

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідє ДСТУ ISO 9001:2015		Ф-23.06- 05.01/193.00.1/Б/ВК2.2- 2024
	Випуск __	Зміни 0	Екземпляр № 1 Арк 16/ 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 «ВИСОКОТОЧНІ ІНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧНІ ВИМІРЮВАННЯ»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»
спеціальності код спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій»
освітньо-професійна програма «Геодезія та землеустрій»
факультет гірничої справи, природокористування та будівництва

(назва факультету)

кафедра маркшейдерії

(назва кафедри)

Схвалено на засіданні кафедри
маркшейдерії

(назва кафедри)

27 серпня 2024, протокол № 8
Завідувач кафедри

Володимир ШЛАПАК

Гарант освітньо-професійної
програми

Андрій КРИВОРУЧКО

Розробник: к.т.н., доц. кафедри маркшейдерії Володимир ШЛАПАК

(науковий ступінь, посада, прізвище та власне ім'я)

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-23.06- 05.01/193.00.1/Б/ВК2.2- 2024
	Випуск __	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 16/2

Робоча програма навчальної дисципліни «Ландшафтознавство» для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «назва освітнього ступеня» спеціальності код спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій» освітньо-професійна програма «Геодезія та землеустрій» затверджена Вченою радою факультету гірничої справи, природокористування та будівництва від 27 серпня 2024, протокол № 8.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.06- 05.01/193.00.1/Б/ВК2.2- 2024
	Випуск __	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 16/3

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів 4	19 Архітектура та будівництво	Вибіркова (обов'язкова, вибіркова)	
Модулів – 2	193 «Геодезія та землеустрій»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		2	__
Загальна кількість годин – 120		Семестр	
		2	__
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних 4 самостійної роботи – 4	Освітній ступінь «бакалавр»	Лекції	
		32 год.	__ год.
		Практичні	
		32 год.	__ год.
		Лабораторні	
		__ год.	__ год.
		Самостійна робота	
56 год.	__ год.		
		Вид контролю: залік	

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

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

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

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.06- 05.01/193.00.1/Б/ВК2.2- 2024
	Випуск _____	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 16/4

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Дисципліна «Високоточні-інженерно-геодезичні вимірювання» є невід'ємною частиною навчального процесу для студентів спеціальності 192 "Геодезія та землеустрій". Вона спрямована на формування у студентів фундаментальних знань та практичних навичок щодо виконання високоточних геодезичних вимірювань, необхідних для різних сфер будівництва, промисловості та землеустрою. Вивчення цієї дисципліни сприяє оволодінню сучасними методами та засобами геодезичного забезпечення, підвищенню рівня просторового аналізу та інтерпретації даних.

Дисципліна охоплює вивчення класичних та сучасних методів геодезичних вимірювань, використання інноваційних технологій у вимірювальних процесах, а також автоматизацію та цифровізацію геодезичних досліджень. Особлива увага приділяється точності, надійності та оптимізації процесу збору та обробки геодезичних даних.

Мета дисципліни

Метою вивчення дисципліни є забезпечення студентів комплексом знань та практичних навичок щодо виконання високоточних інженерно-геодезичних вимірювань, використання сучасного геодезичного обладнання та програмного забезпечення, а також аналізу й інтерпретації отриманих результатів для прийняття обґрунтованих рішень у сфері геодезії та землеустрою.

Досягнення цієї мети передбачає:

- Опанування методів проведення точних геодезичних вимірювань та їх теоретичних основ.
- Вивчення особливостей роботи із сучасними геодезичними приладами та системами.
- Використання геоінформаційних технологій для обробки та аналізу отриманих даних.
- Формування навичок оцінки похибок та підвищення точності геодезичних вимірювань.
- Освоєння автоматизованих систем збору та обробки геодезичних даних.
- Використання методів супутникової геодезії та лазерного сканування для забезпечення високої точності геопросторових досліджень.

Реалізація зазначених завдань забезпечує студентам необхідні компетенції для проведення високоточних геодезичних робіт у різних сферах діяльності, включаючи будівництво, моніторинг інженерних споруд, картографування та кадастрові роботи.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.06- 05.01/193.00.1/Б/ВК2.2- 2024
	Випуск ___	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 16/5

Завдання дисципліни

- Ознайомлення студентів з основними методами та алгоритмами високоточних геодезичних вимірювань.
- Вивчення сучасного геодезичного обладнання та принципів його роботи.
- Формування навичок обробки результатів вимірювань за допомогою спеціалізованих програмних комплексів.
- Опанування методів оцінки точності та достовірності вимірювань.
- Використання сучасних підходів до геодезичних досліджень у проектуванні та будівництві інженерних об'єктів.
- Освоєння технологій супутникових вимірювань та цифрового моделювання рельєфу.
- Впровадження сучасних геоінформаційних систем (ГІС) у геодезичні дослідження.

Результати навчання

Після завершення курсу студенти повинні:

Знати:

- Основні методи високоточних інженерно-геодезичних вимірювань.
- Принципи роботи сучасних геодезичних приладів та систем.
- Методи обробки та аналізу геодезичних даних.
- Основи математичного опрацювання результатів вимірювань.
- Технології геодезичного забезпечення будівництва, промислових і транспортних об'єктів.
- Методи супутникової геодезії та ГІС-технології.
- Основи лазерного сканування та його застосування у геодезії.

Вміти:

- Виконувати високоточні геодезичні вимірювання.
- Обробляти та аналізувати результати вимірювань за допомогою сучасного програмного забезпечення.
- Використовувати сучасні геодезичні прилади та апаратуру для проведення інженерно-геодезичних робіт.
- Оцінювати точність та достовірність отриманих результатів.
- Розробляти геодезичні схеми та плани високої точності.
- Використовувати супутникові методи позиціонування та цифрового картографування.
- Виконувати лазерне сканування об'єктів і аналіз отриманих даних.

Під час вивчення навчальної дисципліни здобувачі вищої освіти зможуть отримати додатково наступні Soft skills:

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.06- 05.01/193.00.1/Б/ВК2.2- 2024
	Випуск ___	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 16/6

- *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.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015		Ф-23.06- 05.01/193.00.1/Б/ВК2.2- 2024
	Випуск ___	Зміни 0	Екземпляр № 1 Арк 16/7

3. Програма навчальної дисципліни

МОДУЛЬ 1

Змістовий модуль 1.

1. **Вступ до високоточних інженерно-геодезичних вимірювань** – поняття, необхідність, сфери застосування, сучасні виклики галузі.
2. **Основні принципи та методи високоточних геодезичних вимірювань** – методи триангуляції, трилатерації, полігонометрії та їх застосування.
3. **Геодезичні прилади та технології для високоточних вимірювань** – тахеометри, нівеліри, електронні дальноміри, супутникові технології.
4. **Сучасне приладове забезпечення інженерно-геодезичних робіт** – аналіз новітніх геодезичних приладів та їх застосування у вимірюваннях.
5. **Точність та похибки геодезичних вимірювань** – класифікація похибок, методи їх оцінки та зменшення впливу.
6. **Співвідношення точності кутових і лінійних вимірювань** – методи контролю точності та вплив факторів на результат вимірювань.
7. **Методи цифрового моделювання рельєфу** – побудова цифрових моделей рельєфу, алгоритми інтерполяції, точність моделей.
8. **Супутникові геодезичні системи: GNSS, GPS, ГЛОНАСС** – принципи роботи, точність, застосування у геодезії.

Змістовий модуль 2.

9. **Обґрунтування використання сучасних супутникових технологій та регіональних моделей висот квазігеоїда** – контроль і розвиток державної висотної основи.
10. **Перетворення геодезичних координат і нормальних висот на основі GPS-технологій та моделі квазігеоїда** – методи трансформації координат, застосування в геодезії.
11. **Супутникові методи вимірювань в інженерно-геодезичних роботах** – технології та особливості застосування супутникових вимірювань.
12. **Лазерне сканування у геодезії** – принцип роботи, технології збору та обробки даних, галузі застосування.
13. **Геодезичні роботи при будівництві, транспортному будівництві та моніторингу споруд** – контроль деформацій, точність геодезичних побудов, аналіз стійкості об'єктів, геодезичні роботи на автомобільних дорогах, мостах, тунелях.
14. **Використання ГІС у високоточних вимірюваннях** – основи ГІС, просторовий аналіз, інтеграція геодезичних даних.
15. **Спеціалізоване програмне забезпечення для обробки геодезичних даних**

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.06- 05.01/193.00.1/Б/ВК2.2- 2024
	Випуск ___	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 16/8

– огляд програмних комплексів, принципи роботи, обробка супутникових та наземних вимірювань.

16. **Автоматизовані системи збору та обробки геодезичних вимірювань** – сучасні технології збору даних, сенсорні системи, безпілотні літальні апарати (БПЛА).

4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Змістові модулі і теми	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	усього	лекції	практичні	самостійна робота	усього	лекції	практичні	самостійна робота
Модуль 1								
Змістовий модуль 1								
Вступ до високоточних інженерно-геодезичних вимірювань	7	2	2	3				
Основні принципи та методи високоточних геодезичних вимірювань	7	2	2	3				
Геодезичні прилади та технології для високоточних вимірювань	7	2	2	3				
Сучасне приладове забезпечення інженерно-геодезичних робіт	7	2	2	3				
Точність та похибки геодезичних вимірювань	7	2	2	3				
Співвідношення точності кутових і лінійних вимірювань	7	2	2	3				
Методи цифрового моделювання рельєфу	7	2	2	3				
Супутникові геодезичні системи: GNSS, GPS, ГЛОНАСС	7	2	2	3				
Змістовий модуль 2								
Обґрунтування використання сучасних супутникових технологій та регіональних моделей висот квазігеоїда	8	2	2	4				
Перетворення геодезичних координат і нормальних висот на основі GPS-технологій та моделі квазігеоїда	8	2	2	4				
Супутникові методи вимірювань в інженерно-геодезичних роботах	8	2	2	4				
Лазерне сканування у геодезії	8	2	2	4				
Геодезичні роботи при будівництві, транспортному будівництві та моніторингу споруд	8	2	2	4				
Використання ГІС у високоточних	8	2	2	4				

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.06- 05.01/193.00.1/Б/ВК2.2- 2024
	Випуск ___	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 16/9

вимірюваннях								
Спеціалізоване програмне забезпечення для обробки геодезичних даних	8	2	2	4				
Автоматизовані системи збору та обробки геодезичних вимірювань	8	2	2	4				
ВСЬОГО	120	32	32	56				

5. Теми практичних занять

	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1.	Виконання базових інженерно-геодезичних вимірювань за допомогою тахеометра – знайомство з приладом, проведення вимірювань, реєстрація отриманих даних.	2	
2.	Аналіз похибок вимірювань у різних методах геодезичних спостережень – визначення основних джерел похибок, розрахунок допустимих значень.	2	
3.	Практичне порівняння методів триангуляції та полігонометрії – проведення польових вимірювань двома методами, порівняння отриманих результатів.	2	
4.	Робота з сучасними геодезичними приладами: калібрування і налаштування – налаштування нівеліра, тахеометра, перевірка точності.	2	
5.	Оцінка точності вимірювань за допомогою супутникових технологій GNSS – проведення статичних та кінематичних вимірювань, аналіз отриманих координат.	2	
6.	Визначення відмінностей у точності кутових та лінійних вимірювань – використання геодезичних інструментів для вимірювання кутів і ліній, аналіз похибок.	2	
7.	Побудова цифрової моделі рельєфу на основі отриманих геодезичних даних – збір даних у полі, їх обробка та створення 3D-моделі.	2	
8.	Використання регіональних моделей висот квазігеоїда для визначення висот – обчислення нормальних висот на основі GNSS-спостережень.	2	
9.	Трансформація координат із застосуванням GPS-спостережень – перетворення координат у різні геодезичні системи.	2	
10.	Застосування супутникових методів у вирішенні інженерно-геодезичних задач – визначення координат точок у полі та порівняння з традиційними методами вимірювань.	2	
11.	Виконання сканування об'єктів із використанням лазерного сканера – збір та обробка хмар точок для створення цифрової моделі об'єкта.	2	
12.	Геодезичний моніторинг деформацій будівель і споруд – виконання серії вимірювань, аналіз отриманих змін координат.	2	
13.	Практичний аналіз даних ГІС та створення геоінформаційних моделей – робота з програмним забезпеченням, створення	2	

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.06- 05.01/193.00.1/Б/ВК2.2- 2024
	Випуск ___	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 16/ 10

	картографічних моделей.		
14.	Робота з програмними комплексами для обробки геодезичних вимірювань – використання сучасного ПЗ для обробки даних тахеометрії, нівелювання, GPS.	2	
15.	Використання безпілотних літальних апаратів у геодезичних дослідженнях – виконання аерофотознімання, обробка отриманих зображень, створення ортофотопланів.	2	
16.	Автоматизований збір даних та створення інтегрованих геодезичних моделей – застосування комплексних методів вимірювання, створення єдиної бази геодезичних даних.	3	
РАЗОМ		32	

6. Завдання для самостійної роботи

Змістові модулі і теми	Кількість годин	
	денна форма	заочна форма
Теоретичні основи високоточних геодезичних вимірювань – ключові поняття, методи та інструменти.	3	
Розвиток інженерно-геодезичних методів у світовій практиці – сучасні тенденції, нові технології.	3	
Порівняння різних методів високоточних геодезичних вимірювань – їхні переваги та недоліки.	3	
Аналіз похибок вимірювань і методи їх мінімізації – джерела похибок, підходи до їх корекції.	3	
Сучасне геодезичне обладнання та його можливості – огляд провідних приладів.	3	
Застосування ГІС у високоточній геодезії – роль геоінформаційних систем.	3	
Математичні методи обробки геодезичних даних – моделювання похибок, статистична оцінка точності.	3	
Супутникові методи у високоточних вимірюваннях – GNSS, GPS, ГЛОНАСС, їх порівняння.	3	
Регіональні моделі висот квазігеоїда та їх використання – актуальність, розрахункові підходи.	4	
Перетворення координат у різних системах – методи, точність, застосування.	4	
Супутникові технології для моніторингу геодинамічних процесів – аналіз рухів земної кори.	4	
Лазерне сканування в інженерній геодезії – принцип роботи, практичне використання.	4	
Автоматизовані системи збору геодезичних даних – використання сенсорних систем.	4	

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.06- 05.01/193.00.1/Б/ВК2.2- 2024
	Випуск ___	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 16/ 11

Безпілотні літальні апарати в геодезії – аерофотознімання, обробка даних.	4	
Роль цифрових моделей рельєфу у високоточній геодезії – створення та використання.	4	
Інновації та перспективи розвитку інженерної геодезії – нові технології та їх впровадження.	4	
ВСЬОГО	56	104

7. Індивідуальні самостійні завдання

1. **Аналіз сучасного геодезичного обладнання** – дослідження функціональних можливостей, порівняння характеристик.
2. **Розрахунок похибок геодезичних вимірювань** – аналіз джерел похибок, методи їх корекції.
3. **Оцінка точності супутникових вимірювань GNSS** – обробка отриманих координат, порівняння з традиційними методами.
4. **Створення цифрової моделі рельєфу** – використання ГІС-програм, методи збору та інтерпретації даних.
5. **Визначення висот за допомогою регіональних моделей квазігеоїда** – методи розрахунку, приклади застосування.
6. **Перетворення геодезичних координат у різних системах** – дослідження методів трансформації, обґрунтування вибору.
7. **Геодезичний моніторинг будівель і споруд** – аналіз деформацій, прогнозування можливих змін.
8. **Застосування лазерного сканування в інженерній геодезії** – методи збору даних, практичні кейси.
9. **Розрахунок геодинамічних рухів за супутниковими даними** – використання GNSS-технологій для моніторингу рухів земної кори.
10. **Автоматизовані системи збору та обробки геодезичних даних** – дослідження сучасних технологій, оцінка ефективності.
11. **Використання безпілотних літальних апаратів у геодезії** – аналіз методик аерофотознімання, обробка отриманих даних.
12. **Програмне забезпечення для обробки геодезичних вимірювань** – огляд популярних програмних рішень, тестування функціоналу.
13. **Розробка оптимального методу вимірювань для конкретного об'єкта** – вибір технології, оцінка точності.
14. **Дослідження новітніх технологій у високоточній геодезії** – аналіз тенденцій, перспективи розвитку галузі.
15. **Створення інтегрованої геодезичної моделі території** – збір даних, поєднання різних методів вимірюва

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015		Ф-23.06- 05.01/193.00.1/Б/ВК2.2- 2024
	Випуск _____	Зміни 0	Екземпляр № 1 Арк 16/ 12

8. Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти

Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни здійснюється відповідно до Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у Державному університеті «Житомирська політехніка» та розподілу балів, що наведений нижче.

Система оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни включає поточний та підсумковий контроль.

Поточний контроль проводиться для оцінювання рівня засвоєння знань, формування умінь і навичок здобувачів вищої освіти впродовж вивчення ними матеріалу модуля (змістових модулів) навчальної дисципліни. Поточний контроль здійснюється під час проведення навчальних занять.

Підсумковий контроль проводиться для підсумкового оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни. Підсумковий контроль здійснюється після завершення вивчення навчальної дисципліни. Підсумковий контроль проводиться у формі заліку. Процедура складання заліку визначена у Положенні про організацію освітнього процесу у Державному університеті «Житомирська політехніка».

Розподіл балів з навчальної дисципліни

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Виконання завдань поточного контролю	100	100
Підсумкова семестрова оцінка	100	100

Розподіл балів за виконання завдань поточного контролю

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Виконання завдань під час навчальних занять ¹	40	30
Виконання та захист індивідуальних самостійних завдань ²	50	60
Виконання науково-дослідної роботи та інших видів робіт (додаткові – заохочувальні бали) ³ : 1. Участь у здобувач вищої освітиських предметних олімпіадах, Всеукраїнському конкурсі здобувач вищої освітиських наукових робіт, грантах, науково-дослідних проектах 2. Підготовка наукових статей, тез доповідей наукових конференцій 3. Інші види робіт (наводиться перелік видів робіт)	10	10
Разом за виконання завдань поточного контролю	100	100

¹ Кількість балів за виконання завдань під час навчальних занять визначає викладач у межах встановленого ліміту балів за поточний контроль та з урахуванням вагового коефіцієнту для даного виду робіт у діапазоні 0,6-1,0. Значення вагового коефіцієнта 1,0 може бути застосовано до навчальних дисциплін, у структурі яких передбачені

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.06- 05.01/193.00.1/Б/ВК2.2- 2024
	Випуск ___	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 16/ 13

лабораторні роботи. Наприклад, якщо викладач застосовує для виконання завдань під час навчальних занять ваговий коефіцієнт 0,8, то за навчальний семестр здобувач вищої освіти має можливість набрати $0,8 \times 60 = 48$ балів за даний вид робіт.

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

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

Розподіл балів за виконання завдань під час навчальних занять

Види робіт здобувача вищої освіти ¹	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Відповіді (виступи) на заняттях	0	0
Участь у дискусії	0	0
Виконання тестових завдань	20	20
Виконання та захист практичних завдань, вправ, кейсів	40	40
Виконання та захист лабораторних робіт	40	40
...		
Разом за виконання завдань під час навчальних занять	100	100

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

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

$$P_{\text{нз}} = \sum (P_i \times BK_i) \times K_{\text{нз}}, \quad (1)$$

де $P_{\text{нз}}$ – загальна кількість балів, набраних здобувачем за виконання завдань під час навчальних занять за семестр;

P_i – кількість набраних здобувачем балів за семестр за виконання i -го виду робіт під час навчальних занять (за 100-бальною шкалою);

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-23.06- 05.01/193.00.1/Б/ВК2.2- 2024
	Випуск _____	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 16/ 14

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

Якщо здобувач вищої освіти набрав за поточний контроль 60 балів або більше, він може погодити дану оцінку в електронному кабінеті і вона стане семестровою оцінкою за вивчення навчальної дисципліни.

Якщо здобувач вищої освіти під час вивчення навчальної дисципліни набрав 60 балів або більше і бажає покращити свій результат успішності, він проходить процедуру підсумкового контролю у формі заліку. За складання заліку здобувач вищої освіти може набрати 100 балів. Семестрова оцінка з навчальної дисципліни формується за результатами підсумкового контролю.

Здобувач вищої освіти допускається до процедури підсумкового контролю у формі заліку, якщо за виконання завдань поточного контролю набрав 50 балів або більше.

Якщо здобувач вищої освіти за результатами поточного контролю набрав 35–49 балів, він отримує право за власною заявою опанувати окремі теми (змістові модулі) навчальної дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми¹. Вивчення окремих складових навчальної дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми, здійснюється у вільний від занять здобувача вищої освіти час.

Якщо здобувач вищої освіти за результатами поточного контролю набрав від 0 до 34 балів (включно), він вважається таким, що не виконав вимоги робочої програми навчальної дисципліни та має академічну заборгованість. Здобувач вищої освіти отримує право за власною заявою опанувати навчальну дисципліну у наступному семестрі понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми¹.

Процедура надання додаткових освітніх послуг здобувачу вищої освіти з метою вивчення навчального матеріалу дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми, визначена у Положенні про надання додаткових освітніх послуг здобувачам вищої освіти в Державному університеті «Житомирська політехніка».

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті в рамках окремих тем навчальної дисципліни, здійснюється викладачем за зверненням здобувача вищої освіти та представленням документів, які підтверджують результати навчання (сертифікати, свідоцтва, скріншоти тощо).

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

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.06- 05.01/193.00.1/Б/ВК2.2- 2024
	Випуск ___	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 16/ 15

Рішення про визнання та оцінка за відповідну частину освітнього компонента приймається викладачем за результатами співбесіди зі здобувачем вищої освіти.

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті в рамках цілого освітнього компонента, здійснюється за процедурою, яка визначена у Положенні про організацію освітнього процесу у Державному університеті «Житомирська політехніка».

Шкала оцінювання

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

9. Глосарій¹

№	Українська	English
1	Геодезія	Geodesy
2	Тахеометр	Total station
3	Нівелір	Leveling instrument
4	ГІС	GIS (Geographic Information System)
5	Інтерполяція	Interpolation
6	Координати	Coordinates
7	Деформація	Deformation
8	Лазерне сканування	Laser scanning
9	Геодинаміка	Geodynamics
10	Глобальна навігаційна супутникова система	GNSS (Global Navigation Satellite System)
11	Точність	Accuracy
12	Похибка	Error
13	Математична обробка	Mathematical processing
14	Супутникові вимірювання	Satellite measurements
15	Цифрова модель рельєфу	Digital Terrain Model (DTM)

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.06- 05.01/193.00.1/Б/ВК2.2- 2024
	Випуск ___	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 16/ 16

16	Трансформація координат	Coordinate transformation
17	Аерофотознімання	Aerial photography
18	Безпілотний літальний апарат	Unmanned Aerial Vehicle (UAV)
19	Регіональна модель квазігеоїда	Regional quasigeoid model
20	Геодезичний моніторинг	Geodetic monitoring

10. Рекомендована література

Основна література

1. Бескровний В. О. Високоточні геодезичні вимірювання: навч. посіб. – Київ: НАУ, 2021. – 312 с.
2. Боярчук О. В., Ткачук В. В. Інженерна геодезія. – Львів: Видавництво ЛНУ, 2020. – 278 с.
3. Соловей В. І., Марченко Ю. В. Геодезичні вимірювання та обробка результатів: підручник. – Харків: ХНУРЕ, 2019. – 340 с.
4. Наконечний О. В. Основи супутникової геодезії. – Київ: Видавництво КНУБА, 2018. – 256 с.
5. Тимошук С. М. Інженерно-геодезичні роботи в будівництві. – Одеса: ОНУ, 2017. – 295 с.

Додаткова література

6. Кузнєцов В. М. Автоматизовані системи геодезичних вимірювань. – Дніпро: ДНУ, 2020. – 310 с.
7. Жук О. М. Геодезичні роботи в промисловому будівництві. – Полтава: ПолтНТУ, 2019. – 265 с.
8. Біленко Л. П. Цифрові технології в геодезії. – Київ: Видавництво НТУУ КПІ, 2018. – 230 с.
9. Петренко В. Г. Глобальні навігаційні супутникові системи. – Харків: ХНУГХ, 2017. – 280 с.

Інтернет-ресурси

10. Геодезичні вимірювання та супутникові технології: <https://geodesy.com.ua>
11. Державна служба геодезії, картографії та кадастру України: <https://land.gov.ua>
12. Відкриті геодані та цифрові карти: <https://gisportal.com.ua>

*Індекс структурного підрозділу відповідно до наказу ректора «Про затвердження організаційної структури Державного університету «Житомирська політехніка» (наприклад, 22.06).

** Індекс освітньої програми відповідно до наказу ректора «Про індексацію освітніх програм Державного університету «Житомирська політехніка» (наприклад, 122.00.1/Б).

*** Шифр освітньої компоненти в освітній програмі (наприклад, ОК1).

**** Номер випуску робочої програми навчальної дисципліни (наприклад, 1, 2, 3...).

***** Календарний рік, в якому викладається навчальна дисципліна (наприклад, 2024). Якщо навчальна дисципліна викладається протягом декількох років, то зазначається перший рік.