


Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 04.01/101.00.1/Б-2025
	Екземпляр № 1	Арк. __ / 1

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету гірничої справи, природокористування та будівництва

27 серпня 2024 р., протокол № 7

Голова Вченої ради

 Володимир КОТЕНКО



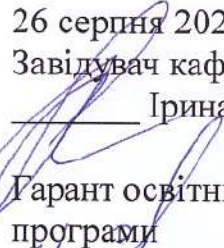
РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ОК 16 «Основи екології та неоекології»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»
спеціальності 101 «Екологія»
освітньо-професійна програма «Екологія»
факультет гірничої справи, природокористування та будівництва
кафедра екології та природоохоронних технологій

Схвалено на засіданні кафедри екології та природоохоронних технологій

26 серпня 2024 р., протокол № 8

Завідувач кафедри

 Ірина ПАЦЕВА

Гарант освітньо-професійної програми

 Вікторія МЕЛЬНИК-ШАМРАЙ

Розробник: д-р біол. наук, проф. Михайло ВІНЧУК

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- 04.01/101.00.1/Б-2025
	Екземпляр № 1	Арк. ___ / 2

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
	<i>Галузь знань</i> Е «Природничі науки, математика та статистика»	нормативна	
Кількість кредитів 5	101 «Екологія»	4	–
Модулів – 4	<i>Спеціальність:</i> 101 «Екологія»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 4		1	1
Загальна кількість годин – 150		Семестр	
		1	1
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних 5 самостійної роботи – 4,4	Освітній ступінь «бакалавр»	Лекції	
		32 год.	8 год.
		Практичні	
		16 год.	6 год.
		Лабораторні	
		32 год.	4 год.
		Самостійна робота	
70 год.	132 год.		
		Вид контролю: екзамен	

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – $80/70=1,14$

для заочної форми навчання – $18/132=0,13$

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 04.01/101.00.1/Б-2025
	Екземпляр № 1	Арк. ___ / 3

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Основи екології та неоекологія – це наука що вивчає взаємини між живими організмами та навколишнім середовищем, а також досліджує навколишнє середовище, його вплив на суспільство та зворотну реакцію природи на діяльність людства.

Це одна з головних фундаментальних наук про взаємовідносини живої й неживої природи, про середовище нашого проживання, його живі й неживі компоненти, їхній взаємозв'язок, що формує умови життя та розвитку всіх екосистем. Іноді під цим розуміють такий термін як неоекологія або екологію техносфери.

В сучасній екології виділяють такі напрямки:

Аутекологія – вивчає взаємозв'язки видів з навколишнім середовищем (вплив середовища на морфологію, фізіологію та поведінку організмів, визначення меж стійкості виду і його ставлення до різних екологічних факторів).

Демекологія (популяційна екологія) – вивчає просторову структуру популяцій, їх генетичний склад, механізм розмноження та динаміку чисельності, співвідношення різних вікових груп у популяції.

Синекологія – аналізує стосунки між особинами, що належать до різних видів даного угруповання організмів, а також між ними і навколишнім середовищем.

Біогеоценологія, або екосистемологія – вивчає біогеоценотичний шар Земної кулі.

Біосферологія (глобальна екологія) – вивчає біосферу як єдине планетарне ціле, з'ясовує закономірності еволюції біосфери.

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

К08. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

К11. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

К14. Знання та розуміння теоретичних основ екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.

К15. Здатність до критичного осмислення основних теорій, методів та принципів природничих наук.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 04.01/101.00.1/Б-2025
	Екземпляр № 1	Арк. ___ / 4

К18. Здатність до оцінки впливу процесів техногенезу на стан навколишнього середовища та виявлення екологічних ризиків, пов'язаних з виробничою діяльністю.

Отримані знання з навчальної дисципліни стануть складовими наступних **програмних результатів навчання** за спеціальністю 101 «Екологія»:

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.

ПР11. Уміння прогнозувати вплив технологічних процесів та виробництв на навколишнє середовище.

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

ПР19. Підвищувати професійний рівень шляхом продовження формальної освіти та самоосвіти.

ПР21. Уміти обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних.

3. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Змістовний модуль 1. Основи екології. (К08. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні. **К11.** Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт. **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.).

ТЕМА 1. Предмет та структура сучасної екології.

Екологія як наука. Предмет екології, її місце в системі біологічних наук. Структура та зміст сучасної екології, зв'язок з іншими дисциплінами. Основні методи екології. Системний підхід в екології. Завдання екології. Короткі відомості з історії формування науки.

ТЕМА 2. Основи факторіальної екології.

Загальні відомості про екологічні фактори, їх класифікація. Поняття середовища існування та умови існування. Взаємодія факторів. Екологічна пластичність та валентність. Правило оптимуму. Лімітувальні фактори. Променева енергія (сонячна радіація) та світло. Температура як екологічний фактор. Сніговий покрив як екологічний фактор. Вода як екологічний фактор. Едафічний фактор в житті рослин та тварин. Орографічні фактори. Вітер, атмосферний тиск, магнітне поле Землі. Біогенний екологічний фактор.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 04.01/101.00.1/Б-2025
	Екземпляр № 1	Арк ___ / 5

Змістовний модуль 2. Основні екологічні закони, загальні відомості про біосферу та середовища. (К14. Знання та розуміння теоретичних основ екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування. ПР05. Знати концептуальні основи моніторингу та нормування антропогенного навантаження на довкілля. ПР11. Уміння прогнозувати вплив технологічних процесів та виробництв на навколишнє середовище.)

ТЕМА 3. Основні екологічні закони, правила та принципи.

Окремі загальнонаукові закони. Закони екології. Закон взаємозамінності (компенсації) факторів Е. Рубеля. Закон незамінності фундаментальних факторів В.Р. Вільямса. Закон толерантності В. Шелфорда. Закон деградації якості енергії. Закон єдності організм-середовище. Закон Ліндемана (правило 10%). Закон фазових реакцій. Закони екології Б. Коммонера. Правила екології. Термодинамічне правило Вант-Гоффа — Арреніуса. Правило біологічного підсилення. Принципи екології. Принцип алелопатії. Фітоценологічні принципи Я. Жаккара (біоценологічні принципи А. Тінеманна).

ТЕМА 4. Загальні відомості про біосферу.

Організм та середовище. Взаємодія між організмом та середовищем. Загальна характеристика біосфери. Атмосфера та випромінювання. Склад біосфери. Підсфери та надсфери, їх характеристика. Основи функціонування біосфери. Особливості еволюції.

ТЕМА 5. Особливості середовищ існування організмів.

Особливості водного середовища та організмів. Особливості повітряного середовища та організмів. Світло. Кисень. Мінеральні речовини. Термічні властивості води. Проблема втрати води.

Змістовний модуль 3. Екосистеми, біоценози та популяції. (К15. Здатність до критичного осмислення основних теорій, методів та принципів природничих наук. ПР17. Усвідомлювати відповідальність за ефективність та наслідки реалізації комплексних природоохоронних заходів.)

ТЕМА 6. Поняття про екосистему.

Поняття про екосистему. Продукування в екосистемі. Консументи. Консументи-детритофаги. Редуценти в екосистемі. Розкладання органічної речовини. Особливості потоків енергії в екосистемі. Біогеохімічні цикли. Ланцюги живлення, харчові мережі та трофічні рівні в екосистемі. Екологічні піраміди.

ТЕМА 7. Біоценози.

Біоценози, їх особливості. Класифікація та властивості біоценозів. Показники функціонування біоценозів (угруповань). Показники функціонування біоценозу. Рівні різноманіття. Просторова структура біоценозу: розподіл угруповання по вертикалі (характер стратифікації). Просторова структура біоценозу: горизонтальний розподіл угруповання (мозаїчність). Періодичність функціонування біоценозів (характер активності). Структура (характер) харчових зв'язків. Характер групових відносин в біоценозі. Топічні зв'язки в біоценозі.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 04.01/101.00.1/Б-2025
	Екземпляр № 1	Арк ___ / 6

Продуктивність екосистеми (біоценозу). Поняття про крайовий ефект. Екотон. Екологічні сукцесії та клімакс.

ТЕМА 8. Організація екосистеми на рівні популяцій.

Поняття популяції. Характерні ознаки популяційних угруповань. Щільність та чисельність популяцій. Динамічні характеристики популяцій: народжуваність, смертність, вікова структура, виживання, типи кривих виживання. Характер розселення особин. Швидкість та типи росту популяцій. Умови, що обмежують поширення особин та популяцій. Ємність середовища існування. Регуляція чисельності популяцій. Характер розподілу особин в популяціях. Типи взаємодії між видами в угрупованнях: міжвидова конкуренція, хижацтво, паразитизм, антибіоз, коменсалізм, проткооперація та мутуалізм.

Змістовний модуль 4. Екологія техносфери. (**К18.** Здатність до оцінки впливу процесів техногенезу на стан навколишнього середовища та виявлення екологічних ризиків, пов'язаних з виробничою діяльністю. **ПР19.** Підвищувати професійний рівень шляхом продовження формальної освіти та самоосвіти. **ПР21.** Уміти обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних.).

ТЕМА 9. Неоекологія, ноосфера та антропогенний вплив на довкілля.

Неоекологія: об'єкт, предмет та методи дослідження. Поняття про ноосферу. Основи техноекології. Забруднення довкілля. Забруднення та їх класифікація. Коротка характеристика найбільш поширених забруднювачів: газів. Коротка характеристика найбільш поширених забруднювачів: вуглеводні, важкі метали. Реєстрація та контроль забруднення. Методи визначення якості та обсягів забруднень: ГДК повітря. Методи визначення якості та обсягів забруднень: ГДК повітря. Методи визначення якості та обсягів забруднень: ГДК ґрунту. Методи визначення якості та обсягів забруднень: ГДК води. Методи визначення якості та обсягів забруднень: ГДЕН, МТН, МДРЗ. Методи визначення якості та обсягів забруднень: продовольча сировина та харчові продукти.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 04.01/101.00.1/Б-2025
	Екземпляр № 1	Арк. ___ / 7

4. СТРУКТУРА (ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН) НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Змістові модулі і теми	Кількість годин									
	денна форма					заочна форма				
	усього	лекції	практичні	лабораторні	самостійна робота	усього	лекції	практичні	лабораторні	самостійна робота
Модуль 1										
Змістовий модуль 1. Загальна екологія										
Тема 1. Предмет та структура сучасної екології	20	4	2	4	10	16	1	-	1	14
Тема 2. Основи факторіальної екології	20	4	2	4	10	11	1	-	-	10
Разом за змістовий модуль 1	40	8	4	8	20	27	2	-	1	24
Змістовий модуль 2. Основні екологічні закони, загальні відомості про біосферу та середовища										
Тема 3. Основні екологічні закони, правила та принципи	10	2	1	2	4	17	1	1	-	15
Тема 4. Загальні відомості про біосферу	20	2	1	4	6	17	1	1	-	15
Тема 5. Особливості середовищ існування організмів	10	4	2	2	10	17		1	1	15
Разом за змістовий модуль 2	40	8	4	8	20	51	2	3	1	45
Змістовий модуль 3. Екосистеми, біоценози та популяції										
Тема 6. Поняття про екосистему	20	4	1	2	6	18	2	1	-	15
Тема 7. Біоценози	10	4	2	2	10	16	-	1	-	15
Тема 8. Організація екосистеми на рівні популяцій	10	4	1	4	4	17	-	1	1	15
Разом за змістовий модуль 3	40	8	4	8	20	51	2	3	1	45
Змістовий модуль 4. Екологія техносфери										
Тема 9. Неоекологія, ноосфера та антропогенний вплив на довкілля.	30	8	4	8	10	21	2		1	18
Разом за змістовий модуль 4	30	8	4	8	10	21	2	-	1	18
ВСЬОГО	150	32	16	32	70	150	8	6	4	132

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 04.01/101.00.1/Б-2025
	Екземпляр № 1	Арк. ___ / 8

5. ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1. Основні екологічні поняття, терміни та визначення	1
2	Тема 2. Організмний рівень функціонування екосистеми	2
3	Тема 3. Абіотичні екологічні чинники середовища	2
4	Тема 4. Біотичні і антропогенні чинники середовища	2
5	Тема 5. Популяційний рівень організації біологічних видів	2
6	Тема 6. Екологія біотичних угруповань	2
7	Тема 7. Вчення в. і. Вернадського про біосферу та ноосферу	2
8	Тема 8. Біоіндикація та її роль в екологічних дослідженнях	2
9	Тема 9. Визначення чисельності популяції	2
10	Тема 10. Оцінка щільності популяції	2
11	Тема 11. Просторова структура популяції (характер розселення особин у популяції)	4
12	Тема 12. Статистичні тести в екології	4
13	Тема 13. Елементи росту популяції та передбачення її розміру	2
14	Тема 14. Розрахунок часу подвоєння популяції	1
15	Тема 15. Перервний (дискретний) та безперервний ріст популяції	2
Разом		32

6. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1. Забруднення довкілля стаціонарними джерелами викидів забруднювальних речовин	2
2	Тема 2. Забруднення довкілля нестаціонарними та неорганізованими джерелами викидів забруднювальних речовин	4
3	Тема 3. Забруднення довкілля внаслідок ведення сільськогосподарського виробництва	2
4	Тема 4. Реєстрація та контроль антропогенного забруднення довкілля а	2
5	Тема 5. Техногенне забруднення	2
6	Тема 6. Еколого-агрохімічна оцінка ґрунту та складання його екологічного паспорту	2
7	Тема 7. Плата за викиди, скиди та розміщення відходів забруднювальних речовин в навколишньому середовищі	2
Разом		16

7. ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

Мета самостійної роботи студентів: набуття додаткових знань, перевірка отриманих знань на практиці, вироблення фахових та дослідницьких вмінь та навичок. Зміст самостійної роботи студента над конкретною проблемою визначають методичні матеріали, завдання та вказівки викладача.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 04.01/101.00.1/Б-2025
	Екземпляр № 1	Арк. ___ / 9

Самостійну роботу студента також забезпечує система навчально-методичних засобів, передбачених для вивчення навчальної дисципліни: підручник, навчальні та методичні посібники, конспект лекцій викладача, навчально-методичний комплекс дисципліни.

Тема 1. Предмет та структура сучасної екології.

1. Основні поняття класичної екології (середовище життя, екосистема, біосфера, біомаса, живі істоти, вид (біологічний), популяція, кругообіг речовин).
2. Вклад у розвиток екології К. Ліннея, Е. Геккеля, В. Вернадського.
3. Головні напрямки класичної та сучасної екології (ауто-, син-, дем-, загальна, глобальна, прикладна екологія, біогеоценологія, біосферологія, неоекологія).
4. Середовище життя та рівні адаптації живих організмів до умов довкілля.
5. Жива речовина біосфери, її функції та властивості.

Тема 2. Основи факторіальної екології.

1. Первинні та вторинні, природні та антропогенні сукцесії. Сукцесійний процес.
2. Система, екосистема та біогеоценоз.
3. Екологічні закони Б. Коммонера.
4. Екологічна рівновага, стабільність та стійкість екосистем.
5. Порушення екологічної рівноваги внаслідок внутрішніх чи зовнішніх впливів.
6. Поняття сукцесій та їх різновиди.
7. Поняття сукцесій та їх різновиди.

Тема 3. Основні екологічні закони, правила та принципи.

1. Закон біогенної міграції атомів (закон В. І. Вернадського). Закон фізико-хімічної єдності живої речовини (закон В. І. Вернадського).
2. Екотоксиканти та ксенобіотики. Міграція пестицидів та діоксину в екосистемах.
3. Закон внутрішньої динамічної рівноваги. Закон піраміди енергій.
4. Закон (правило) мінімуму Лібіха (Ю. Лібіх). Закон толерантності Шелфорда (В. Шелфорд).
5. Закон конкурентного винятку (Г. Ф. Гаузе) та його наслідки. Закон оборотності біосфери. Закон безповоротності взаємодії в системі людина – біосфера.
6. Закон однаправленості потоку енергії в екосистемі. Закон обмеженості природних ресурсів.
7. Правило заміщення екологічних умов. Закони системи «хижак– жертва» (В. Вольтерра).

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 04.01/101.00.1/Б-2025
	Екземпляр № 1	Арк ___ / 10

Тема 4. Загальні відомості про біосферу.

1. Рівні організації живого.
2. Біосфера як глобальна система.
3. Геохімічні колообіги речовин і елементів у біосфері.
4. Техногенез та стійкість біосфери.
5. Охорона біосфери.

Тема 5. Особливості середовищ існування організмів.

1. Біотичні фактори адаптації організмів до умов навколишнього середовища.
2. Біотичні взаємини в екосистемах.
3. Трофічна мережа, ланцюг живлення і екологічні піраміди.
4. Механізми підтримки екологічної рівноваги в екосистемі.
5. Екологічні ніші в екосистемах.
6. Параметри екологічної ніші.
7. Біотичні взаємини типу “Хижак-жертва”.
8. Мутуалізм. Приклади мутуалізму.
9. Симбіоз. Конкурентні біотичні взаємини (конкуренція).
10. Типи організмів в екосистемі: продуценти.
11. Консументи, редуценти.
12. Наслідки порушень біотичних зв'язків в екосистемах.
13. Принципова схема фотосинтезу.
14. Латеральна та вертикальна зональність біологічної продуктивності автотрофного ярусу екосистем на континентах.

Тема 6. Поняття про екосистему.

1. Популяції та їх типи.
2. Основні критерії оцінки популяцій.
3. Видовий склад і кількісне співвідношення видових популяцій в екосистемах.
4. Стратегії виживання популяцій. К-, R та S- стратегії.
5. Види рослин та тварин, популяції яких використовують ті чи інші стратегії виживання.

Тема 7. Біоценози.

1. Біоценози України та їх охорона.
2. Екологія біотичних угруповань
3. Збереження біоценозів
4. Природні та штучні біоценози
5. Видова структура біоценозів.
6. Агробіоценози

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 04.01/101.00.1/Б-2025
	Екземпляр № 1	Арк ___ / 11

Тема 8. Організація екосистеми на рівні популяцій.

1. Популяція як складова екосистеми.
2. Причини вимирання популяцій.
3. Структура популяцій.
4. Фактори загрози для видового різноманіття на популяційному рівні.

Тема 9. Неоекологія, ноосфера та антропогенний вплив на довкілля.

1. Екологічний моніторинг, рівні моніторингу.
2. Типи та види екологічного моніторингу.
3. Моніторинг якості повітря та вод.
4. Моніторинг стану ґрунтів та біологічного різноманіття.
5. Моніторинг радіаційного випромінювання.
6. Очищення викидів в атмосферу.
7. Очищення стічних вод.

8. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ПОВІДОМЛЕНЬ / ПРЕЗЕНТАЦІЙ (ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ)

1. Органічні токсиканти, їх характеристика, джерела надходження у довкілля.
2. Головні напрямки класичної та сучасної екології (аут-, син-, дем- загальна, прикладна екологія, біогеоценологія, неоекологія).
3. Біолого-екологічна класифікація хімічних елементів: характеристика, вплив на процеси життєдіяльності, токсичність біогенних та абіогенних елементів
4. Екосистема та біогеоценоз. Ознаки екосистем: емерджентність, сукупність, гетерогенність.
5. Порушення екологічної рівноваги екосистем внаслідок внутрішніх чи зовнішніх впливів.
6. Екотоксиканти та ксенобіотики (ДДТ, діоксини). Міграція пестицидів та діоксину в екосистемах.
7. Евтрофікація, трофність та сапробність гідрологічних об'єктів. їх геохімічні та біологічні індикатори.
8. Органічне землеробство - проблеми та перспективи.
9. Особливості викидів забруднень в атмосферне повітря від рухомих джерел.
10. Нетрадиційні джерела енергії - можливості та обмеження.
11. Методи очищення забрудненого повітря.
12. Жива речовина біосфери, її функції та властивості
13. Біотичні фактори адаптації організмів до умов навколишнього середовища. Біотичні взаємини в екосистемах.
14. Латеральна та вертикальна зональність біологічної продуктивності автотрофного ярусу екосистем на континентах.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 04.01/101.00.1/Б-2025
	Екземпляр № 1	Арк ___ / 12

15. Схема фотосинтезу та цикл Кальвіна. Світлові та темнові реакції циклу Кальвіна
16. Екологічні ніші в екосистемах. Параметри екологічної ніші.
17. Мутуалізм. Приклади мутуалізму.
18. Симбіоз. Конкурентні біотичні взаємини (конкуренція).
19. Нейтралізм. Альтруїзм, конформізм, егоїзм. Канібалізм.
20. Демекологія. Популяції та їх типи.
21. Видовий склад і кількісне співвідношення видових популяцій в екосистемах.
22. Стратегії виживання популяцій. К-, R та S- стратеги. Види рослин та тварин, популяції яких використовують ті чи інші стратегії виживання.
23. Етологічна структура популяцій (поодинокий та моногамний способи життя, сім'я, зграя, стадо, колонія, прайд).
24. Способи виживання та забезпечення екологічних потреб популяцій.
25. Рівновага (гомеостаз) природних екосистем та стійкий розвиток антропоекосистем.
26. Біотичні зв'язки в екосистемах, наслідки їх порушення.
27. Світловий режим водойм. Каламутність води. Явище заломлення світла у воді.
28. Термічні властивості води та їх екологічне значення. Температурні режими водойм та стратифікації водних товщ.
29. Розчинені гази у воді. Кисневий режим. Екологічні групи водних організмів за відношенням до вмісту розчиненого кисню у воді.
30. Солоність як абіотичний фактор довкілля. Екологічні групи організмів за відношенням до солоності води. Адаптації організмів.
31. Хімічний склад природних вод: атмосферних опадів, поверхневих та підземних вод, вод Світового океану.
32. Значення рН як абіотичного фактора довкілля. Екологічні групи організмів за відношенням до значень рН. Адаптації організмів.
33. Біотичні взаємини типу "Хижак-жертва" та "Паразит - живитель"
34. Важкі метали: колообіг у довкіллі, джерела надходження та мішені ураження, екологічно зумовлені хвороби, їх причини та наслідки.
35. Вплив іонізуючих випромінювань на живі істоти, чутливість різних органів до іонізуючої радіації.
36. Геохімічний фон, природні та техногенні геохімічні аномалії токсичних речовин.
37. Середні вмісти (кларки) хімічних елементів та види нормування вмісту токсикантів у довкіллі.
38. Поняття про сукцесії та їх різновиди. Первинні та вторинні, природні та антропогенні сукцесії. Сукцесійний процес.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 04.01/101.00.1/Б-2025
	Екземпляр № 1	Арк ___ / 13

39. Глобальна продовольча проблема та проблема дефіциту продуктів харчування для населення Землі. Фізіологічно обґрунтовані норми харчування людини.
40. Пояси голоду та переїдання. Продовольча безпека.
41. Демографічні проблеми - кризи та вибуху. Динаміка чисельності людської популяції.
42. Джерела надходження оксидів сірки та нітрогену в атмосферне повітря. Механізм утворення кислих дощів, їх причини та наслідки, шляхи вирішення проблеми.
43. Джерела надходження парникових газів. Тепловий баланс Землі та його зміни в умовах зростання концентрації парникових газів в атмосферному повітрі.
44. Парниковий ефект та можливі наслідки для змін клімату. Шляхи вирішення проблеми.
45. Екологічна небезпека. Показники екологічної небезпеки.
46. Забруднення атмосферного повітря, вміст забруднювальних речовин при спалюванні різних типів органічного палива.
47. Тютюнопаління та його наслідки для здоров'я.
48. Механізми підтримки екологічної рівноваги в природній екосистемі.
49. Антропогенні фактори довкілля: прямий та непрямий вплив.
50. Гранично-допустимі концентрації та летальні дози поллютантів, наукові основи визначення ГДК, ЛД₃₀, ЛД₅₀.
51. Класи небезпеки основних забруднювачів за ступенем впливу на організм людини.
52. Енергетичні процеси в екосистемах. Поняття ентропії в екології.
53. Адаптації організмів до ритмічності природних явищ.
54. Механізми регулювання водного балансу організмами.
55. Загальні закономірності сукцесійного процесу.
56. Міграції як фактор гомеостазу екосистем.
57. Випромінювання, що використовується при фотосинтезі. ККД фотосинтезу.
58. Мінерали, вивітрювання, 2-, та 3-шарові глинясті мінерали.
59. Болота, болотисті ґрунти, їх характеристика.
60. Розподіл хімічних елементів на Землі.
61. Дифузія, осмос, осмотичний тиск та активне транспортування елементів у рослину.
62. Транспірація та поживні речовини рослини.
63. Фотосинтез, типи фотосинтезу та фактори довкілля.
64. Вивітрювання та утворення гумусу.
65. Життєві форми рослин, як чинник пристосування до умов середовища.
66. Антибіоз, антибіотики, їх властивості.
67. Вода як життєвий простір організмів. Плавання та завислий стан організмів.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 04.01/101.00.1/Б-2025
	Екземпляр № 1	Арк ___ / 14

68. Пристосування до життя у воді. Водний і сольовий баланс у риб.
69. Зміни в озерах протягом року, умови освітлення та температурні умови.
70. Зміни в озерах протягом року, наявність поживних речовин та вміст кисню.
71. Слухове сприйняття та усереднений рівень шуму. Шкода від шуму та його поширення.
72. Забруднення ґрунтових вод. Проблема з нітратами та проблема рідкого гною.
73. Виявлення питної води. Добування води.
74. Водні системи, тести на токсичність (біотести).
75. Біоіндикатори (індикатори дії, індикатори реакції, індикатори накопичення). Рослинні біомонітори.
76. Зникнення видів. Значення лісонасаджень для тварин.
77. Відновлювані види енергії. Біоенергія, алкогольне та метанове бродіння (біогаз).
78. Хемосинтез. Значення хемосинтезуючих бактерій в екосистемах.
79. Історія становлення екології як науки. Розвиток екологічних досліджень в Україні.
80. Хижацтво. Особливості взаємодії “хижак — жертва”.
81. Біогеохімічний кругообіг елементів в біогеоценозі. Кругообіг мікроелементів.
82. Закони термодинаміки, їх екологічне значення.

9. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

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

Результат навчання	Методи навчання
ПР01: знати сучасні теорії, підходи, принципи екологічної політики, фундаментальні положення з біології, хімії, фізики, математики, біотехнології та фахових і прикладних інженерно-технологічних дисциплін для моделювання та вирішення конкретних природозахисних задач у виробничій сфері.	– Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (проведення дослідів, експериментів, виконання різних видів вправ, практичних завдань, кейсів)
ПР06: обґрунтовувати та застосовувати природні та штучні системи і процеси в основі природозахисних технологій	– Дискусійний метод – Метод активного навчання (проведення ділових ігор, мозковий

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 04.01/101.00.1/Б-2025
	Екземпляр № 1	Арк ___ / 15

відповідно екологічного імперативу та концепції сталого розвитку.

ПР13: вміти застосовувати основні закономірності безпечних, ресурсоефективних і екологічно дружніх технологій в управлінні природоохоронною діяльністю, в тому числі, через системи екологічного керування відповідно міжнародним стандартам.

штурм, командна робота)

– Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків, підготовка доповідей, написання наукових статей)

10. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Перевірка досягнення програмних результатів навчання здійснюється з використанням наступних методів.

Результат навчання	Методи контролю
<p>ПР01: знати сучасні теорії, підходи, принципи екологічної політики, фундаментальні положення з біології, хімії, фізики, математики, біотехнології та фахових і прикладних інженерно-технологічних дисциплін для моделювання та вирішення конкретних природозахисних задач у виробничій сфері.</p>	<p>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 Перевірка виконання завдань модульного контролю Екзамен</p>
<p>ПР06: обґрунтовувати та застосовувати природні та штучні системи і процеси в основі природозахисних технологій відповідно екологічного імперативу та концепції сталого розвитку.</p>	<p>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</p>

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 04.01/101.00.1/Б-2025
	Екземпляр № 1	Арк ___ / 16

<p>ПР13: вміти застосовувати основні закономірності безпечних, ресурсоефективних і екологічно дружніх технологій в управлінні природоохоронною діяльністю, в тому числі, через системи екологічного керування відповідно міжнародним стандартам.</p>	<p>Самооцінювання та взаємооцінювання Перевірка виконання завдань модульного контролю Екзамен</p> <p>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 Перевірка виконання завдань модульного контролю Екзамен</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Виконання самостійної роботи студентами контролюється під час практичних занять у вигляді виконання студентами рефератів, підготовки доповідей та опитування.

Підсумковий контроль вивчення дисципліни здійснюється шляхом складання іспиту.

11. 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 навчання;
- поточний та підсумковий контроль – для здобувачів заочної форми навчання.

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 (практичних) занять.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 04.01/101.00.1/Б-2025
	Екземпляр № 1	Арк ___ / 17

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 здійснюється після завершення вивчення навчальної дисципліни. Підсумковий контроль проводиться у формі екзамену. 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 навчання	
Виконання завдань поточного контролю	60
Виконання завдань модульного або підсумкового контролю	40
Підсумкова семестрова оцінка	100
Для здобувача заочної форми навчання	
Виконання завдань поточного контролю	60
Виконання завдань підсумкового контролю	40
Підсумкова семестрова оцінка	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	50	40
Виконання та захист індивідуальних самостійних завдань	10	20
Виконання науково-дослідної роботи та інших видів робіт (додаткові – заохочувальні бали): 1. Участь у студентських предметних олімпіадах,	до 20	до 20

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 04.01/101.00.1/Б-2025
	Екземпляр № 1	Арк ___ / 18

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
1. Всеукраїнському конкурсі студентських наукових робіт, грантах, науково-дослідних проектах 2. Підготовка наукових статей, тез доповідей наукових конференцій 3. Інші види робіт (наводиться перелік видів робіт)		
Разом за виконання завдань поточного контролю	60	60

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
Виконання та захист практичних завдань	40	30
Разом за виконання завдань під час навчальних занять	50	40

З метою застосування цілих чисел для оцінювання активностей здобувачів вищої освіти під час навчальних занять протягом семестру використовується 100-бальна шкала оцінювання кожного окремо виду робіт. Розрахунок набраних здобувачем вищої освіти балів за виконання завдань під час навчальних занять за семестр проводиться за формулою:

$$РНЗ = \sum(P_i \times BK_i) \times КНЗ,$$

де РНЗ – кількість набраних здобувачем вищої освіти балів за виконання завдань під час навчальних занять за семестр;

де КНЗ – 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;

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 04.01/101.00.1/Б-2025
	Екземпляр № 1	Арк ___ / 19

КНЗ – коригувальний коефіцієнт, який визначається шляхом ділення кількості балів, що передбачена за виконання завдань під час навчальних занять за семестр, на 100 балів.

Розподіл балів за виконання завдань модульного контролю

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Виконання завдань модульного контролю 1	10	-
Виконання завдань модульного контролю 2	10	-
Виконання завдань модульного контролю 3	10	-
Виконання завдань модульного контролю 4	10	-
Виконання завдань підсумкового контролю	-	40
Разом за виконання завдань модульного та підсумкового контролю	40	40

Якщо здобувач вищої освіти денної форми навчання виконав завдання модульного контролю і з урахуванням отриманих балів за поточний контроль 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 вищої освіти денної форми навчання під час вивчення навчальної дисципліни набрав 60 балів або більше і 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 вищої освіти заочної форми навчання 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 за виконання завдань поточного контролю набрав 20 балів або більше.

Якщо здобувач вищої освіти протягом семестру за результатами поточного контролю набрав 15–19 балів, він отримує право за власною заявою повторно опанувати окремі теми (змістові модулі) навчальної дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми^[1]. Повторне вивчення

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 04.01/101.00.1/Б-2025
	Екземпляр № 1	Арк ___ / 20

окремих тем (змістових модулів) навчальної дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми, здійснюється у вільний від занять здобувача вищої освіти час.

Якщо здобувач вищої освіти протягом семестру за результатами поточного контролю набрав від 0 до 14 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 повторно опанувати навчальний матеріал дисципліни за даний семестр у наступному семестрі понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми¹.

Процедура надання додаткових освітніх послуг здобувачу вищої освіти з метою повторного 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».

12. ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ: НАЦІОНАЛЬНА ТА ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
81-89	B	добре	
70-80	C		
61-69	D	задовільно	
50-60	E		
26-49	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-25	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

13. СЛОВНИК ТЕРМІНІВ

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 04.01/101.00.1/Б-2025
	Екземпляр № 1	Арк ___ / 21

№	Термін державною мовою ¹	The equivalent term in English ²
1	Абіотичні фактори	Abiotic factors
2	Біотичні фактори	Biotic factors
3	Біорізноманіття	Biodiversity
4	Ємність середовища	Carrying capacity
5	Угруповання	Community
6	Екосистема	Ecosystem
7	Харчові ланцюги	Food chain
8	Харчова мережа	Food web
9	Середовище існування	Habitat
10	Ніша	Niche
11	Середовищеутворювальні види	Keystone species
12	Обмежувальні фактори	Limiting factor
13	Мутуалізм	Mutualism
14	Паразитизм	Parasitism
15	Хижацтво	Predation
16	Первинна продуктивність	Primary productivity
17	Сукцесія	Succession
18	Трофічні рівні	Trophic levels
19	Біом	Biome
20	Екотон	Ecotone

¹ Кількість семестрів навчальної дисципліни від 20 до 25. Якщо навчальна дисципліна викладається протягом кількох семестрів, кількість семестрів відповідно збільшується.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна:

1. Вінічук М. М. Загальна екологія [Електронний ресурс] / М. М. Вінічук // Навчальний посібник. Друге видання, видавництво Державного університету «Житомирська політехніка». - 2021. – 184 с.
2. Методичні рекомендації для проведення лабораторних та самостійних робіт з навчальної дисципліни «Загальна екологія» для студентів освітнього рівня «бакалавр» спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища» (автор Вінічук М.М.) 2021. - 34 с.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 04.01/101.00.1/Б-2025
	Екземпляр № 1	Арк. ___ / 22

3. Методичні рекомендації для проведення лабораторних та самостійних робіт з навчальної дисципліни «Загальна екологія» для студентів освітнього рівня «молодший бакалавр» спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища» (автори Вінчук М.М., Мандро Ю.Н.). 2020, - 35 с.
4. Маленко Я.В. Загальна екологія: навчальний посібник. / Ворошилова Н.В., Кобрюшко О.О., Перерва В.В. // Кривий Ріг: КДПУ, - 2023.- 231 с.
5. Потіш Л.А. Методичні вказівки для виконання практичних робіт з «Основ екології та охорони природи» / Л.А.Потіш, А.Л.Потіш – Ужгород: видавництво УжНУ «Говерла», 2023. – 40с. Режим доступу: https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/50800/1/%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%BA%D1%83%D0%BC_%D0%9E%D1%81%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B8%20%D0%B5%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%97.pdf
6. Екологія. Довкілля. Енергозбереження. 2023: кол. моногр. / редкол. : О.В. Степова (відп. ред.) [та ін.]. - Полтава : Національний університет імені Юрія Кондратюка, 2023. - 246 с.
7. Пригара О.В. Екологія. Навчально-методичний посібник. Ужгород: ДВНЗ «УжНУ», 2021. 44 с.
8. Рошко В.Г. Навчально-методичний посібник «Еволюційна екологія». Ужгород: Видавництво УжНУ "Говерла", 2023. – 56 с.
9. Основи екології / Електронний посібник. URL: https://vukladach.pp.ua/MyWeb/manual/zagalosvit/Osnovu_ekologii/Osnovu_ekologii/Zmist/zmist.htm
10. Волошина Н. О. Загальна екологія та неоекологія [Електронний ресурс] / Н. О. Волошина // Київ: НПУ імені М.П. Драгоманова. – 2015. – Режим доступу <http://enquir.npu.edu.ua/bitstream/123456789/13103/1/NEO.pdf>.
11. Соломенко Л. І. Загальна екологія [Електронний ресурс] / Л. І. Соломенко, В. М. Боголюбов, А. М. Волох // –Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: http://dglib.nubip.edu.ua:8080/jspui/bitstream/123456789/5826/1/Solomenko_Bogolubov_Zagalna%20ecologij.pdf.
12. Худоба В. Екологія : навч.-метод. посіб. / В. Худоба, Ю. Чикайло. – Львів : ЛДУФК, 2016. – 92 с. – Режим доступу до ресурсу: [http://repository.ldufk.edu.ua/bitstream/34606048/5765/1/Навчальний посібник Екологія.pdf](http://repository.ldufk.edu.ua/bitstream/34606048/5765/1/Навчальний_посібник_Екологія.pdf)

Допоміжна:

1. Півоваров О. А. Космічна екологія : навч. посіб. / О. А. Півоваров / Дніпровський ДАЕУ. – Дніпро, 2021. – 410 с. – Режим доступу : <http://dspace.dsau.dp.ua/jspui/handle/123456789/5363>.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 04.01/101.00.1/Б-2025
	Екземпляр № 1	Арк ___ / 23

2. Притула Н.М. Екологія : навчальний посібник для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра спеціальності «Готельно-ресторанна справа», освітньо-професійної програми «Готельно-ресторанна справа». Запоріжжя : Запорізький національний університет, 2022. - 167 с.
3. Екологія. [Електронний ресурс]. Підручник для студентів вищих навчальних закладів / кол. авторів; за загальною ред. О. Є. Пахомова; худож.-оформлювач Г. В. Кісель. — Харків: Фоліо, 2014. — 666 с. – Режим доступу до ресурсу: <http://dspace.univer.kharkov.ua/handle/123456789/10102>
4. Вовк Н. Екологія в умовах війни. Злочини проти довкілля. // Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції «Бізнес-аналітика: моделі, інструменти та технології». 1-3 бер. 2023. – К.: НАУ, 2023. – с.214-221
5. Злобін Ю. А. Загальна екологія / Ю. А. Злобін, Н. В. Кочубей. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2003. – 416 с.
6. Кучерявий В. П. Загальна екологія / В. П. Кучерявий. – Львів: Світ, 2001. – 500 с.
7. Руденко С. С. Загальна екологія: практичний курс / С. С. Руденко, С. С. Костишин, Т. В. Морозова. Частина 1. Чернівці.: Рута, 2003. – 320 с.
8. Gotelli N. J. A Primer of Ecology. 2008. 4th Edition. University of Vermont. Sinauer Associates, Inc. Publishers Sunderland, Massachusetts. ISBN 978-0-87893-318-1. 292 pp.

Інформаційні ресурси в Інтернеті:

1. Верховна Рада України : офіційний веб-сайт. URL: <http://rada.gov.ua/>.
2. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. URL: mepg.gov.ua.
3. Через дії окупантів під загрозою знищення перебувають майже 200 територій смарагдової мережі. Ecobusiness Group. / Платформа рішень для менеджерів природоохоронної діяльності. URL: <https://ecology-ua.com/news/через-diyi-okupantiv-pid-zagrozoyu-znyshchennya-perebuva-yut-mayzhe-200-terytoriy-smaragdovoyi>.
4. Всеукраїнська екологічна ліга. URL: <https://www.ecoleague.net/diialnist/vydannia-vel/ekolohichniyi-visnyk>.
5. Екологічні науки / Науково-практичний журнал. URL: <http://eco.j.dea.kiev.ua/>.
6. Основи екології. URL: http://agrokom.at.ua/Oxpimenko/eco/osnovi_ekologiji_pidruchnik_mlimon.pdf

h
t
t
p
:
/
/
a
g
r