


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

Кафедра геодезії, картографії і кадастру

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Гарант освітньої програми

 проф. Ю.О. Кисельов

«29» серпня 2022 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**«ВИЩА ГЕОДЕЗІЯ»**

**Освітній рівень:** бакалавр

**Галузь знань:** 19 Архітектура та будівництво

**Спеціальність:** 193 Геодезія та землеустрій

**Освітня програма:** Геодезія та землеустрій

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

Робоча програма з навчальної дисципліни «Вища геодезія» для студентів за спеціальністю 193 – «Геодезія та землеустрій» освітньої програми «Геодезія та землеустрій». Умань, Уманський НУС, 2022. 14 с.

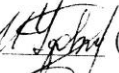
Розробники:

Кононенко С.І. – старший викладач кафедри геодезії, картографії і кадастру

Рудий Р.М. – доктор географічних наук, професор кафедри геодезії, картографії і кадастру

Робоча навчальна програма затверджена на засіданні кафедри геодезії, картографії і кадастру

Протокол № 1 від «29» серпня 2022 року

Т. в. о. завідувача кафедри  (І.О. Удовенко) «29» серпня 2022 року

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

Протокол № 1 від «4» вересня 2022 року

«4» вересня 2022 року

Голова  (Шемякін М.В.)

© Кононенко С.І., Рудий Р.М., 2022 рік

© Уманський НУС, 2022 рік

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань <u>19 «Архітектура та будівництво»</u> <i>(шифр і назва)</i>	<u>обов'язкова</u>	
Модулів – 2	Спеціальність <u>193 – «Геодезія та землеустрій»</u> <i>(шифр і назва)</i>	<b>Рік підготовки:</b>	
Змістових модулів – 2		3-й	
Індивідуальне науково-дослідне завдання _____  (назва)		<b>Семестр</b>	
Загальна кількість годин - 120		5-й	
		<b>Лекції</b>	
Тижневих годин для денної форми навчання: 7 аудиторних – 3 самостійної роботи студента – 4	Освітньо-кваліфікаційний рівень:  <u>бакалавр</u>  <u>освітня програма «Геодезія та землеустрій»</u>	28 год.	
		<b>Практичні, семінарські</b>	
		32 год.	
		<b>Лабораторні</b>	
		год.	год.
		<b>Самостійна робота</b>	
		60 год.	год.
		<b>Індивідуальні завдання:</b> год.	
Вид контролю: екзамен			

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета та завдання вивчення дисципліни: формування у майбутніх фахівців теоретичних знань про фігуру та гравітаційне поле Землі, поверхнях відносності, системах координат та напрацювання ними практичних навичок проведення високоточних геодезичних вимірювань.

Предмет вивчення у дисципліні: методи визначення взаємного положення точок на всій поверхні Землі в єдиній системі координат.

Курс вищої геодезії для студентів спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій» містить два модулі.

У першому модулі розглянуто питання сфероїдної геодезії, геометрія земного еліпсоїда, методи рішення геодезичних задач на його поверхні і в просторі, теорія відображення поверхні еліпсоїда на шарі і на площині, загальні відомості про фігуру та зовнішнє гравітаційне поле Землі.

У другому – питання побудови державних геодезичних мереж в реальному гравітаційному полі Землі, в тому числі проектування і закріплення мереж на місцевості, прилади та методи високоточних геодезичних вимірювань, джерела похибок і методи обліку їх впливу.

### **Після вивчення курсу студент повинен:**

**знати** – сучасні теорію, принципи, методи і засоби вимірювання з вищої геодезії; математичну теорію обробки результатів вимірів з вищої геодезії; основи теорії сферичної і сфероїдної геодезії; способи розв'язання сферичних і сфероїдних трикутників; обчислення геодезичних широт, довгот та азимутів на референц-еліпсоїді; основи фізичної геодезії, розв'язання задач на визначення потенціалу сили тяжіння.

**вміти** – виконувати розрахунок точності мереж триангуляції, трилатерації, полігонометрії; виконувати дослідження і перевірки високоточних приладів для вимірювання кутів; вимірювати кути в триангуляції різними способами; вимірювати зенітні відстані; розраховувати точність виконання геодезичних робіт на геополігонах; аналізувати результати математичної обробки вимірів з метою прогнозування рухів земної поверхні; здійснювати перехід від однієї системи висот до іншої; обчислювати поправки у виміряні на поверхні Землі напрямки за перехід на поверхню референц-еліпсоїда при обробці астрономо-геодезичних мереж; порядок розв'язання сфероїдичного трикутника з виміряними сторонами за методом Лежандра; переобчислення геодезичних координат у прямокутні; технологію обчислення гравіметричних та астрономо-геодезичних відхилень прямовисних ліній; встановлення астрономо-геодезичних відхилень прямовисних ліній у проміжних пунктах методом інтерполювання.

**Програмні результати навчання:** використовувати усю і письмово технічну українську мову та вміти спілкуватися іноземною мовою (англійською) у колі фахівців з геодезії та землеустрою; знати теоретичні основи геодезії, вищої та інженерної геодезії, топографічного і тематичного картографування, складання та оновлення карт, дистанційною зондування Землі та фотограмметрії, землеустрою, оцінювання нерухомості і земельного кадастру; застосовувати методи і технології створення державних геодезичних мереж та спеціальних інженерно-геодезичних

мереж. топографічних зніманих місцевості. топографо- геодезичних вимірювань для вишукування, проектування, зведення і експлуатації інженерних споруд, громадських, промислових та сільськогосподарських комплексів з використанням сучасних наземних і аерокосмічних методів; використовувати методи збирання інформації в галузі геодезії і землеустрою, її систематизації і класифікації відповідно до поставленого проектного або виробничого завдання; використовувати геодезичне і фотограмметричне обладнання і технології, методи математичного оброблення геодезичних і фотограмметричних вимірювань; обробляти результати геодезичних вимірювань, топографічних і кадастрових зніманих, з використанням геоінформаційних технологій та комп'ютерних програмних засобів і системи керування базами даних; володіти технологіями і методиками планування і виконання геодезичних, топографічних і кадастрових зніманих та комп'ютерного оброблення результатів зніманих у і геоінформаційних системах.

**Компетентності, якими має оволодіти студент в процесі вивчення дисципліни:**

**Інтегральна компетентність:**

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми професійної діяльності у галузі геодезії та землеустрою або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій, положень і методів відповідної науки і характеризується комплексністю і невизначеністю умов.

**Загальні компетентності:**

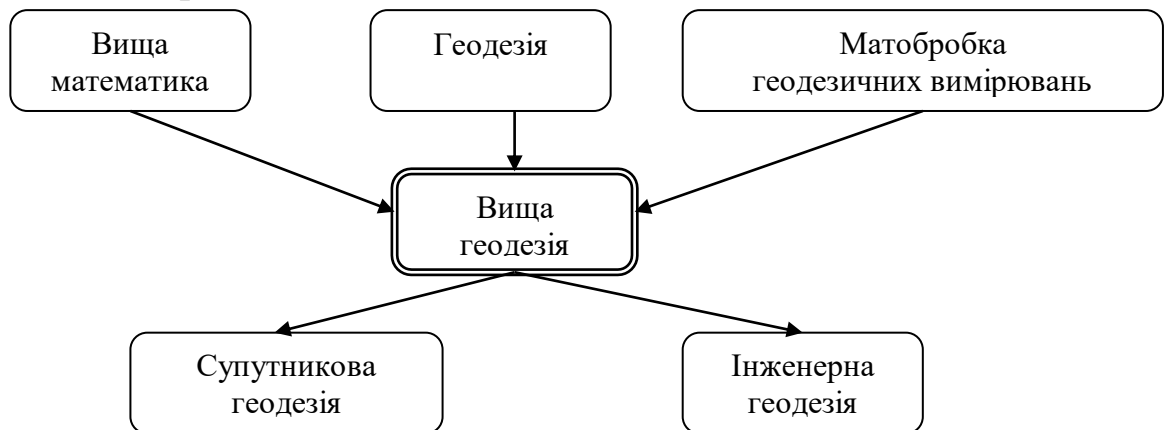
- ЗК 1 здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями;
- ЗК 2 здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- ЗК 3 здатність планувати та управляти часом;
- ЗК 5 здатність спілкуватися іноземною мовою;
- ЗК 6 здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології;
- ЗК 9 здатність до міжособистісної взаємодії.

**Професійні (фахові) компетентності:**

- ФК 1 здатність застосовувати фундаментальні знання для аналізу явищ природного і техногенного походження при виконанні професійних завдань у сфері геодезії та землеустрою;
- ФК 2 здатність застосовувати теорії, принципи, методи фізико-математичних, природничих, соціально-економічних, інженерних наук при виконанні завдань геодезії та землеустрою;
- ФК 4 здатність обирати та використовувати ефективні методи, технології та обладнання для здійснення професійної діяльності у сфері геодезії та землеустрою;
- ФК 5 здатність застосовувати сучасне інформаційне, технічне і технологічне забезпечення для вирішення складних питань геодезії та землеустрою;
- ФК 6 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;

- ФК 8 здатність здійснювати професійну діяльність у сфері геодезії та землеустрою з урахуванням вимог професійної і цивільної безпеки, охорони праці, соціальних, екологічних, етичних, економічних аспектів;
- ФК 9 здатність застосовувати інструменти, прилади, обладнання, устаткування при виконанні завдань геодезії та землеустрою, та досягти **програмних результатів навчання**:
- ПРН 1 вільно спілкуватися в усній та письмовій формах державною та іноземною мовами з питань професійної діяльності;
- ПРН 2 організувати і керувати професійним розвитком осіб і груп;
- ПРН 5 застосовувати концептуальні знання природничих і соціально-економічних наук при виконанні завдань геодезії та землеустрою;
- ПРН 6 знати історію та особливості розвитку геодезії та землеустрою, їх місце в загальній системі знань про природу і суспільство;
- ПРН 11 організувати та виконувати дистанційні, наземні, польові і камеральні роботи в сфері геодезії та землеустрою, оформляти результати робіт, готувати відповідні звіти;
- ПРН 12 розробляти документацію із землеустрою, кадастрову документацію і документацію з оцінки земель із застосуванням комп'ютерних технологій, геоінформаційних систем та цифрової фотограмметрії, наповнювати даними державний земельний, містобудівний та інші кадастри;
- ПРН 14 планувати складну професійну діяльність, розробляти і реалізовувати проекти у сфері геодезії та землеустрою за умов ресурсних та інших обмежень.

#### Міждисциплінарні зв'язки навчальної дисципліни:



### 3. Програма навчальної дисципліни

#### Модуль 1. Сфероїдна геодезія.

##### *Змістовий модуль 1.1. Елементи сфероїдної геодезії*

1. Предмет і завдання вищої геодезії. Елементи земного еліпсоїда. The subject and the tasks of the supreme geodesy. Elements of the Earth ellipsoid. 2. Основні параметри земного еліпсоїда. Криволінійні координати на поверхні земного еліпсоїда. Обчислення довжин ліній і площ на поверхні еліпсоїда. 3. Дослідження поверхні земного еліпсоїда. Сфероїдні трикутники і умови їх заміщення сферичними

трикутниками. Сфероїдний надлишок. Способи рішення сфероїдних трикутників. 4. Рішення сферичних трикутників. Геодезичні задачі і точність їх розв'язання. Способи рішення прямої та зворотної геодезичних задач. Системи просторових координат. Види проєкцій еліпсоїду на площину. 5. Рішення геодезичних задач на поверхні Земного еліпсоїда та у просторі. Пряма геодезична задача. Зворотна геодезична задача. Застосування плоских координат в геодезії. 6. Конформне зображення земного еліпсоїда на площині. Умови конформного зображення однієї поверхні на іншій. Конформні проєкції земного еліпсоїда на площині. Рівняння проєкції. Зближення меридіанів. Масштаб зображення. Зв'язок між різними системами плоских конформних координат.

### ***Змістовий модуль 1.2. Основи теоретичної геодезії***

1. Фігура і гравітаційне поле Землі. Сила тяжіння і рівневі поверхні Землі. Геоїд і квазігеїд. Нормальна земля і фігура реальної Землі. 2. Поняття про системи висот. Ортометричні висоти. Геодезична і нормальна висоти. Аномалія висоти. Динамічна висота. Відхилення прямовисних ліній. Поняття про редуційну задачу. Вихідні геодезичні дати. 3. Редуційна задача. Редукування вимірів з фізичної поверхні Землі на поверхню відносності.

## **Модуль 2. Основні геодезичні роботи**

### ***Змістовий модуль 2.1. Планові державні геодезичні мережі***

1. Державні геодезичні мережі. Високоточні геодезичні мережі та їх призначення. Сучасна Державна геодезична мережа України. Попередні обчислення в геодезичних мережах. Проектування високоточних геодезичних мереж. 2. Априорна оцінка точності геодезичних мереж. Априорна оцінка точності геодезичних мереж з моделюванням результатів вимірювань. Погодження точності вимірювань горизонтальних напрямків, азимутів і довжин сторін в геодезичних мережах. 3. Високоточні прилади для вимірювання кутів, кутові вимірювання. Загальні відомості про високоточні теодоліти. Будова високоточного теодоліта. Перевірки та дослідження високоточних теодолітів. Джерела похибок при високоточних кутових вимірюваннях. Рефракція світла при кутових вимірюваннях і азимутальних визначеннях. Методи високоточних кутових вимірювань.

### ***Змістовий модуль 2.2. Високоточне нівелювання***

1. Державна нівелірна мережа України. Високоточне і тригонометричне нівелювання. Нівелірні мережі. Їх призначення. Сучасна нівелірна мережа України. Проектування, рекогносцирування та закріплення нівелірних ліній I та II класів. 2. Високоточні нівеліри та інварні рейки. Джерела похибок при високоточному геометричному нівелюванні та методи зменшення їх впливу. Тригонометричне нівелювання. 3. Геодинамічні полігони. Гравіметричне забезпечення ліній нівелювання.

#### 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. Сфероїдна геодезія</b>													
<i>Змістовий модуль 1.1. Елементи сфероїдної геодезії</i>													
1. Предмет і задачі вищої геодезії	6	2				4							
2. Геоїд і еліпсоїд обертання. Основні параметри земного еліпсоїда	8	2	2			4							
3. Дослідження поверхні земного еліпсоїда	6	2				4							
4. Рішення сферичних трикутників Decision of spherical triangles	8	2	2			4							
5. Рішення задач на поверхні еліпсоїда	8	2	2			4							
6. Конформне зображення еліпсоїда	10	2	4			4							
<b>Разом за модуль</b>	<b>46</b>	<b>12</b>	<b>10</b>			<b>24</b>							
<i>Змістовий модуль 1.2. Основи теоретичної геодезії</i>													
7. Фігура і гравітаційне поле Землі	8	2	2			4							
8. Поняття про системи висот	8	2	2			4							
9. Редукційна задача	6	2				4							
<b>Разом за модуль</b>	<b>22</b>	<b>6</b>	<b>4</b>			<b>12</b>							
<b>Разом за 1 модуль</b>	<b>68</b>	<b>18</b>	<b>14</b>			<b>36</b>							
<b>Модуль 2. Основні геодезичні роботи</b>													
<i>Змістовий модуль 2.1. Планові державні геодезичні мережі</i>													
10. Державні геодезичні мережі	6	2				4							
11. Априорна оцінка точності геод. мереж	8	2	2			4							
12. Високоточні прилади вимірювання кутів,	18	2	12			4							
<b>Разом за модуль</b>	<b>32</b>	<b>6</b>	<b>14</b>			<b>12</b>							
<i>Змістовий модуль 2.2. Високоточне нівелювання</i>													
13. Державна нівелірна мережа України.	6	2				4							
14. Високоточні нівеліри та інварні рейки	6		2			4							
15. Геодинамічні полігони	8	2	2			4							
<b>Разом за модуль</b>	<b>20</b>	<b>4</b>	<b>4</b>			<b>12</b>							
<b>Разом за 2 модуль</b>	<b>52</b>	<b>10</b>	<b>18</b>			<b>24</b>							
<b>Разом годин</b>	<b>120</b>	<b>28</b>	<b>32</b>			<b>60</b>							



## 5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
<b>Модуль 1. Сфероїдна геодезія</b>		
<i><b>ЗМ 1.2. Елементи сфероїдної геодезії</b></i>		
1	ПР 1. Обчислення довжин дуг меридіана та паралелей	2
2	ПР 2 Рішення сферичних трикутників Decision of spherical triangles	2
3	ПР 3 Рішення головних геодезичних задач на поверхні сфери і еліпсоїда	2
4	ПР 4 Перетворення геодезичних координат до прямокутних координат	2
5	ПР 5 Перерахунок координат в систему Гауса-Крюгера	2
<i><b>ЗМ 1.2. Основи теоретичної геодезії</b></i>		
6	ПР 6 Обчислення відхилень прямовисних ліній	2
7	ПР 7 Редукування геодезичних вимірів з еліпсоїда на площину	2
<b>Модуль 2. Основні геодезичні роботи</b>		
<i><b>ЗМ 2.1. Планові державні геодезичні мережі</b></i>		
8	ПР 8 Визначення коефіцієнтів переходу між системами координат	2
9	ПР 9 Побудова точного теодоліта Т-2	4
10	ПР 10 Перевірки і дослідження високоточних оптичних теодолітів	8
<i><b>ЗМ 2.2. Високоточне нівелювання</b></i>		
11	ПР 11 Вимірювання горизонтальних кутів різними способами	2
12	ПР 12 Побудова високоточного нівеліра Н-05	2
<i><b>Разом</b></i>		<b>32</b>

## 6. Самостійна робота

Тема	Години
1. Криволінійні координати на поверхні земного еліпсоїда.	2
2. Обчислення довжин ліній і площ на поверхні еліпсоїда.	2
3. Дослідження поверхні земного еліпсоїда.	2
4. Рішення сферичних трикутників.	4
5. Системи просторових координат.	2
6. Види проекцій еліпсоїду на площину.	2
7. Умови конформного зображення однієї поверхні на іншій.	2
8. Конформні проекції земного еліпсоїда на площині.	4
9. Рівняння проекції.	2
10. Зближення меридіанів.	2

11.Зв'язок між різними системами плоских конформних координат.	2
12.Нормальна земля і фігура реальної Землі.	4
13.Динамічна висота.	2
14.Поняття про редуційну задачу.	2
15.Вихідні геодезичні дати. 3. Редуційна задача.	2
16.Редукування вимірів з фізичної поверхні Землі на поверхню відносності.	4
17.Апріорна оцінка точності геодезичних мереж.	2
18.Апріорна оцінка точності геодезичних мереж з моделюванням результатів вимірювань.	2
19.Погодження точності вимірювань горизонтальних напрямків, азимутів і довжин сторін в геодезичних мережах.	2
20.Джерела похибок при високоточних кутових вимірюваннях.	4
21.Рефракція світла при кутових вимірюваннях і азимутальних визначеннях. Методи високоточних кутових вимірювань.	2
22.Джерела похибок при високоточному геометричному нівелюванні та методи зменшення їх впливу.	2
23.Тригонометричне нівелювання	2
24. Гравіметричне забезпечення ліній нівелювання.	4
<b>РАЗОМ</b>	<b>60</b>

## 7. Методи навчання

Навчальна дисципліна викладається на основі технологічного підходу до навчання. Він передбачає виклад теоретичного матеріалу на лекціях, який добре ілюструється за допомогою мультимедійних пристроїв, виконання практичних робіт за допомогою сучасного електронного геодезичного обладнання. Декілька практичних робіт буде виконуватися на місцевості, а саме - роботи з геодезичними приладами і обладнанням.

Самостійна робота студентів здійснюється з використанням технологій дистанційного навчання.

1. За характером подачі (викладення) навчального матеріалу: словесні, наочні, практичні.

2. За організаційним характером навчання:

- методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності;
- методи стимулювання і мотивації навчально-пізнавальної діяльності;
- методи контролю та самоконтролю у навчанні;
- бінарні(подвійні) методи навчання.

3. За логікою сприймання та засвоєння навчального матеріалу: індуктивно-дедукційні, репродуктивні, прагматичні, дослідницькі, проблемні тощо.

4. Засоби діагностики успішності навчання використовують для підсумкової експертизи знань і базуються на технології стандартизованого тестового контролю. Комплект базових тестових завдань з навчальної дисципліни.

### **8. Методи контролю**

Методи контролю: поточне тестування, самостійні роботи (у вигляді реферату, розрахунково-графічної роботи). Для проведення екзамену з дисципліни сформовано 30 варіантів тестових завдань. На кожне теоретичне питання передбачено по 3 варіанти відповідей.

#### **Контрольні питання:**

1. Предмет і завдання вищої геодезії. Зв'язок з іншими дисциплінами.
2. Елементи земного еліпсоїда.
3. Системи координат, що застосовуються в геодезії.
4. Криволінійні координати на поверхні земного еліпсоїда.
5. Обчислення довжин ліній і площ на поверхні еліпсоїда.
6. Визначення розмірів трапеції на земному еліпсоїді.
7. Сфероїдні трикутники і умови їх заміщення сферичними трикутниками.
8. Сфероїдний надлишок.
9. Способи рішення сфероїдних трикутників.
10. Геодезичні задачі і точність їх розв'язання.
11. Способи рішення прямої та зворотної геодезичних задач.
12. Системи просторових координат.
13. Пряма геодезична задача.
14. Обернена геодезична задача.
15. Застосування плоских координат в геодезії.
16. Види проєкцій еліпсоїду на площину.
17. Умови конформного зображення однієї поверхні на іншій.
18. Конформні проєкції земного еліпсоїда на площині.
19. Рівняння проєкції.
20. Зближення меридіанів.
21. Масштаб зображення.
22. Зв'язок між різними системами плоских конформних координат.
23. Сила тяжіння і рівневі поверхні Землі.
24. Геоїд і квазігеоїд.
25. Нормальна земля і фігура реальної Землі.
26. Ортометричні висоти.
27. Геодезична і нормальна висоти.
28. Аномалія висоти.
29. Динамічна висота.
30. Відхилення прямовисних ліній.
31. Поняття про редуційну задачу.
32. Вихідні геодезичні дати.
33. Редукування вимірів з фізичної поверхні Землі на поверхню відносності.
34. Високоточні геодезичні мережі та їх призначення.
35. Сучасна Державна геодезична мережа України.

36. Попередні обчислення в геодезичних мережах.
37. Проектування високоточних геодезичних мереж.
38. Априорна оцінка точності геодезичних мереж з моделюванням результатів вимірювань.
39. Погодження точності вимірювань горизонтальних напрямків, азимутів і довжин сторін в геодезичних мережах.
40. Загальні відомості про високоточні теодоліти.
41. Будова високоточного теодоліта.
42. Перевірки та дослідження високоточних теодолітів.
43. Джерела похибок при високоточних кутових вимірюваннях.
44. Рефракція світла при кутових вимірюваннях і азимутальних визначеннях.
45. Методи високоточних кутових вимірювань.
46. Нівелірні мережі. Їх призначення.
47. Сучасна нівелірна мережа України.
48. Проектування, рекогносцирування та закріплення нівелірних ліній I та II класів.
49. Гравіметричне забезпечення ліній нівелювання.
50. Будова високоточних нівелірів.
51. Інварні нівелірні рейки.
52. Перевірки та дослідження високоточних нівелірів та інварних рейок.
53. Джерела похибок при високоточному геометричному нівелюванні та методи зменшення їх впливу.
54. Методи високоточного нівелювання.
55. Попередні обчислення результатів високоточного нівелювання.
56. Тригонометричне нівелювання.
57. Джерела похибок при високоточному геометричному нівелюванні та методи зменшення їх впливу.
58. Тригонометричне нівелювання.
59. Прогнозування рухів земної поверхні.
60. Геодезичні роботи на геополігонах.

### 9. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота														Підсумковий тест (екзамен)	Сума
Модуль 1									Модуль 2					30	100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14		
4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	4	

T1 – T15 – теми змістових модулів.

## Шкала оцінювання: національна та ECTS

### Критерії оцінки знань студентів на заліку

- „Зараховано” отримує студент, який набрав не менш ніж 60 балів за дисципліну протягом семестру.
- „Не зараховано” отримує студент, який набрав менше ніж 60 балів за дисципліну протягом семестру.
- До заліку не допускається студент, який набрав менше ніж 50 балів за навчальну роботу протягом семестру, не виконав і не здав всіх практичних робіт, не відвідував без поважних причин більшу частину лекцій.

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

### 10. Методичне забезпечення

Зразки графічних робіт і методичні вказівки з їх виконання. Макети місцевості. Макети зовнішніх сигналів геодезичних знаків. Макет основних площин, ліній і точок небесної сфери.

### 11. Рекомендована література

#### Базова

1. Печенюк О.О. Вища геодезія. Навчальний посібник. Частина 1. Чернівці: Рута, 2006. – 99 с.
2. Монін І.Ф. Вища геодезія: Підручник. К.: Вища шк., 1993. 230 с.
3. Староверов В.С. Вища геодезія: Навч. посібник. К.: ІЗМК, 1996. 224 с.

#### Додаткова

1. Геодезичний енциклопедичний словник / за ред. В. Літинського. Львів: Євросвіт, 2001. 668 с.

2. Основні положення створення державної геодезичної мережі України / Постанова Кабінету Міністрів України від 08.06.1998 № 844. 14 с.
3. Положення про порядок встановлення місцевих систем координат / Постанова Мінекоресурсів України від 03.07.2001 № 245. 14 с.
4. Світова геодезична система координат WGS-84. Основні положення. Зв'язок з іншими геодезичними системами / Постанова Міністерства екології та природних ресурсів України від 14.12.2001 № 467. 35 с.

## **12. Інформаційні ресурси**

1. Сайт ООО НПП «Навігаційно-геодезичний центр», офіційного дилера компанії *Leica Geosystems*. URL: <http://ngc-geo.com.ua/>.
2. Сайт компанії «Укргеопроект». URL: <http://ukrgeo.com.ua/>.

Зміни до робочої навчальної програми дисципліни «Вища геодезія» на 2022-2023 навчальний рік: тему лекції №2 сформульовано: «Геоїд і еліпсоїд обертання. Основні параметри земного еліпсоїда» замість «Основні параметри земного еліпсоїда»; оновлено список рекомендованої літератури.