПР10, ПР17).

Систематика. Особливості будови та розмноження.

Тема 9. Плауни, хвощі, папороті (ЗК04, ФК22, ПР06).

Систематика. Особливості будови та розмноження.

Тема 10. Голонасінні (ЗК04, ПР06, ПР12).

Систематика. Особливості будови та розмноження.

Тема 11. Покритонасінні (ФК22, ПР01, ПР06).

Систематика. Особливості будови та розмноження.

Змістовний модуль 3. Зоологія з основами екології тварин.

Тема 12. Нижчі безхребетні (ЗК04, ПР06, ПР10).

Систематика. Типи: найпростіші, губки, кишковопорожнинні, плоскі та круглі черви: особливості будови, розмноження та розповсюдження.

Тема 13. Вищі безхребетні (ЗК04, ФК22, ПР12).

Систематика. Типи: Кільчасті черви, молюски, членистоногі (ракоподібні, павукоподібні, комахи): морфологічні, анатомічні, фізіологічні та екологічні особливості.

Тема 14. Хребетні (ЗК04, ПР01, ПР17).

Систематика. Круглороті, хрящові та кісткові риби, амфібії, рептилії, птахи та ссавці: будова, фізіологія, поведінка, розповсюдження.

Тема 15. Екологія тварин. Особливості адаптації тварин до дії екологічних факторів. Різноманіття тваринного світу (ФК22, ПР10, ПР01).

Тема 16. Анатомія та фізіологія людини (ЗК04, ПР06, ПР10).

Тканини, органи та системи органів. Фізіологічні функції та їх регулювання.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК06_01_2024	
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 1 / 7	

4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Змістові модулі і теми	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	усього	лекції	практичні	самостійна робота	усього	лекції	практичні	самостійна робота
МОДУЛЬ 1								
Змістовий модуль 1. Основи загальної біології та екологія біологічних систем								
Тема 1 Клітинні та неклітинні форми життя. Клітина як структурна та функціональна одиниця живих організмів.	7	2	2	3				
Тема 2 Закономірності розмноження та розвитку організмів.	8		4	4				
Тема 3 Використання енергії живими системами.	8	2	4	2				
Тема 4 Основні абіотичні фактори і адаптації живих організмів до них.	8		4	4				
Тема 5 Основні середовища життя і адаптації до них живих організмів	9	2	4	3				
<i>Разом за змістовий модуль 1</i>	40	6	18	16				
Змістовий модуль 2. Ботаніка з основами екології рослин								
Тема 6 Водорості	9	2	4	3				
Тема 7 Гриби та лишайники	8		2	6				
Тема 8 Мохи	6	2	2	2				
Тема 9 Плауни, хвощі, папороті	6		2	4				
Тема 10 Голонасінні	6	2	2	2				
Тема 11 Покритонасінні	7		4	3				
<i>Разом за змістовий модуль 2</i>	42	6	16	20				
Змістовий модуль 3. Зоологія з основами екології тварин.								
Тема 12 Нижчі безхребетні.	8	2	4	2				
Тема 13 Вищі безхребетні.	8		2	6				
Тема 14 Хребетні.	6	2	2	2				
Тема 15 Екологія тварин.	9		4	5				
Тема 16 Анатомія та фізіологія людини.	7		2	5				
<i>Разом за змістовий модуль 3</i>	38	4	14	20				
РАЗОМ ЗА МОДУЛЬ 1	120	16	48	56				
ВСЬОГО	120	16	48	56				

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК06_01_2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 1 / 8

5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
МОДУЛЬ 1			
Змістовний модуль 1. Основи загальної біології та екологія біологічних систем			
1	Техніка безпеки в кабінеті біології. Будова мікроскопа	2	
2	Будова рослинної і тваринної клітини	2	
3	Розмноження. Мітоз і мейоз	2	
4	Закони класичної (менделівської) генетики	2	
Змістовний модуль 2. Ботаніка з основами екології рослин			
5	Гриби	2	
6	Лишайники	2	
7	Мохоподібні	2	
8	Папоротеподібні	2	
9	Голонасінні рослини	2	
10	Покритонасінні рослини	2	
Змістовний модуль 3. Зоологія з основами екології тварин.			
11	Плоскі, круглі та кільчасті черви	2	
12	Зовнішня і внутрішня будова риб. Систематика риб	2	
13	Зовнішня та внутрішня будова земноводних. Систематика земноводних	2	
14	Зовнішня та внутрішня будова рептилій. Систематика рептилій	2	
15	Зовнішня та внутрішня будова птахів. Систематика птахів	2	
16	Зовнішня і внутрішня будова ссавців. Систематика ссавців	2	
РАЗОМ ЗА МОДУЛЬ 1		32	
РАЗОМ		32	

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК06_01_2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 1 / 9

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
МОДУЛЬ 1			
Змістовний модуль 1. Основи загальної біології та екологія біологічних систем			
1	Вступ до екології біологічних систем	2	
2	Основні абіотичні фактори і адаптації живих організмів до них	2	
3	Основні середовища життя і адаптації до них живих організмів	2	
4	Забруднення і збереження біологічних систем	2	
Змістовний модуль 2. Ботаніка з основами екології рослин			
5	Водорості	2	
6	Покритонасінні	2	
Змістовний модуль 3. Зоологія з основами екології тварин.			
7	Безхребетні тварини	2	
8	Хордові тварини	2	
РАЗОМ ЗА МОДУЛЬ 1		16	
РАЗОМ		16	

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК06_01_2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 1 / 10

6. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
МОДУЛЬ 1			
Змістовний модуль 1. Основи загальної біології та екологія біологічних систем			
1	Клітинні та неклітинні форми життя. Клітина як структурна та функціональна одиниця живих організмів. Сучасні наукові дослідження в галузі біології в Україні. Внесок вітчизняних учених у розвиток біології (університети, науково-дослідні інститути, вчені-гідробіологи). Наукові біологічні журнали	3	
2	Закономірності розмноження та розвитку організмів. Сучасні прилади, які використовують під час біологічних досліджень. Онтогенез організмів в різних екологічних умовах.	4	
3	Використання енергії живими системами. Вплив факторів навколишнього середовища на процеси фотосинтезу. Клітинне дихання та характеристика біологічного окиснювання	2	
4	Основні абіотичні фактори і адаптації живих організмів до них Сонячна радіація. Світло як умова орієнтації тварин. Вологість. Адаптація рослин до підтримання водного балансу.	4	
5	Основні середовища життя і адаптації до них живих організмів Живі організми як середовище існування. Адаптації симбіонтів і паразитів до тіла господаря.	3	
Змістовний модуль 2. Ботаніка з основами екології рослин			
6	Водорості Екологічна роль та господарське значення.	3	
7	Гриби та лишайники Екологічна роль та господарське значення	6	
8	Мохи Екологічна роль та господарське значення	2	
9	Плауни, хвощі, папороті Екологічна роль та господарське значення.	4	
10	Голонасінні Екологічна роль та господарське значення.	2	
11	Покригтонасінні Екологічна роль та господарське значення. Еволюція і різноманіття рослинного світу та його збереження.	3	
Змістовний модуль 3. Зоологія з основами екології тварин.			
12	Нижчі безхребетні. Екологічне, медичне та господарське значення.	2	
13	Вищі безхребетні. Екологічна роль та господарське значення.	6	
14	Хребетні. Екологічна роль та господарське значення.	2	
15	Екологія тварин. Збереження тваринного світу. Червона книга.	5	
16	Анатомія та фізіологія людини. Вплив екологічних факторів навколишнього середовища на людину та адаптація до них.	5	
РАЗОМ ЗА МОДУЛЬ 1		56	
РАЗОМ		56	

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК06_01_2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 1 / 11

7. Індивідуальні самостійні завдання

Завдання 1. Дослідити структуру та функціонування екосистем різних кліматичних зон (тропіки, тундра, пустеля тощо) та оцінити вплив кліматичних змін на ці екосистеми. Результати представити у вигляді презентації.

Завдання 2. Проаналізувати вплив антропогенної діяльності на популяції видів у певному регіоні (за вибором студента). Підготувати доповідь із використанням графічного матеріалу.

Завдання 3. Вивчити роль біорізноманіття у підтримці стійкості екосистем та екосистемних послуг. Підготувати аналітичний звіт або есе.

Завдання 4. Дослідити механізми адаптації живих організмів до екстремальних умов (наприклад, пустельні або полярні екосистеми). Підготувати тези доповіді або презентацію.

Завдання 5. Проаналізувати стратегії охорони біорізноманіття на міжнародному рівні та їх впровадження в Україні. Підготувати есе або презентацію.

Орієнтовна тематика індивідуальних тем для доповідей:

1. Вплив зміни клімату на міграцію тварин.
2. Стратегія збереження рідкісних та зникаючих видів.
3. Водні екосистеми та проблема забруднення водних ресурсів.
4. Екосистеми міських територій: адаптація рослин та тварин.
5. Охорона природних територій в Україні: проблеми та перспективи.
6. Екологічна сукцесія: типи та приклади в природі.
7. Генетична різноманітність як фактор стійкості екосистем.

Завдання 6. Дослідити сучасні методи екологічного моніторингу біологічних систем у контексті охорони природи. Підготувати есе або презентацію.

Студенти мають виконати одне із запропонованих завдань за вибором. Максимальна кількість балів за виконання – 10.

8. Методи навчання

Під час викладання навчальної дисципліни використовуються методи навчання, що сприяють досягненню відповідних програмних результатів.

Результат навчання	Методи навчання
ПРО1. Збирати, обробляти та аналізувати інформацію в області наук про Землю	<ul style="list-style-type: none"> – Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (виконання різних видів вправ, практичних завдань) – Дискусійний метод – Метод активного навчання (командна робота)

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК06_01_2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 1 / 12

Результат навчання	Методи навчання
	<ul style="list-style-type: none"> – Ситуаційний метод – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків, написання есе, підготовка доповідей)
ПР06. Визначати основні характеристики, процеси, історію і склад Землі як планетарної системи та її геосфер	<ul style="list-style-type: none"> – Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (виконання різних видів вправ, практичних завдань) – Дискусійний метод – Метод активного навчання (командна робота) – Ситуаційний метод – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків, написання есе, підготовка доповідей)
ПР10. Аналізувати склад і будову геосфер (у відповідності до спеціалізації) на різних просторово-часових масштабах.	<ul style="list-style-type: none"> – Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (виконання різних видів вправ, практичних завдань) – Дискусійний метод – Метод активного навчання (командна робота) – Ситуаційний метод – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків, написання есе, підготовка доповідей)
ПР12. Знати і застосовувати теорії, парадигми, концепції та принципи в науках про Землю відповідно до спеціалізації.	<ul style="list-style-type: none"> – Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (виконання різних видів вправ, практичних завдань) – Дискусійний метод – Метод активного навчання (командна робота) – Ситуаційний метод – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків, написання есе, підготовка доповідей)
ПР17. Уміти оцінювати наявні та перспективні технології використання	<ul style="list-style-type: none"> – Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (спостереження,

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК06_01_2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 1 / 13

Результат навчання	Методи навчання
водних і земельних ресурсів з урахуванням стійкості геосистем	<p>демонстрація, ілюстрація)</p> <ul style="list-style-type: none"> – Практичні методи (виконання різних видів вправ, практичних завдань) – Дискусійний метод – Метод активного навчання (командна робота) – Ситуаційний метод <p>Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків, написання есе, підготовка доповідей)</p>

9. Методи контролю

Перевірка досягнення програмних результатів навчання здійснюється з використанням наступних методів.

Результат навчання	Методи контролю
ПР01. Збирати, обробляти та аналізувати інформацію в області наук про Землю	<ul style="list-style-type: none"> – Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання домашніх завдань, практичних завдань, вправ – Експрес-тестування – Перевірка виконання та захист індивідуальних завдань – Залік
ПР06. Визначати основні характеристики, процеси, історію і склад Землі як планетарної системи та її геосфер	<ul style="list-style-type: none"> – Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання домашніх завдань, практичних завдань, вправ – Експрес-тестування – Перевірка виконання та захист індивідуальних завдань – Залік
ПР10. Аналізувати склад і будову геосфер (у відповідності до спеціалізації) на різних просторово-часових масштабах	<ul style="list-style-type: none"> – Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання домашніх завдань, практичних завдань, вправ – Експрес-тестування – Перевірка виконання та захист індивідуальних завдань – Залік
ПР12. Знати і застосовувати	<ul style="list-style-type: none"> – Усне опитування, участь у дискусії, відповіді

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК06_01_2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 1 / 14

Результат навчання	Методи контролю
теорії, парадигми, концепції та принципи в науках про Землю відповідно до спеціалізації.	<ul style="list-style-type: none"> на проблемні запитання – Перевірка виконання домашніх завдань, практичних завдань, вправ – Експрес-тестування – Перевірка виконання та захист індивідуальних завдань – Залік
ПР17. Уміти оцінювати наявні та перспективні технології використання водних і земельних ресурсів з урахуванням стійкості геосистем	<ul style="list-style-type: none"> – Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання домашніх завдань, практичних завдань, вправ – Експрес-тестування – Перевірка виконання та захист індивідуальних завдань – Залік

10. Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти

Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни здійснюється відповідно до Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у Державному університеті «Житомирська політехніка» та розподілу балів, що наведений нижче.

Система оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни включає поточний та підсумковий контроль.

Поточний контроль проводиться для оцінювання рівня засвоєння знань, формування умінь і навичок здобувачів вищої освіти впродовж вивчення ними матеріалу модуля (змістових модулів) навчальної дисципліни. Поточний контроль здійснюється під час проведення навчальних занять.

Підсумковий контроль проводиться для підсумкового оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни. Підсумковий контроль здійснюється після завершення вивчення навчальної дисципліни. Підсумковий контроль проводиться у формі заліку. Процедура складання заліку визначена у Положенні про організацію освітнього процесу у Державному університеті «Житомирська політехніка».

Розподіл балів з навчальної дисципліни

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Виконання завдань поточного контролю	100	100
Підсумкова семестрова оцінка	100	100

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК06_01_2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 1 / 15

Розподіл балів за виконання завдань поточного контролю

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Виконання завдань під час навчальних занять ¹	90	
Виконання та захист індивідуальних самостійних завдань ²	10	
Виконання науково-дослідної роботи та інших видів робіт (додаткові – заохочувальні бали) ³ :		
1. Участь у студентських предметних олімпіадах, Всеукраїнському конкурсі студентських наукових робіт, грантах, науково-дослідних проектах	20	
2. Підготовка наукових статей, тез доповідей наукових конференцій		
2. Підготовка тез доповідей наукових конференцій	10	
Разом за виконання завдань поточного контролю	100	-

Розподіл балів за виконання завдань під час навчальних занять

Види робіт здобувача вищої освіти ¹	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Відповіді (виступи) на заняттях	4	
Участь у дискусії	4	
Виконання тестових завдань	10	
Виконання та захист практичних завдань, вправ	72	
Разом за виконання завдань під час навчальних занять	90	-

З метою застосування цілих чисел для оцінювання результатів роботи здобувачів під час навчальних занять може використовуватися 100-бальна шкала оцінювання щодо кожного окремо виду робіт. Розрахунок загальної кількості балів, які здобувач може набрати за результатами роботи під час навчальних занять протягом семестру, проводиться за формулою:

$$P_{\text{нз}} = \sum(P_i \times BK_i) \times K_{\text{нз}}, \quad (1)$$

де $P_{\text{нз}}$ – загальна кількість балів, набраних здобувачем за виконання завдань під час навчальних занять за семестр;

P_i – кількість набраних здобувачем балів за семестр за виконання i -го виду робіт під час навчальних занять (за 100-бальною шкалою);

BK_i – ваговий коефіцієнт за виконання i -го виду робіт під час навчальних занять. Значення вагових коефіцієнтів розраховуються шляхом ділення кількості балів, яка передбачена за виконання окремого виду робіт під час навчальних занять, на сумарну кількість балів за виконання усіх видів робіт під час

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК06_01_2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 1 / 16

навчальних занять за семестр;

$K_{НЗ}$ – коригувальний коефіцієнт, який визначається шляхом ділення кількості балів, що передбачена за виконання завдань під час навчальних занять за семестр, на 100 балів.

Якщо здобувач вищої освіти набрав за поточний контроль 60 балів або більше, він може погодити дану оцінку в електронному кабінеті і вона стане семестровою оцінкою за вивчення навчальної дисципліни.

Якщо здобувач вищої освіти під час вивчення навчальної дисципліни набрав 60 балів або більше і бажає покращити свій результат успішності, він проходить процедуру підсумкового контролю у формі заліку. За складання заліку здобувач вищої освіти може набрати 100 балів. Семестрова оцінка з навчальної дисципліни формується за результатами підсумкового контролю.

Здобувач вищої освіти допускається до процедури підсумкового контролю у формі заліку, якщо за виконання завдань поточного контролю набрав 50 балів або більше.

Якщо здобувач вищої освіти за результатами поточного контролю набрав 35–49 балів, він отримує право за власною заявою опанувати окремі теми (змістові модулі) навчальної дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми. Вивчення окремих складових навчальної дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми, здійснюється у вільний від занять здобувача вищої освіти час.

Якщо здобувач вищої освіти за результатами поточного контролю набрав від 0 до 34 балів (включно), він вважається таким, що не виконав вимоги робочої програми навчальної дисципліни та має академічну заборгованість. Здобувач вищої освіти отримує право за власною заявою опанувати навчальну дисципліну у наступному семестрі понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми.

Процедура надання додаткових освітніх послуг здобувачу вищої освіти з метою вивчення навчального матеріалу дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми, визначена у Положенні про надання додаткових освітніх послуг здобувачам вищої освіти в Державному університеті «Житомирська політехніка».

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті в рамках окремих тем навчальної дисципліни, здійснюється викладачем за зверненням здобувача вищої освіти та представленням документів, які підтверджують результати навчання (сертифікати, свідоцтва, скріншоти тощо). Рішення про визнання та оцінка за відповідну частину освітнього

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК06_01_2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 1 / 17

компонента приймається викладачем за результатами співбесіди зі здобувачем вищої освіти.

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті в рамках цілого освітнього компонента, здійснюється за процедурою, яка визначена у Положенні про організацію освітнього процесу у Державному університеті «Житомирська політехніка».

Рекомендовані курси:

Платформа масових відкритих online-курсів Prometheus

<https://prometheus.org.ua/>

Платформа масових відкритих online-курсів EdEra

<https://ed-era.com/>

Шкала оцінювання

Шкала ЄКТС	Національна шкала		100-бальна шкала
	Екзамен	Залік	
A	Відмінно	Зараховано	90-100
B	Добре	Зараховано	82-89
C			74-81
D	Задовільно	Зараховано	64-73
E			60-63
FX	Незадовільно	Не зараховано	35-59
F			0-34

11. Глосарій

№ з/п	Термін державною мовою	Відповідник англійською мовою
1.	Клітина	Cell
2.	Прокаріоти	Prokaryotes
3.	Еукаріоти	Eukaryotes
4.	Реплікація	Replication
5.	Мітоз	Mitosis
6.	Мейоз	Meiosis
7.	Гомеостаз	Homeostasis
8.	Фотосинтез	Photosynthesis
9.	Гаметогенез	Gametogenesis
10.	Спадковість	Heredity
11.	Екосистема	Ecosystem
12.	Біорізноманіття	Biodiversity

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК06_01_2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 1 / 18

№ з/п	Термін державною мовою	Відповідник англійською мовою
13.	Адаптація	Adaptation
14.	Енергетичний баланс	Energy balance
15.	Пойкілотермні організми	Poikilothermic organisms
16.	Гомойотермні організми	Homeothermic organisms
17.	Сукцесія	Succession
18.	Гідробіонти	Hydrobionts
19.	Симбіоз	Symbiosis
20.	Паразитизм	Parasitism
21.	Паразит	Parasite
22.	Флора	Flora
23.	Фауна	Fauna

12. Рекомендована література

Основна література

1. Маленко Я.В., Ворошилова Н.В., Кобрюшко О.О., Перерва В.В. Загальна екологія: навчальний посібник. Кривий Ріг: КДПУ, 2023. 231 с.
2. Худоба В., Чикайло Ю. Екологія : навч.-метод. посіб. Львів : ЛДУФК, 2016. 92 с.
3. Уваєва О.І. Методичні рекомендації для проведення практичних, лабораторних занять та самостійної роботи з навчальної дисципліни «Біологія». Житомир: Державний університет «Житомирська політехніка», 2021. 62 с.
4. Шевченко О. В., Коваленко І. С. Біологія: Підручник для студентів. Київ: Видавництво Ліра-К, 2019. 680 с.
5. Uvayeva O., Ikonnikova Y., Stadnychenko A. Effect of nickel ions on ecotoxicological responses of the great ramshorn *Planorbium corneum* (Mollusca: Gastropoda: Pulmonata: Planorbidae) of the Ukrainian river network. *Folia Malacol.* 2023. Vol. 31, № 3. P. 168–174. DOI: <https://doi.org/10.12657/folmal.031.022>.
6. Uvayeva O., Utevsky S Comparative analysis of population characteristics of two viviparid species (Mollusca, Viviparidae) in water bodies of Ukraine. *Biologia*, 2021, 76(1), P. 113–122. <https://doi.org/10.2478/s11756-020-00504-z>

Допоміжна література:

1. Біологія: Підручник для студентів ВНЗ / М-во освіти і науки України ; 3. М. Шелест [та ід.]. 2-е, доп. і перероб. К: Кондор, 2011. 760 с.
2. Біологія: навчальний посібник / За редакцією професора Ю. І. Бажори. Одеса: Прес-кур'єр, 2012. 272 с.
3. Медична біологія: Підручник для студ. вищ. мед.навч. закл. / ред. В. П. Пішак, Ю. І. Бажора. вид. 2-ге, переробл. та допов. Вінниця: Нова Книга, 2009. 608 с.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК06_01_2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 1 / 19

4. Людина. Навчальний атлас з анатомії і фізіології. Під ред. Т. Смика. Ії.вів: БаК, 2000. 240 с.
5. Трускавецький Є.С. Цитологія. Київ: Вища школа, 2004. 254 с.
6. Червона Книга України. Тваринний світ. / За ред. І.А. Акімова. К.: Глобалконсалтинг, 2009. 624 с.
7. Червона книга України. Рослинний світ / За ред. Я.П. Дідуха - К.: Глобалконсалтинг, 2009. 900 с.

Інформаційні ресурси в Інтернеті

- <http://nbuv.gov.ua> - Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського: режим доступу
- <https://redbook-ua.org> - Червона книга України
- <http://biology.org.ua> - Український біологічний сайт
- <https://nrat.ukrintei.ua> - Національний репозитарій академічних текстів
- <http://www.menr.gov.ua> – Офіційний сайт Міністерства екології і природних ресурсів України