

УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

Кафедра геодезії, картографії та кадастру

Гарант освітньої програми

М.В. Шемякін М.В. Шемякін

« 12 » серпня 2024 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**«ІНЖЕНЕРНА ГЕОДЕЗІЯ»**

*(цифр і назва навчальної дисципліни)*

**Освітній рівень:** перший (бакалаврський)

*(назва освітнього рівня)*

**Галузь знань:** 19 «Архітектура та будівництво»

*(цифр і назва галузі знань)*

**Спеціальність:** 193 «Геодезія та землеустрій»

*(цифр і назва спеціальності)*

**Освітня програма:** «Геодезія та землеустрій»

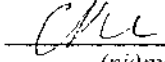
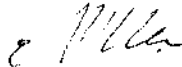
*(назва освітньої програми)*

**Факультет:** лісового і садово-паркового господарства

*(назва факультету, на якому вивчається дисципліна)*

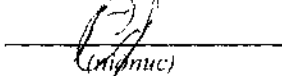
УМАНЬ – 2024 рік

Робоча програма з дисципліни «ІНЖЕНЕРНА ГЕОДЕЗІЯ»  
*(назва навчальної дисципліни)*  
 для здобувачів вищої освіти спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій»,  
 освітньої програми «Геодезія та землеустрій», Умань: Уманський НУС, 2024. - 19  
 с.

Розробники: Кононенко Сергій Іванович, старший викладач   
*(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)* *(підпис)*  
Шемякін Михайло Васильович, доцент 

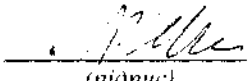
Робоча програма затверджена на засіданні кафедри (предметної комісії)  
геодезії, картографії та кадастру

Протокол від «09» серпня 2024 року № 1

Завідувач кафедри  (Ю.О. Кисельов)  
*(підпис)* *(прізвище та ініціали)*

Схвалено науково-методичною комісією факультету лісового і садово-паркового  
 господарства

Протокол від. «12» серпня 2024 року № 1

«12» серпня 2024 року Голова  (М. В. Шемякін)  
*(підпис)* *(прізвище та ініціали)*

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3,5	Галузь знань <u>19 «Архітектура та будівництво»</u> (шифр і назва)	обов'язкова	
Модулів – 2	Спеціальність <u>193 – «Геодезія та землеустрій»</u> (шифр і назва)	<b>Рік підготовки:</b>	
Змістових модулів – 2		2-й	
Індивідуальне науково-дослідне завдання _____ (назва)		<b>Семестр</b>	
Загальна кількість годин - 105		3-й	
		<b>Лекції</b>	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2,9 самостійної роботи студента – 2,9	Освітньо-кваліфікаційний рівень: <u>Бакалавр (скорочений термін навчання)</u>  <u>освітня програма «Геодезія та землеустрій»</u>	24 год.	
		<b>Практичні, семінарські</b>	
		28 год.	
		<b>Лабораторні</b>	
		год.	год.
		<b>Самостійна робота</b>	
		53 год.	год.
<b>Індивідуальні завдання:</b> год.			
Вид контролю: екзамен			

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Робоча програма навчальної дисципліни «Інженерна геодезія» розроблена відповідно до «Положення про методичне забезпечення освітнього процесу в Уманському національному університеті садівництва», затвердженого Вченою радою УНУС (протокол №1 від 08.10.2020, із змінами та доповненнями від 11.07.2024, протокол № 8).

Навчальна дисципліна «Інженерна геодезія» відноситься до обов'язкових дисциплін, вивчення яких передбачено освітньо-професійною програмою «Геодезія та землеустрій» підготовки фахівців першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 193 Геодезія та землеустрій галузі знань 19 Архітектура та будівництво.

**Метою** викладання навчальної дисципліни «Інженерна геодезія» є набуття студентами умінь та навичок щодо самостійної роботи з топографічними картами і планами під час інженерно-геодезичних робіт із застосуванням сучасних технологій у проектуванні, будівництві та експлуатації інженерних споруд.

Основними завданнями вивчення навчальної дисципліни «Інженерна геодезія» є теоретична та практична підготовка студентів з питань:

- використання та оновлення топографічної основи для проектування будівельних мереж та споруд;
- кутових, лінійних вимірів та нівелювання геодезичними приладами;
- розв'язання інженерно-геодезичних задач під час проектування, будівництва, експлуатації та реконструкції будівельних об'єктів та систем.

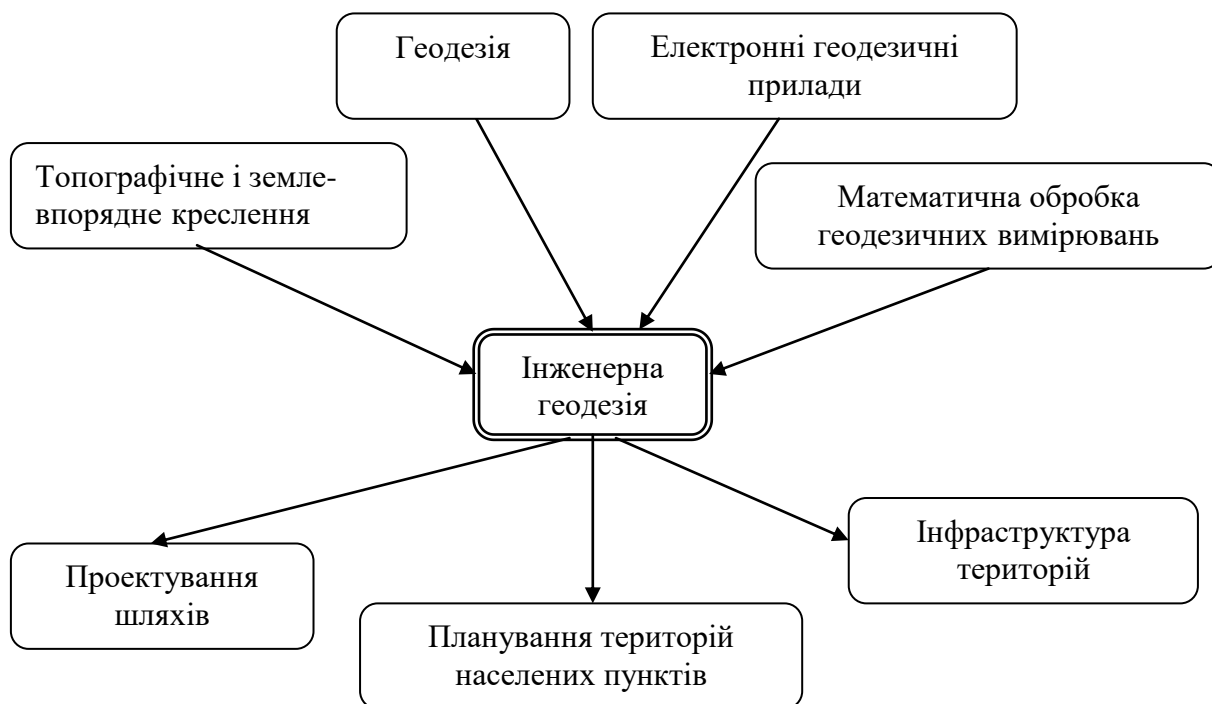
По факту вивчення дисципліни студенти повинні

**знати:** державні будівельні норми, системи координат, топографічні карти і плани, будову геодезичних приладів, топографічні знімання, їх особливості використання в будівництві, геодезичні мережі, вимоги до вирішення інженерно-геодезичних завдань під час будівництва й експлуатації промислових та цивільних споруд, правила техніки безпеки і охорони праці під час геодезичних робіт;

**вміти:** - знімати земну поверхню для отримання планової та висотної топографічної основи означеної території;

- виконувати камеральну обробку для коригування топографічного плану;
- використовуючи топографічну зйомку місцевості та відповідні інструкції, отримувати необхідні дані для розробки проекту будівництва;
- керуючись нормативними матеріалами та генпланом населеного пункту, опрацьовувати інженерні заходи для поліпшення природних умов, проектування будівельних об'єктів; розпланувати територію;
- використовуючи геодезичні прилади і проектну документацію, виконувати розмічальні геодезичні роботи на об'єкті будівництва;
- встановлювати відповідність планового і висотного положення зведеного об'єкта проектній документації, у тому числі прихованих робіт.

**Міждисциплінарні зв'язки навчальної дисципліни:**



Таблиця 1

**Матриця компетентностей і програмних результатів навчання, що формуються під час вивчення навчальної дисципліни «Інженерна геодезія»**

Шифр компетентності	Компетентності	Шифр програмних результатів навчання	Програмні результати навчання
<b>Загальні компетентності (ЗК)</b>			
<b>ЗК02</b>	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.	<b>ПРН7</b>	Виконувати обстеження і вишукувальні, топографо-геодезичні, картографічні, проектні та проектно-вишукувальні роботи при виконанні професійних завдань з геодезії та землеустрою.
		<b>ПРН10</b>	Обирати і застосовувати інструменти, обладнання, устаткування та програмне забезпечення, які необхідні для дистанційних, наземних, польових і камеральних досліджень у сфері геодезії та землеустрою.
<b>ЗК03</b>	Здатність планувати та управляти часом.	<b>ПРН11</b>	Організовувати та виконувати дистанційні, наземні, польові і камеральні роботи в сфері геодезії та землеустрою, оформляти результати робіт, готувати відповідні звіти.

<b>ЗК07</b>	Здатність працювати автономно.	<b>ПРН15</b>	Розробляти і приймати ефективні рішення щодо професійної діяльності у сфері геодезії та землеустрою, у тому числі за умов невизначеності.
<b>ЗК08</b>	Здатність працювати в команді.	<b>ПРН10</b>	Обирати і застосовувати інструменти, обладнання, устаткування та програмне забезпечення, які необхідні для дистанційних, наземних, польових і камеральних досліджень у сфері геодезії та землеустрою.
<b>Спеціальні (фахові) компетентності (ФК)</b>			
<b>ФК01</b>	Здатність застосовувати фундаментальні знання для аналізу явищ природного і техногенного походження при виконанні професійних завдань у сфері геодезії та землеустрою.	<b>ПРН5</b>	Застосовувати концептуальні знання природничих і соціально-економічних наук при виконанні завдань геодезії та землеустрою.
<b>ФК03</b>	Здатність застосовувати нормативно-правові акти, нормативно-технічні документи, довідкові матеріали у професійній діяльності.	<b>ПРН4</b>	Знати та застосовувати у професійній діяльності нормативно-правові акти, нормативно-технічні документи, довідкові матеріали в сфері геодезії та землеустрою і суміжних галузей.
<b>ФК04</b>	Здатність обирати та використовувати ефективні методи, технології та обладнання для здійснення професійної діяльності у сфері геодезії та землеустрою.	<b>ПРН10</b>	Обирати і застосовувати інструменти, обладнання, устаткування та програмне забезпечення, які необхідні для дистанційних, наземних, польових і камеральних досліджень у сфері геодезії та землеустрою.
		<b>ПРН11</b>	Організовувати та виконувати дистанційні, наземні, польові і камеральні роботи в сфері геодезії та землеустрою, оформляти результати робіт, готувати відповідні звіти.
<b>ФК09</b>	Здатність застосовувати інструменти, прилади, обладнання, устаткування при виконанні завдань геодезії та землеустрою.	<b>ПРН10</b>	Обирати і застосовувати інструменти, обладнання, устаткування та програмне забезпечення, які необхідні для дистанційних, наземних, польових і камеральних досліджень у сфері геодезії та землеустрою.

Методи навчання та засоби діагностики, що відповідають визначеним результатам навчання за навчальною дисципліною «Меліорація земель», наведено в табл. 2, 3.

**Результати, методи навчання та методи контролю за навчальною дисципліною  
«Інженерна геодезія»**

Результати навчання за навчальною дисципліною		Методи навчання	Методи контролю
1	<b>Знання:</b> Концептуальні наукові та практичні знання, критичне осмислення теорій, принципів, методів і понять у сфері професійної діяльності та/або навчання	Тематичні лекції; практичні заняття; консультації з викладачами; самонавчання на основі конспектів, посібників та іншої рекомендованої літератури, навчальних мультимедійних матеріалів, через електронне модульне середовище навчального процесу Moodle.	Рейтингова система оцінювання, яка передбачає усне і письмове опитування; поточний модульний контроль; виконання розрахункових, розрахунково-графічних, графічних робіт; екзамен
	<b>2</b>	<b>Уміння/навички:</b> Поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв'язання складних спеціалізованих задач і практичних проблем у сфері професійної діяльності або навчання.	Тематичні лекції; практичні заняття; консультації з викладачами; самонавчання на основі конспектів, посібників та іншої рекомендованої літератури, навчальних мультимедійних матеріалів, через електронне модульне середовище навчального процесу Moodle.
<b>3</b>	<b>Комунікація:</b>		
3.1	Донесення до фахівців і нефахівців інформації, ідей, проблем, рішень, власного досвіду та аргументації	практичні заняття; виконання розрахунково-графічних, розрахункових робіт; вирішення конкретних виробничих задач	виконання розрахунково-графічних, розрахункових робіт; вирішення конкретних виробничих задач; поточний модульний контроль, екзамен
3.2	Збір, інтерпретація та застосування даних		
3.3	Спілкування з професійних питань, у тому числі іноземною мовою, усно та письмово		
<b>4</b>	<b>Відповідальність і автономія</b>		
4.1	Управління складною технічною або	практичні заняття;	виконання

	професійною діяльністю чи проектами	виконання розрахунково-графічних, розрахункових робіт; вирішення конкретних виробничих задач	розрахунково-графічних, розрахункових робіт; вирішення конкретних виробничих задач; поточний модульний контроль, екзамен
4.2	Спроможність нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень у непередбачуваних робочих та/або навчальних контекстах		
4.3	Формування суджень, що враховують соціальні, наукові та етичні аспекти		
4.4	Організація та керівництво професійним розвитком осіб та груп		
4.5	Здатність продовжувати навчання із значним ступенем автономії		

Таблиця 3

**Методи навчання та методи контролю програмних результатів навчання з навчальної дисципліни «Інженерна геодезія»**

Програмний результат навчання		Метод навчання	Методи контролю
<b>ПРН4</b>	Знати та застосовувати у професійній діяльності нормативно-правові акти, нормативно-технічні документи, довідкові матеріали в сфері геодезії та землеустрою і суміжних галузей.	Тематичні лекції; практичні заняття; консультації з викладачами; самонавчання на основі конспектів, посібників та іншої рекомендованої літератури, навчальних мультимедійних матеріалів, через електронне модульне середовище навчального процесу Moodle.	Рейтингова система оцінювання, яка передбачає усне і письмове опитування; поточний модульний контроль; виконання розрахункових, розрахунково-графічних, графічних робіт; екзамен
<b>ПРН5</b>	Застосовувати концептуальні знання природничих і соціально-економічних наук при виконанні завдань геодезії та землеустрою.	Тематичні лекції; практичні заняття; консультації з викладачами; самонавчання на основі конспектів, посібників та іншої рекомендованої літератури, навчальних	Рейтингова система оцінювання, яка передбачає усне і письмове опитування; поточний модульний контроль; виконання розрахункових, розрахунково-графічних, графічних робіт; екзамен



		мультимедійних матеріалів, через електронне модульне середовище навчального процесу Moodle.	
<b>ПРН7</b>	Виконувати обстеження і вишукувальні, топографо-геодезичні, картографічні, проєктні та проєктно-вишукувальні роботи при виконанні професійних завдань з геодезії та землеустрою.	практичні заняття; виконання розрахунково-графічних, розрахункових робіт; вирішення конкретних виробничих задач	виконання розрахунково-графічних, розрахункових робіт; вирішення конкретних виробничих задач; поточний модульний контроль, екзамен
<b>ПРН10</b>	Обирати і застосовувати інструменти, обладнання, устаткування та програмне забезпечення, які необхідні для дистанційних, наземних, польових і камеральних досліджень у сфері геодезії та землеустрою.	практичні заняття; виконання розрахунково-графічних, розрахункових робіт; вирішення конкретних виробничих задач	виконання розрахунково-графічних, розрахункових робіт; вирішення конкретних виробничих задач; поточний модульний контроль, екзамен
<b>ПРН11</b>	Організовувати та виконувати дистанційні, наземні, польові і камеральні роботи в сфері геодезії та землеустрою, оформляти результати робіт, готувати відповідні звіти.	Тематичні лекції; практичні заняття; консультації з викладачами; самонавчання на основі конспектів, посібників та іншої рекомендованої літератури, навчальних мультимедійних матеріалів, через електронне модульне середовище навчального процесу Moodle.	Рейтингова система оцінювання, яка передбачає усне і письмове опитування; поточний модульний контроль; виконання розрахункових, розрахунково-графічних, графічних робіт; екзамен
<b>ПРН15</b>	Розробляти і приймати ефективні рішення щодо професійної діяльності у сфері геодезії та землеустрою, у тому числі за умов невизначеності.	Тематичні лекції; практичні заняття; консультації з викладачами; самонавчання на основі	Рейтингова система оцінювання, яка передбачає усне і письмове опитування; поточний модульний контроль; виконання розрахункових, розрахунково-графічних,

		конспектів, посібників та іншої рекомендованої літератури, навчальних мультимедійних матеріалів, через електронне модульне середовище навчального процесу Moodle.	графічних робіт; екзамен
--	--	---	--------------------------

### 3. Програма навчальної дисципліни

#### МОДУЛЬ 1. ТОПОГРАФІЧНА ОСНОВА ТА ВИМІРЮВАННЯ

##### Змістовий модуль 1. Геодезичні вимірювання та оцінка їх точності

##### Тема 1. Класифікація і точність геодезичних робіт

Вимірювання довжин ліній на місцевості Механічні прилади для вимірювання довжини ліній. Компарування мірних приладів. Провішування та вимірювання довжини ліній. Обчислення довжини ліній, приведення їх до горизонту. Посередній спосіб визначення довжини лінії. Поняття про світло- та радіовіддалеміри. Теорія ниткового віддалеміра. Будова і перевірки теодоліта. Вимірювання горизонтальних та вертикальних кутів Принцип вимірювання горизонтальних та вертикальних кутів. Класифікація теодолітів. Будова теодоліта, його основні частини та призначення. Приведення теодоліта в робочий стан. Вимірювання горизонтальних кутів способом прийомів та кругових прийомів. Похибки вимірювання горизонтальних кутів. Вимірювання вертикальних кутів, приведення «місця нуля» до нуля. Побудова планових знімальних мереж. Суть та методи нівелювання. Види нівелювання. Класифікація нівелірів. Способи геометричного нівелювання. Тригонометричне нівелювання. Польові роботи під час побудови висотного обґрунтування Геодезичні мережі висотного обґрунтування. Геодезичні нівелірні знаки та їх закріплення. Технічне нівелювання зв'язувальних та проміжних точок. Зрівнювання мережі нівелірних ходів.

##### Тема 2. Великомасштабні топографічні зйомки

Топографічні знімання місцевості геометричним нівелюванням, складання топографічного плану за результатами нівелювання. Великомасштабні топографічні знімання місцевості способом тахеометрії. Складання топографічного плану в прямокутній системі координат за результатами тахеометричного знімання з нанесенням ситуації та рельєфу. Фасадне топографічне знімання. Теодолітне знімання місцевості Способи побудови планових геодезичних мереж. Побудова знімальних мереж теодолітними ходами. Прямі та обернені геодезичні задачі. Обчислення координат точок теодолітного ходу. Теодолітне знімання. Способи знімання ситуації, ведення абрису. Камеральна обробка теодолітних ходів. Побудова плану теодолітного знімання. Виконавче знімання.

##### Topic 2. Large-scale topographic surveys

Topographic surveying of the area by geometric leveling, drawing up a topographic plan based on the results of leveling. Large-scale topographic surveying of the area by the method of tacheometry. Compilation of a topographic plan in a rectangular coordinate system based on the results of a tacheometric survey with the application of the situation and relief. Facade topographic survey. Theodolite surveying of the terrain Methods of building planned geodetic networks. Construction of shooting networks with theodolite moves. Direct and inverse geodesic problems. Calculation of coordinates of points of the theodolite course. Theodolite surveying. Ways of filming the situation, keeping an outline. Chamber processing of theodolite moves. Construction of a theodolite survey plan. Executive shooting.

## МОДУЛЬ 2. ІНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧНІ РОБОТИ

### Змістовий модуль 3. Інженерно-геодезичні роботи

#### Тема 3. Виконавчі знімання

Основні поняття виконавчих знімань. Види виконавчих знімань (знімання котловану, фундаментів, пальового поля фундаменту монолітної конструкції підлоги і плит перекриття, колон, стін, цегляної кладки фундаменту під обладнання знімання анкерних болтів, встановленого технологічного обладнання, земельної ділянки, підземних мереж і об'єктів інфраструктури благоустрою. Контрольно-виконавче знімання: етапи, види, технології.

#### Тема 4. Проектування лінійних споруд

Поняття про трасу (кут повороту траси, поздовжній ухил, радіуси вертикальних кривих). Поняття про камеральне трасування лінійних споруд. Елементи віражу (відгон віражу, розбивка віражу). Проектування лінійних споруд за результатами технічного нівелювання. Камеральне трасування лінійних споруд.

#### Тема 5. Польове трасування лінійних споруд

Польове трасування лінійних споруд. Розрахунок та розмічування кругових кривих. Складання пікетажного журналу. Побудова поздовжнього та поперечного профілів траси. Проектування за профілями.

#### Тема 6. Вертикальне планування територій

Вертикальне розпланування горизонтального та нахиленого майданчика. Проектна позначка центру ваги майданчика. Проектні горизонталі. Робочі позначки. Картограма балансу земляних мас.

#### Тема 7. Вирішення інженерних задач на місцевості

Загальні поняття про розбивочні роботи. Винесення в натуру проектних кутів. Винесення в натуру проектних довжин ліній, винесення в натуру проектних відміток, винесення в натуру проектних ліній і площин проектного ухилу. Побудова похилої площини. Побудова вертикальної площини.

#### Тема 8. Основні геодезичні прийоми

Загальні поняття. Способи прямої і оберненої кутових засічок. Спосіб лінійної засічки. Спосіб полярних координат. Способи створної і створно-лінійної засічок. Спосіб прямокутних координат. Спосіб бокового нівелювання. Спосіб проектного полігона (винесення теодолітним ходом). Розбивка методом редукування.

#### Тема 9. Геодезична будівельна мережа

Призначення будівельної мережі і її точність. Проектування і винос у натуру будівельної мережі. Способи детальної розбивки будівельної мережі. Оцінка точності побудови будівельної мережі. Контрольні вимірювання будівельної мережі. Визначення висот пунктів будівельної мережі.

#### Тема 10. Мостова і тунельна тріангуляція

Мостова тріангуляція. Тунельні споруди. Тунельна тріангуляція і полігонометрія (геодезична основа на поверхні, підземна планова геодезична основа, висотна геодезична основа). Побудова геодезичного обґрунтування на поверхні (тунельна тріангуляція, полігонометрія).

#### Тема 11. Геодезичні роботи на нульовому циклі та при встановленні обладнання

Геодезичні роботи при зведенні фундаментів (монолітних збірних залізобетонних). Пальові фундаменти. Фундаменти під залізобетонні колони. Створення фундаментів під металеві колони. Виконавче зйомка фундаментів. Основні геометричні параметри обладнання. Вивірка прямолінійності, співосності, горизонтальності, вертикальності (крену), нахиленості, паралельності, перпендикулярності, площинності, кривизни.

#### Тема 12. Спостереження за деформаціями споруд

Загальні відомості про геодезичні методи вимірювання деформацій основ будинків і споруд. Класифікація деформацій ґрунтів і споруд. Основні причини деформацій. Геодезичні знаки, які використовуються для вимірів просідань споруд методом геометричного

нівелювання. Вимірювання осідання фундаментів будівель і споруд методом нівелювання III класу. Лінійно-кутові побудови для спостереження за деформаціями.

#### 4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Модуль 1. ТОПОГРАФІЧНА ОСНОВА ТА ВИМІРЮВАННЯ</b>												
<i>Змістовий модуль 1. Геодезичні вимірювання та оцінка їх точності</i>												
Тема 1. Класифікація і точність геодезичних робіт	2	2										
Тема 2. Великомасштабні топографічні зйомки Topic 2. Large-scale topographic surveys	19	2	10			7						
<b>Разом за 1 модуль</b>	<b>21</b>	<b>4</b>	<b>10</b>			<b>7</b>						
<b>Модуль 2. ІНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧНІ РОБОТИ</b>												
<i>Змістовий модуль 2. Інженерно-геодезичні роботи</i>												
Тема 3. Виконавчі знімання	8	2				6						
Тема 4. Проектування лінійних споруд	8	2	6									
Тема 5. Польове трасування лінійних споруд	12	2				10						
Тема 6. Вертикальне планування територій	16	2	8			6						
Тема 7. Вирішення інженерних задач на місцевості	18	2				16						
Тема 8. Основні геодезичні прийоми	8	2				6						
Тема 9. Геодезична будівельна мережа	2	2										
Тема 10. Мостова і тунельна тріангуляція	2	2										
Тема 11. Геодезичні роботи на нульовому циклі та при встановленні обладнання	2	2										
Тема 12. Спостереження за деформаціями споруд	8	2	4			2						

<i>Разом за змістовий модуль 4</i>	<b>84</b>	<b>20</b>	<b>18</b>			<b>34</b>					
<b>Разом за 2 модуль</b>	<b>84</b>	<b>20</b>	<b>18</b>			<b>46</b>					
<b>Разом годин</b>	<b>105</b>	<b>24</b>	<b>28</b>			<b>53</b>					

### 5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
<b>Змістовий модуль 1. Геодезичні вимірювання та оцінка їх точності</b>		
1	Робота з топографічними планами	2
2	Вимірювання горизонтальних кутів способом прийомів та кругових прийомів.	4
3	Розрахунок запасів палива геодезичними вимірюваннями по результатах тахеометричного знімання бурта	4
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>		<b>10</b>
<b>Змістовий модуль 2. Інженерно-геодезичні роботи</b>		
4	Камеральне трасування лінійної споруди.	2
5	Побудова поздовжнього профілю траси	4
6	Вертикальне планування горизонтального майданчика.	4
7	Вертикальне планування похилого майданчика.	4
8	Визначення кренів споруд геодезичними способами	4
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>		<b>18</b>
		<b>Разом</b>
		<b>28</b>

### 6. Самостійна робота

Тема	Годин
1. Географічні та прямокутні (місцеві та зональні) системи координат, залежність між ними.	2
2. Способи визначення площ на планах та картах аналітичним та графічним способами.	2
3. Види геодезичного вимірювання, їх точність та похибки.	2
4. Компарування мірних стрічок, рулеток. Технологія вимірювання стрічками.	1
5. Спеціальні види геодезичного вимірювання у будівництві.	2
6. Основна та додаткові перевірки теодоліта, їх юстирування.	2
7. Види планової знімальної основи.	2
8. Прив'язка теодолітних ходів до пунктів геодезичної основи.	2
9. Розбивка координатної сітки, нанесення точок на план.	2
10. Класи нівелювання, їх точність.	2
11. Технологія виконання технічного нівелювання. Посторінковий контроль, зрівнювання нівелірного ходу.	2
12. Обробка журналу нівелювання за квадратами через горизонти приладів.	2
13. Інтерполяція висот вершин квадратів.	2
14. Побудова плану ділянки в горизонталях.	2
15. Порядок роботи на станції під час тахеометричної зйомки.	2
16. Способи зйомки ситуації та рельєфу.	2
17. Марки електронних тахеометрів, їх можливості та перспективи використання.	2
18. Ув'язування перевищення у замкнутому та розімкнутому нівелірних ходах, іксові та плюсові точки, розрахунок висот пікетних точок, горизонт приладу.	2
19. Основні елементи та головні точки кругових кривих.	2

20. Дотримування заданих ухилів траси.	2
21. Сутність та завдання геодезичних спостережень. Способи спостереження за станом споруд, схилів і ухилів. Необхідна точність спостереження.	2
22. Супутникові методи вимірювання в інженерно-геодезичних роботах.	2
23. Визначення координат точок на Землі за допомогою навігаційно-геодезичних супутникових систем GPS та ГЛОНАСС.	2
24. Режими роботи супутникових приймачів.	2
25. Основні поняття про комп'ютерні програми Excel, AutoCAD, Digitals та інші для рішення інженерно-геодезичних задач.	2
26. Обробка результатів і побудова топографічних планів теодолітної, тахеометричної зйомок.	2
27. Обробка результатів і побудова планів вертикальних поверхонь, поздовжніх та поперечних профілів.	2
<b>РАЗОМ</b>	<b>53</b>

### 7. Методи навчання

Вивчення дисципліни досягається інформаційним, ілюстративним, дистанційним та проблемним методами навчання.

Лекції проводяться з використанням технічних засобів навчання і супроводжуються демонстрацією схем, відомостей і таблиць за допомогою презентацій. На практичних заняттях розв'язуються завдання, наближені до реальних виробничих задач. Самостійна підготовка студентів з вивчення дисципліни передбачає самонавчання на основі виконання зазначених вище завдань самостійної роботи методом опрацювання базової, допоміжної навчальної та навчально-методичної літератури, навчальних мультимедійних матеріалів, виконання графічних, розрахункових, розрахунково-графічних робіт через модульне об'єктно-орієнтоване динамічне навчальне середовище – Moodle (табл. 2).

Для досягнення мети і завдань вивчення дисципліни студентам надаються індивідуальні консультації, проводяться пояснення окремих питань, бесіди, дискусії.

Матеріали дисципліни «Інженерна геодезія» розміщені на платформі Moodle <https://moodle.udau.edu.ua/course/view.php?id=824>

В умовах дистанційної освіти проведення лекцій і практичних занять відбувається у форматі відеоконференцій. Для організації освітнього процесу використовуються такі технічні сервіси, як Zoom, Viber, Telegram, Moodle та електронна пошта.

### 8. Методи контролю

Контроль знань студентів проводяться за допомогою оцінювання виконання графічних, розрахунково-графічних, розрахункових робіт, вміння користуватись геодезичними приладами, поточного модульного контролю; правильності та якості виконання поставлених завдань.

Модульний контроль передбачає перевірку стану засвоєння визначеної системи елементів знань і вмінь студентів з того чи іншого модулю.

При контролі систематичності засвоєння дисципліни здобувачами на практичних заняттях оцінюванню в балах підлягають рівень засвоєння теоретичного курсу, необхідний для виконання графічних, графічно-розрахункових, розрахункових робіт, вміння користуватись геодезичними приладами, що передбачені завданнями для самостійного опрацювання; повнота, якість і вчасність їх виконання таких робіт; рівень знань, продемонстрований при перевірці засвоєння теоретичного курсу. При виконанні модульних (контрольних) завдань оцінюванню в балах підлягають теоретичні знання і практичні уміння, яких набули студенти після опанування певного модуля. Модульний контроль проводиться письмово у формі тестів.

Повторне виконання модульних контрольних робіт на вищу кількість балів дозволяється, як виняток, з поважних причин за погодженням викладача, який викладає дисципліну, з дозволу декана факультету до початку підсумкового контролю (екзамену).

У разі невиконання певних завдань поточного контролю з об'єктивних причин, студенти мають право, з дозволу викладача, скласти їх до останнього практичного заняття. Час і порядок складання визначає викладач. У разі, коли студент не з'явився на проведення модульної контрольної роботи без поважних причин, він отримує нуль балів. Передача модульного контролю допускається у строки, які встановлюються викладачем.

Знання студента з певного модуля вважаються незадовільними, за умови коли сума балів його поточної успішності та за модульний контроль складають менше 61% від максимально можливої суми за цей модуль. У такому випадку можливе повторне перескладання модуля у терміни встановлені викладачем.

Рейтингова сума балів з навчальної дисципліни виставляється як сума набраних студентом балів протягом першого семестру (залік) та як сума набраних балів впродовж другого семестру і балів набраних на підсумковому контролі. Залік отримують здобувачі, які набрали не менше 60 балів. До підсумкового контролю у другому семестрі допускаються студенти, які виконали всі модульні контроли, передбачені для даної навчальної дисципліни і за рейтинговим показником набрали не менш як 35 балів.

Підсумковий контроль забезпечує оцінку результатів навчання студентів на заключному етапі вивчення дисципліни і проводиться відповідно до навчального плану у вигляді екзамену в термін, встановлений графіком навчального процесу та в обсязі навчального матеріалу, визначеному даною робочою програмою навчальної дисципліни. Форма проведення контролю є комбінованою (передбачає усну відповідь на два теоретичних питання і письмово на один комплект тестових завдань). Зміст і структура контрольних завдань, екзаменаційних білетів і критерії оцінювання визначаються рішенням кафедри.

Якщо у підсумку студент отримав за рейтинговим показником оцінку «FX», то він допускається до повторного складання підсумкового контролю з дисципліни. Студент, допущений до повторного складання підсумкового контролю зобов'язаний у терміни, визначені деканатом, передати невиконані (або виконані на низькому рівні) завдання поточно-модульного контролю, виконати модульні контроли і скласти підсумковий контроль. Рейтинговий показник студента з навчальної дисципліни при цьому визначається за результатами повторного складання підсумкового контролю і не впливає на загальний рейтинг студента.

### 9. Розподіл балів, які отримують студенти

В основу рейтингового оцінювання знань студента закладена спеціальна 100-бальна шкала оцінювання (максимально можлива сума балів, яку може набрати студент за всіма видами контролю знань з дисципліни з урахуванням поточної успішності, самостійної роботи, науково-дослідної роботи, підсумкового контролю тощо).

Встановлюється, що при вивченні дисципліни у першому семестрі для отримання заліку здобувач може максимально набрати 100 балів. У другому семестрі до моменту підсумкового контролю (іспиту) студент може набрати максимально 70 балів. На підсумковому контролі (іспит) студент може набрати максимально 30 балів, що в сумі і дає 100 балів.

Кількість балів, які можна набрати у ході вивчення курсу дисципліни розподіляються наступним чином:

Поточне тестування та самостійна робота								Підсумковий тест (екзамен)	Сума
Змістовий модуль 1			Змістовий модуль 2						
T2	T3	МК	T4	T5	T6	T12	МК	30	100
5	14	10	6	6	14	6	9		
70									

**Поточний контроль.**

На практичних заняттях оцінці підлягають: поточний контроль засвоєння теоретичного курсу, вміння користуватись приладами, модульний контроль.

Під час контролю виконання завдань для самостійної роботи оцінюванню підлягають: правильність і дотримання правил оформлення завдання; терміни виконання завдання.

При контролі виконання модульних завдань оцінці підлягають теоретичні знання та практичні навички, яких набули студенти після опанування тем змістового модуля. Контроль проводиться у вигляді відповідей на тестові питання.

Максимальна сума балів поточного контролю з дисципліни «Інженерна геодезія» у становить 70 балів. Бали розподіляються наступним чином:

- у залежності від складності:
  - вміння використовувати прилади – 3-4 бали,
  - графічні роботи – 4 бали,
  - розрахунково-графічні роботи – 4-9 балів;
- модульний контроль – 9 балів.

Модульний контроль містить 30 тестів, відповідь на кожен з яких оцінюється в 0,3 бали ( $0,3 \times 30$  тестів) – 9 балів.

Виконання студентами завдання повинно носити виключно самостійний характер. Тому, за використання заборонених джерел (шпаргалок, засобів зв'язку та ін.) чи підказок студент одержує нульову оцінку. Списування під час контрольних заходів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування.

**Підсумковий контроль.**

Форма проведення підсумкового контролю з дисципліни «Інженерна геодезія» є комбінованою: передбачає усну відповідь на два теоретичних питання і письмово на один комплект із п'яти тестових завдань. Повна та вичерпна відповідь на кожне з питань оцінюється за шкалою від 0 до 10 балів. За 1 правильно вирішене тестове завдання студент отримує 2 бали.

Загалом під час іспиту студент може отримати 30 балів.

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	<b>A</b>	відмінно	зараховано
82-89	<b>B</b>	добре	
74-81	<b>C</b>		
64-73	<b>D</b>	задовільно	
60-63	<b>E</b>		
35-59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

**Оцінка «відмінно» (90 – 100 балів).** Здобувач має систематичні та глибокі знання навчального матеріалу, вміє без помилок виконувати практичні завдання, які передбачені програмою курсу, засвоїв основну й ознайомився з додатковою літературою, викладає матеріал у логічній послідовності, робить узагальнення й висновки, наводить практичні приклади у контексті тематичного теоретичного матеріалу.

**Оцінка «добре» (74 – 89 балів).** Здобувач повністю засвоїв навчальний матеріал, знає основну літературу, вміє виконувати практичні завдання, викладає матеріал у логічній



послідовності, робить певні узагальнення й висновки, але не наводить практичних прикладів у контексті тематичного теоретичного матеріалу або допускає незначні помилки у формулюванні термінів, категорій, невеликі помилки у розрахунках при вирішенні практичних завдань.

**Оцінка «задовільно» (60 – 73 бали).** Здобувач засвоїв матеріал не у повному обсязі, дає неповну відповідь на поставлені теоретичні питання, припускається грубих помилок при вирішенні практичного завдання.

**Оцінка «незадовільно» (менше 60 балів).** Здобувач не засвоїв навчальний матеріал, дає неправильні відповіді на поставлені теоретичні питання, не володіє основними методами наукових досліджень при виконанні практичних завдань. Здобувач не допускається до складання іспиту, якщо кількість балів одержаних за результати успішності під час поточного та модульного контролю (відповідно змістовому модулю) впродовж семестру в сумі не досягла 35 балів.

**Оцінка «відмінно» (90 – 100 балів).** Здобувач має систематичні та глибокі знання навчального матеріалу, вміє без помилок виконувати практичні завдання, які передбачені програмою курсу, засвоїв основну й ознайомився з додатковою літературою, викладає матеріал у логічній послідовності, робить узагальнення й висновки, наводить практичні приклади у контексті тематичного теоретичного матеріалу.

**Оцінка «добре» (74 – 89 балів).** Здобувач повністю засвоїв навчальний матеріал, знає основну літературу, вміє виконувати практичні завдання, викладає матеріал у логічній послідовності, робить певні узагальнення й висновки, але не наводить практичних прикладів у контексті тематичного теоретичного матеріалу або допускає незначні помилки у формулюванні термінів, категорій, невеликі помилки у розрахунках при вирішенні практичних завдань.

**Оцінка «задовільно» (60 – 73 бали).** Здобувач засвоїв матеріал не у повному обсязі, дає неповну відповідь на поставлені теоретичні питання, припускається грубих помилок при вирішенні практичного завдання.

**Оцінка «незадовільно» (менше 60 балів).** Здобувач не засвоїв навчальний матеріал, дає неправильні відповіді на поставлені теоретичні питання, не володіє основними методами наукових досліджень при виконанні практичних завдань. Здобувач не допускається до складання іспиту, якщо кількість балів одержаних за результати успішності під час поточного та модульного контролю (відповідно змістовому модулю) впродовж семестру в сумі не досягла 35 балів.

## 10. Методичне забезпечення

Макети візирних цілей геодезичних знаків. Макет бурта вугілля. Макет похилої інженерної конструкції (труби). Методичні вказівки для проведення практичних робіт.

1. Кононенко С.І., Шемякін М.В., Рудий Р.М. Інженерна геодезія. Методичні вказівки для практичних занять і самостійної роботи студентів спеціальності 193 – геодезія та землеустрій Умань: Уманський НУС, 2021. 41 с.

## 11. Рекомендована література

### Базова

1. Романчук С.В. Інженерна геодезія. Рівне: Дятлик М.С., 2019. 677 с.
2. Островський А.Л., Мороз О.І., Тартачинська З.Т., Герасимчук І.Ф. Геодезія. Частина перша. Топографія: навч. посібник. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2011. 440 с.
3. Черняга П.Г., Лебідь Г.Г., Мальчук М.П. Інженерна геодезія. Лабораторні роботи. Частина 1. Рівне, 1999. 137 с.
4. Войтенко С. П. Інженерна геодезія : підручник / С. П. Войтенко – К. : Знання, 2009. – 57 с.
5. Геодезія / [Л. І. Ахоніна, Д. В. Брежнєв, Ю. М. Гавриленко та ін.] ; за заг. ред. С. Г. Могильного, С. П. Войтенка. – Донецьк : ТОВ Технопарк ДонДТУ «УНІТЕХ», 2003. – Ч. І. – 458 с.
6. Вишукування, проектування і територіальна діяльність. Вишукування. Інженерні вишукування для будівництва : ДБН А.2.1-1-2008. – [Чинний від 2008-07-01]. – К. :

Мінрегіонбуд України, 2008. – 74 с.

7. Порицький Г. О. Геодезія : підручник / Порицький Г. О., Новак Б. І., Рафальська Л. П. – К. : Арістей, 2007. – 260 с. 13
8. Решетняк М. П. Інженерна геодезія / М. П. Решетняк. – К. : Урожай, 1996. – 223 с.

#### **Додаткова**

1. Зуска А.В. Інженерна геодезія: навч. посіб. Дніпро: НГУ, 2016. – 209 с.
2. Дмитрів О. П. Геодезія. Частина І: навчальний посібник. Рівне, 2019 166 с.
3. Інструкція з топографічного знімання у масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500. (ГКНТА – 2.04-02-98) : Затверджено Наказ Головного управління геодезії, картографії та кадастру при Кабінеті Міністрів України від 9 квітня 1998 р. № 56, Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 23 червня 1998 р. за № 393/2833. – К. : ГУГКК, 1999. – 156 с.
4. Планування території населених пунктів : навч. посіб. / за ред. А. Я. Сохнича. – Львів : Ліга-Прес, 2010. – 168 с.
5. Панчук Ю. М. Інженерна геодезія : навч. посіб. / Панчук Ю. М. , Бялик І. М., Янчук О. Є. – Рівне : НУВГП, 2012. – 337 с.
6. Умовні знаки для топографічної карти масштабу 1:10000 затверджені Наказом Міністерства екології та природних ресурсів України № 254 від 9 липня 2001 року. URL: <http://www.geoguide.com.ua/basisdoc/basisdoc.php?part=tgo&art=4502>.

#### **12. Інформаційні ресурси**

1. Сайт ООО «НПК ЕВРОПРОМСЕРВІС», офіційного дилера компанії SOUTH SURVEYING & MAPPING INSTRUMENT. URL: <http://www.eps.com.ua/>
2. Сайт ООО НПП «Навігаційно-геодезичний центр», офіційного дилера компанії Leica Geosystems. URL: <http://ngc-geo.com.ua/>
3. Сайт компанії «Укргеопроект». URL: <http://ukrgeo.com.ua/>

#### **13. Перезарахування та визнання результатів навчання**

Перезарахування та визнання результатів навчання з дисципліни «Інженерна геодезія» або окремого її елемента відбувається відповідно до Положення про порядок визнання в Уманському національному університеті садівництва результатів навчання, отриманих у неформальній та/або інформальній освіті.

Здобувачі вищої освіти мають право на визнання результатів навчання за програмою академічної мобільності, у неформальній та інформальній освіті (курси навчання в центрах освіти, курси інтенсивного навчання, семінари, конференції, олімпіади, конкурси наукових робіт, літні чи зимові школи, бізнес-школи, тренінги тощо) в обсязі, що загалом не перевищує 25 % освітньої програми.

#### **14. Політика академічної доброчесності**

У процесі навчання з дисципліни «Інженерна геодезія», студенти повинні дотримуватися встановлених правил академічної доброчесності, визначених Кодексом доброчесності Уманського національного університету садівництва. При підготовці рефератів, виконанні індивідуальних завдань, а також під час проведення контрольних заходів очікується, що всі роботи подані студентами будуть їхніми оригінальними дослідженнями та міркуваннями.

Будь-які види порушення академічної доброчесності, зокрема плагіат, неправомірне використання чужих ідей, фальсифікація даних чи співучасть у таких діяннях, є абсолютно неприпустимими і не толеруються. Виявлення ознак академічної недоброчесності у письмовій роботі студента є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від обсягу порушення.

З метою запобігання порушенням і підвищення якості академічних робіт, студентам настійно рекомендується користуватися належними академічними ресурсами та інструментами для перевірки робіт на плагіат, а також звертатися за консультаціями з питань правильного цитування і академічного письма.

**15. Зміни до робочої навчальної програми на 2024-2025 навчальний рік**

Уточнено розподіл годин на лекційні, практичні заняття, самостійну роботу студентів відповідно до навчального плану. Відкореговано розподіл балів, що отримують студенти під час вивчення дисципліни.