


**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ІННОВАТИКИ,
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ ТА ІНФРАСТРУКТУРИ**

ЗАТВЕРДЖУЮ
Директор Навчально-наукового
інституту інноватики,
природокористування та
інфраструктури

Василь БРИЧ
“ ” _____ 2023 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ
В.о. профектора з науково-
педагогічної роботи

Віктор ОСТРОВЕРХОВ
“ ” _____ 2023 р.


ЗАТВЕРДЖУЮ
Директор Навчально-наукового
інституту новітніх освітніх технологій

Святослав ПИТЕЛЬ
“ ” _____ 2023 р.


РОБОЧА ПРОГРАМА

з дисципліни

“ГЕОДЕЗІЯ В БУДІВНИЦТВІ”

Ступінь вищої освіти – “бакалавр”

Галузь знань: 19 “Архітектура та будівництво”


Спеціальність: 193 “Геодезія та землеустрій”

Освітньо-професійна програма: “Експертна оцінка землі та
нерухомого майна”

Кафедра економічної експертизи та землевпорядкування


Форма навчання	Курс	Семестр	Лекції (год.)	Практичні (год.)	ІРС, год.	Тренінг, КПЗ год.	Самостійна робота студ., год.	Разом, год.	Залік (семестр)	Екзамен (семестр)
Денна	III	6	42	28	4	6	40	120	-	6
Заочна	III	6	8	4	-	-	108	120	-	6

Тернопіль – ЗУНУ, 2023

31.08.2023


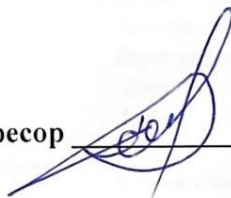
Робоча програма складена на основі освітньо-професійної програми підготовки бакалавра галузі знань 19 “Архітектура та будівництво”, спеціальності: 193 “Геодезія та землеустрій”, затвердженої Вченою Радою ЗУНУ (протокол № 9 від 26.05.2021 р.).

Робочу програму склав

канд. техн. наук, доцент кафедри економічної експертизи та землевпорядкування Андрій ВІТРОВИЙ 

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри економічної експертизи і землевпорядкування, протокол № 1 від 29 серпня 2023 р.

Завідувач кафедри, докт. екон. наук, професор



Борис ЯЗЛЮК


Розглянуто та схвалено групою забезпечення спеціальності Геодезія та землеустрій протокол № 1 від 30 серпня 2023 р.

Голова групи забезпечення спеціальності, докт. техн. наук, професор



Ігор ПЕРОВИЧ

Гарант освітньо-професійної програми докт. техн. наук, професор



Ігор ПЕРОВИЧ

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ІННОВАТИКИ,
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ ТА ІНФРАСТРУКТУРИ**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор Навчально-наукового
інституту інноватики,
природокористування та
інфраструктури

_____ Василь БРИЧ

“ ___ ” _____ 2023 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. проректора з науково-
педагогічної роботи

_____ Віктор ОСТРОВЕРХОВ

“ ___ ” _____ 2023 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор Навчально-наукового
інституту новітніх освітніх технологій

_____ Святослав ПИТЕЛЬ

“ ___ ” _____ 2023 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА

з дисципліни

“ГЕОДЕЗІЯ В БУДІВНИЦТВІ”

Ступінь вищої освіти – “бакалавр”

Галузь знань: 19 “Архітектура та будівництво”

Спеціальність: 193 “Геодезія та землеустрій”

Освітньо-професійна програма: “Експертна оцінка землі та
нерухомого майна”

Кафедра економічної експертизи та землевпорядкування

Форма навчання	Курс	Семестр	Лекції (год.)	Практичні (год.)	ІРС, год.	Тренінг, КПЗ год.	Самостійна робота студ., год.	Разом, год.	Залік (семестр)	Екзамен (семестр)
Денна	III	6	42	28	4	6	40	120	-	6
Заочна	III	6	8	4	-	-	108	120	-	6

Тернопіль – ЗУНУ, 2023

Робоча програма складена на основі освітньо-професійної програми підготовки бакалавра галузі знань 19 “Архітектура та будівництво”, спеціальності: 193 “Геодезія та землеустрій”, затвердженої Вченою Радою ЗУНУ (протокол № 9 від 26.05.2021 р.).

Робочу програму склав

канд. техн. наук, доцент кафедри економічної експертизи та землевпорядкування Андрій ВІТРОВИЙ

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри економічної експертизи і землевпорядкування, протокол № 1 від 29 серпня 2023 р.

Завідувач кафедри, докт. екон. наук, професор _____ Борис ЯЗЛЮК

Розглянуто та схвалено групою забезпечення спеціальності Геодезія та землеустрій протокол № 1 від 30 серпня 2023 р.

Голова групи забезпечення

спеціальності, докт. техн. наук, професор _____ Ігор ПЕРОВИЧ

Гарант освітньо-професійної програми

докт. техн. наук, професор _____ Ігор ПЕРОВИЧ

СТРУКТУРА РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

“Геодезія в будівництві”

Опис дисципліни “Геодезія в будівництві”

Дисципліна “Геодезія в будівництві”	Галузь знань, спеціальність, Ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів ECTS – 4	Галузь знань 19 “Архітектура та будівництво”	Статус дисципліни Обов’язкова, цикл професійної підготовки Мова навчання українська
Кількість залікових модулів – 4	Спеціальність 193 “Геодезія та землеустрій” Освітньо-професійна програма: Експертна оцінка землі та нерухомого майна,	Рік підготовки: Денна – 3 Заочна - 3 Семестр: Денна – 6 Заочна – 6
Кількість змістових модулів – 4	Ступінь вищої освіти – бакалавр	Лекції: Денна – 42 год. Заочна – 8 год. Практичні заняття: Денна – 28 год. Заочна – 4 год.
Загальна кількість годин: Денна – 120 Заочна – 120		Самостійна робота: Денна – 40 год. Заочна – 108 год. Тренінг, КПЗ – 6 год. ІРС – 4 год.
Тижневих годин – 8 год., з них аудиторних – 5 год.		Вид підсумкового контролю – екзамен

2. Мета і завдання дисципліни “Геодезія в будівництві”

2.1. Мета вивчення дисципліни.

Метою дисципліни “Геодезія в будівництві” є теоретична та практична інженерно-геодезична підготовка студентів, формування в них цілісного розуміння як загальних завдань геодезичної науки на будівництві та в землеустрої, так і набуття ними практичних навичок для виконання ними геодезичних робіт у землепорядній та будівельно-архітектурній галузях.

2.2. Завдання вивчення дисципліни: полягає у засвоєнні теоретичних знань та набутті навиків по виконанню топографо-геодезичних та інженерно-геодезичних вишукувань, розмічування інженерних споруд на місцевості, геодезичне забезпечення проектування будівель і споруд, визначення параметрів вертикального планування місцевості.

2.3. Найменування та опис компетентностей, формування котрих забезпечує вивчення дисципліни:

- Здатність здійснювати безпечну діяльність;
- Здатність застосовувати фундаментальні знання для аналізу явищ природного і техногенного походження при виконанні професійних завдань у сфері геодезії та землеустрою;
- Здатність застосовувати нормативно-правові акти, нормативно-технічні документи, довідкові матеріали у професійній діяльності;
- 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;
- Здатність застосовувати інструменти, прилади, обладнання, устаткування при виконанні завдань геодезії та землеустрою;

2.4. Передумови для вивчення дисципліни.

Геодезія і топографія, геологія та геоморфологія, математичне опрацювання геодезичних вимірів, вища математика, автоматизоване топографічне креслення, геодезія, геоінформаційні системи і бази даних.

2.5. Результати навчання:

- Знати та застосовувати у професійній діяльності нормативно-правові акти, нормативно-технічні документи, довідкові матеріали в сфері геодезії та землеустрою і суміжних галузей;
- Знати історію та особливості розвитку геодезії та землеустрою, їх місце в загальній системі знань про природу і суспільство;
- Виконувати обстеження і вишукувальні, топографо-геодезичні, картографічні, проектні та проектно-вишукувальні роботи при виконанні професійних завдань з геодезії та землеустрою;
- Брати участь у створенні державних геодезичних мереж та спеціальних інженерно-геодезичних мереж, організовувати та виконувати топографічні та кадастрові знімання, геодезичні вимірювання, інженерно-геодезичні вишукування для проектування, будівництва та експлуатації об'єктів будівництва;

- Обирати і застосовувати інструменти, обладнання, устаткування та програмне забезпечення, які необхідні для дистанційних, наземних, польових і камеральних досліджень у сфері геодезії та землеустрою;
- Організовувати та виконувати дистанційні, наземні, польові і камеральні роботи в сфері геодезії та землеустрою, оформляти результати робіт, готувати відповідні звіти;
- Планувати і виконувати геодезичні, топографічні та кадастрові знімання, опрацьовувати отримані результати у геоінформаційних системах;
- Планувати складну професійну діяльність, розробляти і реалізовувати проекти у сфері геодезії та землеустрою за умов ресурсних та інших обмежень.

3. Зміст дисципліни «Геодезія в будівництві»

Змістовий модуль 1. Проектно вишукувальні геодезичні роботи в будівництві

Тема 1. Предмет і завдання курсу геодезія в будівництві.

Предмет і задачі геодезії в будівництві. Структура і особливості геодезії в будівництві як навчальної дисципліни. Роль і значення геодезії в будівництві в будівельних та землепорядних роботах. Історія української та світової геодезії в будівництві. Сучасний стан і перспективи розвитку геодезії в будівництві.

Література: 3, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 14, 15.

Тема 2. Організація і технологія інженерно-геодезичних розбивочних робіт.

Призначення і організація розбивочних робіт. Норми і принципи розрахунку точності розбивочних робіт. Способи розбивочних робіт. Пряма і зворотна кутові засічки. Спосіб лінійної засічки. Спосіб полярних координат. Спосіб створної і створно-лінійної засічки. Основні розбивочні роботи. Винесення в натуру і закріплення червоних ліній, осей проїздів, будівель і споруд.

Література: 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 14, 15, 22.

Тема 3. Інженерно-геодезичні вишукування під будівництво доріг та мостів.

Камеральне трасування. Польове трасування. Відновлення дорожньої траси та розбивка кривих. Розбивка земляного полотна дороги. Розбивка верхнього будівництва дороги. Побудова мостової розбивочної основи. Розбивочні роботи при зведенні опор та прольотних будов моста.

Література: 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 14, 15, 16.

Тема 4. Геодезичні роботи при плануванні та забудові територій населених пунктів.

Планування й проектування міської території. Складання й розрахунки проекту червоних ліній. Винесення в натуру й закріплення червоних ліній, осей проїздів, будинків і споруд. Складання плану організації рельєфу. Складання плану земляних мас. Винесення в натуру проекту організації рельєфу.

Література: 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 15.

Змістовий модуль 2. Геодезичне забезпечення при будівництві будівель і споруд.

Тема 5. Геодезичні роботи при монтажі елементів будівельних конструкцій.

Завдання та зміст геодезичних робіт. Встановлення і вивірення елементів конструкцій у плані. Встановлення і вивірення елементів конструкцій за висотою. Встановлення і вивірення конструкцій за вертикаллю.

Література: 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 14, 15.

Тема 6. Геодезичні роботи при зведенні будинків і споруд.

Завдання геодезичної служби в підготовчий період. Розмічування і закріплення осей. Побудова обноси і винесення на обноску осей. Геодезичні роботи при влаштуванні котлованів. Геодезичні роботи при монтажі фундаментів. Геодезична підготовка монтажних горизонтів.

Література: 3, 4, 5, 6, 14, 15, 21.

Тема 7. Спостереження за деформаціями інженерних споруд.

Види деформацій. Точність і періодичність спостережень. Геодезичні знаки. Деформації споруд. Точність і періодичність спостережень. Розміщення знаків для спостережень за осіданнями.

Література: 3, 5, 6, 7, 9, 14, 15, 24.

Змістовий модуль 3. Геодезичні роботи в будівництві.

Тема 8. Геометричні елементи вишукувань і проектування інженерних мереж.

Особливості інженерних вишукувань для проектування підземних комунікацій. Схеми створення мереж водопостачання, каналізації та газопостачання. Траса трубопроводу. Криниці. Відомості про вибір робочих нахилів самопроточних трубопроводів. Глибина закладання трубопроводів. Ув'язка взаємного розташування підземних комунікацій. Знімання підземних комунікацій індукційними пристроями. Обміри. Вимоги до точності

геодезичної основи для вишукувань і будівництва підземних комунікацій. Камеральне трасування на плані. Повздовжній профіль траси. Геодезичні роботи при польовому трасуванні підземного трубопроводу. Геодезичні розрахунки при проектуванні повздовжнього профілю трубопроводу каналізації. Геодезичне винесення в натуру осі трубопроводів. Геодезичні роботи при будівництві трубопроводів. Інженерно-геодезичні роботи при проектуванні і створенні переходів трубопроводів через перешкоди. Виконавчі знімання. Визначення висоти споруд поблизу траси трубопроводу.

Література: 5, 7, 8, 9, 12, 13.

Тема 9. Інженерно-геодезичні роботи при енергетичному, гідротехнічному і меліоративному будівництві.

Склад та зміст інженерно-геодезичних робіт при будівництві гідроелектростанцій. Геодезична основа будівельної площадки гідровузла, винос в натуру головних осей споруд. Геодезичні роботи при зведенні ГЕС, монтажу гідротехнічних агрегатів і спостереження за деформаціями споруд. Особливості геодезичного забезпечення будівництва атомних і теплових електростанцій. Геодезичні роботи при меліоративному будівництві.

Література: 4, 5, 7, 8, 9, 12, 13.

Тема 10. Геодезичні роботи в будівництві тунелей.

Загальні відомості про тунелі. Аналітичний розрахунок траси тунеля. Геодезичне обґрунтування траси тунеля. Особливості побудови геодезичного обґрунтування на поверхні. Аналіз джерел помилок збойки зустрічних забоїв. Орієнтування підземних виробіток. Геодезичні роботи в підземних виробітках.

Література: 4, 5, 7, 8, 9, 12, 13.

Змістовий модуль 4. Охорона праці при проведенні геодезичних робіт на будівництві.

Тема 11. Безпечність праці при геодезичних роботах в будівництві.

Охорона праці при виконанні геодезичних робіт на будівельних об'єктах. Правила зберігання, транспортування і експлуатації геодезичних приладів на будівельних об'єктах.

Література: 3, 4, 5, 7, 8, 9, 14, 15.

**4. Структура залікового кредиту
з дисципліни «Геодезія в будівництві»
(денна форма навчання)**

	<i>Кількість годин</i>					
	Лекції	Прак-тичні заняття	Само-стійна робота	Індиві-дуальна робота	Тре-нінг, КПЗ	Конт-рольні заходи
Змістовий модуль 1. Проектно вишукувальні геодезичні роботи в будівництві						
Тема 1. Предмет і завдання курсу геодезія в будівництві.	2	2	2	-	1	Пото-чне опиту-вання
Тема 2. Організація і технологія інженерно-геодезичних розбивочних робіт.	4	2	2	-		
Тема 3. Інженерно-геодезичні вишукування під будівництво доріг та мостів.	4	2	4	-		
Тема 4. Геодезичні роботи при плануванні та забудові територій населених пунктів.	4	2	4	1		
Змістовий модуль 2. Геодезичне забезпечення при будівництві будівель і споруд.						
Тема 5. Геодезичні роботи при монтажі елементів будівельних конструкцій.	4	4	4	1	2	Пото-чне опиту-вання
Тема 6. Геодезичні роботи при зведенні будинків і споруд.	4	2	4	-		
Тема 7. Спостереження за деформаціями інженерних споруд.	4	2	4	-		
Змістовий модуль 3. Геодезичні роботи в будівництві.						
Тема 8. Геометричні елементи вишукувань і проектування інженерних мереж.	4	4	4	1	2	Пото-чне опиту-вання
Тема 9. Інженерно-геодезичні роботи при енергетичному, гідротехнічному і меліоративному будівництві.	4	4	4	-		
Тема 10. Геодезичні роботи в будівництві тунелів.	4	2	4	-		
Змістовий модуль 4. Охорона праці при проведенні геодезичних робіт на будівництві.						
Тема 11. Безпечність праці при геодезичних роботах в будівництві.	4	2	4	1	1	Пото-чне опиту-вання
Разом	42	28	40	4	6	-

(заочна форма навчання)

	<i>Кількість годин</i>			
	Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота	Тренінг, КПІЗ
Змістовий модуль 1. Проектно вишукувальні геодезичні роботи в будівництві				
Тема 1. Предмет і завдання курсу геодезія в будівництві.	0,5		8	-
Тема 2. Організація і технологія інженерно-геодезичних розбивочних робіт.	0,5		10	-
Тема 3. Інженерно-геодезичні вишукування під будівництво доріг та мостів.	0,5		10	-
Тема 4. Геодезичні роботи при плануванні та забудові територій населених пунктів.	0,5	0,5	10	-
Змістовий модуль 2. Геодезичне забезпечення при будівництві будівель і споруд.				
Тема 5. Геодезичні роботи при монтажі елементів будівельних конструкцій.	0,5	0,5	10	-
Тема 6. Геодезичні роботи при зведенні будинків і споруд.	0,5	0,5	10	
Тема 7. Спостереження за деформаціями інженерних споруд.	1,0	0,5	10	-
Змістовий модуль 3. Геодезичні роботи в будівництві.				
Тема 8. Геометричні елементи вишукувань і проектування інженерних мереж.	1,0	0,5	10	-
Тема 9. Інженерно-геодезичні роботи при енергетичному, гідротехнічному і меліоративному будівництві.	1,0	0,5	10	-
Тема 10. Геодезичні роботи в будівництві тунелів.	1,0	0,5	10	-
Змістовий модуль 4. Охорона праці при проведенні геодезичних робіт на будівництві.				
Тема 11. Безпечність праці при геодезичних роботах в будівництві.	1,0	0,5	10	-
Разом	8	4	108	-

5. Тематика практичних завдань

Практичне заняття №1

Тема: Предмет і завдання курсу геодезія в будівництві.

Мета: зрозуміти суть та основні завдання геодезії в будівництві.

Питання для обговорення:

1. Предмет і задачі геодезії в будівництві;

2. Роль і значення геодезії в будівництві в будівельних та землепорядних роботах;
3. Сучасний стан і перспективи розвитку геодезії в будівництві.

Література: 3, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 14, 15.

Практичне заняття №2

Тема: Організація і технологія інженерно-геодезичних розбивочних робіт.

Мета: вивчити основні способи інженерно-геодезичних розбивочних робіт.

Питання для обговорення:

1. Призначення і організація розбивочних робіт;
2. Норми і принципи розрахунку точності розбивочних робіт;
3. Способи розбивочних робіт;
4. Пряма і зворотна кутові засічки;
5. Спосіб лінійної засічки;
6. Спосіб полярних координат;
7. Основні розбивочні роботи;
8. Винесення в натуру і закріплення червоних ліній, осей проїздів, будівель і споруд.

Література: 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 14, 15, 22.

Практичне заняття №3

Тема: Інженерно-геодезичні вишукування під будівництво доріг та мостів.

Мета: навчитись проводити інженерно-геодезичні вишукування під будівництво доріг та мостів

Питання для обговорення:

1. Камеральне трасування;
2. Польове трасування.
3. Відновлення дорожньої траси та розбивка кривих.
4. Розбивка земляного полотна дороги.
5. Розбивка верхнього будівництва дороги;
6. Побудова мостової розбивочної основи;
7. Розбивочні роботи при зведенні опор та прольотних будов моста.

Література: 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 14, 15, 16.

Практичне заняття №4

Тема: Геодезичні роботи при плануванні та забудові територій населених пунктів.

Мета: навчитися планувати й проектувати міські території

Питання для обговорення:

1. Планування й проектування міської території;
2. Складання й розрахунки проекту червоних ліній;
3. Винесення в натуру й закріплення червоних ліній, осей проїздів, будинків і споруд;
4. Складання плану організації рельєфу;
5. Складання плану земляних мас;
6. Винесення в натуру проекту організації рельєфу.

Література: 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 15.

Практичне заняття №5

Тема: Геодезичні роботи при монтажі елементів будівельних конструкцій.

Мета: навчитися проводити геодезичні роботи при монтажі елементів будівельних конструкцій.

Питання для обговорення:

1. Завдання та зміст геодезичних робіт;
2. Встановлення і вивірення елементів конструкцій у плані;
3. Встановлення і вивірення елементів конструкцій за висотою;
4. Встановлення і вивірення конструкцій за вертикаллю.

Література: 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 14, 15.

Практичне заняття №6

Тема: Геодезичні роботи при зведенні будинків і споруд.

Мета: навчитися проводити геодезичні роботи при зведенні будинків і споруд

Питання для обговорення:

1. Завдання геодезичної служби в підготовчий період;
2. Розмічування і закріплення осей;
3. Побудова обноски і винесення на обноску осей;
4. Геодезичні роботи при влаштуванні котлованів;
5. Геодезичні роботи при монтажі фундаментів;

6. Геодезична підготовка монтажних горизонтів.

Література: 3, 4, 5, 6, 14, 15, 21.

Практичне заняття №7

Тема: Спостереження за деформаціями інженерних споруд.

Мета: навчитися досліджувати деформації інженерних споруд.

Питання для обговорення:

1. Види деформацій;
2. Точність і періодичність спостережень;
3. Геодезичні знаки;
4. Деформації споруд;
5. Точність і періодичність спостережень;
6. Розміщення знаків для спостережень за осіданнями.

Література: 3, 5, 6, 7, 9, 14, 15, 24.

Практичне заняття №8

Тема: Геометричні елементи вишукувань і проектування інженерних мереж.

Мета: навчитися проектувати інженерні мережі.

Питання для обговорення:

1. Схеми створення мереж водопостачання, каналізації та газопостачання;
2. Траса трубопроводу;
3. Глибина закладання трубопроводів;
4. Ув'язка взаємного розташування підземних комунікацій.
5. Камеральне трасування на плані;
6. Повздовжній профіль траси;
7. Геодезичні роботи при польовому трасуванні підземного трубопроводу;
8. Геодезичні розрахунки при проектуванні повздовжнього профілю трубопроводу каналізації;
9. Геодезичне винесення в натуру осі трубопроводів;
10. Геодезичні роботи при будівництві трубопроводів;
11. Інженерно-геодезичні роботи при проектуванні і створенні переходів трубопроводів через перешкоди;
12. Визначення висоти споруд поблизу траси трубопроводу.

Література: 5, 7, 8, 9, 12, 13.

Практичне заняття №9

Тема: Інженерно-геодезичні роботи при енергетичному, гідротехнічному і меліоративному будівництві.

Мета: навчитись проводити інженерно-геодезичні роботи при енергетичному, гідротехнічному і меліоративному будівництві.

Питання для обговорення:

1. Склад та зміст інженерно-геодезичних робіт при будівництві гідроелектростанцій;
2. Геодезичні роботи при зведенні ГЕС, монтажу гідротехнічних агрегатів і спостереження за деформаціями споруд;
3. Особливості геодезичного забезпечення будівництва атомних і теплових електростанцій;
4. Геодезичні роботи при меліоративному будівництві.

Література: 4, 5, 7, 8, 9, 12, 13.

Практичне заняття №10

Тема: Геодезичні роботи в будівництві тунелей.

Мета: навчитись проводити геодезичні роботи при будівництві тунелей.

Питання для обговорення:

1. Загальні відомості про тунелі;
2. Аналітичний розрахунок траси тунеля;
3. Геодезичне обґрунтування траси тунеля;
4. Особливості побудови геодезичного обґрунтування на поверхні;
5. Орієнтування підземних виробіток;
6. Геодезичні роботи в підземних виробітках.

Література: 3, 4, 5, 7, 8, 9, 14, 15.

Практичне заняття №11

Тема: Безпечність праці при геодезичних роботах в будівництві.

Мета: навчитись техніки безпеки при проведенні геодезичних робіт в будівництві.

Питання для обговорення:

1. Охорона праці при виконанні геодезичних робіт на будівельних об'єктах;
2. Правила зберігання, транспортування і експлуатації геодезичних приладів на будівельних об'єктах.

Література: 3, 4, 5, 7, 8, 9, 14, 15.

6. Тренінг з дисципліни та комплексне практичне індивідуальне завдання

Тренінг (англ. *training*) — це запланований процес модифікації (зміни) відношення, знання чи поведінкових навичок того, хто навчається, через набуття навчального досвіду з тим, щоб досягти ефективного виконання в одному виді діяльності або в певній галузі. Тренування (від англ. *to train* — виховувати, навчати) — комплекс вправ для тренування в чому-небудь. Тренування — система підготовки організму людини з метою пристосування його до підвищених вимог і складних умов роботи й життя.

Порядок проведення тренінгу

1. **Вступна частина** проводиться з метою ознайомлення студентів з темою тренінгового заняття.
2. **Організаційна частина** полягає у створенні робочого настрою у колективі студентів, визначенні правил проведення тренінгового заняття. Можлива наявність роздаткового матеріалу у вигляді таблиць, бланків документів.
3. **Практична частина** реалізовується шляхом виконання завдань у групах студентів з певних проблемних питань теми тренінгового заняття.
4. **Підведення підсумків.** Обговорюється результати виконаних завдань у групах. Обмін думками з питань, які виносились на тренінгові заняття.

Комплексне практичне індивідуальне завдання з навчальної дисципліни “Геодезія в будівництві” виконується самостійно кожним студентом на основі даних власних досліджень проведених студентами та з використанням додаткових табличних даних. Метою виконання КПЗ є оволодіння методикою проведення геодезичних робіт на будівництві. КПЗ оформляється у відповідності із встановленими вимогами. Цю роботу студенти виконують протягом 2-х тижнів під час проведення тренінгів. Вони проводять трасування лінійних споруд та геодезичне розмічування мереж для будівництва на землях НДВГ «Наука». Також розв’язують типові задачі, з геодезії в будівництві згідно свого варіанту. Розв’язування таких задач допомагає оволодіти практичними навичками вирішення складних ситуаційних вправ у професійній діяльності. Також під час даного тренінгу студент повинен підготувати презентацію на обрану ним або рекомендовані теми: вивчення способів зйомки контурів місцевих об’єктів (ситуації) полегшує засвоєння методів перенесення в натуру проектів забудови; способи зйомки контурів місцевих об’єктів (ситуації); умови застосування різних методів топографічних зйомок в будівництві; польові та камеральні роботи при теодолітній і тахеометричній зйомках; методи перенесення в натуру проектів забудови; топографічні зйомки при інженерних вишукуваннях для будівництва; топографічні зйомки для створення генпланів; методи нівелювання у інженерногеодезичних роботах; визначення висоти споруди та відстані до неприступного об’єкту; інтерполяція висот і проведення горизонталей; складання пікетажного журналу; проектні ухили, проектні горизонталі; винесення проекту на місцевість; спеціальні види геодезичних вимірювань у будівництві; сутність та завдання геодезичних спостережень; технічні умови щодо інженерного забезпечення об’єкта; погодження та затвердження проектної

документації на нове будівництво та реконструкцію будівель і споруд цивільного призначення; теоретичні основи визначення висот точок місцевості та їх практичне застосування; опорні планові інженерно-геодезичні мережі; геодезична розмічувальна основа на території об'єктів будівництва; вертикальне розпланування населених пунктів; складання і розрахунки проекту червоних ліній забудови; оцінка якості геодезичних вимірювань у будівельно-монтажному виробництві.

Презентація, доповідь має бути стислою, лаконічною та мати завершеність викладу інформації на слайдах у супроводі із доповіддю. Максимальна кількість слайдів для презентації актуальних ситуацій складає 12-15 слайдів.

В процесі виконання та оформлення КПЗ студент може використовувати комп'ютерно-інформаційну технологію. Отримані студентом навички будуть застосовуватися ним у процесі виконання курсових робіт, а також при подальшому дипломному проектуванні.

7. Самостійна робота

№ п/п	Тематика
1.	Геодезичні роботи при зніманні і проектуванні рельєфу.
2.	Геодезичні роботи для забезпечення проекту планування та забудови міста.
3.	Побудова на місцевості проектних точок і ліній.
4.	Планові та висотні геодезичні мережі на будівельному майданчику.
5.	Виконання основних та детальних геодезичних розмічувальних робіт.
6.	Геодезичне забезпечення монтажу будівельних конструкцій. Геодезичний контроль. Виконавча зйомка
7.	Винесення в натуру червоних ліній
8.	Винесення в натуру комплексу споруд
9.	Визначення висоти недосяжного предмета та відстані до недосяжного предмета.
10.	Безпечність праці при геодезичних роботах в будівництві.

8. Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

У навчальному процесі використовуються: лекції, практичні та індивідуальні заняття, групова робота, реферування, а також методи опитування, тестування, ділові ігри тощо.

У процесі вивчення дисципліни "Геодезія в будівництві" використовуються наступні методи оцінювання навчальної роботи студентів:

- поточне тестування та опитування;
- залікове модульне тестування та опитування;
- оцінювання виконання КПЗ;
- ректорська контрольна робота;
- підсумковий екзамен;
- інше.

9. Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів і перескладання: Для виконання індивідуальних завдань і проведення контрольних заходів встановлюються конкретні терміни. Перескладання модулів відбувається з дозволу дирекції інституту за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

Політика щодо академічної доброчесності: використання друкованих і електронних джерел інформації під час контрольних заходів та екзаменів заборонено.

Політика щодо відвідування: відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання. За об'єктивних причин (наприклад, карантин, воєнний стан, хвороба, закордонне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу та дозволу дирекції інституту.

10. Критерії, форми поточного та підсумкового контролю

В процесі вивчення дисципліни “Геодезія в будівництві” використовуються наступні методи оцінювання навчальної роботи студента: тестування та опитування; залікове модульне тестування та опитування; оцінювання виконання КПЗ; ректорська контрольна робота, екзамен.

Підсумковий бал (за 100-бальною шкалою) з дисципліни “Геодезія в будівництві” визначається як середньозважена величина, залежно від питомої ваги кожної складової залікового кредиту:

В 6-му семестрі

Заліковий модуль 1	Заліковий модуль 2	Заліковий модуль 3 (підсумкова оцінка за КПЗ)	Заліковий модуль 4 (письмовий екзамен)	Разом
20 %	20 %	20 %	40 %	100 %
1. Усне опитування під час заняття (4 теми по 10 балів макс. 40 балів). 2. Письмова робота макс. 60 балів	1. Усне опитування під час заняття (5 тем по 10 балів і 2-і теми по 5 балів макс. 60 балів). 2. Тестові завдання (20 тестів по 2 бали за тест – макс. 40 балів).	1. Написання та захист КПЗ макс. 80 балів. 2. Виконання завдань під час тренінгу макс. 20 балів	Тестові завдання (20 тестів по 3 бали за тест – макс. 60 балів). Завдання 1 макс. 20 балів) Завдання 2 макс. 20 балів)	

Шкала оцінювання:

За шкалою ЗУНУ	За національною шкалою	За шкалою ECTS
90–100	відмінно	A (відмінно)
85–89	добре	B (дуже добре)
75-84		C (добре)
65-74	задовільно	D (задовільно)
60-64		E (достатньо)
35-59	незадовільно	FX (незадовільно з можливістю повторного складання)
1-34		F (незадовільно з обов'язковим повторним курсом)

11. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

№	Найменування	Номер теми
1.	Мультимедійний проектор	1-11
2.	Проекційний екран	1-11
3.	Комунікаційне програмне забезпечення (Internet Explorer, Opera, Google Chrome, Firefox)	1-11
4.	Наявність доступу до мережі Інтернет	1-11
5.	Персональні комп'ютери	1-11
6.	Комунікаційне програмне забезпечення (Zoom) для проведення занять у режимі он-лайн (за необхідності)	1-11
7.	Комунікаційна навчальна платформа (Moodle) для організації дистанційного навчання (за необхідності)	1-11
8.	Програмне забезпечення: ОС Windows	1-11
9.	Інструменти Microsoft Office (Word; Excel; PowerPoint і т.і.)	1-11

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Атаманенко Ю. Ю. Оцінка точності визначення відстаней за результатами опрацювання аерофотознімків з БПЛА. Інженерна геодезія. 2017. Вип. 64. С. 89–99.

2. Бабушка А. В., Бурштинська Х. В. Авіаційне лазерне сканування: навч. посібник. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2019. 116 с.

3. Баран П. І., Марущак М. П. Топографія та інженерна геодезія : підручник. Київ : Знання України, 2015. 463 с.

4. Бачишин Б.Д. Інженерна геодезія : навч. посіб. [Електронне видання]. – Рівне : НУВГП, 2020. – 196 с.

5. Будівництво малоповерхових швидкоспоруджуваних, енергозберігаючих житлових будинків з дерев'яним каркасом : Посібник для навчальних закладів будівельного профілю / І. В. Ципріянович, О. Ю. Старченко, Д. В. Гулін, С. В. Клименко, Т. Є. Остапченко. – К. : ТОВ «Видавнича майстерня 2009», 2019. 576 с.
6. Веб-джерело <http://digitals.at.ua/news/2020-10>.
7. Войтенко С.П. Інженерна геодезія: підручник / С.П. Войтенко. – 2-ге вид., випр. і допов. – Київ: Знання, 2012. – 574 с.
8. Геодезичне забезпечення будівництва [Текст] : Конспект лекцій для студентів спеціальностей 7.06010101 "Промислове та цивільне будівництво", 7.06010103 "Міське будівництво та господарство" заочної форм навчання навчально-наукового центру післядипломної освіти / уклад. О.В. Верешко. – Луцьк : Луцький НТУ, 2014. – 102 с.
9. Геодезичне забезпечення будівництва. Частина 2. : навчальний посібник / [Ратушняк Г. С., Панкевич О. Д., Бікс Ю. С., Вовк Т. Ю.] – Вінниця : ВНТУ, 2014. – 99 с.
10. Гриб О. М. Геодезія та картографія Конспект лекцій. – Одеса: Одеський державний екологічний університет (ОДЕКУ), 2017. – 102с.
11. ДБН А.2.1-1. Інженерні вишукування для будівництва. – Київ: Мінрегіонбуд України, 2014. – 72 с.
12. Дудун Т.В. та ін. Картографічне креслення та комп'ютерний дизайн Навчальний посібник — К. : електронне видання, 2011. — 146 с.
13. Зуска А.В. Інженерна геодезія: навч. посібн. / А.В. Зуска; Нац. гірн. ун-т, каф. геодезії. – Д.: НГУ, 2016. – 215 с.
14. Зуска А.В. Інженерна геодезія. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт для студентів з дисципліни «Інженерна геодезія» на пряму підготовки 6.080101 Геодезія, картографія та землеустрій / А.В. Зуска, Ю.Є. Хомяк; Нац. гірн.. ун-т, каф. геодезії. – Д.: НГУ, 2016. – 55 с.
15. 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.
16. Інженерна геодезія Ю. М. Пенчук, І. М. Бялик, О. Є. Янчук. Навчальний посібник. – Рівне: НУВГП, 2012. – 337 с.
17. Картографія. Терміни та визначення / Київ, Держстандарт України. – ДСТУ 2757-94. – 1994. – 95 с.
18. Лабораторний практикум з виконання лабораторних робіт з дисципліни "Інженерна геодезія". Для студентів 3 курсу з на пряму підготовки 6.080101 «Геодезія, картографія і землеустрій». 193 «Геодезія та землеустрій» та 6.103 «Науки про землю» . - Ужгород.: видавництво, 2016, с.114.
19. Панчук Ю. М. Інженерна геодезія : навч. посіб. / Ю. М. Панчук, І. М. Бялик, О. Є. Янчук. – Рівне : НУВГП, 2012. – 337 с.
20. Пеньков В. О. Конспект лекцій з курсу « Геодезія Модуль 1. Геодезичні вимірювання» (для студентів 1 курсу денної форми навчання бакалавра спеціальності 193 – Геодезія та землеустрій)/ В. О. Пеньков; Харків.

нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2020. — 95 с.

21. Ранський М.П. Інженерна геодезія : тестові завдання / Укл. М.П. Ранський. – Чернівці : Чернівецький нац. ун-т., 2015. – 52 с.

22. Тельнов В.Г. Геодезія: навч. пос. – Дніпро: НТУ, 2019. – 317 с.

23. Чабанюк В. Реляційна картографія: Теорія та практика. монографія Київ: Інститут географії НАН України, 2018. — 525 с.

24. Шевченко Р. Ю. Картографія: Електронний підручник / Шевченко Роман Юрійович. — К.: ЦНМВ «Кий», 2015. — 230 с.

25. Шаульський Д. В. Конспект лекцій з дисципліни «Інженерна геодезія» (для студентів 1 курсу денної форми навчання, напряму підготовки 6.060101 «Будівництво» спеціальності «Теплогазопостачання і вентиляція») / Д. В. Шаульський; Харк. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова; – Х. : ХНУМГ, 2013. – 64 с.

26. Шаульський Д. В. Конспект лекцій з дисципліни Топографія Конспект лекцій.– Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2015. –62 с.

27. Adibfar, A.; Costin, A. Next Generation of Transportation Infrastructure Management: Fusion of Intelligent Transportation Systems (ITS) and Bridge Information Modeling (BrIM). In Advances in Informatics and Computing in Civil and Construction Engineering; Springer: Berlin/Heidelberg, Germany, 2019; pp. 43–50.

28. Intergovernmental committee on surveying and mapping, Australian vertical working surface (AVWS), Intergov. Comm. Surv. Mapp. (2019). https://icsm.gov.au/sites/default/files/2019-12/AVWS_Technical_Implementation_Plan_V1.0.pdf.

29. D. Arana, P.O. Camargo, G.N. Guimarães, Hybrid geoid model: theory and application in Brazil, An. Acad. Bras. Cienc. 89 (2017) 1943e1959, <https://doi.org/10.1590/0001-3765201720160802>.

30. Road Protection Score (RPS) Method and Pilot Results. Available online: https://www.google.com.hk/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=2ahUKewj_iJOq4cfkAhWiv5QKHQGCAbIQFjAAegQIARAC&url=http%3A%2F%2Fwww.eurorap.org%2Fwp-content%2Fuploads%2F2015%2F04%2Frpmethod.pdf&usg=AOvVaw0rtGdqxyvT SJHSx1aLXWgI (accessed on 11 September 2019).

31. Kustra, W.; Michalski, L. Tools for road infrastructure safety management in Poland. MATEC Web Conf. 2017, 122, 02008.

32. Noori, A.; Bonakdari, H.; Morovati, K.; Gharabaghi, B. The optimal dam site selection using a group decision-making method through fuzzy TOPSIS model. Environ. Syst. Decis. 2018, 38, 471–488.

33. Mulatu, C.; Crosato, A.; Moges, M.; Langendoen, E.; McClain, M. Morphodynamic Trends of the Ribb River, Ethiopia, Prior to Dam Construction. Geosciences 2018, 8, 255.

34. Sadooghi, A.; Kibert, C.; Sadeghi, F.M.; Jafari, S. Thermal performance analysis of a traditional passive cooling system in Dezful, Iran. Tunn. Undergr. Space Technol. 2019, 291–302.

35.T. Fecher, R. Pail, T. Gruber, GOCO05c: a new combined gravity field model based on full normal equations and regionally varying weighting, *Surv. Geophys.* 38 (2017) 571e590, <https://doi.org/10.1007/s10712-016-9406-y>.

36.W. Liang, SGG-UGM-1: The High Resolution Gravity Field Model Based on the EGM2008 Derived Gravity Anomalies and the SGG and SST Data of GOCE Satellite, *GFZ Data Serv.*, 2018, <https://doi.org/10.11947/j.AGCS.2018.20170269>.

37.X. Fang, Weighted total least-squares with constraints: a universal formula for geodetic symmetrical transformations, *J. Geodes.* 89 (5) (2015) 459e469.

38.Z. Liu, L. Yang, An improved method for spatial rectangular coordinate transformation with big rotation angle, *Journal of Geodesy and Geodynamics* 36 (7) (2016) 586e590 (in Chinese).