

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.01/183.00.1/М/ОКІ -2024
	Екземпляр № 1	Арк 18 / 11

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету
гірничої справи,
природокористування та будівництва
27 серпня 2024 р., протокол № 8



Голова Вченої ради
 Володимир КОТЕНКО

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ОК 1 «Методи обробки екологічної інформації»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «магістр»
спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища»
освітньо-професійна програма
«Технології захисту навколишнього середовища»
факультет гірничої справи, природокористування та будівництва
кафедра екології та природоохоронних технологій

Схвалено на засіданні кафедри
екології та природоохоронних
технологій
26 серпня 2024 р., протокол № 08

Завідувач кафедри
 Ірина ПАЦЕВА

Гарант освітньо-професійної
програми
 Ірина ДАВИДОВА

Розробник: к.с.-г.н., доцент кафедри екології та природоохоронних технологій
КУРБЕТ Тетяна

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-23.07- 05.01/101.00.1/М/ОК1 -2024
	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 18 / 2</i>

2024 – 2025 н.р.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.01/101.00.1/М/ОК1 -2024
	Екземпляр № 1	Арк 18 / 3

Робоча програма вибіркової навчальної дисципліни фахової підготовки «Методи обробки екологічної інформації» для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «магістр» спеціальності 101 «Екологія» освітньо-професійна програма «Екологія» затверджена Вченою радою факультету від 27 серпня 2024 р., протокол № 08.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.01/101.00.1/М/ОК1 -2024
	Екземпляр № 1	Арк 18 / 4

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів 3	Галузь знань 10 «Природничі науки»	_____ нормативна _____ (нормативна, за вибором)	
Модулів – 2	Спеціальність 101 «Екологія»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		1	1
Загальна кількість годин - 90		Семестр	
		1	1
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи – 2,6	Освітній ступінь «магістр»	Лекції	
		16 год.	4 год.
		Лабораторні	
		32 год.	8 год.
		Самостійна робота	
		42 год.	78 год.
		Вид контролю: залік	

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

для денної форми навчання – 40 % аудиторних занять, 60 % самостійної та індивідуальної роботи;

для заочної форми навчання – 10 % аудиторних занять, 90 % самостійної та індивідуальної роботи.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою навчальної дисципліни є набуття студентами необхідних знань щодо використання статистичного інструментарію для дослідження та вивчення масових явищ та процесів в області взаємовідносин природи та суспільства, що формуються на певних етапах життєдіяльності людей у певних умовах місця та часу, а також формування теоретичних знань та практичних навичок свідомого використання засобів сучасних інформаційно-комунікаційних технологій для обробки екологічної інформації у повсякденній та професійній діяльності.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є: набуття студентами теоретичних та практичних навичок для обробки масивів даних в екології.

– формування системи знань про основи формування і перетворення статистичних даних в екології; методологічні основи обробки екологічної інформації; методи аналізу взаємозв'язків в екології;

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.01/101.00.1/М/ОК1 -2024
	Екземпляр № 1	Арк 18 / 5

– надання студентам знань та практичних навичок статистичного аналізу екологічного стану навколишнього середовища; аналізу тенденцій і закономірностей динаміки в екології, статистичний аналіз екологічності виробництва.

– набуття знань, умінь та навичок використання інформаційних технологій при розробці та впровадженні технологій захисту довкілля, керуванні державними та громадськими організаціями екологічного спрямування з метою ініціювання відповідних управлінських рішень та організації агітаційної роботи екологічного спрямування з метою вирішення екологічних проблем різного рівня та масштабу.

Зміст навчальної дисципліни направлений на формування наступних **компетентностей**, визначених стандартом вищої освіти та освітньо-професійною програмою зі спеціальності 101 «Екологія»:

ЗК06. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК08. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

ЗК19. Здатність використовувати знання інформаційних і комунікаційних технологій на практиці.

СК12. Здатність застосовувати нові підходи до аналізу та прогнозування складних явищ, критичного осмислення проблем у професійній діяльності.

СК15. Здатність до організації робіт, пов'язаних з оцінкою екологічного стану, захистом довкілля та оптимізацією природокористування, в умовах неповної інформації та суперечливих вимог.

Отриманні знання з навчальної дисципліни «Методи обробки екологічної інформації» стануть складовими наступних **програмних результатів навчання** за спеціальністю 101 «Екологія»:

ПР06. Знати новітні методи та інструментальні засоби екологічних досліджень, у тому числі методи та засоби математичного і геоінформаційного моделювання.

ПР11. Уміти використовувати сучасні інформаційні ресурси з питань екології, природокористування та захисту довкілля.

ПР18. Уміти використовувати сучасні методи обробки і інтерпретації інформації при проведенні екологічних досліджень

ПР21. Уміти використовувати інформаційні технології у професійній діяльності, працювати в комп'ютерних мережах з використанням спеціалізованих програмних засобів, мати навички отримання, збереження, обробки та поширення професійної наукової інформації.

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;

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.01/101.00.1/М/ОК1 -2024
	Екземпляр № 1	Арк 18 / 6

- *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.

¹ Перелік компетентностей та результатів навчання, які формуються під час вивчення дисципліни, зазначається лише для обов'язкових навчальних дисциплін.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Поняття інформаційних технологій та статистики. Зміст та призначення курсу.

Тема 1. Предмет та методи екологічної статистики. (ЗК06, ПР06, ПР18)

Поняття, предмет, об'єкт та методи екологічної статистики. Задачі екологічної статистики. Місце екологічної статистики у системі статистичної науки. Історія використання статистичних методів для аналізу екологічних явищ та процесів.

Тема 2. Використання інформаційної бази екологічної статистики у країнах світу. (ЗК06, СК12, ПР06, ПР11, ПР18)

Системи та види еколого-економічного моніторингу Ведення екологічних розрахунків міжнародними статистичними організаціями (Американська статистична асоціація, Євростат). Законодавство в області статистичного обліку екологічної інформації.

Тема 3. Оцінка ролі та рівня значення міжнародних організацій щодо збору, обробці та аналізу екологічних даних. (ЗК06, ЗК19, ПР06, ПР11, ПР18)

Діяльність міжнародних організацій в сфері екологічної статистики. Сумісна діяльність відділу статистики ООН та комісії ООН по питанням сталого розвитку.

Змістовий модуль 2. Використання математичного моделювання для статистичної оцінки екологічного стану довкілля і закономірностей його розподілу

Тема 1. Аналіз систем показників екологічної статистики (ЗК06, ЗК19, ПР06, ПР11, ПР18, ПР21)

Показники забруднення повітря та руйнування озонового шару. Показники

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.01/101.00.1/М/ОК1 -2024
	Екземпляр № 1	Арк 18 / 7

зміни клімату. Індикатори стану водних ресурсів. Індикатори земельних ресурсів та ґрунту. Показники біорізноманіття. Екологічні показники галузей економіки: сільського господарства, транспорту, енергетики. Статистики утворення та утилізації відходів. Агрегатні екологічні індикатори. Екологічний слід.

Тема 2. Використання статистичного інструментарію для аналізу стану навколишнього середовища, його окремих компонентів та пов'язаних з цим соціально-демографічних явищ. (ЗК06, ЗК08, ЗК19, СК12, СК15, ПР06, ПР18, ПР21)

Типи розподілу та їх екологічний зміст. Основні характеристики випадкових величин. Тестування статистичних гіпотез. Методи порівняння декількох вибірок. Методи структурного та функціонального аналізу одномірних та багатомірних даних: кореляційно-регресійний аналіз, факторний аналіз, кластерний аналіз. Методи повторної вибірки та імітаційного моделювання в екології.

Тема 3. Застосування методів моделювання та технологій геоінформаційних систем для прогнозування стану навколишнього середовища, його окремих компонентів та пов'язаних з цим соціально-демографічних явищ. (ЗК06, ЗК08, ЗК19, СК12, СК15, ПР06, ПР11, ПР18, ПР21)

Планування та проведення екологічних експериментів. Підгонка розподілів вірогідності. Статистичний аналіз біорізноманіття. Статистичне моделювання динаміки розміру популяцій. Використання динамічних моделей для вивчення розвитку екосистем. Прогнозування основних екологічних індикаторів.

4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Змістові модулі і теми	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	усього	лекції	лабораторні	самостійна робота	усього	лекції	лабораторні	самостійна робота
Змістовий модуль 1. Поняття інформаційних технологій та статистики. Зміст та призначення курсу.								
Тема 1. Предмет та методи екологічної статистики.	8	2		6	15	1	2	12
Тема 2. Використання інформаційної бази екологічної статистики у країнах світу.	10	2	4	4	13		1	12

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.01/101.00.1/М/ОК1 -2024
	Екземпляр № 1	Арк 18 / 8

Тема 3. Оцінка ролі та рівня значення міжнародних організацій щодо збору, обробці та аналізу екологічних даних.	12	2	4	6	14	1	1	12
Разом за змістовий модуль 1	30	6	8	16	42	2	4	36
Змістовий модуль 2. Використання математичного моделювання для статистичної оцінки екологічного стану довкілля і закономірностей його розподілу								
Тема 4. Аналіз систем показників екологічної статистики	22	4	10	8	14	1	1	12
Тема 5. Використання статистичного інструментарію для аналізу стану навколишнього середовища, його окремих компонентів та пов'язаних з цим соціально-демографічних явищ.	20	4	8	8	17	1	2	14
Тема 6. Застосування методів моделювання та технологій геоінформаційних систем для прогнозування стану навколишнього середовища, його окремих компонентів та пов'язаних з цим соціально-демографічних явищ.	18	2	6	10	17		1	16
Разом за змістовий модуль 2	60	10	24	26	48	2	4	42
ВСЬОГО	90	16	32	42	90	4	8	78

5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Прийоми та методи застосування статистики в екології	2	1
2	Правила введення та застосування формул	2	1
3	Створення бази даних.	4	2
4	Застосування та аналіз описової статистики	4	
5	Регресійний та кореляційний аналіз	4	1
6	Створення та редагування діаграм та гістограм в Excel	4	
7	Однофакторний дисперсійний аналіз	2	2
8	Основні положення кластерного аналізу	4	
9	Прийоми створення статистичних моделей	2	

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.01/101.00.1/М/ОК1 -2024
	Екземпляр № 1	Арк 18 / 9

10	Постановка експерименту. Основні етапи та положення	4	1
РАЗОМ		32	8

6. Індивідуальні самостійні завдання

Тема 1. Інформаційне забезпечення еколого-статистичних досліджень

1. Поняття про екологічну інформацію, її характер, види
2. Етапи та техніка збору і обробки інформації
3. Статистична звітність з екології

Тема 2. Сучасна екологічна статистика, інформаційна база.

1. Міжнародні бази статистичної інформації.
2. Міжнародні бази екологічної інформації.
3. Міжнародні бази метеорологічної інформації.
4. Відкриті системи статистичної інформації України. Банк екологічних даних України

Тема 3. Сучасні статистичні пакети обробки інформації

1. Універсальні статистичні пакети – STADIA, STATGRAPHICS, SPSS, STATISTICA
2. Професійні статистичні пакети – SAS, BMDP
3. Спеціалізовані статистичні пакети – BIOSTAT, MESOSAUR, DATASCOPE

Індивідуальні завдання

1. Створити модель експерименту для вивчення взаємовпливу параметрів оточуючого середовища. Створити базу даних, провести обрахунки за допомогою регресійного аналізу, сформулювати обґрунтований висновок з доказами.

2. Створити модель експерименту для вивчення впливу фактору на об'єкт навколишнього середовища. Створити базу даних, провести обрахунки за допомогою однофакторного дисперсійного аналізу, сформулювати обґрунтований висновок з доказами.

8. Методи навчання

Під час викладання навчальної дисципліни використовуються наступні методи навчання.

Результат навчання ¹	Методи навчання
ПР06. Знати новітні методи та	– Вербальні методи (лекція, пояснення)

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.01/101.00.1/М/ОК1 -2024
	Екземпляр № 1	Арк 18 / 10

Результат навчання ¹	Методи навчання
інструментальні засоби екологічних досліджень, у тому числі методи та засоби математичного і геоінформаційного моделювання.	– Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (проведення дослідів, експериментів, виконання різних видів вправ, практичних завдань, кейсів) – Дискусійний метод – Метод активного навчання (проведення ділових ігор, мозковий штурм, командна робота) – Ситуаційний метод – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків, написання есе, підготовка доповідей, написання наукових статей)
ПР11. Уміти використовувати сучасні інформаційні ресурси з питань екології, природокористування та захисту довкілля.	– Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (проведення дослідів, експериментів, виконання різних видів вправ, практичних завдань, кейсів) – Дискусійний метод – Метод активного навчання (проведення ділових ігор, мозковий штурм, командна робота) – Ситуаційний метод – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків, написання есе, підготовка доповідей, написання наукових статей)
ПР18. Уміти використовувати сучасні методи обробки і інтерпретації інформації при проведенні екологічних досліджень	– Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (проведення дослідів, експериментів, виконання різних видів вправ, практичних завдань, кейсів) – Дискусійний метод

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.01/101.00.1/М/ОК1 -2024
	Екземпляр № 1	Арк 18 / 11

Результат навчання ¹	Методи навчання
	– Метод активного навчання (проведення ділових ігор, мозковий штурм, командна робота) – Ситуаційний метод – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків, написання есе, підготовка доповідей, написання наукових статей)
ПР21. Уміти використовувати інформаційні технології у професійній діяльності, працювати в комп'ютерних мережах з використанням спеціалізованих програмних засобів, мати навички отримання, збереження, обробки та поширення професійної наукової інформації.	– Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (проведення дослідів, експериментів, виконання різних видів вправ, практичних завдань, кейсів) – Дискусійний метод – Метод активного навчання (проведення ділових ігор, мозковий штурм, командна робота) – Ситуаційний метод – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків, написання есе, підготовка доповідей, написання наукових статей)

¹ Програмні результати навчання, які формуються під час вивчення дисципліни, зазначаються лише для обов'язкових навчальних дисциплін.

9. Методи контролю

Перевірка досягнення результатів навчання здійснюється з використанням наступних методів.

Результат навчання ¹	Методи контролю
ПР06. Знати новітні методи та інструментальні засоби екологічних досліджень, у тому числі методи та засоби математичного і геоінформаційного моделювання.	– Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання домашніх завдань, практичних завдань, вправ, кейсів – Перевірка виконання та захист лабораторних

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.01/101.00.1/М/ОК1 -2024
	Екземпляр № 1	Арк 18 / 12

Результат навчання ¹	Методи контролю
	робіт – Експрес-тестування – Перевірка виконання та захист індивідуальних завдань – Самооцінювання та взаємооцінювання – Залік
ПР11. Уміти використовувати сучасні інформаційні ресурси з питань екології, природокористування та захисту довкілля.	– Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання домашніх завдань, практичних завдань, вправ, кейсів – Перевірка виконання та захист лабораторних робіт – Експрес-тестування – Перевірка виконання та захист індивідуальних завдань – Самооцінювання та взаємооцінювання – Залік
ПР18. Уміти використовувати сучасні методи обробки і інтерпретації інформації при проведенні екологічних досліджень	– Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання домашніх завдань, практичних завдань, вправ, кейсів – Перевірка виконання та захист лабораторних робіт – Експрес-тестування – Перевірка виконання та захист індивідуальних завдань – Самооцінювання та взаємооцінювання – Залік
ПР21. Уміти використовувати інформаційні технології у професійній діяльності, працювати в комп'ютерних мережах з використанням спеціалізованих програмних засобів, мати навички отримання, збереження, обробки та поширення професійної наукової інформації.	– Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання домашніх завдань, практичних завдань, вправ, кейсів – Перевірка виконання та захист лабораторних робіт – Експрес-тестування – Перевірка виконання та захист індивідуальних завдань – Самооцінювання та взаємооцінювання

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.01/101.00.1/М/ОК1 -2024
	Екземпляр № 1	Арк 18 / 13

Результат навчання ¹	Методи контролю
	– Залік

¹ Програмні результати навчання, які формуються під час вивчення дисципліни, зазначаються лише для обов'язкових навчальних дисциплін.

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

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	75	40
Виконання та захист індивідуальних самостійних завдань ²	10	50
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	15	10
2. Підготовка наукових статей, тез доповідей наукових конференцій		
3. Інші види робіт (наводиться перелік видів робіт)		

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.01/101.00.1/М/ОК1 -2024
	Екземпляр № 1	Арк 18 / 14

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Разом за виконання завдань поточного контролю	100	100

¹ Кількість балів за виконання завдань під час навчальних занять визначає викладач у межах встановленого ліміту балів за поточний контроль та з урахуванням вагового коефіцієнту для даного виду робіт у діапазоні 0,6-1,0. Значення вагового коефіцієнта 1,0 може бути застосовано до навчальних дисциплін, у структурі яких передбачені лабораторні роботи. Наприклад, якщо викладач застосовує для виконання завдань під час навчальних занять ваговий коефіцієнт 0,8, то за навчальний семестр здобувач вищої освіти має можливість набрати $0,8 \times 60 = 48$ балів за даний вид робіт.

² Кількість балів за виконання та захист індивідуальних самостійних завдань визначає викладач у межах встановленого ліміту балів за поточний контроль та з урахуванням вагового коефіцієнту для даного виду робіт у діапазоні 0,0-0,4. Значення вагового коефіцієнта 0,0 може бути застосовано до навчальних дисциплін, у структурі яких передбачені лабораторні роботи. Наприклад, якщо викладач застосовує для виконання та захисту індивідуальних самостійних завдань ваговий коефіцієнт 0,2, то за навчальний семестр здобувач вищої освіти має можливість набрати $0,2 \times 60 = 12$ балів за даний вид робіт. При цьому зарахування балів за виконання та захист індивідуального самостійного завдання здійснюється за умови, що здобувач вищої освіти набрав не менше 50% від максимальної кількості балів, які передбачені для даного виду роботи.

³ Перелік видів робіт, за виконання яких здобувач вищої освіти може набрати додаткові (заохочувальні) бали з навчальної дисципліни, а також кількість додаткових (заохочувальних) балів у межах встановленого ліміту (до 20 балів) визначається на засіданні кафедри, на якій працює викладач.

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	10	10
Участь у дискусії	10	10
Виконання тестових завдань	20	40
Виконання та захист практичних завдань, вправ, кейсів	20	20
Виконання та захист лабораторних робіт	40	20
...		
Разом за виконання завдань під час навчальних занять	100	100

¹ Перелік видів робіт здобувача вищої освіти, а також кількість балів за виконання кожного окремо виду робіт протягом навчального семестру у межах встановленого ліміту балів за виконання завдань під час навчальних занять визначає викладач.

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);

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.01/101.00.1/М/ОК1 -2024
	Екземпляр № 1	Арк 18 / 15

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;

$K_{нз}$ – 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 програми¹. 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 програми¹.

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

¹ Положення щодо вивчення навчального матеріалу дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми, не поширюється на останній семестр навчання на всіх рівнях вищої освіти.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.01/101.00.1/М/ОК1 -2024
	Екземпляр № 1	Арк 18 / 16

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
A	Зараховано	90-100
B	Зараховано	82-89
C		74-81
D	Зараховано	64-73
E		60-63
FX	Не зараховано	35-59
F	Не зараховано	0-34

11. Глосарій¹

№ з/п	Термін державною мовою	Відповідник англійською мовою
1	Мода	Mode
2	Стандартне відхилення	Standard deviation
3	Дисперсія	Variance
4	Коефіцієнт кореляції	Correlation coefficient
5	Рангова кореляція Спірмена	Spearman's rank correlation
6	Коефіцієнт регресії	Regression coefficient
7	Коваріація	Covariance
8	Квантиль	Quantile
9	Довірчий інтервал	Confidence interval
10	Т-критерій Стюдента	Student's t-test
11	Значення Р (ймовірність похибки)	P-value
12	Коефіцієнт детермінації	Coefficient of determination (R-squared)
13	Кумулятивна ймовірність	Cumulative probability
14	Лінійна регресія	Linear regression
15	Крос-кореляція	Cross-correlation
16	Хі-квадрат тест	Chi-square test
17	Оцінка максимального правдоподібності	Maximum likelihood estimation (MLE)
18	Аналіз головних компонент	Principal component analysis (PCA)
19	Середнє значення	Mean
20	Медіана	Median

¹ Кількість термінів з навчальної дисципліни становить 20-25. Якщо навчальна дисципліна викладається протягом більше як одного семестру, кількість термінів відповідно збільшується.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.01/101.00.1/М/ОК1 -2024
	Екземпляр № 1	Арк 18 / 17

12. Рекомендована література

Основна література

1. Адаменко Я. О. Методи обробки екологічної інформації [Текст] : практикум / Я. О. Адаменко. – Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2019. – 29 с
2. Прикладна статистика: навч. посібник / В. О. Костюк; Харк. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2015. – 191 с.
3. Гарасимів, Т. Г. Технологія проектування комп'ютерних систем [Текст] : лаб. практикум / Т. Г. Гарасимів, Я. І. Заячук. – Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2020. – 104 с.
4. Методичні рекомендації до проведення практичних занять, організації самостійної роботи та виконання розрахунково-графічної роботи з навчальної дисципліни «Системи і засоби обробки інформації в екології» (для студентів 1 курсу всіх форм навчання першого (бакалаврського) рівня спеціальності 101 – Екологія) / Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова ; уклад. : Є. Г. Пономаренко, О. С. Ломакіна. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. – 17 с.
Режим доступу:
5. Статистика: Конспект лекцій [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 051 «Економіка» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад. Н.Л. Кузьмінська. – Електронні текстові дані (1 файл: 1326 Кб). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 162 с. Режим доступу: https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/38742/1/Statistica_lecture_2018.pdf
6. Качала, Т. Б. Комп'ютеризовані системи екологічної інформації [Текст] : лаб. практикум / Т. Б. Качала. – Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2017. – 29 с.
7. Статистика: навчальний посібник / О. І. Котикова, О. А. Христенко, А.С. Кравченко, Г.В. Коваленко. – Миколаїв : МНАУ, 2016. – 158 с. Режим доступу: <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/2381/1/Statystyka.pdf>
8. В.В. Тарасова. Екологічна статистика: для викладачів і студентів вищих навчальних закладів. - Київ: «Центр учбової літератури». – 2008, 378 с.
9. Теорія систем в екології : підручник Масікевич Юрій Григорович, Шестопапов Олексій Валерійович, Негадайло Анатолій Анатолійович та ін. Суми : СумДУ, 2015. – 330 с.
10. Мармоза А.Т. Теорія статистики [текст] підручник / А.Т.Мармоза – 2-ге вид., перероб. та доп. – К.: «Центр учбової літератури», 2013. – 592 с. – Режим доступу: <https://ukrtextbook.com/teoriya-statistiki-marmoz-a-t/teoriya-statistiki-marmoz-a-t-peredmova.html>
11. Програми для математичної і статистичної обробки даних [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://chem-bio.com.ua/aspirant/grant/item/>
12. Майборода Р.Є., Сугакова О.В. Статистичний аналіз даних за допомогою пакету STATISTICA [Електронний ресурс]. – Режим доступу:

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.01/101.00.1/М/ОК1 -2024
	Екземпляр № 1	Арк 18 / 18

<http://matphys.rpd.univ.kiev.ua/downloads/courses/mmatstat/StatAn.doc> .

13. Методичні рекомендації призначенні для проведення лабораторних робіт та самостійного вивчення навчальної дисципліни «Методи обробки екологічної інформації» для студентів освітнього ступеня «Магістр» денної та заочної форми навчання спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища». (автори: Курбет Т.В., Мельник-Шамрай В.В). Державний університет «Житомирська політехніка». Житомир, 2023. 61 с. Електронне видання (Протокол НМР №9 від 29.06.2023р.).

14. Korobiichuk I., Melnyk-Shamrai V., Shamrai V., Korobiichuk V. Regression Analysis on the Values of the Specific Activity of ^{137}Cs in Radioactive Soil Contamination. In: Szewczyk, R., Zieliński, C., Kaliczyńska, M., Bučinskas, V. (eds) Automation 2023: Key Challenges in Automation, Robotics and Measurement Techniques. AUTOMATION 2023. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 630. Springer, Cham. 2023. P. 183-194. https://doi.org/10.1007/978-3-031-25844-2_17

15. Melnyk V., Kurbet T., Shelest Z., Davydova I. Soil sampling when examining forests for radioactive contamination. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, Vol. 4, № 10 (106), 2020. – PP. 6–17.

16. Krasnov V., Orlov O., Zhukovskyi O., Korbut M., Davydova I., Melnyk V., Zborovska O. Comparing the radioactive contamination of marsh Labrador tea (*Ledum palustre* L.) over different periods since Chernobyl accident. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2020. Vol. 5, 10 (107). P. 35-43. SCOPUS

17. Краснов В.П., Мельник В.В., Курбет Т.В., Жуковський О.В., Зборовська О.В., Орлов О.О. Динаміка питомої активності ^{137}Cs у конвалії звичайній (*Convallaria majalis* L.) у лісах Полісся України після аварії на ЧАЕС. «Ядерна фізика та енергетика». 2019. Т. 20. №3. С. 278–284.

18. Melnyk V., Kurbet T. Current distribution of ^{137}Cs in sod-podzolic soils of different types of forest conditions. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. – 2018. №. 5/10(95). P. 65–71.

19. Мельник В.В., Курбет Т.В. Особливості накопичення цезію-137 у моховому покриві лісів Українського Полісся. Наукові горизонти № 2 (65), 2018 р. С. 51–57.

20. I. Davydova, A. Panasiuk, V. Melnyk, L. Davydova. ^{137}Cs contaminations in wild-growing medicinal plants of Zhytomyr polissya forests: A 34 years after Chernobyl accident. Ukrainian Journal of Ecology, 2020, 10(3), p. 208-215, doi:10.15421/2020_156

21. Davydova I., Korbut M., Kreitseva H., Panasyk A., Melnyk V. Vertical distribution of ^{137}Cs in forest soil after the ground fires. Ukrainian Journal of Ecology. 2019. 9(3). P. 231–240.

Допоміжна література

1. [Книга: Біометрія природних ресурсів \(Kiernan\) - LibreTexts - Ukrayinska](https://ukrayinska.libretexts.org/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D0%B8%D). (За підтримки Пілотного проекту відкритих підручників Департаменту освіти). Режим доступу: <https://ukrayinska.libretexts.org/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D0%B8%D>

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.01/101.00.1/М/ОК1 -2024
	Екземпляр № 1	Арк 18 / 19

1%81%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0/%D0%9F%D1%80%D0%B8%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D0%B4%D0%BD%D0%B0_%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0/%D0%9A%D0%BD%D0%B8%D0%B3%D0%B0%3A_%D0%91%D1%96%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D1%96%D1%8F_%D0%BF%D1%80%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D1%85_%D1%80%D0%B5%D1%81%D1%83%D1%80%D1%81%D1%96%D0%B2_(Kiernan)

2. Єріна А.М. Статистичне моделювання і прогнозування. - К.: КНЕУ, 2002 -170 с.

3. Статистика: Підручник /С.С. Герасименко, А.В. Головач, А.М. Єріна та ін.. - 2-ге вид. - К.: КНЕУ, 2000. - 467 с.

4. Тарасова В.В. Методи екологічних досліджень. Частина 1. Інформаційні характеристики про середовище. Навчальний посібник. - Житомир: ЖІТІ, 2001. - 306 с.

5. Тарасова В.В. Методи екологічних досліджень. Частина 2. Методи досліджень в екології. Навчальний посібник. - Житомир: ЖІТІ, 2002. - 262 с.

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

7. Тарасова В.В., Ковалевська І. Альбом наочних порад з статистичних методів. - Житомир, ЖІТІ, 2001. - 114 с.

8. Тарасова В.В., Ковалевська І.М. Методи наочного викладення і зображення статистичних даних. - Житомир, ЖІТІ. - 110 с.

9. Тарасова В.В., Ковалевська І. Банк екологічних даних Житомирщини. - Житомир, ЖІТІ, 2002.

10. Тринько Р.І., Тарасова В.В.. Математична статистика. - Львів, Світ, 1992. - 264 с.

11. Фещур Р.В., Барвінський А.Ф., Кічор В.П. Статистика: теоретичні засади і прикладні аспекти. Навч. посібник. - Львів: "Інтелект-Захід", 2003. – 576 с.

12. Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. Функції Excel (за категоріями) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://support.office.com/uk-ua/article>.

2. Державний комітет статистики України / [Електронний ресурс]. – режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>

3. [Levchenko, L.O. Kilianchuk, O.P. and Povkhanich O.Yu. \(2017\), “Review of financial economic analysis soft of activity of energy enterprises ”, available at: http://urss.knuba.edu.ua/files/zbirnyk-8/121-127.pdf](http://urss.knuba.edu.ua/files/zbirnyk-8/121-127.pdf)

4. [Majboroda, R.Ye. and Suhakova, O.V., “Statistical data analysis by means of STATISTICA package”, \[Online\], available at: http://matphys.rpd.univ.kiev.ua/downloads/courses/mmatstat/StatAn.doc](http://matphys.rpd.univ.kiev.ua/downloads/courses/mmatstat/StatAn.doc)

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.01/101.00.1/М/ОК1 -2024
	Екземпляр № 1	Арк 18 / 20

5. “Functions of Excel (by categories)”, [Online], available at:
<https://support.office.com/uk-ua/article>