

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Кафедра геодезії та землеустрою

РОБОЧА ПРОГРАМА ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

«ВИЩА ГЕОДЕЗІЯ»

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ	19 АРХІТЕКТУРА ТА БУДІВНИЦТВО
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ	193 ГЕОДЕЗІЯ ТА ЗЕМЛЕУСТРІЙ
РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ	Перший (бакалаврський)
ФАКУЛЬТЕТ	Агробіотехнологічний

Біла Церква – 2023

Робоча програма освітнього компонента «Вища геодезія» для здобувачів вищої освіти агробіотехнологічного факультету за спеціальністю 193 «Геодезія та землеустрій», перший (бакалаврський) рівень вищої освіти / Укладач: В.М. Гладілін. Біла Церква: БНАУ, 2023. – 16с.

Розробник: В.М. Гладілін, канд. техн. наук, доцент

Робочу програму затверджено на засіданні кафедри геодезії та землеустрою (Протокол № 1 від 23 серпня 2023 р.)

Завідувач кафедри геодезії та землеустрою,
канд. економ. наук, доцент



Т.М. Сіроштан

Схвалено науково-методичною комісією агробіотехнологічного факультету (Протокол № 1 від 23 серпня 2023 р.)

Голова науково-методичної комісії
доцент



В.С. Хахула

Гарант ОП канд. економ. наук, доцент



Т.М. Сіроштан

ЗМІСТ

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	4
2. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ	5
3. ПЕРЕЛІК КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ТА ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ	5
4. ПРОГРАМА ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА	8
5. СТРУКТУРА ОСВІТНОГО КОМПОНЕНТА	8
6. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА	10
6.1. Лекції	10
6.2. Практичні заняття	12
6.3. Самостійна робота	13
6.4. Орієнтовна тематика індивідуальних та групових завдань	14
7. МЕТОДИ НАВЧАННЯ	14
8. ФОРМИ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ	15
9. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ	15
10. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ	15
11. ПЕРЕЛІК НАОЧНИХ ТА ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ	17
12. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ	17

1. ОПИС ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Згідно з навчальним планом на 2023–2024 навчальний рік, на вивчення компонента «ВИЩА ГЕОДЕЗІЯ» для денної форми навчання виділено всього 180 академічних годин (6 кредити ECTS), у т.ч. аудиторних – 84 години (лекції – 42, практичні заняття – 42), самостійна робота студентів – 96 годин.

Опис освітнього компонента за показниками та формами навчання наведено в таблиці:

Найменування показників	Шифр та найменування галузі знань, спеціальності, рівень вищої освіти	Характеристика освітнього компонента
		денна форма навчання
Кількість кредитів, відповідних ECTS – 6	Галузь знань 19 «Архітектура та будівництво»	Обов'язкова
		<i>Рік підготовки</i>
Змістових модулів – 2	Спеціальність: 193 «Геодезія та землеустрій»	2-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання розрахункове		<i>Семестр</i>
Загальна кількість академічних годин – 180		5-й
		<i>Лекції</i>
		42 год
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента – 6	Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти	<i>Практичні</i>
		42 год
		<i>Самостійна робота</i>
		96 год.
		Підсумковий контроль: іспит

Метою викладання навчальної дисципліни «ВИЩА ГЕОДЕЗІЯ» є ознайомлення студентів із питаннями вивчення фігури Землі, її зовнішнього гравітаційного поля, а також створення геодезичної основи на всю поверхню Землі або на значні за розмірами території.

2. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Обов'язкова навчальна дисципліна «ВИЩА ГЕОДЕЗІЯ» базується на знаннях таких дисциплін, як «Топографія», «Геодезія», «Електронні геодезичні прилади та GPS-знімання», «Картографія», «Математична обробка геодезичних вимірів».

3. ПЕРЕЛІК КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ТА ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Згідно вимог освітньо-професійної програми «Геодезія та землеустрій» здобувачі повинні набути здатності отримувати наступні компетентності:

Інтегральна компетентність:

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі геодезії та землеустрою.

Загальні компетентності:

ЗК01. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК06. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

Спеціальні (фахові) компетентності:

СК01. Здатність застосовувати фундаментальні знання для аналізу явищ природного і техногенного походження при виконанні професійних завдань у сфері геодезії та землеустрою.

СК02. Здатність застосовувати теорії, принципи, методи фізико-математичних, природничих, соціально-економічних, інженерних наук при виконанні завдань геодезії та землеустрою.

Результати навчання відповідно до Стандарту вищої освіти спеціальності «Геодезія та землеустрій»	Результати навчання з дисципліни	Компетентна здатність
ПРН5. Застосовувати концептуальні знання природничих і соціально-економічних наук при виконанні завдань геодезії та землеустрою.	РН 5.02. Вміти користуватися звітними та статистичними матеріалами управління земельних ресурсів. РН 5.03. Вміти виділяти розташування обмежень щодо використання земельних ділянок.	СК01. Здатність застосовувати фундаментальні знання для аналізу явищ природного і техногенного походження при виконанні професійних завдань у сфері геодезії

<p>ПРН7. Виконувати обстеження і вишукувальні, топографо-геодезичні, картографічні, проектні та проектно-вишукувальні роботи при виконанні професійних завдань з геодезії та землеустрою.</p>	<p>РН 7.01. Виконувати інженерно-геодезичні вишукування будівель споруд та лінійних об'єктів . РН 7.02. Вміти вирішувати інженерно-геодезичні задачі в процесі будівельно-монтажних робіт.</p>	<p>та землеустрою. СК02. Здатність застосовувати теорії, принципи, методи фізико-математичних, природничих, соціально-економічних, інженерних наук при виконанні завдань геодезії та землеустрою.</p>
<p>ПРН11. Організувати та виконувати дистанційні, наземні, польові і камеральні роботи в сфері геодезії та землеустрою, оформляти результати робіт, готувати відповідні звіти.</p>	<p>РН11.01. Проводити підготовку розмічувального креслення для перенесення проекту на місцевість. РН 11.02. Проводити виконавчих зйомок і контрольних геодезичних вимірювань.</p>	

Soft skills:

- **комунікативні навички:** письмове, вербальне й невербальне спілкування; уміння грамотно спілкуватися по e-mail; вести суперечки і відстоювати свою позицію, спілкування в конфліктній ситуації; навички створення, керування й побудови відносин у команді;
- **уміння виступати привселюдно:** навички, необхідні для виступів на публіці; проводити презентації;
- **керування часом:** уміння справлятися із завданнями вчасно;
- **гнучкість і адаптивність:** гнучкість, адаптивність і здатність мінятися; уміння аналізувати ситуацію, орієнтування на вирішення проблем;
- **лідерські якості:** уміння спокійно працювати в напруженому середовищі; уміння ухвалювати рішення; уміння встановлювати мету, планувати;
- **особисті якості:** креативне й критичне мислення; етичність, чесність, терпіння, повага до оточуючих.

4. ПРОГРАМА ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

«ВИЩА ГЕОДЕЗІЯ»

Змістовий модуль 1. Теоретичні основи вищої геодезії

Тема 1. Теоретичні основи та задачі вищої геодезії.

Тема 2. Параметри земного еліпсоїда.

Тема 3. Зв'язки між координатами. Головні радіуси кривизни

Тема 4. Довжини дуг меридіана та паралелі. Площа сфероїдної трапеції.

Тема 5. Криві на поверхні еліпсоїда. Нормальні перерізи. Геодезична лінія.

Тема 6. Плоскі координати в геодезії. Загальні відомості про геодезичні проекції. Основні рівняння конформної проекції Гауса.

Змістовий модуль 2. Розв'язування геодезичних задач

Тема 7. Види геодезичних задач. Розв'язування ГГЗ на поверхні сфери.

Розв'язування сфероїдних трикутників. Основні шляхи розв'язування геодезичних задач на поверхні еліпсоїда.

Тема 8. Диференційні формули.

Тема 9. Розв'язування ГГЗ методом із середніми аргументами (формули Гауса).

Тема 10. Розв'язування ГГЗ методом допоміжної точки. Розв'язування головних геодезичних задач методом переходу на поверхню сфери.

Тема 11. Чисельні методи розв'язування ГГЗ. Розв'язування прямої та оберненої геодезичних задач на поверхні еліпсоїда на основі чисельного методу (формули Рунге-Кутта).

Тема 12. Методи розв'язування головних геодезичних задач в просторі.

5. СТРУКТУРА ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин			
	Денна форма			
	Усього	у тому числі		
		л	п	ср
1	2	3	4	5
Змістовий модуль 1.				
Теоретичні основи вищої геодезії				
Тема 1. Теоретичні основи та задачі вищої геодезії.	14	4	4	6
Тема 2. Параметри земного еліпсоїда.	16	4	4	6
Тема 3. Зв'язки між координатами. Головні радіуси кривизни	14	4	4	6
Тема 4. Довжини дуг меридіана та паралелі. Площа сфероїдної трапеції.	16	4	4	6
Тема 5. Криві на поверхні еліпсоїда. Нормальні перерізи. Геодезична лінія.	16	4	4	8
Тема 6. Плоскі координати в геодезії. Загальні відомості про геодезичні проекції. Основні рівняння конформної проекції Гауса	14	4	4	6
Усього	90	24	24	38
Змістовий модуль 2.				
Розв'язування геодезичних задач				
Тема 7. Види геодезичних задач. Розв'язування ГГЗ на поверхні сфери. Розв'язування сфероїдних трикутників. Основні шляхи розв'язування геодезичних задач на поверхні еліпсоїда.	16	4	4	8
Тема 8. Диференціальні формули.	14	4	4	8
Тема 9. Розв'язування ГГЗ методом ізсереднених аргументами (формули Гауса).	14	4	4	8
Тема 10. Розв'язування ГГЗ методом допоміжної точки. Розв'язування головних геодезичних задач методом переходу на поверхню сфери.	16	4	6	6
Тема 11. Чисельні методи розв'язування ГГЗ. Розв'язування прямої та оберненої геодезичних задач на поверхні еліпсоїда на основі чисельного методу (формули Рунге-Кутта).	16	4	6	6
Тема 12. Методи розв'язування головних геодезичних задач в просторі.	14	4	4	6
Усього	90	24	28	42
Усього годин	180	48	52	80

Примітка: л – лекції, п – практичні заняття, ср – самостійна робота студентів.

6. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

6.1. Лекції

Тема і зміст лекції	К-ть годин
Змістовий модуль 1. Теоретичні основи вищої геодезії	
Тема 1. Теоретичні основи та задачі вищої геодезії. Предмет та задачі вищої геодезії. Сучасний етап розвитку вищої геодезії. Фігура Землі. Системи координат, що застосовуються у вищій геодезії	4
Тема 2. Параметри земного еліпсоїда. Параметри земного еліпсоїда, зв'язки між ними. Рівняння поверхні еліпсоїда.	4
Тема 3. Зв'язки між координатами. Головні радіуси кривизни. зв'язки між координатами. Зв'язок між геодезичною, приведеною і геоцентричною широтами. Зв'язки між різними видами координат. Головні радіуси кривини в даній точці еліпсоїда. Лінійний елемент поверхні еліпсоїда.	4
Тема 4. Довжини дуг меридіана та паралелі. Площа асфероїдної трапеції. Довжини дуг меридіана та паралелі. Площа сфероїдної трапеції. Обчислення довжини дуги меридіана. Обчислення довжини дуги паралелі. Обчислення площі сфероїдної трапеції.	4
Тема 5. Криві на поверхні еліпсоїда. Нормальні перерізи. Геодезична лінія. Криві на поверхні еліпсоїда. Нормальні перерізи. Геодезична лінія.	4
Тема 6. Плоскі координати в геодезії. Загальні відомості про геодезичні проєкції. Основні рівняння конформної проєкції Гауса. Плоскі координати в геодезії. Загальні відомості про геодезичні проєкції. Основні рівняння конформної проєкції Гауса. Перетворення полярних координат	4
Разом за змістовий модуль 1	24
Змістовий модуль 2. Розв'язування геодезичних задач	
Тема 7. Види геодезичних задач. Розв'язування ГТЗ на поверхні сфери. Розв'язування сфероїдних трикутників. Основні шляхи розв'язування геодезичних задач на поверхні еліпсоїда. Види геодезичних задач. Короткі історичні відомості. Розв'язування головної геодезичної задачі на поверхні сфери. Алгоритм та числовий приклад розв'язування прямої та оберненої головних геодезичних задач на поверхні сфери. Розв'язування сфероїдних трикутників. Основні шляхи розв'язування геодезичних задач на	4

поверхні еліпсоїда. Точність розв'язування головних геодезичних задач на поверхні еліпсоїда.	
<i>Тема 8. Диференційні формули.</i> Диференційні формули. Диференційні формули для геодезичної лінії. Диференційні формули для довільної точки простору. Диференційні формули для системи геодезичних координат	4
<i>Тема 9. Розв'язування ГГЗ методом із середніми аргументами (формули Гауса).</i> Методи розв'язування головних геодезичних задач на поверхні еліпсоїда. Розв'язування головних геодезичних задач методом із середніми аргументами (формули Гауса). Алгоритм та числовий приклад розв'язування прямої та оберненої геодезичних задач на поверхні еліпсоїда на основі методу із середніми аргументами (формули Гауса).	4
<i>Тема 10. Розв'язування ГГЗ методом допоміжної точки.</i> Розв'язування головних геодезичних задач методом переходу на поверхню сфери. Методи розв'язування головних геодезичних задач на поверхні еліпсоїда. Розв'язування головних геодезичних задач методом переходу на поверхню сфери (формули Бесселя). Алгоритм та числовий приклад розв'язування прямої та оберненої геодезичних задач на поверхні еліпсоїда на основі методу переходу на поверхню сфери (формули Бесселя).	4
<i>Тема 11. Чисельні методи розв'язування ГГЗ.</i> Розв'язування прямої та оберненої геодезичних задач на поверхні еліпсоїда на основі чисельного методу (формули Рунге-Кутта). Методи розв'язування головних геодезичних задач на поверхні еліпсоїда. Чисельні методи розв'язування головних геодезичних задач. Алгоритм та числовий приклад розв'язування прямої та оберненої геодезичних задач на поверхні еліпсоїда на основі чисельного методу (формули Рунге-Кутта).	4
<i>Тема 12. Методи розв'язування головних геодезичних задач в просторі.</i> Методи розв'язування головних геодезичних задач в просторі. Алгоритм та числовий приклад розв'язування прямої та оберненої геодезичних задач в просторі.	4
Разом за змістовий модуль 2	24
Всього	48

6.2. Практичні заняття

Тема і зміст заняття	К-ть годин
1. Обчислення розмірів та площі зйомочної трапеції	4
2. Вирішення оберненої геодезичної задачі методом середнього аргументів Гауса	4
3. Обчислення прямокутних просторових координат точки X, Y, Z за геодезичними B, L .	4
4. Обчислення прямокутних просторових координат точки X, Y, Z за геодезичними B, L, H .	4
5. Обчислення геодезичних координат B, L, H за прямокутними просторовими X, Y, Z .	4
6. Визначення координат центру висотних споруд	4
7. Перетворення просторових прямокутних референцних координат в загальноземні.	4
8. Перетворення референцних геодезичних координат в загальноземні	4
9. Перетворення просторових прямокутних координат в геодезичні із урахуванням параметрів земного еліпсоїда	4
10. Обчислення плоских прямокутних координат Гауса-Крюгера за геодезичними	4
11. Обчислення геодезичних координат за плоскими прямокутними координатами Гауса-Крюгера	4
12. Перетворення плоских прямокутних координат Гауса-Крюгера з однієї зони в іншу	4
Всього	48

6.3. Самостійна робота

№ з/п	Назватеми	Кількість годин
1.	Нормальна Земля і методи визначення прискорення сили тяжіння	8
2.	Потенціал сили тяжіння	8
3.	Рівневі поверхні та силові лінії Землі	8
4.	Нестаціонарне потенційне поле Землі	8
5.	Збурюючий потенціал	8
6.	Геодезична гравіметрія та гравіметричні зйомки	8
7.	Визначення елементів приведення графічним способом	8
8.	Методи створення висококласних опорних планово-висотних геодезичних мереж	8
9.	Методи високоточних кутових вимірювань в триангуляції і полігонометрії I класу	8
10.	Спосіб в усіх комбінаціях Шрейбера	8
	Всього	48

Примітка: У розрахунку годин на виконання самостійної роботи передбачено час на виконання індивідуального завдання.

6.4. Орієнтовна тематика індивідуальних та групових завдань

Кожен студент за індивідуальним завданням, отриманим від викладача, виконує наступні роботи з оформленням презентації у програмі Microsoft Office PowerPoint:

1. Астрономо-геодезичні та гравіметричні відхилення прямовисних ліній
2. Гравіметричний, астрономо-геодезичний та астрономо-гравіметричний методи визначення відхилення прямовисних ліній
3. Вплив відхилень прямовисної лінії на результати геодезичних вимірювань
4. Інтерполювання астрономо-геодезичних відхилень прямовисних ліній

5. Визначення перевищень квазігеоїда відносно референц-еліпсоїда
6. Астрономічне і астрономо-гравіметричне нівелювання
7. Геопотенціальна величина. Обчислення різниці нормальних висот
8. Частота гравіметричних пунктів уздовж лінії нівелювання.

Геодезичні висоти

9. Розгортання вимірювань на еліпсоїді, їх проектування нормальними
10. Редукція базису на поверхню референц-еліпсоїда. Вимоги до точності визначення прямовисних ліній та висот при редукуванні
11. Обчислення зсувів і деформацій земної кори на основі використання GPS-методів
12. Точність передачі координат у великих астрономо-геодезичних мережах
13. Використання супутникових доплеровських вимірювань і радіоінтерферометри при побудові та врівноваженні астрономо - геодезичних мереж
14. Задачі вивчення рухів земної кори. Геодинамічні полігони.

Побудова геодезичних мереж на полігонах

15. Програми побудови астрономо-геодезичних мереж. Полігональне врівноваження геодезичної мережі I класу. Врівноваження ланки триангуляції I класу
16. Вибір систем координат при обробці локальних високоточних геодезичних мереж. Використання геодезичних вимірювань для визначення координат пунктів, геодезичних дат та елементів редукції
17. Зв'язок локальної системи координат з державною та загальноземною системами координат.

7. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Методи навчання ґрунтуються на принципах студентоцентризму та індивідуально-особистісного підходу; реалізуються через навчання на основі досліджень, посилення практичної орієнтованості та творчої спрямованості у формі комбінації лекцій, практичних занять, самостійної роботи з використанням елементів дистанційного навчання, в тому числі в системі Moodle, тренінгів, інтерактивних методів навчання, мозковий штурм, круглі столи, аналіз ситуацій, командної та індивідуально-консультаційної роботи, робиться акцент на саморозвиток особистості та проблемно-орієнтоване навчання.

Під час лекційного курсу застосовуються слайдові презентації у програмі Microsoft Office PowerPoint, лекції-візуалізації, роздатковий матеріал, дискусійне обговорення проблемних питань. Практичні заняття проводяться у вигляді семінарів-практикумів з виконанням ситуаційних та розрахункових завдань – індивідуальних та в групах; тренінгові вправи, розбір конкретних ситуацій, виконання групових проєктів.

У разі дистанційного і змішаного навчання використовуються навчальна платформа Moodle Білоцерківського НАУ, онлайн-платформи ZOOM, GoogleMeet, електронна пошта, мобільні додатки Viber, Telegram.

8. ФОРМИ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

Успішність студента оцінюється шляхом проведення поточного, модульного та підсумкового контролю.

Поточний контроль знань студентів з навчальної дисципліни проводиться в усній та письмовій формі.

Поточне оцінювання знань студентів здійснюється під час проведення лекційних та практичних занять і має на меті перевірку рівня підготовленості студента до виконання конкретної роботи. Об'єктами поточного контролю є:

- активність та результативність роботи студента протягом семестру щодо вивчення програмного матеріалу дисципліни;
- виконання завдань на практичних заняттях;
- виконання індивідуальних та самостійних завдань.

Модульний контроль рівня знань передбачає виявлення рівня опанування студентом матеріалу змістового модуля та вміння застосувати теоретичні знання для вирішення практичної ситуації.

Кількість отриманих балів з кожного виду навчальних робіт за різними формами поточного контролю виставляється студентам у журнал академічної групи та електронний журнал після кожного контрольного заходу.

Підсумковий контроль навчальної діяльності студентів здійснюється на іспиті.

9. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ

Оцінка за лекційне заняття виставляється за активність студента в дискусії.

Оцінку на практичному занятті студент отримує за виконані командні проекти, зроблені доповіді, презентації, есе, активність під час дискусій.

Під час модульного контролю засобом оцінювання є контрольна робота. Контроль здійснюється за трьома складовими: лекційною (теоретичною), практичною (проблемні завдання) та самостійною роботою.

10. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Поточний контроль успішності здобувачів вищої освіти здійснюється за чотирирівневою шкалою – «2», «3», «4», «5».

Критерії оцінювання результатів навчання за чотирирівневою шкалою

Бали	Критерії оцінювання
«Відмінно»	Отримують за роботу, в якій повністю і правильно виконано завдання. Водночас здобувач вищої освіти має продемонструвати вміння аналізувати і

	оцінювати явища, факти і процеси, застосовувати наукові методи для аналізу конкретних ситуацій, робити самостійні висновки, на основі яких прогнозувати можливий розвиток подій і процесів, докладно обґрунтувати свої твердження та висновки.
«Добре»	Отримують за роботу, в якій повністю і правильно виконано 75% завдань. Водночас здобувач вищої освіти виявляє вміння аналізувати і оцінювати явища, факти і події, робити самостійні висновки, на основі яких прогнозувати можливий розвиток подій і процесів та докладно обґрунтувати свої твердження та висновки.
«Задовільно»	Отримують за роботу, в якій правильно виконано 60% завдань. При цьому здобувач вищої освіти не виявив вміння аналізувати і оцінювати явища, факти та недостатньо обґрунтував твердження та висновки, недостатньо впевнено орієнтується у навчальному матеріалі.
«Незадовільно»	Отримують за роботу, в якій виконано менш як 60% завдань. При цьому здобувач вищої освіти демонструє невміння аналізувати явища, факти, події, робити самостійні висновки та їх обґрунтувати, що свідчить про те, що студент не оволодів програмним матеріалом.

Підсумкова оцінка з дисципліни виставляється за 100-бальною шкалою. Вона обчислюється як сума балів з поточного, модульного та підсумкового контролю.

Сума балів з поточного контролю визначається як середнє арифметичне значення (САЗ) всіх отриманих студентом оцінок за такою формулою:

$$БПК = \frac{САЗ \times \max ПК}{5},$$

де *БПК* – бали з поточного контролю; *САЗ* – середнє арифметичне значення усіх отриманих студентом оцінок (з точністю до 0,01); *max ПК* – максимально можлива кількість балів з поточного контролю.

Відсутність студента на занятті у формулі приймається як «0».

Критерії оцінювання за дворівневою шкалою

Під час проведення заліку навчальні досягнення студентів оцінюються за дворівневою шкалою: зараховано, незараховано.

Оцінка «зараховано» (60–100 балів) ставиться студентові, який виявив знання основного навчального матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання і майбутньої роботи за фахом, здатний виконувати завдання, передбачені програмою, ознайомлений з основною рекомендованою літературою; під час виконання завдань припускається помилок, але демонструє спроможність їх усувати.

Оцінка «незараховано» (1–59 балів) ставиться студентові, який допускає принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань, не може продовжити навчання чи розпочати професійну діяльність без додаткових занять з відповідної дисципліни.

Розподіл балів, що присвоюється здобувачам вищої освіти за підсумкового контролю «іспит»

Види робіт	Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота	Модульний контроль	ІНДЗ	Загальний бал
Максимально можлива кількість балів	10	30	10	40	10	100

Шкала оцінювання успішності здобувачів вищої освіти

За 100-бальною шкалою	За шкалою ECTS	За національною шкалою	
		іспит	залік
90–100	A	Відмінно	Зараховано
82–89	B	Добре	
75–81	C		
64–74	D	Задовільно	
60–63	E		
35–59	FX	Незадовільно (не зараховано) з можливістю повторного складання	
1–34	F	Незадовільно (не зараховано) з обов'язковим повторним вивченням	

11. ПЕРЕЛІК НАОЧНИХ ТА ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ

Наочні засоби:

1. Слайдові презентації у програмі Microsoft Office PowerPoint;
2. Нормативно-технічна документація;
3. Зразки оформлення проєктів, технічної документації;
4. Навчальні та навчально-методичні матеріали в системі Moodle.

Технічні засоби:

1. Програмне забезпечення для цифрової картографії та землевпорядкування "Digitals".
2. Програмне забезпечення "LibreOffice". Ліцензія MozillaPublicLicense, version 2.0;
3. ПК; проєктор;
4. Електронний тахеометр Leica TC405
5. Супутниковий GNSS-приймач Trimble

Комунікаційні он-лайн технології:

Zoom, Viber, Moodle, GoogleMeet, Messenger, e-mail.

12. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Базовалітература

1. Баран П.І. ВИЩА ГЕОДЕЗІЯ. Київ, ПАТ «Віпол», 2012 р.
2. Балакірський В.Б. та інші Геодезичні роботи при землеустрої, Харків, 2008р.
3. Войтенко С.П. «ВИЩА ГЕОДЕЗІЯ», Київ, «Знання», 2012 р.
4. Тартачинський Р.М., Дейнека Ю.П., Смирнова О.М. Практикум з інженерної геодезії. Оцінка точності проектів спеціальних геодезичних мереж. Львів, «СТІП», 2001
5. Тартачинський Р.М. Основи інженерної геодезії. Львів, 1999

Додатковалітература

1. Основні положення про створення Державної геодезичної мережі України. – Постанова Кабінету Міністрів України від 8.06.1998, №144
2. Інструкція з топографічного знімання у масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 і 1:500

Інтернет-ресурси

1. Вісник «Геодезії та картографії»: <http://gki.com.ua>
2. Журнал «Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва»: <http://vlp.com.ua/periodicals/journals/geodesy>
3. Журнал Геодинаміка: <http://science.lp.edu.ua/uk/jgd>
4. Електронні інформаційні ресурси мережі інтернет: www.zakpos.zakgeo.com.ua; www.ua-pos.net; www.eps.com.ua; www.eupos.org; www.lnau.lviv.ua;
5. <http://cddis.gsfc.nasa.gov/glonass/products/>