

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

Кафедра геодезії та землеустрою

РОБОЧА ПРОГРАМА ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

«ІНЖЕНЕРНА ГЕОДЕЗІЯ»

СПЕЦІАЛЬНІСТЬ	193 Геодезія та землеустрій
РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ	Перший (бакалаврський)
ФАКУЛЬТЕТ	Агробіотехнологічний

Біла Церква – 2023

Робоча програма освітнього компонента «ІНЖЕНЕРНА ГЕОДЕЗІЯ» для здобувачів вищої освіти агробіотехнологічного факультету за спеціальністю 193 «Геодезія та землеустрій», перший (бакалаврський) рівень вищої освіти / Укладачі: А.С. Мазницький, В.А. Тарнавський. Біла Церква: БНАУ, 2023. – 17 с.

Розробники: А.С. Мазницький, д-р. техн. наук, професор.

В.А. Тарнавський, асистент.

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 «Інженерна геодезія» для денної форми навчання виділено всього 180 академічних годин (6 кредити ECTS), у т.ч. аудиторних – 100 години (лекції – 48, практичні заняття – 52), самостійна робота студентів – 80 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	заочна форма навчання
Кількість кредитів, відповідних ECTS – 6	Галузь знань 19 «Архітектура та будівництво»	Обов'язкова	
Змістових модулів – 2	Спеціальність: 193 «Геодезія та землеустрій»	<i>Рік підготовки</i>	
Індивідуальне науково-дослідне завдання розрахункове		2-й	3-й
Загальна кількість академічних годин – 180		<i>Семестр</i>	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента – 6		4-й	6-й
		<i>Лекції</i>	
	Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти	<i>Практичні</i>	
		48 год	32 год
		<i>Самостійна робота</i>	
		52 год	28 год
		80 год.	120 год
		Підсумковий контроль: іспит	

Метою викладання навчальної дисципліни «Інженерна геодезія» є вивчення основних понять та проблем, пов'язаних із застосуванням геодезії в будівництві та землепорядкуванні, розгляді сучасних технологій і топогеодезичних приладів при виконанні інженерно-геодезичних робіт по запропонованому напрямку. Для практичного використання розглядаються сучасні електронні тахеометри.

2. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Обов'язкова навчальна дисципліна «Інженерна геодезія» базується на знаннях таких дисциплін, як «Геодезія», «Картографія», «Електронні геодезичні прилади та GPSзнімання», «Топографія».

3. ПЕРЕЛІК КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ТА ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

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

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:

СК06. Здатність виконувати дистанційні, наземні, польові та камеральні дослідження, інженерні розрахунки з опрацювання результатів досліджень, оформляти результати досліджень, готувати звіти при вирішенні завдань геодезії та землеустрою.

СК07. Здатність збирати, оновлювати, опрацьовувати, критично оцінювати, інтерпретувати, зберігати, оприлюднювати і використовувати геопросторові дані та метадані щодо об'єктів природного і техногенного походження.

СК11. Здатність здійснювати геодезичний моніторинг земної поверхні, природних об'єктів, інженерних споруд.

Результати навчання відповідно до Стандарту вищої освіти спеціальності «Геодезія та землеустрій»	Результати навчання з дисципліни	Компетентності
Н7. Виконувати обстеження і геодезичні, картографічні, проектні та проектно-технологічні роботи при виконанні професійних завдань геодезії та землеустрою.	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	СК06. Виконувати дистанційні, наземні та камеральні дослідження, інженерні розрахунки з опрацювання результатів досліджень, оформляти результати досліджень, готувати звіти при вирішенні завдань геодезії та землеустрою.

<p>Н8. Брати участь у проєктуванні державних геодезичних мереж та спеціальних інженерно-геодезичних мереж, організувати та виконувати топографічні та кадастрові вимірювання, геодезичні вимірювання, інженерно-геодезичні вишукування для проєктування, будівництва та експлуатації об'єктів будівництва.</p>	<p>PH 8.01. Проводити спостереження за осіданнями і горизонтальними зміщеннями будівель і споруд . PH 8.02. Виконувати контрольні геодезичні вимірювання</p>	<p>опрацювати результати досліджень, оформити результати досліджень, готувати приписи та завдання на земновимірні роботи СК07 збирати та оновлювати дані</p>
<p>Н10. Обирати і використовувати інструменти, обладнання, устаткування та програмне забезпечення, які необхідні для дистанційних, польових і камеральних досліджень у сфері геодезії та землеустрою.</p>	<p>PH 11.01. Вміти визначати висоту важкодоступних точок споруд. PH 11.02. Вміти виконувати контрольні геодезичні вимірювання.</p>	<p>опрацювати критерії оцінки інтерв'ю зберігати оприлюднені дані і використати</p>
<p>Н11. Організувати та виконувати дистанційні, польові і камеральні роботи в сфері геодезії та землеустрою, оформляти результати робіт, готувати відповідні звіти.</p>	<p>PH 13.01. Проводити підготовку розмічувального окреслення для перенесення проєкту на місцевість. PH 13.02. Проводити виконавчі зйомки контрольних геодезичних вимірювань.</p>	<p>геопроектні дані та щодо природних техногенних походження СК11</p>
<p>Н13. Планувати і виконувати геодезичні, топографічні та кадастрові вимірювання, опрацювати отримані результати у геоінформаційних системах.</p>	<p>PH 15.01. Розробляти і впроваджувати інженерно-геодезичне проєктування, організувати та планувати польові роботи, готувати технічні звіти та оформлювати результати польових, камеральних та дистанційних досліджень в геодезії.</p>	<p>здійснювати геодезичні моніторинги земновимірних об'єктів інженерних споруд</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

«ІНЖЕНЕРНА ГЕОДЕЗІЯ»

Змістовий модуль 1. Основи інженерної геодезії

Тема 1. Вступ до курсу. Організація інженерно-геодезичних робіт.

Тема 2. Інженерно-геодезичні вишукування лінійних споруд.

Тема 3. Організація інженерно-геодезичних розмічувальних робіт.

Тема 4. Технологія геодезичних розмічувальних робіт.

Тема 5. Особливості інженерного-геодезичного проектування.

Тема 6. Обробка геодезичних вимірювань і оцінка точності результатів.

Змістовий модуль 2. Геодезичні роботи в будівельно-монтажному виробництві

Тема 7. Геодезичні роботи при монтажі конструкцій і технологічного обладнання.

Тема 8. Геодезичні роботи при зведенні будівель і споруд.

Тема 9. Спостереження за деформаціями інженерних споруд.

Тема 10. Сучасні вимірювальні геодезичні прилади та спеціалізоване устаткування інженерно-геодезичних робіт

Тема 11. Використання RTK-мережі контрольних-коригуючих станцій системи координатно-часового та навігаційного забезпечення України в інженерній геодезії

Тема 12. Вплив інженерних споруд та мереж на стан наколишнього середовища

5. СТРУКТУРА ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин							
	Денна форма				Заочна форма			
	Усього	у тому числі			Усього	у тому числі		
		л	п	ср		л	п	ср
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Змістовий модуль 1.								
Основи інженерної геодезії								
Тема 1. Вступ до курсу. Організація інженерно-геодезичних робіт.	14	4	4	6				
Тема 2. Інженерно-геодезичні вишукування лінійних споруд.	16	4	4	6				
Тема 3. Організація інженерно-геодезичних розмічувальних робіт.	14	4	4	6				
Тема 4. Технологія геодезичних розмічувальних робіт.	16	4	4	6				
Тема 5. Особливості інженерного-геодезичного проектування.	16	4	4	8				
Тема 6. Обробка геодезичних вимірювань і оцінка точності результатів	14	4	4	6				
Усього	90	24	24	38				
Змістовий модуль 2.								
Геодезичні роботи в будівельно-монтажному виробництві								
Тема 7. Геодезичні роботи при монтажі конструкцій технологічного обладнання.	16	4	4	8				
Тема 8. Геодезичні роботи при зведенні будівель і споруд.	14	4	4	8				
Тема 9. Спостереження за деформаціями інженерних споруд.	14	4	4	8				
Тема 10. Сучасні вимірювальні геодезичні прилади та спеціалізоване устаткування інженерно-геодезичних робіт	16	4	6	6				
Тема 11. Використання RTK-мережі контрольних коригуючих станцій системи координатно-часового та навігаційного забезпечення України в інженерній геодезії	16	4	6	6				
Тема 12. Вплив інженерних споруд та мереж на стан наколишнього середовища	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. Основи інженерної геодезії	
<p><i>Тема 1. Вступ до курсу. Організація інженерно-геодезичних робіт. Мета та структура курсу. Рекомендована література. Визначення інженерної геодезії. Етапи інженерно-геодезичних робіт. Методи створення інженерно-геодезичних мереж. Особливості вимірювання інженерно-геодезичних мережах. Техніка безпеки та охорона праці при виконанні інженерно-геодезичних робіт.</i></p>	4
<p><i>Тема 2. Інженерно-геодезичні вишукування лінійних споруд. Види і завдання інженерно-геодезичних вишукувань. Технологія вишукування трас лінійних споруд. Елементи плану і профілю лінійних споруд. Камеральний етап польової трасування споруд. Сучасні технології вишукування і проектування лінійних споруд.</i></p>	4
<p><i>Тема 3. Організація інженерно-геодезичних розмічувальних робіт. Організація інженерно-геодезичних робіт. Геодезична планова та висотна основа розмічувальних робіт. Будівельна сітка. Класифікація осей будинків і споруд. Система допусків у будівництві. Прилади для геодезичних вимірювань у будівництві.</i></p>	4
<p><i>Тема 4. Технологія геодезичних розмічувальних робіт. Завдання та зміст геодезичних розмічувальних робіт. Геодезична розмічувальна мережа для будівництва. Точність розмічувальних робіт. Способи розмічувальних осей криволінійних споруд. Складання розмічувальних креслень і проектування геодезичних робіт. Сучасні технології розмічувальних робіт.</i></p>	4
<p><i>Тема 5. Особливості інженерного-геодезичного проектування. Основні проекти планування, забудови і впорядкування територій. Принципи планування міської території. Складання проекту і розмічування червоних ліній. Організація геодезичних робіт для</i></p>	4

перенесення проекту горизонтального планування в натуру. Вертикальне планування будівельних майданчиків.	
<i>Тема 6. Обробка геодезичних вимірювань і оцінка точності результатів. Основи теорії похибок вимірів. Рівноточні виміри. . Нерівноточні виміри. Загальні поняття про параметричний метод врівноваження. Основи корелятного методу врівноваження.</i>	4
Разом за змістовий модуль 1	24
Змістовий модуль 2.	
Геодезичні роботи в будівельно-монтажному виробництві	
<i>Тема 7. Геодезичні роботи при монтажі конструкцій і технологічного обладнання. Завдання та зміст геодезичних робіт. Встановлення і вивірення елементів конструкцій у плані/за висотою/за вертикаллю. Оптимізація положення криволінійних споруд. Оптимізація прививірянні плоских та просторових споруд.</i>	4
<i>Тема 8. Геодезичні роботи при зведенні будівель і споруд. Завдання геодезичної служби в підготовчий період. Розмічування і закріплення осей. Побудова обноску і винесення на обноску осей. Геодезичні роботи при влаштуванні котлованів/монтажі фундаментів. Геодезична підготовка монтажних горизонтів. Геодезичні роботи при зведенні житлових і громадських об'єктів/монолітних/кам'яних будинків і споруд, при монтажі промислових споруд та будівництві підземних інженерних мереж.</i>	4
<i>Тема 9. Спостереження за деформаціями інженерних споруд. Види та зміст геодезичних спостережень за деформаціями споруд. Вимірювання осідання інженерних споруд. Вимірювання горизонтальних зміщень конструкцій споруд. Спостереження за нахилом, зсувами інженерних споруд та тріщинами.</i>	4
<i>Тема 10. Сучасні вимірювальні геодезичні прилади та спеціалізоване устаткування інженерно-геодезичних робіт. Прилади для польових геодезичних та картографічних робіт. Прилади для камеральних картографічних робіт. Фотограмметричне устаткування обробки матеріалів аерофото- та космічного знімання місцевості.</i>	4

Маркшейдерські інженерні прилади при картографуванні підземних просторів.	
Тема 11. Використання RTK-мережі контрольно-коригуючих станцій системи координатно-часового та навігаційного забезпечення України в інженерній геодезії. Характеристика глобальних навігаційних систем. Точність вимірювання за допомогою супутникового обладнання та перенесення в натуру (на місцевість). Класифікація обладнання. Основні моделі, що використовуються у практичній діяльності. Мережа базових референційних станцій	4
Тема 12. Вплив інженерних споруд та мереж на стан навколишнього середовища. Показники й фактори впливу інженерних споруд на навколишнє середовище. Вплив основних типів інженерних споруд на навколишнє природне середовище. Вплив гідротехнічних споруд, каналів, водосховищ, тунелів і підземних споруд, зрошувальних й осушувальних меліоративних споруд, теплових електростанцій, атомних електростанцій, дорожніх споруд, ліній електропередач та аеродромів. Основні заходи щодо охорони навколишнього природного середовища при інженерно-геологічних вишукуваннях, будівництві та експлуатації інженерних споруд.	4
Разом за змістовий модуль 2	24
Всього	48

6.2. Практичні заняття

Тема і зміст заняття	К-ть годин
1. Геодезичні розрахунки при проектуванні траси автодороги	4
2. Геодезичні розрахунки при проектуванні горизонтального майданчика.	4
3. Підготовка проектів перенесення на місцевість червоних ліній.	4
4. Підготовка розмічувальних даних для перенесення на місцевість основних осей будівель споруд.	4
5. Визначення висоти важкодоступних точок будівель споруд.	4
6. Визначення координат центру висотних споруд	4
7. Спостереження за осіданнями конструкцій будівель споруд.	4
8. Виконання знімання ситуації та рельєфу в RTK-режимі з використанням мережі контрольно-коригуючих станцій	4

9. Перенесення даних отриманих за допомогою супутникових вишукувань на ПК. Опрацювання даних за допомогою Delta\DigitalsXE	4
10. Підготовка розмічувальних даних для перенесення в натуру меж земельної ділянки з використанням сучасних електронних геодезичних приладів	4
11. Виконання перенесення в натуру меж земельної ділянки за допомогою GNSS-приймача	4
12. Складання схеми планової прив'язки пунктів топографо-геодезичного обґрунтування	4
Всього	48

6.3. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Основні етапи розвитку інженерної геодезії. Особливості виконання завдань з інженерної геодезії. Науково-технічне завдання з інженерної геодезії на перспективу.	8
2.	Астрономо-геодезична мережа 1 класу. Геодезична мережа 2 класу. Геодезична мережа згущення 3 класу.	8
3.	Проектування і побудова будівельної координатної сітки. Визначення положення будівельної координатної сітки на місцевості. Контроль робіт при побудові будівельної координатної сітки на місцевості.	8
4.	Склад геодезичного обслуговування будівництва. Складання і розрахунки проекту червоних ліній. Класифікація інженерних поруд.	8
5.	Норми і принципи розрахунку точності розмічувальних робіт. Винесення в натуру проектних відміток, ліній і площин проектного ухилу.	8
6.	Винесення на місцевість осей будівель споруд та їх закріплення. Детальне розмічування котлованів і фундаментів.	8
7.	Основні джерела помилок при розмічуванні робіт. Спосіб бокового	8
8.	Виконання знімання ситуації та рельєфу в RTK-режимі з використанням мережі контрольних станцій	8
9.	Перенесення даних отриманих за допомогою супутникових вишукувань на ПК. Опрацювання даних за допомогою Delta\Digitals XE	8
10.	Підготовка розмічувальних даних для перенесення в натуру меж земельної ділянки з використанням сучасних електронних геодезичних приладів	8

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. Історичний розвиток інженерної геодезії та її перспективи.
2. Опорні планові інженерно-геодезичні мережі.
3. Застосування інженерно-геодезичних мереж триангуляції в будівництві.

4. Застосування інженерної полігонометрії в будівництві і земельному кадастрі.
5. Висотні інженерно-геодезичні мережі та їх застосування в будівництві.
6. Геодезичні розмічувальні роботи.
7. Технологія геодезичних розмічувальних робіт.
8. Геодезичні роботи при монтажі конструкцій і технологічного обладнання.
9. Виконавчі зйомки в будівництві.
10. Спостереження за деформаціями споруд.
11. Спостереження за зсувами.
12. Геодезична будівельна сітка та її застосування в будівництві.
13. Способи розмічувальних робіт при проектуванні і виносі в натуру будівельних споруд.
14. Геодезичні роботи при розплануванні і забудові міст.
15. Складання плану організації рельєфу і винесення його в натуру.
16. Геодезичні роботи при будівництві і експлуатації підземних комунікацій.
17. Геодезичні роботи при будівництві цивільних будівель.
18. Геодезичні роботи при будівництві промислових споруд.
19. Геодезичне забезпечення будівництва ліній електропередач і зв'язку.
20. Організація геодезичних робіт в будівництві.
21. Стандартизація в інженерно-геодезичних роботах.
22. Геодезичні роботи при будівництві гідротехнічних споруд.
23. Сучасні геодезичні прилади і технології, які застосовуються при інженерно-геодезичних вишукуваннях лінійних споруд.
24. Електронна тахеометрія при інженерно-геодезичних вишукуваннях трас і майданів.
25. Вертикальне розпланування населених пунктів.
26. Геодезичні роботи при будівництві доріг і мостів.

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 виконання командні проєкти, зроблені доповіді, презентації, есе, активність під час дискусій.

Під час модульного контролю засобом оцінювання є контрольна робота. Контроль здійснюється за трьомаскладовими: 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 усунувати.

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". Ліцензія на використання від 22.10.2015;
2. Програмне забезпечення "LibreOffice". Ліцензія MozillaPublicLicense, version 2.0;
3. ПК; проектор;
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

Базова література

1. Баран П.І. Інженерна геодезія. Київ, ПАТ «Віпол», 2012 р.
2. Балакірський В.Б. та інші Геодезичні роботи при землеустрої, Харків, 2008р.
3. Войтенко С.П. «Інженерна 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, «СТП», 2001
5. Тартачинський Р.М. Основи інженерної геодезії. Львів, 1999

Додаткова література

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

Вісник «Геодезії та картографії»: <http://gki.com.ua>

Журнал «Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва»: <http://vlp.com.ua/periodicals/journals/geodesy>

Журнал Геодинаміка: <http://science.lp.edu.ua/uk/jgd>