

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

**Кафедра геодезії та землеустрою**

**«Затверджую»  
Завідувач кафедри  
геодезії та землеустрою**

**Ю.Л. Скляр**



**“16” червня 2020 р**

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ (СИЛАБУС)**

**ОК-16 ВИЩА ГЕОДЕЗІЯ**

**Спеціальність: 193 "Геодезія та землеустрій"**

**Освітня програма: 193 "Геодезія та землеустрій"**

**Освітній ступінь «Бакалавр»**

**Факультет: Юридичний**

**2020-2021 навчальний рік**

Робоча програма з Вищої геодезії для студентів за спеціальністю:  
"Геодезія та землеустрій"

Розробник:

к.держ.упр., доцент, доцент кафедри геодезії та землеустрою  
Мартиненко В.О.

  
(підпис)

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри геодезії та землеустрою  
Протокол від 16 червня 2020 року № 12

Завідувач кафедри



Ю.Л. Скляр

**Погоджено:**

Гарант освітньої програми



М.А. Малашевський

Декан факультету



С.І. Запара

Методист відділу якості освіти,  
ліцензування та акредитації



Ф.М. Тарасів

Зареєстровано в електронній базі: дата: 26.06. 2020 р.

**1. Опис навчальної дисципліни**  
**7 семестр**

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – <b>3 / 6</b>	Галузь знань: <b>193 Геодезія та землеустрій</b>	<i>Нормативна</i>	
Модулів – 2	Спеціальність: <b>193 «Геодезія та землеустрій»</b>	<b>Рік підготовки:</b>	
Змістових модулів: 2		2020-2021	2020-2021
		<b>Курс</b>	
		4-й	4-й
		<b>Семестр</b>	
		7-й	7 - й
Загальна кількість годин – <b>90/180</b>	Освітній ступінь <b>бакалавр</b>	<b>Лекції</b>	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – <b>3,0</b> самостійної роботи студента – <b>2,9</b>		16 год.	14 год.
		Практичні, семінарські	
		30 год.	10 год.
		Лабораторні	
		-	-
		Самостійна робота	
		44 год.	156 год.
		Вид контролю:	
		<b>залік</b>	<b>іспит</b>

**Примітка.**

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання - 51,1/48,8 (46/44)

для заочної форми навчання - 13,3/86,6 (24/156)

### 8 семестр (денна форма)

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни		
		денна форма навчання	заочна форма навчання	
Кількість кредитів – <b>3</b>	Галузь знань: <b>193 Геодезія та землеустрій</b>	<i>Нормативна</i>		
Модулів – 2	Спеціальність: <b>193 «Геодезія та землеустрій»</b>	<b>Рік підготовки:</b>		
Змістових модулів: 2		2020-2021-й		
		<b>Курс</b>		
		4-й		
		<b>Семестр</b>		
		8-й		
Загальна кількість годин - <b>90</b>	Освітній ступінь <i>бакалавр</i>	<b>Лекції</b>		
		14 год.		
		<b>Практичні, семінарські</b>		
		30 год.		
		Лабораторні		
		-		
		<b>Самостійна робота</b>		
	46 год.			
	Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – <b>2,9</b> самостійної роботи студента – <b>3,0</b>		Вид контролю: <i>іспит</i>	

#### Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 48,9 /51,1 (44/46)

## **2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Метою вивчення дисципліни є:** отримання знань з науково-теоретичних основ вищої геодезії, вивчення основ сфероїдної геодезії, принципів побудови державних геодезичних мереж, а також знань по практичному використанню плоских прямокутних координат в проекції Гауса-Крюгера.

**У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:**

**знати :**

основні задачі сфероїдної геодезії, поняття про елементи земного еліпсоїда, геодезичні та астрономічні координати, теорію розв'язання геодезичних задач на поверхні еліпсоїда;

знати класифікацію геодезичних мереж та точність, принципи їх проектування, а також типи геодезичних центрів і знаків;

призначення та будову сучасних геодезичних приладів, основні їх технічні характеристики, а також суть геометричного та тригонометричного нівелювання;

знати теорію плоских конформних координат в проекції Гауса-Крюгера.

**У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:**

**уміти:**

розраховувати основні задачі, пов'язані з обчисленнями на сфері та у просторі;

проектувати геодезичні мережі;

опрацьовувати кутові спостереження на вузловій станції;

володіти методами розрахунків координат у проекції Гаусса-Крюгера.

### **3. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ** (затверджена вченою радою Сумського національного аграрного університету 25 лютого 2019 р., протокол №9)

#### **Модуль 1. Предмет і завдання вищої геодезії. Поняття про форму та розміри Землі.**

**Змістовий модуль 1. Основи сфероїдної геодезії, розв'язання геодезичних задач на поверхні земного еліпсоїда та у просторі**

**Тема 1. Предмет і завдання вищої геодезії. Поняття про форму та розміри Землі.** Предмет і завдання вищої геодезії. Поняття про загальний земний еліпсоїд, референц-еліпсоїд, геоїд і квазігеоїд. Поняття про методи визначення фігури Землі. Методи визначення фігури Землі. Градусні вимірювання. Відхилення прямовисних ліній. Вимірювання сили тяжіння.

**Тема 2. Елементи земного еліпсоїда. Класифікація кривих на поверхні.** Елементи земного еліпсоїда. Геодезичні і астрономічні координати, відхилення виска. Геодезична лінія і нормальний перетин. Основні системи координат, рівняння поверхні еліпсоїда. Головні радіуси кривизни. Порівняння довжин дуг геодезичної лінії та нормального перетину.

**Тема 3. Геодезичні і астрономічні координати, відхилення виска.** Геодезичні і астрономічні координати, відхилення виска.

**Тема 4. Розв'язання геодезичних задач на поверхні земного еліпсоїда та у просторі.** Розв'язання геодезичних задач на поверхні земного еліпсоїда. Пряма геодезична задача. Обернена геодезична задача. Кутова, лінійна, гіперболічна засічки. Точність розв'язання геодезичних задач. Системи просторових координат.

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

**Змістовий модуль 2. Основні геодезичні роботи. Класифікація геодезичних опорних мереж.**

**Тема 5. Класифікація геодезичних мереж, їх призначення і точність.** Методи побудови геодезичних мереж. Класифікація геодезичних опорних мереж, їх призначення і точність; способи їх побудови. Традиційні методи побудови геодезичних мереж. Методи створення геодезичних мереж, рекогносцировка.

**Тема 6. Порядок побудови Державної геодезичної мережі України.** Схема і програма побудови геодезичної сітки колишнього СРСР. Характеристики геодезичних мереж 1-4 класів колишнього СРСР. Порядок побудови Державної геодезичної мережі України. Організація основних геодезичних робіт.

**Тема 7. Проектування геодезичних мереж. Необхідна щільність та точність побудови опорних геодезичних мереж.** Основні критерії та задачі при проектуванні геодезичних мереж. Обстеження існуючих пунктів ДГМ та можливості їх використання. Проектування геодезичних мереж. Рекогносцирування. Попереднє розв'язання трикутників триангуляції та обчислення сферичних надлишків. Попереднє розв'язання трикутників триангуляції. Обчислення сферичних надлишків.

**Тема 8. Геодезичні центри і знаки.** Інструкція про типи центрів геодезичних пунктів ГКНТА-2.01,02-01-93. Порядок охорони геодезичних пунктів. Схеми центрів і марок.

## 8 семестр

### Модуль 1. Основні геодезичні роботи.

**Змістовий модуль 1. Основні геодезичні роботи. Високоточні вимірювання горизонтальних кутів.**

**Тема 1. Сучасні геодезичні прилади: електронні тахеометри та нівеліри, ГНСС-приймачі.** Характерні особливості електронних тахеометрів. Характеристика деяких сучасних тахеометрів. Відлікові устаткування. Колімаційна похибка труби. Електронний нівелір. Будова та можливості ГНСС-приймачів.

**Тема 2 . Метод точної полігонометрії, комбіновані геодезичні мережі.** Метод точної полігонометрії. Прилади для вимірювання кутів і ліній. Методика вимірювань. Повздовжнє й поперечне зміщення в ходах полігонометрії. Комбіновані геодезичні сітки. Основні принципи полігонометрії та її класифікація. Прилади для вимірювання кутів і ліній. Методика вимірювання. Повздовжнє й поперечне зміщення в ходах полігонометрії. Оцінка точності кутових і лінійних вимірювань. Комбіновані геодезичні сітки.

**Тема 3. Супутникові методи високоточних геодезичних робіт.** Вимірювання базисів. Нормальні міри, їх типи і вимоги до них. Вимірювання базисних сторін супутниковими методами. Особливості супутникових методів. Статичний спосіб спостережень.

**Тема 4. Системи висот в геодезії. Нівелювання.** Завдання високоточного нівелювання. Нівелірна сітка. Схема побудови і програма. Початок відліку висот. Закріплення пунктів нівелірної сітки на місцевості. Високоточні нівеліри й рейки. Методи високоточного нівелювання. Методика нівелювання і її класів. Системи висот. Короткий історичний нарис. Суть, призначення і виконання тригонометричного нівелювання. Формули тригонометричного нівелювання. Визначення коефіцієнта вертикальної рефракції.

### Модуль 2. Конформні координати на площині

**Змістовий модуль 2. Використання плоских конформних координат в геодезії**

**Тема 7. Використання плоских конформних координат в геодезії. Системи координат СК-42, УСК-2000.** Призначення плоских прямокутних координат. Поняття про картографічні проекції. Пряма та обернена задача. Системи координат СК-42, УСК-2000

**Тема 8. Проекція Гаусса-Крюгера.** Умови конформного зображення поверхні еліпсоїда на площині. Зв'язок між полярними координатами на еліпсоїді й на площині. Рівняння проекції Гаусса-Крюгера. Масштаб в проекції Гаусса - Крюгера. Зближення меридіанів в проекції Гаусса—Крюгера. Проекція Гаусса – Крюгера для широкої смуги.

**Тема 9. Геодезичні проекції і зв'язок між ними, переобчислення плоских прямокутних координат при переході між осьовими меридіанами.** Геодезичні проекції і зв'язок між ними. Координати Гауса - Крюгера при переході від одного осьового меридіана до іншого. Обчислення координат проекції Гауса – Крюгера по формулах з постійними коефіцієнтами. Конформна кінчна проекція Ламберта. Стереографічна проекція Руссиля. Порівняльна характеристика трьох геодезичних проекцій. Розрахунок координати Гауса-Крюгера при переході від одного осьового меридіана до іншого. Перетворення прямокутних координат

Гауса-Крюгера з однієї зони в іншу. Перетворення прямокутних координат Гауса-Крюгера між суміжними зонами.

#### 4. Структура навчальної дисципліни. 7 семестр

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин										
	денна форма					Заочна форма					
	Усь о- го	у тому числі				у сь ого	у тому числі				
		л	п	ла б	ін д		с.р .	л	п	ла б	ін д
<b>Модуль 1. Предмет і завдання вищої геодезії. Поняття про форму та розміри Землі.</b>											
<b>Змістовий модуль 1. Основи сферідичної геодезії, розв'язання геодезичних задач на поверхні земного еліпсоїда та у просторі</b>											
Тема 1. Предмет і завдання вищої геодезії. Поняття про форму та розміри Землі.	7	2				5	9				9
Тема 2. Елементи земного еліпсоїда. Класифікація кривих на поверхні.	8	2				6	10				10
Тема 3. Геодезичні і астрономічні координати, відхилення виска.	23	2	15			6	11		2		9
Тема 4. Розв'язання геодезичних задач на поверхні земного еліпсоїда та у просторі.	8	2				6	12	2			10
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>46</b>	<b>8</b>	<b>15</b>			<b>23</b>	<b>42</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>38</b>
<b>Модуль 2. Конформні координати на площині</b>											
<b>Змістовий модуль 2. Основні геодезичні роботи</b>											
Тема 5. Класифікація геодезичних мереж, їх призначення і точність. Методи побудови геодезичних мереж.	9	2				7	11	2			9
Тема 6. Порядок побудови Державної геодезичної мережі України.	10	2				8	12	2			10
Тема 7. Проектування геодезичних мереж. Необхідна щільність та точність побудови	17	2	15			-	11		2		9



опорних геодезичних мереж.											
<b>Тема 8. Геодезичні центри та знаки</b>	<b>10</b>	2				8	<b>10</b>				10
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>46</b>	<b>8</b>	<b>15</b>			<b>23</b>	<b>44</b>	<b>4</b>	<b>2</b>		<b>38</b>
<b>Усього годин</b>	<b>90</b>	<b>16</b>	<b>30</b>			<b>46</b>	<b>86</b>	<b>6</b>	<b>4</b>		<b>76</b>

### 8 семестр

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	Ус ь- го	у тому числі					ус ь- го	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
<b>Модуль 1. Основні геодезичні роботи.</b>												
<b>Змістовий модуль 1. . Основні геодезичні роботи</b>												
<b>Тема 1. Сучасні геодезичні прилади: електронні тахеометри та нівеліри, ГНСС-приймачі.</b>	<b>7</b>	1	2			4	<b>14</b>	2	2		10	
<b>Тема 2. Метод точної полігонометрії, комбіновані геодезичні мережі</b>	<b>7</b>	1	2			4	<b>10</b>				10	
<b>Тема 3. Супутникові методи високоточних геодезичних робіт</b>	<b>10</b>	2	2			6	<b>12</b>	2			10	
<b>Тема 4. Системи висот в геодезії. Нівелювання.</b>	<b>10</b>	2	2			6	<b>12</b>		2		10	
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>34</b>	<b>6</b>	<b>8</b>			<b>20</b>	<b>48</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		<b>40</b>	
<b>Модуль 2. Конформні координати на площині</b>												
<b>Змістовий модуль 2. Конформні координати на площині</b>												
<b>Тема 5. Використання плоских конформних координат в геодезії.</b>	<b>12</b>	2	4			6	<b>12</b>		2		10	
<b>Тема 6. Умови конформного зображення поверхні еліпсоїда на площині. Рівняння проекції Гаусса-Крюгера.</b>	<b>12</b>	2	4			6	<b>12</b>	2			10	
<b>Тема 7. Масштаб в проекції Гаусса-Крюгера, зближення меридіанів</b>	<b>14</b>	2	6			6	<b>12</b>	2			10	

<b>Тема 8.</b> Геодезичні проєкції і зв'язок між ними, переобчислення плоских прямокутних координат при переході між осьовими меридіанами	<b>18</b>	2	8			8	<b>10</b>					10
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>56</b>	<b>8</b>	<b>22</b>			<b>26</b>	<b>46</b>	<b>4</b>	<b>2</b>			<b>40</b>
<b>Усього годин</b>	<b>90</b>	<b>14</b>	<b>30</b>			<b>46</b>	<b>94</b>	<b>8</b>	<b>6</b>			<b>80</b>

## 5. ТЕМИ ТА ПЛАН ЛЕКЦІЙНИХ ЗАНЯТЬ 7 семестр

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	<b>Тема 1. Предмет і завдання вищої геодезії. Поняття про форму та розміри Землі.</b> 1. Предмет і завдання вищої геодезії. 2. Поняття про загальний земний еліпсоїд, референц-еліпсоїд, геоїд і квазігеоїд.	2
2	<b>Тема 2. Елементи земного еліпсоїда. Геодезичні і астрономічні координати, відхилення виска. Геодезична лінія і нормальний перетин.</b> 1. Елементи земного еліпсоїда. 2. Геодезичні і астрономічні координати, відхилення виска	2
3	<b>Тема 3. Елементи земного еліпсоїда. Геодезичні і астрономічні координати, відхилення виска. Геодезична лінія і нормальний перетин.</b> 1. Основні системи координат, рівняння поверхні еліпсоїда.	2
4	<b>Тема 4. Розв'язання геодезичних задач на поверхні земного еліпсоїда. Розв'язання геодезичних задач в просторі</b> 1. Розв'язання геодезичних задач на поверхні земного еліпсоїда. 2. Пряма геодезична задача. 3. Обернена геодезична задача. 4. Кутова, лінійна, гіперболічна засічки.	2
5	<b>Тема 5. Класифікація геодезичних мереж.</b> 1. Класифікація геодезичних мереж. 2. Методи створення геодезичних мереж, рекогносцировка.	2
6	<b>Тема 6. Основні положення створення Державної геодезичної мережі України.</b> 1. Основні положення створення Державної геодезичної мережі України.	2

7	<b>Тема 7. Проектування геодезичних мереж. Необхідна щільність та точність побудови опорних геодезичних мереж</b> 1. Основні критерії та задачі при проектуванні геодезичних мереж. Обстеження існуючих пунктів ДГМ та можливості їх використання	2
8	<b>Тема 8. Геодезичні центри і знаки</b> Інструкція про типи центрів геодезичних пунктів. Порядок охорони геодезичних пунктів. Схеми центрів і марок.	2
<b>Разом:</b>		16

### 8 семестр (денна форма навчання)

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	2	3
1	<b>Тема 1. Сучасні геодезичні прилади: електронні тахеометри та нівеліри, ГНСС-приймачі та методи точної полігонометрії, комбіновані геодезичні мережі</b> 1. Характерні особливості високоточних теодолітів. 2. Характеристики деяких теодолітів. 3. Метод точної полігонометрії. 4. Прилади для вимірювання кутів і ліній.	2
2	<b>Тема 3. Супутникові методи високоточних геодезичних робіт</b> 1. Вимірювання базисів. 2. Нормальні міри, їх типи і вимоги до них. 3. Вимірювання базисних сторін світловіддалемірами.	2
3	<b>Тема 4. Системи висот в геодезії. Нівелювання.</b> 1 Основні принципи високоточних вимірювань кутів. 2 Методи високоточних кутових вимірювань. 3. Приведення вимірних напрямків до центрів геодезичних знаків 4.Суть, призначення і виконання тригонометричного нівелювання. 5. Формули тригонометричного нівелювання.	2
4	<b>Тема 5. Використання плоских конформних координат в геодезії.</b> 1. Призначення плоских прямокутних координат. Поняття про картографічні проекції.	2
5	<b>Тема 6. Умови конформного зображення поверхні еліпсоїда на площині. Рівняння проекції Гаусса-Крюгера.</b> 1. Умови зображення поверхні еліпсоїда на площині. 2. Зв'язок між полярними координатами на еліпсоїді та на площині. Рівняння проекції Гаусса-Крюгера	2

6	<b>Тема 7. Масштаб в проекції Гаусса-Крюгера, зближення меридіанів</b> 1. Масштаб в проекції Гаусса-Крюгера. 2. Зближення меридіанів	2
7	<b>Тема 8. Геодезичні проекції і зв'язок між ними</b> 1. Обчислення координат проекції Гауса - Крюгера по формулах з постійними коефіцієнтами. 2. Конформна конічна проекція Ламберта. 3. Стереографічна проекція Руссиля. 4. Порівняльна характеристика трьох геодезичних проекцій	2
<b>Разом:</b>		14

### 5. ТЕМИ ТА ПЛАН ЛЕКЦІЙНИХ ЗАНЯТЬ (заочна форма навчання)

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	2	3
1	Тема 4. Розв'язання геодезичних задач на поверхні земного еліпсоїда та у просторі. План. 1. Розв'язання геодезичних задач на поверхні земного еліпсоїда 2. Розв'язання геодезичних задач у просторі	2
2	Тема 5. Класифікація геодезичних мереж, їх призначення і точність. Методи побудови геодезичних мереж. План. 1. Класифікація геодезичних мереж, їх призначення і точність. 2. Методи побудови геодезичних мереж.	2
3	Тема 6. Порядок побудови Державної геодезичної мережі України. План. 1. Порядок побудови Державної геодезичної мережі України.	2
4	Тема 9. Сучасні геодезичні прилади: електронні тахеометри та нівеліри, ГНСС-приймачі. План. 1. Електронні тахеометри та нівеліри 2. ГНСС-приймачі	2
5	<b>Тема 6. Умови конформного зображення поверхні еліпсоїда на площині. Рівняння проекції Гаусса-Крюгера.</b> 3. Умови зображення поверхні еліпсоїда на площині. 4. Зв'язок між полярними координатами на еліпсоїді та на площині. Рівняння проекції Гаусса-Крюгера	2
6	Тема 7. Масштаб в проекції Гаусса-Крюгера, зближення меридіанів 1. Масштаб в проекції Гаусса-Крюгера. 2. Зближення меридіанів.	2

7	Тема 15. Геодезичні проекції і зв'язок між ними, переобчислення плоских прямокутних координат при переході між осьовими меридіанами. План. 1. Геодезичні проекції і зв'язок між ними. 2. Переобчислення плоских прямокутних координат при переході між осьовими меридіанами.	2
	<b>Разом</b>	<b>14</b>

**6. Теми практичних занять.  
7 семестр  
(денна форма навчання)**

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	2	3
1	<b>Тема 1. Обчислення довжин дуги меридіану при <math>S \leq 45</math>.</b> План 1. Обчислення довжини дуги меридіану при $S \leq 45$ .	2
2	<b>Тема 2. Обчислення довжини дуги меридіану при <math>45 \text{ км} &lt; S &lt; 400 \text{ км}</math>.</b> План 1. Обчислення довжини дуги меридіану при $45 \text{ км} < S < 400 \text{ км}$ .	2
3	<b>Тема 2. Обчислення довжини дуги меридіану при <math>45 \text{ км} &lt; S &lt; 400 \text{ км}</math>.</b> План 1. Обчислення довжини дуги меридіану при $45 \text{ км} < S < 400 \text{ км}$ .	2
4	<b>Тема 3. Обчислення дуги паралелі.</b> План 1. Обчислення довжини дуги паралелі.	2
5	<b>Тема 3. Обчислення дуги паралелі.</b> План 1. Обчислення довжини дуги паралелі.	2
6	<b>Тема 4. Обчислення довжин рамок зйомочних трапецій.</b> План 1. Обчислення південної та північної рамок зйомочної трапеції. 2. Обчислення східної та західної рамок зйомочної трапеції.	2
7	<b>Тема 4. Обчислення довжин рамок зйомочних трапецій.</b> План 1. Обчислення діагоналі зйомочної трапеції.	2
8	<b>Тема 5. Обчислення площі зйомочної трапеції.</b> План 1. Обчислення площі зйомочної трапеції.	2

9	<b>Тема 1. Попереднє розв'язання трикутників триангуляції та обчислення сферичних надлишків.</b> План 1. Попереднє розв'язання трикутників триангуляції. 2. Обчислення сферичних надлишків	2
10	<b>Тема 1. Попереднє розв'язання трикутників триангуляції та обчислення сферичних надлишків.</b> План 1. Попереднє розв'язання трикутників триангуляції. 2. Обчислення сферичних надлишків	2
11	<b>Тема 1. Попереднє розв'язання трикутників триангуляції та обчислення сферичних надлишків.</b> План 1. Попереднє розв'язання трикутників триангуляції. 2. Обчислення сферичних надлишків	2
12	<b>Тема 1. Попереднє розв'язання трикутників триангуляції та обчислення сферичних надлишків.</b> План 1. Попереднє розв'язання трикутників триангуляції. 2. Обчислення сферичних надлишків	2
13	<b>Тема 1. Попереднє розв'язання трикутників триангуляції та обчислення сферичних надлишків.</b> План 1. Попереднє розв'язання трикутників триангуляції. 2. Обчислення сферичних надлишків	2
14	<b>Тема 1. Попереднє розв'язання трикутників триангуляції та обчислення сферичних надлишків.</b> План 1. Попереднє розв'язання трикутників триангуляції. 2. Обчислення сферичних надлишків	2
15	<b>Тема 1. Попереднє розв'язання трикутників триангуляції та обчислення сферичних надлишків.</b> План 1. Попереднє розв'язання трикутників триангуляції. 2. Обчислення сферичних надлишків	2
<b>Разом:</b>		<b>30</b>

### 8 семестр (денна форма навчання )

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	2	3
1	<b>Тема 1.</b> Сучасні геодезичні прилади: електронні тахеометри та нівеліри, ГНСС-приймачі.	2

2	<b>Тема 2.</b> Метод точної полігонометрії, комбіновані геодезичні мережі	2
3	<b>Тема 3.</b> Супутникові методи високоточних геодезичних робіт.	2
4	<b>Тема 4.</b> Системи висот в геодезії. Нівелювання.	2
5	<b>Тема 5.</b> Використання плоских конформних координат в геодезії. Ч.1	2
6	<b>Тема 5.</b> Використання плоских конформних координат в геодезії. Ч.2	2
7	<b>Тема 6.</b> Умови конформного зображення поверхні еліпсоїда на площині. Рівняння проєкції Гаусса-Крюгера. Ч.1	2
8	<b>Тема 6.</b> Умови конформного зображення поверхні еліпсоїда на площині. Рівняння проєкції Гаусса-Крюгера. Ч.2	2
9	<b>Тема 7.</b> Масштаб в проєкції Гаусса-Крюгера, зближення меридіанів Ч.1.	2
10	<b>Тема 7.</b> Масштаб в проєкції Гаусса-Крюгера, зближення меридіанів Ч.2	2
11	<b>Тема 7.</b> Масштаб в проєкції Гаусса-Крюгера, зближення меридіанів. Ч.3	2
12	<b>Тема 8.</b> Геодезичні проєкції і зв'язок між ними, переобчислення плоских прямокутних координат при переході між осьовими меридіанами	2
13	<b>Тема 8.</b> Геодезичні проєкції і зв'язок між ними, переобчислення плоских прямокутних координат при переході між осьовими меридіанами	2
14	<b>Тема 8.</b> Геодезичні проєкції і зв'язок між ними, переобчислення плоских прямокутних координат при переході між осьовими меридіанами	2
15	<b>Тема 8.</b> Геодезичні проєкції і зв'язок між ними, переобчислення плоских прямокутних координат при переході між осьовими меридіанами	2
<b>Разом:</b>		<b>30</b>

**(заочна форма навчання)**

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	2	3
1	<b>Тема 1. Обчислення довжин дуги меридіану при <math>S \leq 45</math>.</b> План 1. Обчислення довжини дуги меридіану при $S \leq 45$ .	2

2	<b>Тема 2. Попереднє розв'язання трикутників триангуляції та обчислення сферичних надлишків.</b> План 1. Попереднє розв'язання трикутників триангуляції. 2. Обчислення сферичних надлишків	2
3	<b>Тема 1. Врівноваження напрямків, виміряних круговими прийомами.</b> План 1. Врівноваження напрямків, виміряних круговими прийомами.	2
4	<b>Тема 2. Обчислення прямокутних координат кутів рамки трапеції масштабу 1:5000.</b> План 1. Обчислення прямокутних координат кутів рамки трапеції масштабу 1:5000.	2
5	<b>Тема 3. Обчислення прямокутних координат кутів рамки трапеції масштабу 1:5000.</b> План 1. Обчислення прямокутних координат кутів рамки трапеції масштабу 1:5000.	2
<b>Разом:</b>		<b>10</b>

**7. Самостійна робота.  
7 семестр (денна форма навчання)**

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Предмет і завдання вищої геодезії. Поняття про форму та розміри Землі.	14
2	Елементи земного еліпсоїда. Геодезичні і астрономічні координати, відхилення виска. Геодезична лінія і нормальний перетин.	18
3	Розв'язання геодезичних задач на поверхні земного еліпсоїда. Розв'язання геодезичних задач в просторі.	18
4	Розв'язання геодезичних трикутників.	24
5	Класифікація геодезичних мереж, їх призначення і точність. Методи створення геодезичних мереж, рекогносцировка.	26
6	Порядок побудови ДГМ	30
7	Проектування геодезичних мереж. Необхідна щільність та точність побудови опорних геодезичних мереж.	24
8	Геодезичні центри та знаки	8
<b>Разом:</b>		<b>44</b>



### 8 семестр (денна форма навчання)

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	2	3
1	Характерні особливості високоточних теодолітів, технічні характеристики деяких з них. Будова високоточних теодолітів.	4
2	Високоточні вимірювання горизонтальних кутів.	4
3	Високоточні вимірювання ліній.	6
4	Метод точної полігонометрії, комбіновані геодезичні мережі.	6
5	Використання плоских конформних координат в геодезії	6
6	Умови конформного зображення поверхні еліпсоїда на площині. Рівняння проекції Гаусса-Крюгера.	6
7	Масштаб в проекції Гаусса-Крюгера, зближення меридіанів	6
8	Геодезичні проекції і зв'язок між ними, переобчислення плоских прямокутних координат при переході між осьовими меридіанами	8
<b>Разом:</b>		46

### (заочна форма навчання)

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Предмет і завдання вищої геодезії. Поняття про форму та розміри Землі.	9
2	Елементи земного еліпсоїда. Геодезичні і астрономічні координати, відхилення виска. Геодезична лінія і нормальний перетин.	10
3	Розв'язання геодезичних задач на поверхні земного еліпсоїда. Розв'язання геодезичних задач в просторі.	9
4	Розв'язання геодезичних трикутників.	10
5	Класифікація геодезичних мереж, їх призначення і точність. Методи створення геодезичних мереж, рекогносцировка.	9
6	Порядок побудови ДГМ	10
7	Проектування геодезичних мереж. Необхідна щільність та точність побудови опорних геодезичних мереж	9
8	Геодезичні центри і знаки	10
<b>Разом:</b>		76

### (заочна форма навчання)

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
-------	------------	-----------------

1	2	4
1	Характерні особливості високоточних теодолітів, технічні характеристики деяких з них. Будова високоточних теодолітів.	10
2	Високоточні вимірювання горизонтальних кутів.	10
3	Високоточні вимірювання ліній.	10
4	Метод точної полігонометрії, комбіновані геодезичні мережі.	10
5	Використання плоских конформних координат в геодезії	10
6	Умови конформного зображення поверхні еліпсоїда на площині. Рівняння проекції Гаусса-Крюгера	10
7	Масштаб в проекції Гаусса-Крюгера, зближення меридіанів.	10
8	Геодезичні проекції і зв'язок між ними, переобчислення прямокутних координат при переході між осьовими меридіанами.	10
<b>Разом:</b>		<b>80</b>

## 9. Методи навчання

1. Методи навчання за джерелом знань:

1.1. Словесні: розповідь, пояснення, бесіда (евристична і репродуктивна), лекція, робота з книгою.

1.2. Наочні: демонстрація, ілюстрація.

1.3. Практичні: практична та самостійна робота.

2. Методи навчання за характером логіки пізнання.

2.1. Аналітичний

2.2. Методи синтезу

2.3. Індуктивний метод.

3. Методи навчання за характером та рівнем самостійної розумової діяльності студентів.

3.1. Частково-пошуковий (евристичний)

3.2. Репродуктивний

3.3. Пояснювально-демонстративний

4. Активні методи навчання - використання технічних засобів навчання, самооцінка знань, імітаційні методи навчання (побудовані на імітації майбутньої професійної діяльності), використання навчальних та контролюючих тестів, використання конспектів лекцій .

## 10. Методи контролю

1. Рейтинговий контроль за 100-бальною шкалою оцінювання ЄКТС

2. Проведення проміжного контролю протягом семестру (проміжна атестація)

3. Полікритеріальна оцінка поточної роботи студентів:

- рівень знань, продемонстрований на практичних заняттях;

- активність під час обговорення питань, що винесені на заняття;

- результати виконання та захисту лабораторних робіт;
- експрес-контроль під час аудиторних занять;
- самостійне опрацювання теми в цілому чи окремих питань;
- результати тестування;
- письмові завдання при проведенні контрольних робіт.

**11. Розподіл балів, які отримують студенти  
(денна форма навчання)  
7 семестр**

Поточне тестування та самостійна робота								СРС	Разом за модулі та СРС	Атестація	Сума
модуль 1 - 35 балів				модуль 2 - 35 балів							
Змістовий модуль 1 - 35 балів				Змістовий модуль 2 - 35 балів							
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8				
10	10	10	5	10	10	10	5	15	85 (70+15)	15	100

**8 семестр**

Поточне тестування та самостійна робота								СРС	Разом за модулі та СРС	Атестація	Підсумковий тест - екзамен	Сума
модуль 1 - 20 балів				модуль 2 - 20 балів								
Змістовий модуль 1 - 20 балів				Змістовий модуль 2 - 20 балів								
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8					
5	5	5	5	5	5	5	5	15	55 (40+15)	15	30	100

**Заочна форма навчання**

Поточне тестування та самостійна робота														СРС	Разом за модулі та СРС	Підсумковий тест - екзамен	Сума		
модуль 1 - 20 балів							модуль 2 - 20 балів												
Змістовий модуль 1 - 10 балів				Змістовий модуль 2 - 10 балів			Змістовий модуль 3 - 10 балів				Змістовий модуль 4 - 15 балів								
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8				
2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	30	55 (40+15)	30	100

**12. Шкала оцінювання: національна та ECTS**

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену	для заліку
90 – 100	<b>A</b>	відмінно	зараховано
82-89	<b>B</b>	добре	
75-81	<b>C</b>		
69-74	<b>D</b>	задовільно	
60-68	<b>E</b>		
35-59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

## 12. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Резвушкин Ю.Б. Вища геодезія. Методичні вказівки щодо виконання практичних занять для студентів 4 курсу спеціальності 193 "Геодезія та землеустрій", ОС "Бакалавр" денної та заочної форми навчання – Суми: 2019. – 25 с.
2. Резвушкин Ю.Б. Вища геодезія. Методичні вказівки щодо виконання конспекту лекцій для студентів 4 курсу спеціальності 193 "Геодезія та землеустрій" ОС "Бакалавр" денної та заочної форми навчання – Суми, 2019.- 36с.
3. Резвушкин Ю.Б. Вища геодезія. Методичні вказівки щодо виконання самостійної роботи для студентів 4 курсу спеціальності 193 "Геодезія та землеустрій" ОС "Бакалавр" денної та заочної форми навчання – Суми, 2019.- 27с.

## 13. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### Базова

1. Вища геодезія / І.Ф.Монін. - К.: Вища школа, 1993.
2. Савчук С.Г. Вища геодезія. Підручник – Житомир, 2005.
3. Порядок побудови Державної геодезичної мережі України - Постанова Кабінету міністрів України від 07.08.2013 №646.
4. Дементьев В.Е. Современная геодезическая техника и её применение: Учебное пособие для вузов. – М.: Академический проект, 2008.
5. Голубев А.Н. Основы геотроники. Учеб. пособие для вузов – М.: МГУГиК, 2003

6. Шануров Г.А., Мельников С.Р. Геотроника. Наземные и спутниковые радиоэлектронные средства и методы выполнения геодезических работ: Учебное пособие — М.; УПП «Репрография» МИИГАиК, 2001.
7. Курс сфероидической геодезии / В.П.Морозов. - М.: „Недра”, 1979.
8. Практикум по высшей геодезии / Н.В.Яковлев и др.- М.: „Недра”, 1982.
9. Савчук С.Г. Вища геодезія. –Житомир: ЖДТУ, 2005. –315с..
10. Монін І.Ф. Вища геодезія. –Київ: Вища школа, 1993. –230с.
11. Яковлев Н.В. Высшая геодезия. –М.:Недра, 1989. –445с.
12. Порядок побудови Державної геодезичної мережі затверджений Постановою Кабінету Міністрів України від 7.08.2013р. №646.

### Допоміжна

1. Вища геодезія / Староверов В.С. – К.:КДТУБА, 1996.
2. Курс лекцій по высшей геодезии (раздел "Сфероидическая геодезия") / Подшивалов В.П. - Новополюцк: Полоцкий государственный университет, 2005
3. Курс высшей геодезии. / Закатов П.С. – М.:Недра, 1976.
4. Ямбаев Х.К., Голыгин Н.Х. Геодезическое инструментоведение. Практикум: Учеб. пособие для вузов. - М.: «КЖИС», 2005.
5. Літинський В. (ред.). Геодезичний енциклопедичний словник. - Львів: Євросвіт, 2001.
6. Pulse total station GPT-3000LN series: Instruction manual. – Tokyo: Topcon Corporation.
7. Плотников В.С. Геодезические приборы: Учебник для вузов. - М.: Недра, 1987.
8. Антонович К.М. Использование спутниковых радионавигационных систем в геодезии. Том 1, том 2. - М.: ФГУП "Картгеоцентр", 2005.
9. Закатов П.С. Курс высшей геодезии. –М.:Недра, 1964. –504с.
10. Яковлев Н.В., Беспалов Н.В., Глумов В.П. и др.Практикум по высшей геодезии . –М.: Недра, 1982. –368с.
11. Морозов Н.П. Курс сфероидической геодезии. –М.:Недра, 1969. –304с.
12. Багратуни Г.В. Курс сфероидической геодезии. –М.: Геодезиздат, 1962
- 13.Гофманн-Велленгоф Б., Лихтенеггер Г., Коллинз Д. Глобальна система визначення місцеположення (GPS): Теорія і практика. Пер. з англ. –К.: Наукова думка, 1996
- 14.Грушинский Н.П. Теорияфигуры Земли.–М.: Наука, 19764.Загребин Д.В. Основы геометрической геодезии. –Ленинград: Наука, 1981
- 15.Закатов П.С. Курс высшей геодезии. –М.: Недра, 19766.Красовский Ф.Н. Избранные сочинения. Т.IV. –М.: Издательство геодезической литературы, 1955
- 16.Машимов М.М. Геодезия. Теоретическая геодезия: Справочное пособие / Под. ред. В.П. Савиных и В.Р. Ященко. М.: Недра, 1991
- 17.Монін В.Г. Вища геодезія. –К.: Вища школа, 19939.Морозов В.П. Курс сфероидической геодезии. –М.: Недра, 1979
- 18.Практикум по высшей геодезии /Яковлев Н.В., Беспалов Н.А., Глумов В.П. и др. –М.: Недра, 1982
- 19.Савчук С.Г. Вища геодезія. Сфероїдна геодезія. –Львів: Ліга-Прес, 2000
- 20.Таблицы для вычисления плоских конформных координат Гаусса в пределах широт от 30°до 80°. –М.: Геодезиздат, 1958

21. Таблицы координат Гаусса-Крюгера и таблицы размеров рамок и площадей трапеций топографических съемок. –М.: Недра, 1963
22. Таблицы прямоугольных координат углов рамок, размеров рамок и площадей трапеции топографических съемок масштаба 1:5000. –М.: Геозедиздат, 1953
23. Урмаев Н.А. Сфероидическая геодезия. М.: РИО ВТС, 1955
24. Хаимов З.С. Основы высшей геодезии. –М.: Недра, 1984
25. Яковлев Н.В. Высшая геодезия. М.: Недра, 1989