

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРЬСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015		Ф23.07- 05.01/103.00.01/Б/ОК12- 01-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1 Арк 20/ 1


ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету
гірничої справи,
природокористування та
будівництва

27 серпня 2024 р.,

протокол № 08

Голова Вченої ради

 Володимир КОТЕНКО



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Гідрологія з основами гідробіології»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»
спеціальності 103 «Науки про Землю»
освітньо-професійна програма «Управління земельними і водними ресурсами»
факультет гірничої справи, природокористування та будівництва
кафедра наук про Землю

Схвалено на засіданні кафедри
екології та природоохоронних
технологій

26 серпня 2024 р.,

протокол № 08

Завідувач кафедри

 Ірина ПАЦЕВА

Гарант освітньо-професійної
програми

 Віктор ПІДВИСОЦЬКИЙ

Розробник: д.т.н., професор кафедри екології та природоохоронних технологій
Ірина ПАЦЕВА, к.б.н., доцент кафедри екології та природоохоронних технологій
АЛПАТОВА Оксана

Житомир
2024 р.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф23.07- 05.01/103.00.01/Б/ОК12- 01-2024
	<i>Випуск 1</i>	<i>Зміни 0</i>	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 20/ 2</i>

Робоча програма навчальної дисципліни «Гідрологія з основами гідробіології» для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр» спеціальності 103 «Науки про Землю» освітньо-професійна програма «Управління земельними і водними ресурсами» затверджена Вченою радою факультету гірничої справи, природокористування та будівництва від 27 серпня 2024 р., протокол № 08.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф23.07- 05.01/103.00.01/Б/ОК12- 01-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20/ 3

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів - 4	Галузь знань 10 «Природничі науки»	обов'язкова	
Модулів – 1	Спеціальність 103 «Науки про Землю»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 3		1-й	-
Загальна кількість годин – 120		Семестр	
		1	-
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних - 4 самостійної роботи – 3,5	Освітній ступінь «бакалавр»	Лекції	
		32 год.	- год.
		Практичні	
		32 год.	- год.
		Лабораторні	
		-	- год.-
		Самостійна робота	
56 год.	- год.		
		Вид контролю: екзамен	

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

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

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф23.07- 05.01/103.00.01/Б/ОК12- 01-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20/ 4

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни є надання базових знань про будову гідросфери, зокрема Світового океану, поверхневих та підземних вод, процесами, що відбуваються у водних об'єктах Землі; закономірностями формування річкового стоку, зледеніння, процесами, що відбуваються у гідросфері Землі в цілому, механізмів функціонування водних екосистем, його особливостей в екосистемах різного типу, екологічної сукцесії гідробіоценозів, евтрофування, забруднення водойм і водотоків.

Завданнями навчальної дисципліни є:

- вивчення закономірностей будови гідросфери, її походження та розвиток, основних закономірностей географічного розподілу водних об'єктів різних типів: океани, моря, льодовики, річки, озера, болота, водосховища;
- вивчення особливостей гідрології і морфометрії водних об'єктів різних типів;
- з'ясувати суть основних гідрологічних процесів в гідросфері в цілому і у водних об'єктах різних типів;
- ознайомити студентів із загальними закономірностями формування гідробіоценозів, адаптаціями гідробіонтів до середовища мешкання, роллю окремих груп водних організмів у формуванні біопродуктивності та якості води.
- систематизація отриманих знань і формування навичок подальшої самостійної роботи по темі даного курсу.

Зміст навчальної дисципліни направлений на формування таких **компетентностей**, визначених стандартом вищої освіти зі спеціальності 103 «Науки про Землю» та освітньо-професійною програмою «Управління земельними і водними ресурсами»:

К04. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

К13. Знання та розуміння теоретичних основ наук про Землю як комплексну природну систему.

К15. Здатність здійснювати збір, реєстрацію і аналіз даних за допомогою відповідних методів і технологічних засобів у польових і лабораторних умовах.

К17. Здатність до всебічного аналізу складу і будови геосфер.

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

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

ПР08. Обґрунтовувати вибір та використовувати польові та лабораторні методи для аналізу природних та антропогенних систем і об'єктів.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф23.07- 05.01/103.00.01/Б/ОК12- 01-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20/ 5

ПР11. Впорядковувати і узагальнювати матеріали польових та лабораторних досліджень.

ПР13. Уміти доносити результати діяльності до професійної аудиторії та широкого загалу, робити презентації та повідомлення.

Під час вивчення навчальної дисципліни здобувачі вищої освіти зможуть отримати 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

Змістовий модуль 1. Гідрологія річок, озер і водосховищ

Тема 1. Гідрологія річок (К04, К13, К15, К17, ПР01, ПР08, ПР11, ПР13).

Поняття гідрології річок. Гідрографічна мережа. Річки та річкова мережа. Типи річок. Основні ланки руслової мережі. Річкова система. Водозбір і басейн річки. Морфометричні характеристики басейну річки.

Річкові долини та їх типи за походженням і характером поперечного профілю. Елементи річкових долин. Річкове русло та його звивистість у плані. Морфометричні елементи русла. Характерні руслові утворення. Повздовжній профіль річки. Види живлення річок. Водний режим річок. Фази водного режиму. Гідрограф стоку. Розчленування гідрографів стоку. Класифікація річок за водним режимом. Рівні води меженний, повеневий і паводковий. Механізм течії річок. Розподіл швидкості течії води в річках та її екологічна роль.

Річковий стік та його складові. Поняття про стік води, наносів, розчинених речовин, тепла. Кількісна характеристика стоку. Норма стоку. Водоносність річок та її внутрішньорічний розподіл.

Термічний режим річок та його фактори. Річний термічний режим. Розподіл температури води за живим перерізом та за довжиною річки. Температурні стратифікації. Льодовий режим річок та його фази. Умови появи льодяних

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф23.07- 05.01/103.00.01/Б/ОК12- 01-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20/ 6

утворень. Льодостав, його утворення та механізм наростання льодяного покриву. Скресання та його основні фактори. Затори.

Енергія та робота річок. Формування річкових наносів. Основні характеристики річкових наносів. Рух річкових наносів. Русліві процеси та їх типізація. Екологічна роль макро-, мезо-, і мікроформи русла річки та їх динаміка. Заплави та перекати, меандри. Річкові гирла, їх типи та географія поширення.

Гідрохімічний і гідробіологічний режим річок. Джерела забруднення річок та заходи по охороні вод.

Тема 2. Гідрологія озер (К04, К13, К15, К17, ПР01, ПР08, ПР11, ПР13).

Гідрологічні особливості озер. Озера та їх поширення на земному шарі. Типи озер за походженням і характером водообміну. Морфологічні та морфометричні характеристики озер. Схема озерної котловини. Прозорість води в озерах. Тип живлення озер. Види живлення озер. Розподіл озер за умовами водообміну та живлення поверхневими водами. Які фактори впливають на коливання рівня води в озерах. Причини виникнення й класифікація течій в озерах. Фактори, які впливають на хімічний склад озernih вод. Стратифікація води в озерах.

Водний баланс озера. Елементи водного балансу. Рівневий режим. Динамічні явища. Класифікація озер за термічним режимом. Термічні типи озер. Особливості льодового режиму. Вплив озер на клімат прилеглої території. Вплив озер на річковий стік. Визначення газового режиму озер. Визначення термічного режиму озер. Вплив озер на клімат прибережної зони. Кругообіг речовин й розвиток органічного життя в озерах.

Тема 3. Гідрологія водосховищ (К04, К13, К15, К17, ПР01, ПР08, ПР11, ПР13).

Призначення водосховищ та їх розміщення на земному шарі. Типи улоговин водосховищ за їх будовою, класифікація. Основні морфометричні й морфологічні характеристики водосховищ. Річковий стік у водосховища. Коливання рівня води у водосховищі та формування його режиму. Типи ґрунтів у водосховищах. Характеристика льодового режиму у водосховищах. Водні маси у водосховищах дніпровського каскаду. Органічні речовини та евтрофікація водосховищ. Види живлення водосховищ. Кругообіг речовин та наслідки ЧАС у водосховищах дніпровського каскаду. Водосховища та їх використання у народному господарстві.

Особливості формування екосистем водосховищ. Гідрологічна характеристика водосховищ дніпровського каскаду. Водний баланс водосховищ. Переформування берегів. Вплив водосховищ на річковий стік. Основні особливості гідрохімічного та гідробіологічного режимів водосховищ дніпровського каскаду.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф23.07- 05.01/103.00.01/Б/ОК12- 01-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20/ 7

Змістовий модуль 2. Гідрологія боліт, льодовиків і підземних вод

Тема 4. Гідрологія боліт (К04, К13, К15, К17, ПР01, ПР08, ПР11, ПР13).

Походження і типи боліт. Морфологія та гідрографія боліт. Рух води в болотах. Вплив боліт на стік річок. Походження, розвиток, гідрологічний режим боліт. Типи боліт та їх характеристика. Будова, морфологія й гідрографія торф'яних боліт. Вплив боліт на річковий стік. Вплив осушення на стік із боліт. Господарче значення боліт. Утворення боліт. Класифікація боліт за рослинністю та за способом живлення. Види живлення боліт. Коливання ґрунтових вод в болотах. Випаровування боліт різних типів. Осушення боліт та їх наслідки.

Тема 5. Гідрологія льодовиків (К04, К13, К15, К17, ПР01, ПР08, ПР11, ПР13).

Поняття про льодовики та особливості їх утворення. Вивчення умов й особливостей походження, існування та розвитку льодовиків. Типи льодовиків – покривні, сітчасті, гірські. Географічне поширення льодовиків. Значення льодовиків для депонування прісної води, для формування клімату, циркуляції повітряних мас, формування екосистем суходільних та морських (донних).

Тема 6. Гідрологія підземних вод (К04, К13, К15, К17, ПР01, ПР08, ПР11, ПР13).

Теорії походження підземних вод. Рух та умови залягання підземних вод. Режим підземних вод. Утворення вічної мерзлоти.

Поширення підземних вод. Водно-фізичні властивості води і ґрунтів. Види води у порах ґрунту. Класифікація підземних вод. Взаємозв'язок підземних та руслових вод. Типи підземних вод за характером залягання. Артезіанські води. Рух підземних вод. Закон фільтрації Дарсі.

Водний баланс і режим підземних вод. Роль підземних вод у екологічних та фізико-географічних процесах. Теорії щодо походження підземних вод. Характеристика хімічних властивостей підземних вод. Ґрунтові води та їх характеристика. Що характеризує режим ґрунтових вод. Класифікація зональних ґрунтових вод. Стан води в гірських породах земної кори.

Змістовий модуль 3. Організація та функціонування водних екосистем

Тема 7. Іонні компоненти і їх екологічна роль у водних екосистемах (К04, К13, К15, К17, ПР01, ПР08, ПР11, ПР13).

Основні групи хімічних елементів у природних водах. Класифікація природних вод за сольовим складом. Класифікація вод за хімічним складом і мінералізація. Умови та процеси формування хімічного складу природних вод у різних фізико-географічних зонах.

Методи визначення хімічного складу води: фотометричний метод;

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф23.07- 05.01/103.00.01/Б/ОК12- 01-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20/ 8

атомно-абсорбційний метод; спектральний метод, екстракційно-фотометричний метод; гравіметричний метод. Способи вираження концентрації речовин.

Тема 8. Біотичні фактори водних екосистем (К04, К13, К15, К17, ПР01, ПР08, ПР11, ПР13).

Водні рослини. Водні тварини. Екологічні угруповання у водних екосистемах. Біологічна продуктивність водних екосистем. Трофічна структура біоти водних екосистем. Біологічна класифікація водойм. Модель екологічної сукцесії у водоймах. Вплив біогенів на лімітація первинної продукції у водній екосистемі.

Взаємозв'язок між водними організмами й розчиненими у воді солями. Процеси осморегуляції в гідробіонтів. Біогенна міграція елементів. Адаптація гідробіонтів.

Тема 9. Принципові рівні та компоненти самодостатніх водних екосистем (К04, К13, К15, К17, ПР01, ПР08, ПР11, ПР13).

Схема складу та внутрішньої структури типової водної екосистеми. Компоненти водних екосистем. Особливості кругообігу речовин у водоймах. Продукція у водних екосистемах. Авто- та гетеротрофна сукцесії водних екосистем. Специфіка водних екосистем циклічного, транзитного та каскадного типів.

Компоненти та функціонування гідробіоценозу. Трофічна структура гідро біоценозу. Видова структура гідробіоценозу. Роль течій у формуванні структури гідро біоценозу. Гідробіоценози перехідних екологічних зон (екотопів).

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф23.07- 05.01/103.00.01/Б/ОК12- 01-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20/9

4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Змістові модулі і теми	Кількість годин								
	денна форма				заочна форма				
	усього	лекції	практичні	самостійна робота	усього	лекції	практичні	Лабораторні роботи	самостійна робота
МОДУЛЬ 1									
Змістовий модуль 1. Гідрологія річок, озер і водосховищ									
Тема 1. Гідрологія річок	16	6	4	6	-	-	-	-	-
Тема 2. Гідрологія озер	15	4	4	7	-	-	-	-	-
Тема 3. Гідрологія водосховищ	13	2	3	8	-	-	-	-	-
Модульний контроль 1	1	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Разом за змістовий модуль 1</i>	45	12	12	21	-	-	-	-	-
Змістовий модуль 2. Гідрологія боліт, льодовиків і підземних вод									
Тема 4. Гідрологія боліт	10	4	2	4	-	-	-	-	-
Тема 5. Гідрологія льодовиків	10	4	2	4	-	-	-	-	-
Тема 6. Гідрологія підземних вод	9	2	3	4	-	-	-	-	-
Модульний контроль 2	1	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Разом за змістовий модуль 2</i>	30	10	8	12	-	-	-	-	-
Змістовий модуль 3. Організація та функціонування водних екосистем									
Тема 7. Іонні компоненти і їх екологічна роль у водних екосистемах	14	2	3	9	-	-	-	-	-
Тема 8. Біотичні фактори водних екосистем	14	4	4	6	-	-	-	-	-
Тема 9. Принципові рівні та компоненти самодостатніх водних екосистем	16	4	4	8	-	-	-	-	-
Модульний контроль 3	1	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Разом за змістовий модуль 3</i>	45	10	12	23	-	-	-	-	-
РАЗОМ ЗА МОДУЛЬ 1	120	32	32	56	-	-	-	-	-
ВСЬОГО	120	32	32	56	-	-	-	-	-

5. Тематики практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
МОДУЛЬ 1			
Змістовий модуль 1. Гідрологія річок, озер і водосховищ			

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф23.07- 05.01/103.00.01/Б/ОК12- 01-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20/ 10

1	Ознайомлення із структурою гідрологічної науки та водними об'єктами	4	-
2	Визначення фізико-географічних та морфометричних характеристик річкової мережі. Визначення морфометричних характеристик річкового басейна.	4	-
3	Розподіл швидкостей у річковому потоці. Побудова ізотих у водному перерізі.	3	-
4	Модульний контроль 1	1	-
Змістовий модуль 2. Гідрологія боліт, льодовиків і підземних вод			
5	Болота, особливості їх утворення та поширення.	2	-
6	Льодовики. Снігова лінія.	2	-
7	Типи та рух підземних вод.	3	-
8	Модульний контроль 2	1	-
Змістовий модуль 3. Організація та функціонування водних екосистем			
9	Екологічна зональність водних екосистем	3	-
10	Екологічні групи гідробіонтів.	4	-
11	Типізація водних об'єктів та їх гідрологічна характеристика.	4	-
12	Модульний контроль 2	1	-
РАЗОМ ЗА МОДУЛЬ 1		32	-
РАЗОМ		32	-

6. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
МОДУЛЬ 1			
Змістовий модуль 1. Гідрологія річок, озер і водосховищ			
1	Тема 1. Гідрологія річок Енергія та робота річок. Формування річкових наносів. Основні характеристики річкових наносів. Рух річкових наносів. Руслові процеси та їх типізація. Екологічна роль макро-, мезо-, і мікроформи русла річки та їх динаміка. Заплави та перекати, меандри. Річкові гирла, їх типи та географія поширення. Гідрохімічний і гідробіологічний режим річок. Джерела забруднення річок та заходи по охороні вод.	6	-
2	Тема 2. Гідрологія озер Фактори, які впливають на хімічний склад озерних вод. Стратифікація води в озерах. Вплив озер на клімат прилеглої території. Вплив озер на річковий стік. Визначення газового режиму озер. Визначення термічного режиму озер. Вплив озер на клімат прибережної зони. Кругообіг речовин й розвиток органічного життя в озерах.	7	-

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф23.07- 05.01/103.00.01/Б/ОК12- 01-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20/ 11

3	<p>Тема 3. Гідрологія водосховищ Органічні речовини та евтрофікація водосховищ. Види живлення водосховищ. Кругообіг речовин та наслідки ЧАС у водосховищах дніпровського каскаду. Водосховища та їх використання у народному господарстві.</p> <p>Особливості формування екосистем водосховищ. Гідрологічна характеристика водосховищ дніпровського каскаду. Водний баланс водосховищ. Переформування берегів. Вплив водосховищ на річковий стік. Основні особливості гідрохімічного та гідробіологічного режимів водосховищ дніпровського каскаду.</p>	8	-
Змістовий модуль 2. Гідрологія боліт, льодовиків і підземних вод			
4	<p>Тема 4. Гідрологія боліт Класифікація боліт за рослинністю та за способом живлення. Види живлення боліт. Колювання ґрунтових вод в болотах. Випаровування боліт різних типів. Осушення боліт та їх наслідки.</p>	10	-
7	<p>Тема 5. Гідрологія льодовиків Географічне поширення льодовиків. Значення льодовиків для депонування прісної води, для формування клімату, циркуляції повітряних мас, формування екосистем суходільних та морських (донних).</p>	10	-
8	<p>Тема 6. Гідрологія підземних вод Теорії походження підземних вод. Водно-фізичні властивості води і ґрунтів. Види води у порах ґрунту. Артезіанські води. Рух підземних вод. Закон фільтрації Дарсі. ґрунтові води та їх характеристика. Що характеризує режим ґрунтових вод. Класифікація зональних ґрунтових вод. Стан води в гірських породах земної кори.</p>	10	-
Змістовий модуль 3. Організація та функціонування водних екосистем			
9	<p>Тема 7. Іонні компоненти і їх екологічна роль у водних екосистемах Методи визначення хімічного складу води: фотометричний метод; атомно-абсорбційний метод; спектральний метод, екстракційно-фотометричний метод; гравіметричний метод. Способи вираження концентрації речовин.</p>	9	-
11	<p>Тема 8. Біотичні фактори водних екосистем Модель екологічної сукцесії у водоймах. Вплив біогенів на лімітація первинної продукції у водній екосистемі. Взаємозв'язок між водними організмами й розчиненими у воді солями. Процеси осморегуляції в гідробіонтів. Біогенна міграція елементів. Адаптація гідробіонтів.</p>	6	-
12	<p>Тема 9. Принципові рівні та компоненти самодостатніх водних екосистем Специфіка водних екосистем циклічного, транзитного та каскадного типів. Компоненти та функціонування гідробіоценозу. Трофічна структура гідро біоценозу. Видова структура гідробіоценозу. Роль течій у формуванні структури гідро біоценозу. Гідробіоценози перехідних екологічних зон (екотопів).</p>	8	-
РАЗОМ ЗА МОДУЛЬ 1		56	-

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф23.07- 05.01/103.00.01/Б/ОК12- 01-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20/ 12

РАЗОМ	56	-
--------------	-----------	----------

7. Індивідуальні самостійні завдання

Завдання 1. Підготувати доповідь на тему за індивідуальним варіантом. Результати представити у вигляді презентації.

Орієнтовна тематика індивідуальних тем для доповіді:

1. Сучасні напрямки розвитку гідрологічних досліджень.
2. Господарське значення річок та антропогенна зміна стоку.
3. Проблеми охорони річок.
4. Вплив озер та водосховищ на клімат прилеглої території та річковий стік.
5. Основні екологічні проблеми озер та водосховищ.
6. Запаси і ресурси підземних вод.
7. Аналіз розподілу стоку по території України.
8. Екологічна оцінка якості поверхневих вод за відповідними категоріями.

Виконати завдання на одну із запропонованих тем (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
ПРО1. Збирати, обробляти та аналізувати інформацію в області наук про Землю.	<ul style="list-style-type: none"> – Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (проведення дослідів, експериментів, виконання різних видів вправ, практичних завдань) – Дискусійний метод – Ситуаційний метод – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків, підготовка доповідей)
ПРО8. Обґрунтовувати вибір та використовувати польові та лабораторні методи для аналізу природних та антропогенних систем і об'єктів	<ul style="list-style-type: none"> – Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (проведення дослідів, експериментів, виконання різних видів вправ, практичних завдань) – Дискусійний метод

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015			Ф23.07- 05.01/103.00.01/Б/ОК12- 01-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20/ 13

Результат навчання	Методи навчання
	– Ситуаційний метод – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків, підготовка доповідей)
ПР11. <i>Впорядковувати і узагальнювати матеріали польових та лабораторних досліджень.</i>	– Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (проведення дослідів, експериментів, виконання різних видів вправ, практичних завдань) – Дискусійний метод – Ситуаційний метод – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків, підготовка доповідей)
ПР13. <i>Уміти доносити результати діяльності до професійної аудиторії та широкого загалу, робити презентації та повідомлення.</i>	– Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (проведення дослідів, експериментів, виконання різних видів вправ, практичних завдань) – Дискусійний метод – Ситуаційний метод – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків, підготовка доповідей)

9. Методи контролю

Перевірка досягнення програмних результатів навчання здійснюється з використанням наступних методів.

Результат навчання	Методи контролю
ПР01. <i>Збирати, обробляти та аналізувати інформацію в області наук про Землю.</i>	– Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Експрес-тестування – Перевірка виконання та захист індивідуальних завдань – Перевірка виконання завдань модульного контролю – Екзамен
ПР08. <i>Обґрунтовувати вибір та використовувати польові та лабораторні</i>	– Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф23.07- 05.01/103.00.01/Б/ОК12- 01-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20/ 14

Результат навчання	Методи контролю
<i>методи для аналізу природних та антропогенних систем і об'єктів</i>	<ul style="list-style-type: none"> – Експрес-тестування – Перевірка виконання та захист індивідуальних завдань – Перевірка виконання завдань модульного контролю – Екзамен
ПР11. <i>Впорядковувати і узагальнювати матеріали польових та лабораторних досліджень.</i>	<ul style="list-style-type: none"> – Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Експрес-тестування – Перевірка виконання та захист індивідуальних завдань – Перевірка виконання завдань модульного контролю – Екзамен
ПР13. <i>Уміти доносити результати діяльності до професійної аудиторії та широкого загалу, робити презентації та повідомлення.</i>	<ul style="list-style-type: none"> – Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Експрес-тестування – Перевірка виконання та захист індивідуальних завдань – Перевірка виконання завдань модульного контролю – Екзамен

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 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 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.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф23.07- 05.01/103.00.01/Б/ОК12- 01-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20/ 15

Підсумковий контроль проводиться для підсумкового оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни. Підсумковий контроль у формі екзамену проводиться у першому 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 навчання	
Виконання завдань поточного контролю	60
Виконання завдань модульного або 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	-
Виконання та захист індивідуальних самостійних завдань	10	-
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 20	-
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	36	-
Разом за виконання завдань під час навчальних занять	50	-

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:

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф23.07- 05.01/103.00.01/Б/ОК12- 01-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20/ 16

$$P_{НЗ} = (P_{ТЗ100} \times ВК_{ТЗ} + P_{ПЗ100} \times ВК_{ПЗ}) \times K_{НЗ}, \quad (1)$$

де $P_{НЗ}$ – кількість набраних здобувачем вищої освіти балів за виконання завдань під час навчальних занять за семестр;

$P_{ТЗ100}$, $P_{ПЗ100}$ – кількість набраних здобувачем вищої освіти балів за семестр відповідно за виконання тестових завдань та практичних занять;

$ВК_{ТЗ}$, $ВК_{ПЗ}$ – вагові коефіцієнти відповідно за виконання тестових завдань та практичних занять. Значення вагових коефіцієнтів становлять:

– для здобувачів денної форми навчання:

$$ВК_{ТЗ} = 14 \div 50 = 0,28;$$

$$ВК_{ПЗ} = 36 \div 50 = 0,72.$$

$K_{НЗ}$ – коригувальний коефіцієнт, який визначається шляхом ділення кількості балів, що встановлені за виконання завдань під час навчальних занять, на 100 балів. Значення коригувального коефіцієнту становить:

– для здобувачів денної форми навчання $K_{НЗ} = 50 \div 100 = 0,5$.

Розподіл балів за виконання завдань модульного контролю

Види робіт здобувача вищої освіти денної форми навчання	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 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

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф23.07- 05.01/103.00.01/Б/ОК12- 01-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20/ 17

семестрової оцінки з навчальної дисципліни.

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 за результатами поточного контролю набрав 15–19 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 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 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	
A	Відмінно	90-100

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015			Ф23.07- 05.01/103.00.01/Б/ОК12- 01-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20/ 18

B	Добре	82-89
C		74-81
D	Задовільно	64-73
E		60-63
FX	Незадовільно	35-59
F		0-34

11. Глосарій

№ з/п	Термін державною мовою	Відповідник англійською мовою
1	Річка	River
2	Водний режим	Water regime
3	Водний стік	Water flow
4	Річкова мережа	River network
5	Водозбір	Catchment
6	Русло	Channel of the river
7	Гирло	Mouth
8	Водний баланс	Water balance
9	Гідробіонти	Hydrobionts
10	Водна екосистема	Aquatic ecosystem
11	Підземні води	Groundwater
12	Озеро	Lake
13	Болото	Swamp
14	Водосховище	Reservoir
15	Льодовики	Glaciers
16	Термічний режим	Thermal regime
17	Евтрофікація	Eutrophication
18	Водопілля	Flooding
19	Межень	Mezhen
20	Повінь	Flood
21	Льодостав	Ice melt
22	Кругообіг води	Water cycle
23	Водні об'єкти	Water bodies

12. Рекомендована література

Основна література

1. Дорощенко В.В. Водопідготовка. Навчальний посібник. /В.В. Дорощенко, І.Г. Коцюба, Т.О. Єльнікова, О.І. Уваєва. Житомир: Державний університет «Житомирська політехніка», 2020. 163 с.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф23.07- 05.01/103.00.01/Б/ОК12- 01-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20/19

2. Курганевич Л. П., Біланюк В. І., Андрейчук Ю. М. Загальна гідрологія : навчальний посібник. Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2020. 336 с.
3. Мисковець І.Я., Мольчак Я.О. Гідрологія: Навчальний посібник / Луцьк : ІВВ ЛНТУ, 2022. 318 с.
4. Нетробчук І. М. Гідробіологія. Конспект лекцій / І. М. Нетробчук. Луцьк : Вежа–Друк, 2021. 90 с.
5. Уваєва О.І. Гідробіологія: Навчальний посібник. / О.І. Уваєва, І.Г. Коцюба, Т.О. Єльнікова. Житомир: Державний університет «Житомирська політехніка», 2020. 196 с.

Допоміжна література

1. Гідроекологія: підручник / М.О. Клименко, Ю.В. Пилипенко, Ю.Р.Гроховська, О.В.Лянзберг, О.О.Бедункова. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2015. 272 с.
2. Кіреєва І.Ю. Гідроекологія. Навчальний посібник. Київ: «Центр учбової літератури», 2018. 664 с.
3. Гомеля М.Д., Шаблій Т.О., Радовенчик Я.В. Фізико-хімічні основи процесів очищення води: підручник. Київ: Видавничий дім «Кондор», 2019. 256 с.
4. Дичко А.О., Білявський Г.О., Мінаєва Ю.Ю. Технологічні аспекти екологічної безпеки водойм. Підручник. Видавничий дім: Гельветика, 2021. 216 с.
5. Дорощенко В. В., Коцюба І.Г., Єльнікова Т. О. Водні ресурси та їх охорона. Навчальний посібник. Житомир: Вид. О. О. Євенок, 2017. 264 с.
6. Тучковенко О.А. Показчик основних термінів і понять з навчального курсу «Гідробіологія»: навчальний посібник. Одеса, Одеський державний екологічний університет, 2020. 40 с.
7. Alpatova O., Maksymenko I., Patseva I., Khomiak I., Gandziura V. Hydrochemical state of the post-military operations water ecosystems of the Moschun, Kyiv region. In 16th International Conference Monitoring of Geological Processes and Ecological Condition of the Environment. Vol. 2022, No. 1, pp. 1-5.
8. Korobiichuk I., Podchashinskiy Y., Elnikova T., Jus A. Geometrical parameter measurement and phytoplankton process modeling based on video images of water samples from reservoirs // Measurement: Journal of the International Measurement Confederation. 2018. Vol. 114. P. 226-232. Режим доступу: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0263224117306206>.
9. Kotsiuba I., Lukianova V., Anpilova Y., Yelnikova T., Herasymchuk O., Spasichenko O. The Features of Eutrophication Processes in the Water of the Uzh River. Ecological Engineering & Environmental Technology 2022, 23(2), 9–15. - Режим доступу: <https://doi.org/10.12912/27197050/145613>.

13. Інформаційні ресурси в Інтернеті

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф23.07- 05.01/103.00.01/Б/ОК12- 01-2024
	<i>Випуск 1</i>	<i>Зміни 0</i>	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 20/20</i>

1. Державне агентство водних ресурсів України. Режим доступу:
<https://www.davr.gov.ua/>
2. Сайт бібліотеки Державного університету «Житомирська політехніка».
URL: <http://lib.ztu.edu.ua>.
3. Освітній портал Державного університету «Житомирська політехніка».
URL: <http://learn.ztu.edu.ua>.
4. globalEDGE / Michigan State University. URL: <https://globaledge.msu.edu>.
5. Сайт Національної бібліотеки України ім. Вернадського. URL:
<http://www.nbuv.gov.ua>.
6. Сервіс Google Академія. URL: <https://scholar.google.com.ua>.
7. Наукометрична база Scopus. URL:
<https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic&zone=header&origin=searchbasic#basic>.