

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/ОК09- 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 «Метеорологія і кліматологія»

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

Розробники: доктор біологічних наук, проф. кафедри екології та природоохоронних технологій Михайло ВІНІЧУК;
кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри екології та природоохоронних технологій Руслана ВАЛЕРКО

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/ОК09- 01-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 2

Робоча програма навчальної дисципліни «Метеорологія і кліматологія» 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/ОК09- 01-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 3

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»	нормативна	
Модулів – 1	Спеціальність: 103 «Науки про Землю»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 4			
Загальна кількість годин – 120		Семестр	
		1-й	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента –	Освітній ступінь: бакалавр»	Лекції	
		16 год.	
		Практичні, семінарські	
		16 год.	
		Лабораторні	
		32 год.	
		Самостійна робота	
		56 год.	
		Індивідуальні завдання:	
		Вид контролю: екзамен	

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи 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/ОК09- 01-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 4

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета. «Метеорологія і кліматологія» є комплексною наукою, що вивчає атмосферні явища та процеси в нижній атмосфері (метеорологія) та умови формування при цьому погоди і клімату Землі (кліматологія). Тому **метою** вивчення дисципліни є ознайомити студентів з основними закономірностями фізичних процесів та явищ в атмосфері та прилеглих до неї верхніх шарів ґрунту, розподілом метеорологічних величин та чинниками що визначають формування погоди та клімату. Дисципліна закладає основи вивчення закономірностей формування природного середовища: атмосфери, педосфери та гідросфери, взаємозв'язки та взаємозалежності між процесами, що протікають в них.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є ознайомлення студентів з будовою атмосфери, складом атмосферного повітря, надходженням та перетворенням у атмосфері сонячної радіації, розподілом та змінами атмосферного тиску, температури, вологості, тепловим та водним режимами. Ознайомлення з метеорологічними приладами та набуття навичок проведення вимірювань параметрів основних метеорологічних величин. Завданням дисципліни є набуття знань щодо функціонування кліматичних систем та особливостей їх формування.

Зміст навчальної дисципліни направлений на формування наступних **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 професійної діяльності.

фахові компетентності:

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

К22. Здатність ідентифікувати та класифікувати відомі і реєструвати нові об'єкти у геосферах, їх властивості та притаманні їм процеси.

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;

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

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

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;

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/ОК09- 01-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 5

- 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.

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/ОК09- 01-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 6

3. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

МОДУЛЬ 1

Змістовий модуль 1. Загальна характеристика атмосфери, сонячна радіація та температурний режим ґрунту.

ТЕМА 1. Атмосфера (К04, К13, ПР01, ПР12).

Склад приземного шару атмосфери і ґрунтового повітря. Значення газів, що складають повітря. Аерозолі. Забруднення атмосфери. Атмосферний тиск. Зміна тиску з висотою. Баричний ступінь. Мінливість тиску на поверхні Землі. Горизонтальний баричний градієнт. Будова атмосфери. Метеорологічні спостереження.

ТЕМА 2. Сонячна радіація (К04, К13, ПР01, ПР12).

Види радіаційних потоків. Спектральний склад сонячної радіації. Біологічне значення основних частин спектра. Поглинання, розсіювання й послаблення радіації в атмосфері і зміна її спектрального складу. Тривалість дня і її мінливість. Радіаційний баланс і його складові. Прихід сонячної радіації на різні форми рельєфу і посіви. Значення сонячної енергії для біосфери і шляхи її найбільш повного використання у сільському господарстві.

ТЕМА 3. Температурний режим ґрунту (К04, К13, ПР01, ПР12).

Процеси нагрівання й охолодження ґрунту. Тепло-фізичні характеристики ґрунту. Вимірювання температури ґрунту. Добовий і річний хід температури ґрунту. Залежність температури ґрунту від рельєфу, рослинності і снігового покриву. Замерзання і відтавання ґрунту і водойм. Значення температури ґрунту для сільського господарства. Методи оптимізації температурного режиму ґрунтів. Визначення атмосферного тиску. Визначення швидкості та напрямку вітру. Метеорологічні прилади та обладнання. Прилади для вимірювання швидкості та напрямку вітру.

Змістовий модуль 2. Температурний режим повітря та водяна пара в атмосфері.

ТЕМА 4. Температурний режим повітря (К04, К13, ПР01, ПР12).

Процеси нагрівання і охолодження повітря. Вимірювання температури повітря. Зміна температури повітря з висотою. Добовий і річний хід температури повітря. Характеристики температурного режиму і потреби рослин у теплі. Значення обліку термічних умов у сільськогосподарському виробництві.

ТЕМА 5. Водяна пара в атмосфері (К04, К13, ПР01, ПР12).

Характеристики вмісту водяної пари в атмосфері і способи його вираження. Методи вимірювання вологості повітря. Добовий і річний хід вологості повітря. Зміна характеристик вологості з висотою в атмосфері й у рослинному покриві. Значення вологості повітря для сільськогосподарського виробництва. Випаровування. Випаровування з поверхні води, ґрунту і рослин. Добовий і річний хід випаровування. Методи регулювання випаровування для цілей сільського

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/ОК09- 01-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 7

господарства. Конденсація водяної пари. Конденсація водяної пари в атмосфері. Ядра конденсації. Продукти конденсації і сублімації на земній поверхні і наземних предметах. Хмари. Форми хмар. Хмари верхнього ярусу. Хмари середнього ярусу. Хмари нижнього ярусу. Хмари вертикального розвитку. Ступінь покриття неба хмарами (кількість хмар). Вимірювання прямої, розсіяної та сумарної радіації. Визначення радіаційного балансу. Визначення довготривалості сонячного сяйва. Прилади для вимірювання вологості повітря.

Змістовий модуль 3. Опади, сніговий покрив, ґрунтова волога.

ТЕМА 6. Опади, сніговий покрив (K04, K13, ПР01).

Опади. Тверді опади. Хімічний склад опадів. Добовий і річний хід опадів. Розподіл опадів на земній поверхні. Значення опадів для сільського господарства. Активні впливи на хмари й опади. Сніговий покрив. Характеристики стану сніжного покриву. Визначення висоти, щільності сніжного покриву і запасу води в снігу. Значення снігового покриву для сільського господарства. Сніжні меліорації.

ТЕМА 7. Ґрунтова волога (K04, K13, ПР01, ПР12).

Ґрунтова волога. Методи визначення вологості ґрунту. Агрогідрологічні властивості ґрунту. Непродуктивна волога. Вологість стійкого в'янення. Вологість розриву капілярів, найменша вологоємність. Капілярна вологоємність, повна вологоємність. Продуктивна волога. Водний баланс поля. Річний хід запасів продуктивної вологи в різних ґрунтово-кліматичних зонах. Зона обводнювання, зона капілярного зволоження. Зона повного весняного промочування. Зона слабого весняного промочування. Вологозабезпеченість сільськогосподарських культур і пасовищ. Регулювання водного режиму ґрунту. Визначення температури повітря. Визначення вологості повітря. Визначення довготривалості сонячного сяйва. Прилади для вимірювання вологості повітря.

Змістовий модуль 4. Вітер, погода, прогноз погоди, екологічно небезпечні метеорологічні явища, клімат.

ТЕМА 8. Вітер, погода, прогноз погоди (K04, K13, ПР01).

Вітер. Добовий та річний хід швидкості вітру. Місцеві вітри. Екологічне значення вітру. Погода. Періодичні та неперіодичні зміни погоди. Загальна циркуляція атмосфери. Повітряні маси. Фронти, циклони та антициклони. Синоптична карта, прогнози погоди. Служба погоди. Прогноз погоди за місцевими ознаками.

ТЕМА 9. Екологічно небезпечні метеорологічні явища (K04, K13, K22, ПР01, ПР12).

Заморозки. Посухи і суховії. Пилові бурі (вітрова ерозія). Град, сильні зливи. Явища, що викликають ушкодження культурних рослин у зимовий період.

ТЕМА 10. Клімат (K04, K13, K22, ПР01, ПР10, ПР12).

Вчення про клімат. Кліматоутворювальні системи. Кліматоутворювальні чинники. Потоки сонячної радіації. Загальна циркуляція атмосфери. Фізичні

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/ОК09- 01-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 8

механізми формування клімату. Вологість повітря. Атмосферні опади. Баланс вологи. Класифікація кліматів. Мезоклімат і мікроклімат. Тепловий режим ґрунту. Тепловий баланс. Прилади для визначення температури повітря. Прилади для визначення температури ґрунту.

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/ОК09- 01-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 10

. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/П	Назва теми	Кількість годин
	Тема 1. Атмосфера Землі та її роль у формуванні природних умов (K04, K13, ПР01)	
	Тема 2. Сонячна радіація як основне джерело енергії кліматичної системи (K04, K13, ПР01)	
	Тема 3. Температурний режим ґрунту та його екологічне значення (K04, K22, K13, ПР01)	
	Тема 4. Температурний режим повітря та його просторово-часові зміни (K04, K13, ПР01)	
	Тема 5. Водяна пара в атмосфері, вологість повітря та хмарність (K04, K13, ПР01)	
	Тема 6. Атмосферні опади та сніговий покрив як чинники водного режиму територій (K04, K13, ПР01)	
	Тема 7. Вітер і циркуляція атмосфери: екологічні та господарські аспекти (K04, K13, ПР01, ПР12)	
	Тема 8. Екологічно небезпечні метеорологічні явища та кліматичні ризики в Україні (K04, K13, ПР01, ПР10, ПР12)	
	Разом	

ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/П	Назва теми	Кількість годин
	Тема 1. Прилади для вимірювання швидкості та напрямку вітру (K04, K13, ПР01)	
	Тема 2. Прилади для вимірювання атмосферного тиску (K04, K13, ПР01)	
	Тема 3. Прилади для актинометричних спостережень (K04, K22, K13, ПР01)	
	Тема 4. Прилади для вимірювання вологості повітря (K04, K13, ПР01)	
	Тема 5. Прилади для визначення температури повітря та ґрунту (K04, K13, ПР01)	
	Тема 6. Прилади для вимірювання атмосферних опадів та визначення вологості ґрунту (K04, K13, ПР01)	
	Тема 7. Передбачення погоди синоптичним методом. Синоптичні карти (K04, K13, ПР01, ПР12)	
	Тема 8. Служба погоди. Метеорологічні прогнози (K04, K13, ПР01, ПР10, ПР12)	
	Модульний контроль 1	
	Разом	

6. Завдання для самостійної 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/ОК09- 01-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 11

з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
МОДУЛЬ 1			
Змістовий модуль 1. Змістовий модуль 1. Загальна характеристика атмосфери, сонячна радіація та температурний режим ґрунту			
	Тема 1. Водяна пара в атмосфері Водяна пара в атмосфері. Методи вимірювання вологості повітря. Добовий і річний хід вологості повітря. Зміна характеристик вологості з висотою в атмосфері й у рослинному покриві. Значення вологості повітря для сільськогосподарського виробництва.		
	Тема 2 Сонячна радіація Потоки сонячної радіації. Потоки сумарної радіації. Радіаційний баланс. Загальна циркуляція атмосфери.		
	Тема 3. Хмари Конденсація водяної пари в атмосфері. Ядра конденсації. Продукти конденсації і сублімації на земній поверхні і наземних предметах. Хмари. Хмари верхнього ярусу. Хмари середнього ярусу. Хмари нижнього ярусу. Хмари вертикального розвитку.		
Змістовий модуль 2. Температурний режим повітря та водяна пара в атмосфері			
	Тема 4. Температурний режим повітря Добовий хід температури повітря Сезонна і кліматична варіація температури Аномалії температурного режиму		
	Тема 5. Випаровування Випаровування. Випаровування з поверхні води, ґрунту і рослин. Добовий і річний хід випаровування. Методи регулювання випаровування для цілей сільського господарства.		
Змістовий модуль 3. Опади, сніговий покрив, ґрунтова волога			
	Тема 6. Атмосферні опади Опади. Добовий і річний хід опадів. Розподіл опадів на земній поверхні. Значення опадів для сільського господарства. Активні впливи на хмари й опади сніговий покрив. Характеристики стану снігового покриву.		

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/ОК09- 01-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 12

	Визначення висоти, щільності сніжного покриву і запасу води в снігу. 8.Значення снігового покриву для сільського господарства. Сніжні меліорації.		
	Тема 7. Волога ґрунту Ґрунтова волога. Методи визначення вологості ґрунту. Агрогідрологічні властивості ґрунту. Продуктивна волога. Водний баланс поля.		
Змістовий модуль 4. Вітер, погода, прогноз погоди, екологічно небезпечні метеорологічні явища, клімат			
	Тема 8. Вітер. Погода та прогноз погоди Вітер. Добовий і річний хід швидкості вітру. Вплив поверхні, що підстилає, на швидкість вітру. Місцеві вітри. Значення вітру в сільському господарстві Погода. Періодичні і неперіодичні зміни погоди. Загальна циркуляція атмосфери. Повітряні маси. Фронти. Циклони й антициклони. Синоптична карта. Прогнози погоди. Прогнози погоди за місцевими ознаками. Усталена гарна погода. Ознаки наближення і розвитку грози. Ознаки наближення негоди. Ознаки відновлення гарної погоди.		
	Тема 9. Екологічно небезпечні метеорологічні явища Екологічно небезпечні метеорологічні явища. Заморозки. Типи заморозків і умови їхнього виникнення. Вплив місця розташування на інтенсивність і тривалість заморозків. Вплив заморозків на сільськогосподарські культури. Прогноз заморозків. Посухи і суховії. Причини виникнення посухи і суховіїв. Кількісні критерії посух і суховіїв. Повторюваність посух і суховіїв. Пилові бурі (вітрова ерозія). Причини виникнення пилових бур і їхня повторюваність. Заходи боротьби з пиловими бурями. Град, сильні зливи. Причини виникнення граду. Зливи. Водна ерозія ґрунту і заходи боротьби з нею. Явища, що викликають ушкодження культурних рослин у зимовий період. Вплив умов перезимівлі на плоді дерева.		
	Тема 10. Вчення про клімат Вчення про клімат. Кліматоутворювальні системи та кліматоутворювальні чинники. Фізичні механізми формування клімату. Тепловий баланс. Витрати тепла на випаровування вологи. Теплові потоки в ґрунт і воду. Турбулентний потік тепла. Вологість повітря. Атмосферні опади. Баланс вологи. Класифікація кліматів. Клімати Землі.		

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/ОК09- 01-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 13

	Клімат низин. Мезоклімат і мікроклімат . Поняття про мікроклімат і мезоклімат. Чинники і умови мікроклімату та мезоклімату.		
РАЗОМ			

. Індивідуальні самостійні завдання

Підготовка повідомлень, есе, презентацій відповідно до тематики самостійних робіт

8. Методи навчання

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

Результат навчання	Методи навчання
<i>ПР01. Збирати, обробляти та аналізувати інформацію в області наук про Землю.</i>	– Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (виконання лабораторних робіт, виконання різних видів вправ, практичних завдань) – Дискусійний метод – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу проведення розрахунків, підготовка доповідей)
<i>ПР10. Аналізувати склад і будову геосфер (у відповідності до спеціалізації) на різних просторово-часових масштабах.</i>	– Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (виконання лабораторних робіт, виконання різних видів вправ, практичних завдань) – Дискусійний метод – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу проведення розрахунків, підготовка доповідей)
<i>ПР12. Знати і застосовувати теорії, парадигми, концепції та принципи в науках про Землю відповідно до спеціалізації.</i>	– Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (виконання лабораторних робіт, виконання різних видів вправ, практичних завдань) – Дискусійний 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/ОК09- 01-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 14

Результат навчання	Методи навчання
	– Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу проведення розрахунків, підготовка доповідей)

9. Методи контролю

Перевірка досягнення програмних результатів навчання здійснюється з використанням наступних методів.

Результат навчання	Методи контролю
<i>ПР01. Збирати, обробляти та аналізувати інформацію в області наук про Землю.</i>	– Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання й захист практичних та лабораторних робіт – Експрес-тестування – Перевірка виконання та захист індивідуальних завдань – Перевірка виконання завдань модульного контролю – Екзамен
<i>ПР10. Аналізувати склад і будову геосфер (у відповідності до спеціалізації) на різних просторово-часових масштабах.</i>	– Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання й захист практичних та лабораторних робіт – Експрес-тестування – Перевірка виконання та захист індивідуальних завдань – Перевірка виконання завдань модульного контролю – Екзамен
<i>ПР12. Знати і застосовувати теорії, парадигми, концепції та принципи в науках про Землю відповідно до спеціалізації.</i>	– Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання й захист практичних та лабораторних робіт – 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

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/ОК09- 01-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 15

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.

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

Розподіл балів за виконання завдань поточного контролю

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Виконання завдань під час навчальних занять	40	-
Виконання та захист індивідуальних самостійних завдань	20	-
Разом за виконання завдань поточного контролю	60	-

Розподіл балів за виконання завдань під час навчальних занять

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/ОК09- 01-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 16

Види робіт здобувача вищої освіти ¹	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Відповіді (виступи) на заняттях	5	-
Участь у дискусії	5	-
Виконання тестових завдань	10	-
Виконання та захист лабораторних робіт	10	-
Виконання та захист практичних робіт	10	-
Разом за виконання завдань під час навчальних занять	40	-

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

$$P_{НЗ} = (P_{В100} \times ВК_{В} + P_{УД100} \times ВК_{УД} + P_{ЗП100} \times ВК_{ЗП}) \times К_{НЗ}, \quad (1)$$

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

$P_{В100}$, $P_{УД100}$, $P_{ЗК100}$ – кількість набраних здобувачем вищої освіти балів за семестр відповідно за відповіді (виступи) на заняттях, за участь у дискусії, за виконання та захист завдань, кейсів (кожний окремо вид робіт на навчальних заняттях оцінюється за 100-бальною шкалою);

$ВК_{В}$, $ВК_{УД}$, $ВК_{ТЗ}$, $ВК_{ЗК}$ – вагові коефіцієнти відповідно за відповіді (виступи) на заняттях, за участь у дискусії, за виконання поточних тестових завдань, за виконання та захист практичних завдань.

$К_{НЗ}$ – 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 денної форми навчання	Кількість балів за семестр
Виконання завдань модульного контролю 1	40
Разом за виконання завдань модульного контролю	40

Якщо здобувач вищої освіти денної форми навчання виконав завдання

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/ОК09- 01-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 17

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.

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.

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/ОК09- 01-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 18

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	Відмінно	90-100
B	Добре	82-89
C		74-81
D	Задовільно	64-73
E		60-63
FX	Незадовільно	35-59
F		0-34

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Вінічук М. М. Навчальне видання практикум з метеорології та кліматології. Електронне видання, 2019. 102 с. [Електронний ресурс]. ЖДТУ. 2019. URL:https://learn.ztu.edu.ua/pluginfile.php/63020/mod_resource/content/2020-01-02.pdf.
2. Герасимчук Л.О., Валерко Р.А., Пацева І.Г. Прояв зміни температури повітря на території м. Житомир. Вісник Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна Серія «Екологія». 2023. Вип. 29. С.6-16.
3. Герасимчук Л., Валерко Р., Розгон В., Маліновська В. Тенденції викидів діоксиду вуглецю як чинника кліматичних змін в атмосферне повітря Житомирської області від стаціонарних джерел та прогнозування їх обсягів. Проблеми хімії та сталого розвитку. 2023. №3. С. 49–58. doi: <https://doi.org/10.32782/pcsd-2023-3-7>.
4. Максименко Н. В. Метеорологія і кліматологія : підручник / Н. В. Максименко. – Харків : Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, 2024. – 256 с.
5. Метеорологія та кліматологія: курс лекцій. Для підготовки здобувачів вищої освіти за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти у галузі знань 10 «Природничі науки» за спеціальністю 101 «Екологія», освітньо-професійна програма «Екологічна безпека» / Укладачі: М. В. Сарапіна, О. В. Рибалова, О. В. Бригада. – Х: НУЦЗУ, 2023. – 216 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/ОК09- 01-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 19

Допоміжна

1. Басманов Є. І. Конспект лекцій. URL: www.basmanov.sky.net.ua.
2. Валерко Р. А., Герасимчук Л. О., Бельмега І. В., Шацilo Є. Г. Зелені дахи як напрям наукових досліджень. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. 2024. № 23 (2024). С. 48-57. DOI: [10.26907/2542-2690.2024.23.48-57](https://doi.org/10.26907/2542-2690.2024.23.48-57).
3. Герасимчук Л. О., Валерко Р. А., Весельський О. О. Переваги зелених дахів та їх розрахунок. *Аграрні інновації*. 2024. № 23 (2024). С. 48-57. DOI: [10.26907/2542-2690.2024.23.48-57](https://doi.org/10.26907/2542-2690.2024.23.48-57).
4. Долгілевич М. Й. Метеорологія та кліматологія. Навчальний посібник. Житомир: ЖДТУ, 2005. 325 с.
5. Долгілевич М. Й., Радіонова Т. М. Практикум з метеорології та кліматології. Навчальний посібник. Житомир: ЖІТІ, 2002. 201 с.
6. Коваленко Ю. Л. Метеорологія і кліматологія : конспект лекцій. Житомир: ЖДТУ, 2005. 325 с.
7. Метеорологія і кліматологія. Під редакцією д.ф.-м.н., професора Степаненка С. М. [Електронний ресурс] // Одеса. 2008. URL: <http://www.meteorology.com.ua>.
8. Метеорологія та кліматологія: курс лекцій [Електронний ресурс]. Харків, 2016. 207 с. (НУЦЗУ). URL: <https://www.books.nuczu.edu.ua>.
9. Метеорологія та кліматологія: текст лекцій [Електронний ресурс] / Укладач: М.В. Сарапіна. НУЦЗУ, 2016. 207 с. URL: <https://www.books.nuczu.edu.ua>.
10. Проценко Г. Д. Метеорологія та кліматологія. Київ.: Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова, 2007. 265 с.
11. Решетченко С. І. Метеорологія та кліматологія : навчальний посібник / Решетченко С. І. Київ.: Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова, 2007. 265 с.
12. Романчук Л. Д., Герасимчук Л. О., Валерко Р. А. Використання сірої води зеленими дахами: системний аналіз та перспективи впровадження. Житомир: ЖДТУ, 2024. 10 с.
13. Таранова Н. Б. Метеорологія і кліматологія: словник-довідник (основні терміни і поняття) [Електронний ресурс]. Тернопіль : Навчальна книга Богдан. 2024. 10 с.

Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. Всесвітня метеорологічна організація (WMO) : офіційний веб-сайт. URL: <http://www.wmo.int>.
2. Державна статистична служба України : офіційний веб-сайт. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>.
3. Екологічні паспорти регіонів України: URL : <https://menr.gov.ua>.

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/ОК09- 01-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 20

4. Міжурядова група експертів зі зміни клімату (IPCC) : офіційний веб-сайт. URL: <https://www.ipcc.ch>.
5. Український гідрометеорологічний центр : офіційний веб-сайт. URL: