

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.07- 05.01/Е2.00.1/Б/ОК07_01_2025
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 18 / 1

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету
гірничої справи, природокористування
та будівництва

26 серпня 2025 р., протокол № 7

Голова Вченої ради

Володимир КОТЕНКО



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Біологія та основи біотехнологій»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»
спеціальності Е2 «Екологія»
освітня програма «Екологія»
факультет гірничої справи, природокористування та будівництва
кафедра екології та природоохоронних технологій

Схвалено на засіданні кафедри екології
та природоохоронних технологій
25 серпня 2025 р., протокол № 7

Завідувач кафедри

Ірина ПАЦЕВА

Гарант освітньої програми

Вікторія МЕЛЬНИК-ШАМРАЙ

Розробник: к.б.н., доцент кафедри екології та природоохоронних технологій
Оксана АЛПАТОВА; доктор філософії, ст. викладач кафедри екології та
природоохоронних технологій Таїса КРАВЧУК-ОБОДЗІНСЬКА

Житомир
2025 – 2026 н.р.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.07- 05.01/E2.00.1/Б/ОК07_01_2025
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 18 / 2

Робоча програма навчальної дисципліни «Біологія та основи біотехнологій» для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр» спеціальності Е2 «Екологія» освітньо-професійна програма «Екологія» затверджена Вченою радою факультету гірничої справи, природокористування та будівництва від 26 серпня 2025 р., протокол № 07.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.07- 05.01/E2.00.1/Б/ОК07_01_2025
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 18 / 3

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни		
		денна форма здобуття вищої освіти	заочна форма здобуття вищої освіти	
Кількість кредитів – 4	Галузь знань Е « Природничі науки, математика та статистика»	Обов’язкова		
Модулів – 1		Рік підготовки:		
Змістових модулів – 3	Спеціальність Е2 «Екологія»	1-й	-	
		Семестр		
		1-й	-	
Загальна кількість годин – 120	Освітній ступінь: «бакалавр»	Лекції	Лекції	
		32 год.	-	
Практичні		Практичні		
-		-		
Лабораторні		Лабораторні		
32 год.		-		
Самостійна робота		Самостійна робота		
56 год.		-		
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента – 2			Вид контролю: екзамен	

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

для денної форми здобуття вищої освіти – 80 % аудиторних занять, 20 % самостійної та індивідуальної роботи;

для заочної форми здобуття вищої освіти – 12% аудиторних занять, 88 % самостійної та індивідуальної роботи.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.07- 05.01/E2.00.1/Б/ОК07_01_2025
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 18 / 4

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою навчальної дисципліни є формування у студентів фундаментальних уявлень про живі організми, їх організацію, особливості функціонування, походження, розвиток, різноманіття та систематику в умовах впливу різних екологічних чинників на організми та їх середовище; формування у студентів компетентностей щодо екологічних наслідків використання сучасних класичних та новітніх біотехнологій, можливостей застосування живих організмів та продуктів їх життєдіяльності для захисту довкілля, ресурсозбереження та охорони біологічного різноманіття.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- вивчення структури та функції різних організмів,
- з'ясування особливостей живого на субклітинному та клітинному рівнях, а також на рівні організму,
- вивчення характерних особливостей мікробо-, фіто- та зооценозів в різних екологічних умовах;
- визначення генотипових ознак, типів мінливості та оцінка впливу мутагенів на спадковість живих організмів;
- вивчення механізмів адаптації живих організмів до дії несприятливих факторів і можливості управління цими процесами;
- ознайомлення з основами сучасної мікробіології, ризиками і наслідками роботи з мікроорганізмами;
- формування уявлень про роль біотехнології в виробництві продуктів харчування та фармацевтичної продукції;
- розуміння біологічних основ процесів, які використовуються для очищення стічних вод, поводження з відходами та розвитку альтернативної енергетики.

Зміст навчальної дисципліни направлений на формування наступних **компетентностей**, визначених стандартом вищої освіти зі спеціальності Е2 «Екологія»:

ЗК08. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

ЗК09. Здатність працювати у команді.

ЗК11. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

СК15. Здатність до критичного осмислення основних теорій, методів та принципів природничих наук.

СК31. Здатність проводити спостереження та інструментальний і лабораторний контроль якості навколишнього середовища, впливу на нього зовнішніх факторів, з відбором зразків (проб) природних компонентів.

Отримані знання з навчальної дисципліни стануть складовими наступних **програмних результатів** навчання за спеціальністю Е2 «Екологія»:

ПРО2. Розуміти основні екологічні закони, правила та принципи охорони довкілля та природокористування.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.07- 05.01/E2.00.1/Б/ОК07_01_2025
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 18 / 5

ПР03. 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.

ПР05. Знати концептуальні основи моніторингу та нормування антропогенного навантаження на довкілля.

ПР17. Усвідомлювати відповідальність за ефективність та наслідки реалізації комплексних природоохоронних заходів.

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 основ біотехнологій.

Тема 1. Клітинні та неклітинні форми життя. Клітина як структурна та функціональна одиниця живих організмів (ЗК08, СК15, ПР02, ПР17).

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

Тема 2. Закономірності розмноження та розвитку організмів (ЗК09, СК31, ПР03, ПР17).

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 (ЗК08, СК31, ПР03).

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.07- 05.01/E2.00.1/Б/ОК07_01_2025
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 18 / 6

Поняття гомеостазу. Облік речовин та перетворення енергії у клітинах автотрофів, гетеротрофів та хемотрофів. Процеси окислювального та фотосинтетичного фосфорилування. Механізми C_3 -, C_4 - та САМ-фотосинтезу.

Тема 4. Основи спадковості та мінливості організмів (ЗК09, СК15, ПР5).

Молекулярні основи спадковості. Геноми прокаріотів, еукаріотів та генетичний код. Регуляція експресії генів. Будова і структура хромосом. Мутації та мутагенез. Системи репарації ДНК. Генотип і довкілля. Закони класичної (менделівської) генетики. Хромосомна теорія спадковості. Генетика та еволюція. Генетика статі.

Тема 5. Основи біотехнологій. (ЗК08, СК15, ПР02).

Вступ до біотехнології. Мікроорганізми – основний об’єкт сучасних біотехнологій. Структура сучасної біотехнології. Завдання біотехнології. Основні сфери застосування сучасних біотехнологій.

Змістовний модуль 2. Ботаніка з основами екології рослин.

Тема 6. Водорості (ЗК09, СК31, ПР05)

Систематика. Особливості будови та розмноження.

Тема 7. Гриби та лишайники (ЗК08, СК31, ПР17).

Систематика. Особливості будови та розмноження.

Тема 8. Мохи (ЗК09, СК15, ПР17).

Систематика. Особливості будови та розмноження.

Тема 9. Плауни, хвощі, папороті (ЗК08, СК15, ПР17).

Систематика. Особливості будови та розмноження.

Тема 10. Голонасінні (ЗК09, СК31, ПР03).

Систематика. Особливості будови та розмноження.

Тема 11. Покритонасінні (ЗК08, СК31, ПР02).

Систематика. Особливості будови та розмноження.

Змістовний модуль 3. Зоологія з основами екології тварин.

Тема 12. Нижчі безхребетні (ЗК09, СК31, ПР05).

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

Тема 13. Вищі безхребетні (ЗК08, СК15, ПР17).

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

Тема 14. Хребетні (ЗК09, СК15, ПР03).

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 (ЗК11, СК15, ПР02).

Тема 16. Анатомія та фізіологія людини (ЗК09, СК15, ПР17).

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

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.07- 05.01/E2.00.1/Б/ОК07_01_2025
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 18 / 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								
Змістовний модуль 1. Основи загальної біології та основ біотехнологій								
Тема 1 Клітинні та неклітинні форми життя. Клітина як структурна та функціональна одиниця живих організмів.	8	2	2	4	-	-	-	-
Тема 2 Закономірності розмноження та розвитку організмів.	8	2	2	4	-	-	-	-
Тема 3 Використання енергії живими системами.	8	2	2	4	-	-	-	-
Тема 4 Основи спадковості та мінливості організмів.	7	2	2	4	-	-	-	-
Тема 5 Основи біотехнологій.	8	2	2	4	-	-	-	-
Модульний контроль 1	1							
Разом за змістовий модуль 1	40	10	10	20	-	-	-	-
Змістовний модуль 2. Ботаніка з основами екології рослин								
Тема 6 Водорості	7	2	2	3	-	-	-	-
Тема 7 Гриби та лишайники	7	2	2	3	-	-	-	-
Тема 8 Мохи	8	2	2	4	-	-	-	-
Тема 9 Плауни, хвощі, папороті	6	2	2	3	-	-	-	-
Тема 10 Голонасінні	6	2	2	2	-	-	-	-
Тема 11 Покритонасінні	7	2	2	3	-	-	-	-
Модульний контроль 2	1							
Разом за змістовий модуль 2	42	12	12	18	-	-	-	-
Змістовний модуль 3. Зоологія з основами екології тварин.								
Тема 12 Нижчі безхребетні.	7	2	2	3	-	-	-	-
Тема 13 Вищі безхребетні.	8	2	2	4	-	-	-	-
Тема 14 Хребетні.	7	2	2	3	-	-	-	-
Тема 15 Екологія тварин.	8	2	2	4	-	-	-	-
Тема 16 Анатомія та фізіологія людини.	7	2	2	4	-	-	-	-
Модульний контроль 3	1							
Разом за змістовий модуль 3	38	10	10	18	-	-	-	-

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.07- 05.01/E2.00.1/Б/ОК07_01_2025
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 18 / 8

Змістові модулі і теми	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	усього	лекції	лабораторні	самостійна робота	усього	лекції	лабораторні	самостійна робота
РАЗОМ ЗА МОДУЛЬ 1	120	32	32	56	-	-	-	-
ВСЬОГО	120	32	32	56	-	-	-	-

5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
МОДУЛЬ 1			
Змістовний модуль 1. Основи загальної біології та основ біотехнологій			
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	0

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.07- 05.01/Е.2.00.1/Б/ОК07_01_2025
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 18 / 9

6. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
МОДУЛЬ 1			
Змістовний модуль 1. Основи загальної біології та основ біотехнологій			
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	4	-
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	4	-
4	Основи спадковості та мінливості організмів. Методи медичної генетики. Генетика та селекція рослин, тварин і мікроорганізмів та їх господарське значення.	4	-
5	Основи біотехнологій. Історія розвитку біотехнологій. Хронологія розвитку сучасних біотехнологій. Перспективи і ризики використання генетично-модифікованих організмів.	4	-
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	3	-
8	Мохи Екологічна роль та господарське значення	4	-
9	Плауни, хвощі, папороті Екологічна роль та господарське значення.	3	-
10	Голонасінні Екологічна роль та господарське значення.	2	-
11	Покритонасінні 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.	3	-
13	Вищі безхребетні. Екологічна роль та господарське значення.	4	-
14	Хребетні. Екологічна роль та господарське значення.	3	-
15	Екологія тварин. Збереження тваринного світу. Червона книга.	4	-
16	Анатомія та фізіологія людини. Вплив екологічних факторів навколишнього середовища на людину та адаптація до них.	4	-
РАЗОМ ЗА МОДУЛЬ 1		56	-
РАЗОМ		56	-

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.07- 05.01/E2.00.1/Б/ОК07_01_2025
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 18 / 10

7. Індивідуальні самостійні завдання

Завдання 1. Проаналізувати роль мікроорганізмів у сучасних біотехнологіях (за вибором студента: харчова, фармацевтична, екологічна тощо). Результати представити у вигляді презентації.

Завдання 2. Дослідити застосування генної інженерії для створення трансгенних організмів (на прикладі конкретної рослини або тварини). Підготувати доповідь із презентацією.

Завдання 3. Вивчити сучасні методи синтезу біопалива з рослинної або тваринної сировини. Підготувати аналітичний звіт у вигляді есе.

Завдання 4. Проаналізувати значення клітинної терапії у лікуванні генетичних захворювань людини. Підготувати тези доповіді або есе.

Завдання 5. Підготувати презентацію на тему «Новітні методи геномного редагування (CRISPR-Cas9) та їх застосування в біотехнологіях».

Орієнтовна тематика індивідуальних тем для доповідей:

1. Біотехнологія у фармацевтиці.
2. Сучасні біотехнології у сільському господарстві.
3. Використання мікроорганізмів у очищенні навколишнього середовища (біодеградація).
4. Технології вирощування штучного м'яса.
5. Створення вакцин на основі біотехнологій.
6. Біотехнології для боротьби зі зміною клімату.
7. Біосенсори для моніторингу навколишнього середовища.
8. Біотехнології в космічних дослідженнях.

Завдання 6. Дослідити правові та етичні аспекти генної інженерії у світовій практиці – підготувати есе або презентацію.

Виконати одне із запропонованих завдань (за вибором студента). Максимальна кількість балів – 10.

8. Методи навчання

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

Результат навчання	Методи навчання
ПР02. Розуміти основні екологічні закони, правила та принципи охорони довкілля та природокористування	– Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (виконання різних видів вправ, практичних завдань, кейсів) – Дискусійний метод

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.07- 05.01/E2.00.1/Б/ОК07_01_2025
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 18 / 11

Результат навчання	Методи навчання
	– Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу)
ПР03. 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	– Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (виконання різних видів практичних завдань) – Дискусійний метод – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, підготовка доповідей)
ПР05. Знати концептуальні основи моніторингу та нормування антропогенного навантаження на довкілля	– Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (виконання різних видів вправ, практичних завдань) – Дискусійний метод – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, проведення розрахунків, підготовка доповідей)
ПР17. Усвідомлювати відповідальність за ефективність та наслідки реалізації комплексних природоохоронних заходів	– Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (виконання практичних завдань) – Дискусійний метод – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, підготовка доповідей)

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.07- 05.01/E2.00.1/Б/ОК07_01_2025
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 18 / 12

9. Методи контролю

Перевірка досягнення програмних результатів навчання здійснюється з використанням наступних методів.

Результат навчання	Методи контролю
ПР02. Розуміти основні екологічні закони, правила та принципи охорони довкілля та природокористування	– Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Тестування – Перевірка виконання завдань модульного контролю – Екзамен
ПР03. 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	– Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання практичних завдань – Тестування – Перевірка виконання завдань модульного контролю – Екзамен
ПР05. Знати концептуальні основи моніторингу та нормування антропогенного навантаження на довкілля	– Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання практичних завдань та розрахунків – Тестування – Перевірка виконання завдань модульного контролю – Екзамен
ПР17. Усвідомлювати відповідальність за ефективність та наслідки реалізації комплексних природоохоронних заходів	– Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання практичних завдань та розрахунків – Тестування – Перевірка виконання завдань модульного контролю – Екзамен

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.07- 05.01/Е2.00.1/Б/ОК07_01_2025
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 18 / 13

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, модульний та підсумковий контроль – для здобувачів денної форми здобуття вищої освіти;
- поточний та підсумковий контроль – для здобувачів заочної форми здобуття вищої освіти.

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.

Модульний контроль проводиться з метою оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти за модуль (змістові модулі) навчальної дисципліни. Модульний контроль проводиться під час навчального заняття після завершення вивчення матеріалу модуля (змістових модулів) навчальної дисципліни. Модульний контроль здійснюється у формі тестування.

Підсумковий контроль проводиться для підсумкового оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни. Підсумковий контроль у формі екзамену проводиться у п'ятому семестрі. Процедура складання екзамену 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
Для здобувача денної форми здобуття вищої освіти	
Виконання завдань поточного контролю	60
Виконання завдань модульного або підсумкового контролю	40
Підсумкова семестрова оцінка	100
Для здобувача заочної форми здобуття вищої освіти	
Виконання завдань поточного контролю	60
Виконання завдань підсумкового контролю	40
Підсумкова семестрова оцінка	100

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.07- 05.01/Е2.00.1/Б/ОК07_01_2025
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 18 / 14

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	40	-
Виконання та захист індивідуальних самостійних завдань	20	-
Виконання науково-дослідної роботи та інших видів робіт (додаткові – заохочувальні бали): 1. Участь у студентських предметних олімпіадах, Всеукраїнському конкурсі студентських наукових робіт, грантах, науково-дослідних проектах 2. Підготовка наукових статей, тез доповідей наукових конференцій	до 10	-
Разом за виконання завдань поточного контролю	60	-

Розподіл балів за виконання завдань під час навчальних занять

Види робіт здобувача вищої освіти ¹	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Виконання тестових завдань	14	-
Виконання та захист практичних завдань	26	-
Разом за виконання завдань під час навчальних занять	40	-

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 навчальних занять за семестр;

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

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.07- 05.01/E2.00.1/Б/ОК07_01_2025
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 18 / 15

Розподіл балів за виконання завдань модульного контролю

Види робіт здобувача денної форми здобуття вищої освіти	Кількість балів за семестр
Виконання завдань модульного контролю 1	15
Виконання завдань модульного контролю 2	10
Виконання завдань модульного контролю 3	15
Разом за виконання завдань модульного контролю	40

Якщо здобувач денної форми здобуття вищої освіти виконав необхідні для досягнення результатів навчання з дисципліни завдання, що передбачені робочою програмою навчальної дисципліни та/або відповідними методичними рекомендаціями, склав модульний контроль і набрав у сумі 60 балів або більше, він може погодити дану оцінку в електронному кабінеті і вона стане семестровою оцінкою за вивчення навчальної дисципліни.

Якщо здобувач денної форми здобуття вищої освіти під час вивчення навчальної дисципліни виконав необхідні для досягнення результатів навчання з дисципліни завдання, що передбачені робочою програмою навчальної дисципліни та/або відповідними методичними рекомендаціями, і набрав 60 балів або більше та бажає покращити свій результат успішності, він проходить процедуру підсумкового контролю у формі екзамену. Набрані бали за виконання завдань підсумкового контролю, а також бали за поточний контроль сумуються і формується семестрова оцінка з навчальної дисципліни. Бали, які здобувач вищої освіти набрав за виконання завдань модульного контролю, при цьому не враховуються під час розрахунку семестрової оцінки з навчальної дисципліни.

У здобувача заочної форми здобуття вищої освіти семестрова оцінка за вивчення навчальної дисципліни формується як сума кількості балів за поточний контроль і кількості балів за підсумковий контроль.

Здобувач вищої освіти допускається до процедури підсумкового контролю у формі екзамену, якщо виконав необхідні для досягнення результатів навчання з дисципліни завдання, що передбачені робочою програмою навчальної дисципліни та/або відповідними методичними рекомендаціями, і за поточний контроль у сумі набрав 36 балів або більше.

Якщо здобувач вищої освіти за результатами поточного контролю набрав 25–35 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 24 балів (включно), він вважається таким, що не виконав вимоги робочої програми навчальної дисципліни та має академічну заборгованість. Здобувач вищої

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.07- 05.01/E2.00.1/Б/ОК07_01_2025
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 18 / 16

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 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».

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

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.07- 05.01/E2.00.1/Б/ОК07_01_2025
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 18 / 17
6	Мейоз	Meiosis		
7	Гомеостаз	Homeostasis		
8	Фотосинтез	Photosynthesis		
9	Амітоз	Amitosis		
10	Генетичний код	Genetic code		
11	Спадковість	Heredity		
12	Мутація	Mutation		
13	Хромосома	Chromosome		
14	Гамета	Gamete		
15	Гаметогенез	Gametogenesis		
16	Біотехнологія	Biotechnology		
17	Мікроорганізм	Microorganism		
18	Геном	Genome		
19	Експресія генів	Gene expression		
20	Мутагенез	Mutagenesis		
21	Водорості	Algae		
22	Гриби	Fungi		
23	Лишайники	Lichens		
24	Мохи	Mosses		
25	Голонасінні	Gymnosperms		
26	Покритонасінні	Angiosperms		
27	Безхребетні	Invertebrates		
28	Хребетні	Vertebrates		
29	Адаптація	Adaptation		
30	Фізіологія	Physiology		

12. Рекомендована література

Основна література

1. Каратєєва О. І., Юлевич О.І. Загальна біотехнологія. Миколаїв : МНАУ, 2022. 107 с.
2. Павленко М. С. Основи біотехнології: навчальний посібник. Харків: Видавництво ХНУ, 2020. 350 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. Лісовенко А.Ф., Бедан В.Б. Основи біології та генетики людини: практикум (для самостійної підготовки здобувачів вищої освіти факультету психології, політології та соціології). Одеса: Фенікс, 2021. 73 с.
5. 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.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.07- 05.01/E2.00.1/Б/ОК07_01_2025
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 18 / 18

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.
4. Людина. Навчальний атлас з анатомії і фізіології. Під ред. Т. Смика. Київ: 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.
8. Юлевич О. І. Біотехнологія : навчальний посібник / О. І. Юлевич, С. І. Ковтун, М. І. Гиль ; за ред. М. І. Гиль. Миколаїв : МДАУ, 2012. 476 с.
9. Явоненко О.Ф., Явоненко Б.Ф. Біохімія. Суми: Університетська книга, 2002. 380 с.

13. 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