

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ «РІВНЕНСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ
НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ»

Циклова комісія будівельних дисциплін

**ЗАТВЕРДЖУЮ**
Заступник директора з навчальної
роботи
19 серпня 2025 р.
Людмила БАЛДИЧ

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ІНЖЕНЕРНА ГЕОДЕЗІЯ

(назва навчальної дисципліни)

освітньо-професійна програма Будівництво та експлуатація будівель і споруд

(назва освітньо-професійної програми)

галузь знань G Інженерія, виробництво та будівництво

(шифр і назва напрямку підготовки)

спеціальність G 19 Будівництво та цивільна інженерія

(шифр і назва спеціальності)

відділення будівельне

(назва відділення)

Програму навчальної дисципліни «Інженерна геодезія» розроблено на основі освітньо-професійної програми «Будівництво та експлуатація будівель і споруд», спеціальності G19 «Будівництво та цивільна інженерія», галузі знань G «Інженерія, виробництво та будівництво», затвердженої Вченою радою НУБІП України, протокол від 25 квітня 2025 року № 10

Розробники: Шаперчук Степан Віталійович, викладач будівельних дисциплін, спеціаліст вищої категорії, викладач-методист Ковальчук Сергій Васильович, викладач будівельних дисциплін спеціаліст вищої категорії

(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Програму навчальної дисципліни розглянуто і схвалено на засіданні циклової комісії будівельних дисциплін

Протокол від 29 серпня 2025 року № 1

Голова циклової комісії будівельних дисциплін

29 серпня 2025 року  (Грина ЧОРНА)
(ініціали та прізвище)

Погоджено методичною радою ВСП «РФК НУБІП України»

Протокол від 29 серпня 2025 року № 1

29 серпня 2025 року

Голова


(підпис)

Людмила БАЛДУЧ
(ім'я та прізвище)

©_ Шаперчук С.В., 2025 рік

©_ Ковальчук С.В., 2025 рік

1. Опис навчальної дисципліни

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-професійний ступінь	
Освітньо-професійний ступінь	фаховий молодший бакалавр
Галузь знань	G Інженерія, виробництво та будівництво
Спеціальність	G19 Будівництво та цивільна інженерія
Характеристика навчальної дисципліни	
Вид	обов'язкова
Загальна кількість годин	150
Кількість кредитів ECTS	5,0
Кількість змістових модулів	6
Курсовий проект (робота) (якщо є в робочому навчальному плані)	—
Мова викладання	українська
Форма контролю	семестрова оцінка, іспит
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання	
Форма навчання	денна форма навчання
Рік підготовки	2025-2026
Семестр	3
Аудиторні години:	72 год.
Лекційні	42 год.
Практичні	30 год.
Семінарські	—
Самостійна робота	78
Підготовка до екзамену	30
Курсове проєктування	—
Кількість тижневих годин для денної форми навчання:	
аудиторних	4 год.
самостійної роботи студента –	4 год.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета навчальної дисципліни – вивчення здобувачами освіти:

- формування знань та вмінь з загальної сучасної теорії та практики інженерної геодезії;
- формування знань про основні геодезичні інструменти та прилади, методики роботи з ними, геодезичного догляду та обслуговування при будівництві будівель і споруд.

Передумовами вивчення дисципліни є знання і вміння, одержані здобувачами освіти під час вивчення дисциплін «Вища математика», «Інженерне креслення», «Будівельні конструкції», «Будівельна техніка», «Фізика».

Завдання навчальної дисципліни:

- засвоєння термінології інженерної геодезії;
- надання знань про основні геодезичні інструменти та прилади;
- надання знань про пристрій та обслуговування геодезичних інструментів;
- набуття практичних навичок практичного використання геодезичних приладів;
- засвоєння основних нормативно-методичних вимог до проведення геодезичних вимірів на майданчиках та в будівлях і спорудах.

Як результат вивчення навчальної дисципліни студент повинен **знати:**

- що таке інженерна геодезія як дисципліна та галузь будівельної науки, її зв'язок з іншими дисциплінами;
- основні геодезичні вимірювання та задачі в сучасній геодезії;
- види інженерних задач;
- основні види інженерних приладів та їх будову, що застосовуються в сучасному будівництві;
- основні інженерні мережі;
- основні інженерні вимірювання при зведенні будівель на кожній стадії;
- основні інженерні вимірювання при експлуатації будівель і споруд в екстремальних умовах;
- нормативні вимоги що до точності проведення оцінки інженерних вимірювань та основні законодавчі засади державного контролю;
- систему організації робіт з проведення геодезичних робіт, підготовки первинних матеріалів та документів, необхідних для будівництва;
- форму звіту про проведення геодезичних вимірів, зміст його основних розділів;

уміти:

- давати чітке визначення геодезичним термінам;
- користуватися геодезичними приладами виконувати їх обслуговування;
- розв'язувати геодезичні задачі в періоди будівництва та експлуатації будівель і споруд;
- користуватися нормативно-довідниковою літературою;
- користуватися будівельними кресленнями та топографічними картами.
- складати звіт про проведення геодезичних вишукувань;

Очікувані результати навчання.

Після вивчення дисципліни «Інженерна геодезія» у здобувачів освіти формуються такі **компетентності:**

Спеціальні (СК):

СК 1. Здатність користуватися нормативною, технічною і довідковою літературою, дотримуватися вимог ДБН та ДСТУ під час проектування, виконання робіт в галузі будівництва та цивільної інженерії.

СК 5. Здатність працювати зі сучасним лабораторним обладнанням, геодезичними приладами.

СК 6. Здатність використовувати топографічні матеріали під час проектування і зведення об'єктів будівництва та інженерних мереж.

СК 8. Здатність вирішувати завдання проектування, зведення об'єктів будівництва та прокладання інженерних мереж у різних топографічних та геологічних умовах.

СК 10. Розуміння технологічних процесів під час зведення, опорядження, експлуатації, ремонту і реконструкції об'єктів будівництва та інженерних мереж з дотриманням вимог охорони праці та охорони навколишнього середовища.

СК 14. Здатність застосовувати інформаційні системи і технології для професійної діяльності у галузі будівництва та цивільної інженерії.

Результати навчання (РН).

Після вивчення дисципліни «Інженерна геодезія» у здобувачів освіти повинні:

PH 12. Виконувати типові вимірювання та дослідження з використанням сучасного лабораторного обладнання та геодезичних приладів, грамотно інтерпретувати отримані результати.

PH 14. Аналізувати вплив інженерно-геологічних особливостей території будівництва під час проектування і зведенні об'єктів будівництва та інженерних мереж, оцінювати стійкість відповідних об'єктів та мереж.

PH 16. Раціонально обирати та організовувати роботу машин і механізмів, засобів малої механізації під час зведення об'єктів будівництва та інженерних мереж з урахуванням їх технічних характеристик і дотриманням вимог охорони праці та екологічної безпеки.

3. Програма навчальної дисципліни

Розділ 1. Основи геодезії та геодезичні виміри.

Змістовий модуль 1. Завдання геодезії, плани і карти.

Тема 1.1. Вступ. Інженерна геодезія, її зміст і завдання. Предмет вивчення геодезії, її призначення в будівельно-монтажному виробництві. Основні відомості і визначення. Поняття про загальну форму Землі і її розміри. Метод проекцій в геодезії. Визначення положення точок на земній поверхні. Вплив кривизни Землі на вимірювання горизонтальних і вертикальних відстаней. Абсолютні і умовні висоти.

Тема 1.2. Орієнтування ліній на місцевості. Геодезичні плани та карти. Орієнтування ліній на місцевості. Азимути. Дирекційні кути. Зближення меридіанів. Залежність між кутом дирекційним, істинним і магнітним азимутами лінії. Прямі і зворотні дирекційні кути і азимути. Залежність між горизонтальними кутами і дирекційними кутами сторін ходу. Румби. Прямі і зворотні геодезичні задачі на площині. Зворотна задача. Поняття про геодезичні плани, карти і креслення. Масштаби. Номенклатура карт і планів. Умовні знаки на планах, картах, геодезичних і будівельних кресленнях. Рельєф місцевості і способи його зображення. Ухил лінії. Графік закладень. Орієнтування на місцевості за допомогою карти. Способи вимірювання площ на планах і картах. Рішення задач на топографічних планах (картах). Копіювання і розмноження планів і карт.

Змістовий модуль 2. Геодезичні вимірювання.

Тема 1.3. Елементи теорій похибок геодезичних вимірювань. Система допусків та відхилень у будівництві. Загальні поняття про вимірювання. Похибки вимірювань. Властивості випадкових похибок вимірювань. Принцип арифметичної середини. Середня квадратична похибка. Гранична, абсолютна і відносна похибка. Середня квадратична похибка функції зміряних величин. Подвійні вимірювання. Поняття про вагу вимірювання. Загальна арифметична середина. Поняття про правила і техніку геодезичних обчислень.

Тема 1.4. Лінійні геодезичні вимірювання. Загальні відомості про лінійні вимірювання. Позначення точок і провішування ліній на місцевості. Прилади для безпосереднього вимірювання відстаней. Вимірювання відстаней сталеву стрічкою. Точність вимірювання відстаней сталеву стрічкою. Далекомірні визначення відстаней. Поняття про паралактичний спосіб лінійних вимірювань і визначення недоступних відстаней.

Змістовий модуль 3. Кутові геодезичні вимірювання.

Тема 1.5. Кутові геодезичні вимірювання. Схема вимірювання горизонтального кута. Зорова труба. Рівні і їх пристрій. Відлікові пристосування. Типи теодолітів. Інструментальні похибки. Перевірки і юстирування теодоліта. Центрування теодоліта. Приведення зміряних напрямів до центрів знаків. Вимірювання горизонтальних кутів. Точність вимірювання горизонтальних кутів. Вимірювання вертикальних кутів. Екер і його використання.

Тема 1.6. Вимірювання перевищень. Суть і методи вимірювання перевищень. Способи геометричного нівелювання. Нівеліри і їх пристрій. Нівеліри і їх пристрій. Перевірки і юстирування нівелірів. Нівелірні рейки і башмаки. Марки і репери. Основні джерела похибок геометричного нівелювання. Точність передачі відміток технічним нівелюванням.

Змістовий модуль 4. Нівелювання. Геодезичні мережі. Топографічні зйомки.

Тема 1.6.1. Види нівелювання. Суть тригонометричного нівелювання. Поняття про барометричне нівелювання. Поняття про гідростатичне нівелювання. Поняття про механічне нівелювання.

Тема 1.7. Геодезичні мережі. Топографічні зйомки. Принцип визначення взаємного положення точок. Призначення і види державних геодезичних мереж. Планові державні геодезичні мережі. Висотні державні геодезичні мережі. Геодезичні мережі згущування. Каталоги координат.

Тема 1.7.1. Планове знімальне обґрунтування. Види планового знімального обґрунтування. Польові роботи при прокладці теодолітних ходів. Обробка результатів вимірювань при прокладці теодолітних ходів. Інші методи визначення пунктів планового обґрунтування зйомки.

Тема 1.7.2. Висотне знімальне обґрунтування. Нівелювання IV класу. Технічне нівелювання. Тригонометричне нівелювання. Прив'язка пунктів висотного знімального обґрунтування до опорної геодезичної мережі.

Тема 1.7.3. Топографічні зйомки. Відомості про топографічні зйомки місцевості. Зйомка місцевості і її види. Класифікація зйомок. Способи зйомки ситуації і рельєфу місцевості. Теодолітна зйомка. Тахеометрична зйомка. Нівелювання поверхні.

Розділ 2 Геодезичні роботи в будівельно-монтажному виробництві.

Змістовий модуль 5. Організація геодезичних робіт на будівельному майданчику.

Тема 2.1. Організація геодезичних робіт на будівельному майданчику. Задачі геодезичного обслуговування будівництва. Будівельні допуски і норми точності геодезичних разбивочних робіт. Технічна документація для виробництва геодезичних робіт. Організація геодезичної служби в будівництві.

Тема 2.2. Пошукові інженерно-геодезичні роботи для будівництва. Загальні відомості. Інженерно-геодезичні дослідження для проектування інженерних споруд. Геодезичні роботи при вишукуванні споруд лінійного типу. Розрахунок і побудова проектної лінії на профілі. Розрахунок, розбиття і закріплення основних елементів кривих на трасі. Винесення пікетів на криву. Нівелювання траси і поперечників. Методи контролю нівелювання. Обробка результатів нівелювання. Складання подовжнього профілю траси і поперечників. Розрахунок вертикальних кривих.

Тема 2.3. Геодезичні роботи у підготовчий період будівництва. Загальні положення. Способи визначення величин разбивочних елементів. Планова і висотна основи разбивочних робіт. Проектування будівельної сітки. Розбиття будівельної сітки на місцевості. Послідовність виконання геодезичних робіт на будівельному майданчику. Способи перенесення в натуру проектних довжин ліній, горизонтальних кутів, відміток і ухилів. Способи розбиття осей і точок споруд. Закріплення осей споруд на місцевості. Способи детального розбиття кривих. Передача відміток по вертикалі. Проектування вертикального планування. Підрахунок об'ємів земляних робіт при вертикальному плануванні.

Змістовий модуль 6. Геодезичні роботи при виконанні будівельно-монтажних робіт.

Тема 2.4. Геодезичні роботи у період нульового циклу будівництва. Розрахунки при виконанні земляних робіт. Розбивочні роботи при спорудженні котлованів. Розбиття траншей і оглядових колодязів. Розбивочні роботи при укладанні трубопроводів. Зйомка інженерних підземних комунікацій індукційним методом. Розбивочні роботи при пристрої фундаментів. Розбивочні роботи при монтажі стін підвалу, цоколя, перекриття над підвалом.

Тема 2.5. Геодезичні роботи при зведенні надземної частини будівель та споруд. Розбивочні роботи при зведенні цегляних будівель. Розбивочні роботи при монтажі колон. Зведення просторові геодезичні мережі. Розбивочні роботи при монтажі каркасно-панельних і безкаркасно-панельних будівель. Розбивочні роботи при монтажі багатоповерхових будівель з збірних елементів. Розбивочні роботи при зведенні висотних будівель. Розбивочні роботи при зведенні будівель в ковзаючій опалубці.

Тема 2.6. Геодезичні роботи при монтажі технологічного обладнання. Геодезичні роботи при монтажі технологічного обладнання. Геодезичні виміри, що виконуються при встановлюванні машин та устаткування.

Тема 2.7. Геодезичні роботи при експлуатації будівель та споруд. Геодезичні роботи при експлуатації будівель і споруд. Основні відомості про деформації будівель і споруд. Види та причини деформації. Визначення зсуву споруд.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин			
	денна форма			
	усього	у тому числі		
лекції		лабор.	сам. роб.	
1	2	3	4	5
II курс 4 семестр (2 семестр вивчення)				
Розділ 1. Основи геодезії та геодезичні виміри.				
Змістовий модуль 1. Завдання геодезії, плани і карти. Геодезичні вимірювання.				
Тема 1.1. Вступ. Інженерна геодезія, її зміст і завдання.	6	4	—	2
Тема 1.2. Орієнтування ліній на місцевості. Геодезичні плани та карти.	20	8	6	6
Тема 1.3. Елементи теорій похибок геодезичних вимірювань. Система допусків та відхилень у будівництві.	2	—	—	2
Тема 1.4. Лінійні геодезичні вимірювання.	6	2	2	2
Разом за змістовим модулем	34	14	8	12
Змістовий модуль 2. Кутові геодезичні вимірювання. Нівелювання. Геодезичні мережі. Топографічні зйомки.				
Тема 1.5. Кутові геодезичні вимірювання.	18	8	4	6
Тема 1.6. Вимірювання перевищень.	10	4	4	2
Тема 1.6.1. Види нівелювання.	6	2	4	—
Тема 1.7. Геодезичні мережі.	2	—	—	2
Тема 1.7.1. Планове знімальне обґрунтування.	2	—	—	2
Тема 1.7.2. Висотне знімальне обґрунтування.	8	—	4	4
Тема 1.7.3. Топографічні зйомки.	4	—	—	4
Разом за змістовим модулем	50	14	16	20
Розділ 2. Геодезичні роботи в будівельно-монтажному виробництві.				
Змістовий модуль 3. Організація геодезичних робіт на будівельному майданчику.				
Тема 2.1. Організація геодезичних робіт на будівельному майданчику.	4	—	—	4
Тема 2.2. Пошукові інженерно-геодезичні роботи для будівництва.	7	4	—	3
Тема 2.3. Геодезичні роботи у підготовчий період будівництва.	9	2	4	3
Разом за змістовим модулем	20	6	4	10
Змістовий модуль 4. Геодезичні роботи при виконанні будівельно-монтажних робіт.				
Тема 2.4. Геодезичні роботи у період нульового циклу будівництва.	6	2	2	2
Тема 2.5. Геодезичні роботи при зведенні надземної частини будівель та споруд.	6	4	—	2
Тема 2.6. Геодезичні роботи при монтажі технологічного обладнання.	2	—	—	2
Тема 2.7. Геодезичні роботи при експлуатації будівель та споруд.	2	2	—	—
Разом за змістовим модулем	16	8	2	6
Усього	120	42	30	48
Підготовка до екзамену	30			
Усього годин	150			

5. Теми лекційних, практичних, семінарських занять та зміст самостійного вивчення

№ теми	№ заняття	Вид заняття	Назва теми	Кількість годин
3 семестр				150
Розділ 1. Основи геодезії та геодезичні виміри.				
Змістовий модуль 1. Завдання геодезії, плани і карти. Геодезичні вимірювання.				34
1.1.			Вступ. Інженерна геодезія, її зміст і завдання.	
	1	лекція (1)	<i>Предмет вивчення геодезії, її призначення в будівельно-монтажному виробництві. Основні відомості і визначення. Поняття про загальну форму Землі і її розміри. (Л1. Ст. 3-8)</i>	2
		самост. вивчен.	<i>Метод проекцій в геодезії. (Л1. ст. 9)</i>	1
	2	лекція (2)	<i>Визначення положення точок на земній поверхні.</i>	2
		самост. вивчен.	<i>Вплив кривизни Землі на вимірювання горизонтальних і вертикальних відстаней. (Л1. Ст. 9-13) Абсолютні і умовні висоти. (Л1. ст. 13-14)</i>	1
1.2.			Орієнтування ліній на місцевості. Геодезичні плани та карти.	
	3	лекція (3)	<i>Орієнтування ліній на місцевості. Азимути. Дирекційні кути. Залежність між кутом дирекційним, істинним і магнітним азимутами лінії. (Л1. ст. 16-17; Л2. ст. 27-31)</i>	2
		самост. вивчен.	<i>Зближення меридіанів. (Л1. ст. 14-16; Л2. ст. 27-31)</i>	2
	4	лекція (4)	<i>Прямі і обернені дирекційні кути і азимути. Залежність між горизонтальними кутами і дирекційними кутами сторін ходу. Румби. Прямі і обернені геодезичні задачі на площині. (Л1. ст. 16-18; Л2. ст. 20-27)</i>	2
	5	лекція (5)	<i>Поняття про геодезичні плани, карти і креслення. Масштаби. (Л1. ст. 20-32. Л2. ст. 20-27)</i>	2
		самост. вивчен.	<i>Номенклатура карт і планів. Умовні знаки на планах, картах, геодезичних і будівельних кресленнях. Рельєф місцевості і способи його зображення. Ухил лінії. Графік закладень. Орієнтування на місцевості за допомогою карти. (Л1. ст. 20-32. Л2. ст. 20-27)</i>	2
		самост. вивчен.	<i>Способи вимірювання площ на планах і картах. (Л3. Ст. 32-37. Л2. Ст. 20-36)</i>	2
	6	лекція (6)	<i>Рішення задач на топографічних планах (картах). (Л3. Ст. 32-37. Л2. Ст. 20-36)</i>	2
	7	лабор. робота	<i>Користування лінійним та поперечним масштабом. Визначення координат точок топоплану. (№1)</i>	2
	8	лабор. робота	<i>Визначення площі ділянки аналітичним способом. (№2)</i>	2
	9	лабор. робота	<i>Визначення площі ділянки графічним способом, за допомогою поділу ділянки на елементарні геометричні фігури. Розв'язок геодезичних задач. (№3)</i>	2
1.3.			Елементи теорій похибок геодезичних вимірювань. Система допусків та відхилень у будівництві.	
		самост. вивчен.	<i>Загальні поняття про вимірювання. Похибки вимірювань. Властивості випадкових похибок вимірювань. Принцип арифметичної середини. Середня квадратична похибка. Гранична, абсолютна і відносна похибка. Середня квадратична похибка функції зм'яряних величин. Подвійні вимірювання. Поняття про вагу вимірювання. Загальна арифметична середина. Поняття про правила і техніку геодезичних обчислень. (Л1. ст. 39-48; Л2. ст. 5-17)</i>	2
1.4.			Лінійні геодезичні вимірювання.	
	10	лекція (7)	<i>Загальні відомості про лінійні вимірювання. Позначення точок і провішування ліній на місцевості. Прилади для безпосереднього вимірювання відстаней. Вимірювання відстаней сталевую стрічкою. Точність вимірювання відстаней сталевую стрічкою. Далекомірні</i>	2

№ теми	№ заняття	Вид заняття	Назва теми	Кількість годин
			<i>визначення відстаней. (Л1. Ст. 76-89.)</i>	
		самост. вивчен.	<i>Поняття про паралактичний спосіб лінійних вимірювань і визначення неприступних відстаней. (Л1. ст. 83-89; Л2. ст. 39-45)</i>	2
	11	лабор. робота	<i>Обробка матеріалів лінійних вимірів. (№4)</i>	2
			Змістовий модуль 2. Кутові геодезичні вимірювання. Нівелювання. Геодезичні мережі. Топографічні зйомки.	50
1.5.			Кутові геодезичні вимірювання.	
	12	лекція (8)	<i>Схема вимірювання горизонтального кута. Зорова труба. Рівні і їх пристрій. Відлікові пристосування. (Л1. ст. 50-58; Л2. ст. 48-60)</i>	2
		самост. вивчен.	<i>Типи теодолітів. (Л1. ст. 58-64; Л2. ст. 48-60)</i>	2
	13	лекція (9)	<i>Інструментальні похибки. Перевірки і юстирування теодоліта. Центрування теодоліта. (Л1. ст. 64-67; Л2. ст. 62-65)</i>	2
		самост. вивчен.	<i>Приведення зміряних напрямів до центрів знаків. (Л3. ст. 65-67; Л2. ст. 62-65)</i>	2
	14	лекція (10)	<i>Вимірювання горизонтальних кутів. Точність вимірювання горизонтальних кутів. (Л1. ст. 67-73; Л2. ст. 72-87)</i>	2
	15	лекція (11)	<i>Вимірювання вертикальних кутів. (Л1. ст. 67-73; Л2. ст. 72-87)</i>	2
		самост. вивчен.	<i>Екер і його використання. (Л1. ст. 67-73; Л2. ст. 72-87)</i>	2
	16	лабор. робота	<i>Вивчення будови теодоліта, виконання перевірок теодоліту, визначення відліків по горизонтальному та вертикальному кругах. (№5)</i>	2
	17	лабор. робота	<i>Вимірювання горизонтальних та вертикальних кутів. (№6)</i>	2
1.6.			Вимірювання перевищень.	
	18	лекція (12)	<i>Суть і методи вимірювання перевищень. Способи геометричного нівелювання. (Л1. Ст. 91-94; Л2. Ст. 91-95)</i>	2
		самост. вивчен.	<i>Нівеліри і їх пристрій. (Л1. ст. 92-94; Л2. ст. 91-95)</i>	1
	19	лекція (13)	<i>Перевірки і юстирування нівелірів. Нівелірні рейки і башмаки. Марки і репери. Основні джерела похибок геометричного нівелювання. Л1.Ст. 98-103. Л2. Ст. 104-110.</i>	2
		самост. вивчен.	<i>Точність передачі відміток технічним нівелюванням. (Л1. ст. 102-103; Л2. ст. 104-110)</i>	1
	20	лабор. робота	<i>Вивчення будови нівеліра. Відліки на рейках. Перевірка нівеліра. (№7)</i>	2
	21	лабор. робота	<i>Визначення перевищень. Прокладка нівелірного ходу. (№8)</i>	2
1.6.1.			Види нівелювання.	
	22	лекція (14)	<i>Суть тригонометричного нівелювання. Поняття про барометричне нівелювання. Поняття про гідростатичне нівелювання. Поняття про механічне нівелювання. (Л1. ст. 104-107)</i>	2
	23	лабор. робота	<i>Обробка журналу нівелювання технічного нівелювання. Посторінковий контроль. Визначення відміток точок нівелірного ходу. (№9)</i>	2
	24	лабор. робота	<i>Обробка журналу нівелювання IV-класу. Посторінковий контроль. Визначення відміток точок нівелірного ходу. (№10)</i>	2
1.7.			Геодезичні мережі.	
		самост.	<i>Принцип визначення взаємного положення точок. Призначення і види державних геодезичних мереж. Планові державні геодезичні мережі. Висотні державні геодезичні мережі. Геодезичні мережі згущування. Каталоги координат. Л1. ст.108-114.</i>	2
1.7.1.			Планове знімальне обґрунтування.	
		самост. вивчен.	<i>Види планового знімального обґрунтування. Польові роботи при прокладці теодолітних ходів. Обробка результатів вимірювань при прокладці теодолітних ходів. Інші методи визначення пунктів планового обґрунтування зйомки. (Л1. Ст. 114-123)</i>	2
1.7.2.			Висотне знімальне обґрунтування.	

№ теми	№ заняття	Вид заняття	Назва теми	Кількість годин
		самост. вивчен.	<i>Нівелювання IV класу. Технічне нівелювання. Тригонометричне нівелювання. (Л1. ст.125-130; Л2. ст. 94-110)</i>	2
		самост. вивчен.	<i>Прив'язка пунктів висотного знімального обґрунтування до опорної геодезичної мережі. (Л1. ст. 130-131; Л2. ст. 94-110)</i>	2
	25	лабор. робота	<i>Обробка матеріалів кутових вимірів Обчислення румбів. горизонтальних прокладень. Обчислення координат точок теодолітного ходу. Оцінка якості (№11)</i>	2
	26	лабор. робота	<i>Побудова координатної сітки і полігону за координатами. (№12)</i>	2
1.7.3.			Топографічні зйомки.	
		самост. вивчен.	<i>Відомості про топографічні зйомки місцевості. Зйомка місцевості і її види. Класифікація зйомок. Способи зйомки ситуації і рельєфу місцевості. Теодолітна зйомка. Тахеометрична зйомка. Нівелювання поверхні. (Л1. ст. 131-145. Л2; ст. 114-143)</i>	4
			Розділ 2. Геодезичні роботи в будівельно-монтажному виробництві.	
			Змістовий модуль 3. Організація геодезичних робіт на будівельному майданчику.	20
2.1.			Організація геодезичних робіт на будівельному майданчику.	
		самост. вивчен.	<i>Задачі геодезичного обслуговування будівництва. Будівельні допуски і норми точності геодезичних розбивочних робіт. Технічна документація для виробництва геодезичних робіт. (Л1. ст.143-14;. Л2. ст. 215-235)</i>	2
		самост. вивчен.	<i>Організація геодезичної служби в будівництві. (Л1. ст. 149-150; Л2. ст. 215-235)</i>	2
2.2.			Пошукові інженерно-геодезичні роботи для будівництва.	
		самост. вивчен.	<i>Загальні відомості. Інженерно - геодезичні дослідження для проектування інженерних споруд. Геодезичні роботи при вишукуваннях споруд лінійного типу. Розрахунок і побудова проектної лінії на профілі. (Л1. ст. 150-153; Л2. ст. 197-214)</i>	2
	27	лекція (15)	<i>Розрахунок, розбиття і закріплення основних елементів кривих на трасі. (Л1. ст. 152-162; Л2. ст. 195-215)</i>	2
	28	лекція (16)	<i>Винесення пікетів на криву. Нівелювання траси і поперечників. Методи контролю нівелювання. Обробка результатів нівелювання. Складання подовжнього профілю траси і поперечників. (Л1. ст. 152-162; Л2. ст. 195-215)</i>	2
		самост. вивчен.	<i>Розрахунок вертикальних кривих. (Л1. ст. 152-153; Л2. ст. 195-215)</i>	1
2.3.			Геодезичні роботи у підготовчий період будівництва.	
	29	лекція (17)	<i>Загальні положення. Способи визначення величин розбивочних елементів. Планова і висотна основи розбивочних робіт. Проектування будівельної сітки. Розбиття будівельної сітки на місцевості. (Л1. ст. 163-170. Л2. ст. 188-215)</i>	2
		самост. вивчен.	<i>Послідовність виконання геодезичних робіт на будівельному майданчику. (Л1. ст. 163-170; Л2. ст. 188-215)</i>	1
		самост. вивчен.	<i>Способи перенесення в натуру проектних довжин ліній, горизонтальних кутів, відміток і ухилів. Способи розбиття осей і точок споруд. Закріплення осей споруд на місцевості. Способи детального розбиття кривих. Передача відміток по вертикалі. Проектування вертикального планування. (Л1. Ст.170-182; Л2. Ст. 197-214)</i>	1
		самост. вивчен.	<i>Підрахунок об'ємів земляних робіт при вертикальному плануванні. Л1. (ст. 182-183; Л2. ст. 197-214)</i>	1
	30-31	лабор. робота	<i>Вертикальне планування. Складання картограми земляних робіт. Визначення обсягів земляних робіт при умові балансу земляних робіт. (№13-14)</i>	4
			Змістовий модуль 4. Геодезичні роботи при виконанні будівельно-монтажних робіт.	16
2.4.			Геодезичні роботи у період нульового циклу будівництва.	

№ теми	№ заняття	Вид заняття	Назва теми	Кількість годин
	32	лекція (18)	<i>Розрахунки при виконанні земляних робіт. Розбивочні роботи при спорудженні котлованів. Розбиття траншеї і оглядових колодязів. (ЛП. Ст. 188-196)</i>	2
		самост. вивчен.	<i>Розбивочні роботи при укладанні трубопроводів. Зйомка інженерних підземних комунікацій індукційним методом. Розбивочні роботи при пристрої фундаментів.. (ЛП. ст. 196-203)</i>	1
		самост. вивчен.	<i>Розбивочні роботи при монтажі стін підвалу, цоколя, перекриття над підвалом. (ЛП. ст. 201-203)</i>	1
	33	лабор. робота	<i>Вертикальна прив'язка запроектованої споруди. (№15)</i>	2
2.5.			Геодезичні роботи при зведенні надземної частини будівель та споруд.	
	34	лекція (19)	<i>Розбивочні роботи при зведенні цегляних будівель. Розбивочні роботи при монтажі колон. Зведення просторові геодезичні мережі. (ЛП. ст. 204-211)</i>	2
		самост. вивчен.	<i>Розбивочні роботи при монтажі каркаснопанельних і безкаркасно-панельних будівель. Розбивочні роботи при монтажі багатопверхових будівель з збірних елементів. (ЛП. ст.210-220)</i>	2
	35	лекція (20)	<i>Розбивочні роботи при зведенні висотних будівель. Розбивочні роботи при зведенні будівель в ковзаючій опалубці. (ЛП. ст. 220-221)</i>	2
2.6.		самост. вивчен.	Геодезичні роботи при монтажі технологічного обладнання. <i>Геодезичні роботи при монтажі технологічного обладнання. Геодезичні виміри, що виконуються при встановлюванні машин та устаткування.</i>	2
2.7.	36	лекція (21)	Геодезичні роботи при експлуатації будівель та споруд. <i>Геодезичні роботи при експлуатації будівель і споруд. Основні відомості про деформації будівель і споруд. Види та причини деформації. Визначення зсуву споруд.</i>	2
			Разом	120
			Підготовка до екзамену	30
			Всього	150

6. Перелік питань на екзамен

1. Поняття про загальну форму Землі і її розміри.
2. Метод проекцій в геодезії.
3. Визначення положення точок на земній поверхні.
4. Вплив кривизни Землі на вимірювання горизонтальних і вертикальних відстаней.
5. Абсолютні і умовні висоти.
6. Орієнтування ліній на місцевості. Азимути. Дирекційні кути.
7. Залежність між кутом дирекційним, істинним і магнітним азимутами лінії.
8. Прямі і зворотні дирекційні кути і азимути.
9. Залежність між горизонтальними кутами і дирекційними кутами сторін ходу.
10. Румби.
11. Пряма геодезична задача на площині.
12. Зворотна геодезична задача на площині.
13. Поняття про геодезичні плани, карти і креслення.
14. Масштаби. Номенклатура карт і планів.
15. Рельєф місцевості і способи його зображення.
16. Ухил лінії. Графік закладень.
17. Орієнтування на місцевості за допомогою карти.
18. Способи вимірювання площ на планах і картах.
19. Загальні поняття про вимірювання. Похибки вимірювань.
20. Властивості випадкових похибок вимірювань.
21. Принцип арифметичної середини.
22. Середня квадратична похибка.
23. Загальні відомості про лінійні вимірювання.
24. Прилади для безпосереднього вимірювання відстаней.
25. Вимірювання відстаней сталевую стрічкою.
26. Інструментальні похибки. Перевірки і юстирування теодоліта.
27. Вимірювання горизонтальних кутів.
28. Вимірювання вертикальних кутів.
29. Суть і методи вимірювання перевищень.
30. Способи геометричного нівелювання.
31. Перевірки і юстирування нівелірів.
32. Суть тригонометричного нівелювання.
33. Поняття про барометричне нівелювання.
34. Поняття про гідростатичне нівелювання. Поняття про механічне нівелювання.
35. Призначення і види державних геодезичних мереж. Планові державні геодезичні мережі. Висотні державні геодезичні мережі.
36. Польові роботи при прокладці теодолітних ходів. Обробка результатів вимірювань при прокладці теодолітних ходів.
37. Нівелювання IV класу.
38. Технічне нівелювання.
39. Зйомка місцевості і її види.
40. Задачі геодезичного обслуговування будівництва. Технічна документація для виробництва геодезичних робіт.
41. Геодезичні роботи при вишукуванні споруд лінійного типу.
42. Розрахунок і побудова проекційної лінії на профілі.
43. Розрахунок, розбиття і закріплення основних елементів кривих на трасі.
44. Нівелювання траси.
45. Складання подовжнього профілю траси і поперечників.
46. Проектування будівельної сітки. Розбиття будівельної сітки на місцевості.
47. Закріплення осей споруд на місцевості.
48. Підрахунок об'ємів земляних робіт при вертикальному плануванні.
49. Розбивочні роботи при спорудженні котлованів. Розбиття траншей і оглядових колодязів.
50. Розбивочні роботи при укладанні трубопроводів.

51. Розбивочні роботи при пристрої фундаментів.
52. Розбивочні роботи при монтажі стін підвалу, цоколя, перекриття над підвалом.
53. Розбивочні роботи при зведенні цегляних будівель.
54. Розбивочні роботи при монтажі колон.
55. Розбивочні роботи при монтажі каркаснопанельних і безкаркасно-панельних будівель.
56. Розбивочні роботи при монтажі багатоповерхових будівель із збірних елементів.
57. Розбивочні роботи при зведенні висотних будівель.
58. Геодезичні роботи при монтажі технологічного обладнання.
59. Геодезичні роботи при експлуатації будівель і споруд.
60. Основні відомості про деформації будівель і споруд.

7. Методи навчання

Під час вивчення дисципліни «Інженерна геодезія» у навчальному процесі застосовуються такі методи навчання: розповідь, бесіда, лекція, пояснення, демонстрація, ілюстрація, навчальна дискусія, диспут, самостійне виконання лабораторних завдань, розв'язування задач, виконання вправ.

8. Контроль результатів навчання

8.1. Форми та засоби поточного і підсумкового контролю

Контроль знань здобувачів освіти здійснюється за модульно-рейтинговою системою.

Засобами діагностики та методами демонстрування результатів навчання здобувачів освіти з дисципліни є:

- індивідуальне опитування, фронтальне опитування;
- модульні контрольні роботи у формі тестування;
- директорська контрольна робота;
- екзамен.

Зміст курсу дисципліни «Інженерна геодезія» поділений на 4 змістових модулів. Кожний модуль включає в себе лекції, лабораторні заняття та самостійну роботу здобувачів освіти і завершуються рейтинговим контролем рівня засвоєння знань програмного матеріалу відповідної частини курсу.

У змістовий модуль 1 (ЗМ1) входять теми 1.1-1,4 у змістовий модуль 2 (ЗМ2) – теми 1,5-1.7.3, у змістовий модуль 3 (ЗМ3) – теми 2.1.-2.3, у змістовий модуль 4 (ЗМ4) – теми 2.4-2.7.

Після завершення відповідно змістового модуля проводяться **модульні контрольні роботи (МК)**. До модульної контрольної роботи допускаються здобувачі освіти, які опрацювали весь обсяг теоретичного матеріалу в т.ч. і матеріал самостійно, виконали практичні роботи.

Рейтингову кількість балів здобувача освіти формують бали, отримані за модульні контрольні роботи, які проводяться у формі тестування, та середній рейтинг виконання практичних робіт.

Участь здобувачів освіти в контрольних заходах обов'язкова. МК проводиться у письмовій тестовій формі, тестові завдання обов'язково включають матеріал, який передбачено до самостійного опрацювання студентами. Здобувач освіти, який не виконав вимоги щодо самостійної роботи чи будь якого іншого виду навчальної діяльності, не допускається до складання МК і даний модуль йому не зараховується.

Семестрові бали (семестровий рейтинг) здобувач освіти отримує як середнє арифметичне балів змістових модулів, які входять до визначених тем змістових модулів семестру.

Оцінка навчальної успішності здобувачів освіти здійснюється під час семестрового оцінювання у формі заліку та екзамену, які передбачають два усних запитання та вирішення практичного завдання.

Оцінка «відмінно» виставляється студенту, який має стійкі системні, глибокі і різнобічні знання, відмінно володіє матеріалом, знає нормативну і законодавчу базу та її застосування за певних умов, дає обґрунтовані, правильні відповіді на питання, доцільно використовує термінологію дисципліни (предмета), усвідомлює взаємозв'язок окремих розділів дисципліни, їхнє значення для майбутньої професії, виявляє творчі здібності у розумінні та використанні навчально-програмного матеріалу, проявляє здатність до самостійного оновлення і поповнення знань. Практичні завдання і задачі вирішує правильно, розрахунки проводить без помилок,

отримує достовірні результати, правильно заповнює і складає документи, робить відповідні узагальнення і висновки та охайно оформляє виконані завдання та звіти.

- глибоке, теоретично обґрунтоване розкриття питання; розрахунки, зроблені без помилок, проведено повний аналіз, відображена власна позиція – оцінюються в **48-50 балів**;
- обґрунтоване розкриття питання чи/та розрахунки, зроблені з незначними неточностями, які істотно не впливають на правильність відповіді – **45-47 балів**;

Оцінка «добре» виставляється студенту, який знає викладений матеріал і добре ним володіє але допускає незначні помилки у формулюванні термінів, категорій, понять, використанні нормативно-правової бази, показує стійкий рівень знань з дисципліни і та професійної діяльності. Під час виконання практичних завдань, вирішення задач, проведення розрахунків допускає незначні помилки, але за допомогою викладача швидко орієнтується і знаходить правильні відповіді, правильно або з незначними помилками заповнює і складає документи, робить відповідні узагальнення і висновки та охайно оформляє виконані завдання та звіти.

- відповідь не дає повного розкриття питання, не проведено повний аналіз результатів розрахунків, немає власної позиції – **42-44 балів**;
- неповне розкриття питання, доведені до завершення розрахунки але не зроблено їх аналіз; загалом наявні достатні знання – **38-41 балів**;

Оцінка «задовільно» виставляється студенту, який посередньо володіє матеріалом, виявив знання основного навчально-програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та наступної роботи за професією, справляється з виконанням завдань, передбачених програмою, дає неправильну відповідь на окремі питання або на всі питання дає малообґрунтовані, невичерпні відповіді, знання має обмежені, несистемні, слабо орієнтується у нормативно-правових документах. Під час виконання практичних завдань, вирішення задач, проведення розрахунків припускається грубих помилок і тільки за допомогою викладача може виправити допущені помилки, із значними помилками заповнює і складає документи, поверхово робить узагальнення і висновки та не зовсім охайно оформляє виконані завдання та звіти.

- питання розкриті фрагментарно, наявні фактологічні помилки під час викладу чи/та помилки під час проведення розрахунків – **34-37 балів**;
- відповідь неповна, наявні суттєві помилки при викладі та проведенні розрахунків – **30-33 балів**;

Оцінка «незадовільно» виставляється студенту, який не виявив достатніх знань основного навчально-програмного матеріалу, дає відповіді лише на деякі питання або дає неправильні відповіді на питання, може відтворити кілька термінів, не знає термінології дисципліни і основних нормативно-правових документів, не може без допомоги викладача використати знання у подальшому навчанні, не спромігся оволодіти навичками самостійної роботи. Допускає принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань, вирішенні задач, проведенні розрахунків припускається грубих помилок і не може їх виправити, не виконує практичне завдання у визначений термін, із значними помилками заповнює і складає документи, не робить узагальнення і висновки та не охайно оформляє виконані завдання та звіти.

- відповідь має значні помилки елементарного рівня – **1-30 бали**;
- відсутність відповіді на питання – **0 балів**.

8.3. Оцінювання за формами контролю

	Заліковий модуль 1	Заліковий модуль 2	Заліковий модуль 3	Заліковий модуль 4	Заліковий модуль (екзамен)	Разом, %
%	15	15	15	15	40	100 %
Мінімум	0	0	0	0	0	0
Максимум	50	50	50	50	50	50

8.4 Шкала оцінювання

Відсоток правильних відповідей	Рейтинг за п'ятдесятибальною шкалою	Оцінка за п'ятибальною шкалою	Запис у заліковій книжці студента та відомості	Оцінка за дванадцятибальною шкалою
97-100	49-50	5	відмінно	12
93-96	47-48	5	відмінно	11
90-92	45-46	5	відмінно	10
85-89	43-44	4	добре	9
80-84	40,41,42	4	добре	8
75-79	38,39	4	добре	7
69-74	35,36,37	3	задовільно	6
65-68	33-34	3	задовільно	5
60-64	30,31,32	3	задовільно	4
менше 60	0-29	2	незадовільно	2

9. Методичне забезпечення

1. Витяг з навчального плану
2. Програма навчальної дисципліни
3. Плани занять
4. Конспект лекцій з дисципліни
5. Завдання для комплексної контрольної роботи
6. Інструкційно-методичні матеріали до лабораторних занять
7. Інструкційно-методичні матеріали до самостійної роботи
8. Питання до заліків з модулів
9. Питання до екзамену
10. Екзаменаційні білети

10. Рекомендовані джерела інформації

Основні

1. Войтечко С.П. *Інженерна геодезія : підручник / С.П. Войтенко.* — 2-ге вид., виправл. і доповн. — К.: Знання, 2012. — 574 с. ISBN 978-966-346-895-2
2. *Інженерна геодезія : навч. посіб./ С.Г. Вилка.* — К. : Аграрна освіта, 2014. — 371 с.
3. *Інженерна геодезія [Текст]: конспект лекцій для студентів спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія», освітньо-професійної програми « Будівництво та експлуатація будівель та споруд», денної форми навчання/ уклад. А.М. Рябік - Любешів: Любешівський технічний коледж Луцького НТУ, 2019. - 67 с*
4. Ю.М. Панчук, І. М. Бялик, О. Є. Янчук П12 *Інженерна геодезія: Навчальний посібник.* - Рівне: НУВГП, 2012.-337 с.

Допоміжні

5. Решетняк М.Е. *Інженерна геодезія.* - К.: Урожай, 2006.
6. Романчук С. В. *Геодезія. Навчальний посібник.* — К.: Центр учбової літератури, 2008. — 296 с.
7. Ващенко В., Літинський В., Перій С. *Геодезичні прилади та приладдя. Навчальний посібник.* 2-ге вид. - Львів: Євровіт, 2006.- 208 с.:іл. Друге, доповнене видання. ISBN 966-7343-93-6
8. *Геодезія. Частина перша. Топографія; навч. посібник / А.Л. Островський, О.І. Мороз, З.Р. Тартачинська, І.Ф. Гарасимчук.* - Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2011. - 440 с., ISBN 978-617-607-081-8
9. Романчук С. В., Кирилюк В. П., Шемякін М. В., Р 69 *Геодезія. Навчальний посібник.* — К.: Центр учбової літератури, 2008. — 296 с., ISBN 978-966-364-758-6
10. *ГЕОДЕЗІЯ. Частина перша. Друге видання, виправлене та доповнене. (За загальною редакцією професора, д.т.н. Могильного С.Г. і професора, д.т.н. Войтенка С.П.), Донецьк, 2003 р. - 458 с., ISBN 966-8248-04-X*

Інформаційні ресурси

1. <http://www.geoguide.com.ua/survey/survey.php?part=geod>
2. http://www.krok.edu.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=1384&Itemid=845
3. <http://mirknig.com/knigi/1181215115-inzhenernaya-geodeziya.html>
4. <http://land.gov.ua/heodeziia-ta-kartohrafiia>
5. http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%86%D0%BD%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B0_%D0%B3%D0%B5%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%B7%D1%96%D1%8F
6. <http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B5%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%B7%D1%96%D1%8F>