

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

Кафедра _____ будівництва, архітектури, геодезії та землеустрою _____

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

в.о. декана

аграрного факультету

Лілія МАРТИНЕЦЬ

“09” вересня 2022 р.



РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

ТОПОГРАФІЯ

(шифр і назва навчальної дисципліни)

Ступінь вищої освіти _____

Бакалавр

(бакалавр, магістр)

Факультет (назва)	Галузь знань (шифр і назва галузі знань)	Спеціальність (шифр і назва спеціальності)	Освітня програма (назва освітньої програми)
Аграрний	19 Архітектура та будівництво	193 Геодезія та землеустрій	Геодезія та землеустрій

Робоча програма навчальної дисципліни «Геодезія» для здобувачів вищої освіти денної та заочної форми навчання спеціальності 193 Геодезія та землеустрій.

«08» серпня 2022 року – 14 с.

Розробник:

Сібірічева Лідія Миколаївна, асистент кафедри будівництва, архітектури, геодезії та землеустрою

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри будівництва, архітектури та землеустрою
Протокол від «24» серпня 2022 р. № 1

В. о. завідувача кафедри
«24» серпня 2022 р.



Олексій ОВЧАРЕНКО

Схвалено проектною групою освітньої програми «Геодезія та землеустрій»

ВСТУП

Робоча програма навчальної дисципліни «Топографія» складена відповідно до освітньої програми підготовки бакалаврів галузі знань 19 «Архітектура та будівництво» формує інтегральну, загальні та спеціальні (фахові) компетентності та програмні результати навчання, якими оволодіють здобувачі вищої освіти.

Мета вивчення навчальної дисципліни - детальне вивчення земної поверхні в геометричному відношенні, дослідження та розробка способів зображення цієї поверхні на площині у вигляді топографічних карт і планів.

Завдання вивчення дисципліни – є формування знань про історію становлення топографії як одного з розділів геодезії, внеску визначних вітчизняних та зарубіжних вчених у розвиток геодезичної науки та практики; сучасні уявлення про форму і розміри Землі; системи координат, що застосовуються у геодезії; сучасні геодезичні прилади для вимірювання кутів, довжин ліній та перевищень, їх будову, принцип роботи, перевірки та юстировки; організацію та проведення топографічних зйомок під час землевпорядкування, виконання земельно-кадастрових та інших робіт; прийоми підготовки для винесення в натуру об'єктів сільськогосподарського призначення, способи винесення та закріплення на місцевості проектних точок та ліній .

Навчальна дисципліна формує такі міждисциплінарні зв'язки: Фізика, Математика, Топографічне, землевпорядне та комп'ютерне креслення.

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у здобувачів вищої освіти компетентностей та програмних результатів навчання відповідно до освітньої програми «Геодезія та землеустрій» спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій».

Навчальна дисципліна формує такі міждисциплінарні зв'язки:
дисципліни, що передують: «Математика», «Вища математика», «Топографічне, землевпорядне та комп'ютерне креслення»;
дисципліни, що забезпечуються: «Супутникова геодезія», «Вища геодезія», «Землевпорядне проектування», «Фотограмметрія та дистанційне зондування».

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у здобувачів вищої освіти компетентностей та програмних результатів навчання відповідно до освітньої програми «Геодезія та землеустрій» спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій».

Інтегральна компетентність (ІК): Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі з картографії.

Загальні компетентності (ЗК):

- ЗК01. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями;
- ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- ЗК03. Здатність планувати та управляти часом;
- ЗК04. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово;
- ЗК06. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні

технології.

ЗК07. Здатність працювати автономно.

ЗК08. Здатність працювати в команді.

Спеціальні (фахові) компетентності (СК):

СК01. Здатність застосовувати фундаментальні знання для аналізу явищ природного і техногенного походження при виконанні професійних завдань у сфері геодезії та землеустрою;

СК04. Здатність обирати та використовувати ефективні методи, технології та обладнання для здійснення професійної діяльності у сфері геодезії та землеустрою;

СК05. Здатність застосовувати сучасне інформаційне, технічне і технологічне забезпечення для вирішення складних питань геодезії та землеустрою.

СК06. 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;

СК07. Здатність збирати, оновлювати, опрацьовувати, критично оцінювати, інтерпретувати, зберігати, оприлюднювати і використовувати геопросторові дані та метадані щодо об'єктів природного і техногенного походження.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПНР5. Застосовувати концептуальні знання природничих і соціально-економічних наук при виконанні завдань геодезії та землеустрою;

ПНР7. Виконувати обстеження і вишукувальні, топографо-геодезичні, картографічні, проектні та проектно-вишукувальні роботи при виконанні професійних завдань з геодезії та землеустрою;

ПНР9. Збирати, оцінювати, інтерпретувати та використовувати геопросторові дані, метадані щодо об'єктів природного і техногенного походження, застосовувати статистичні методи їхнього аналізу для розв'язання спеціалізованих задач у сфері геодезії та землеустрою;

ПНР13. Планувати і виконувати геодезичні, топографічні та кадастрові знімання, опрацьовувати отримані результати у геоінформаційних системах.

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів 11	Галузь знань: 19 Архітектура та будівництво Спеціальність: 193 «Геодезія та землеустрій» Освітня програма: 193 Геодезія та землеустрій, бакалавр	Обов'язкова	
Змістових модулів - 2	Рівень вищої освіти: перший Ступінь освіти: бакалавр	Рік підготовки:	
Загальна кількість годин - 330		1-й	-
		Семестр	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних - 5 самостійної роботи студента - 20		1-й, 2-й	-
		Лекції	
		78 год.	-
		Практичні, семінарські	
		78 год.	-
		Лабораторні	
		-	-
		Самостійна робота	
		174 год.	-
	Вид контролю: 1-й семестр – залік 2-й семестр – екзамен		

2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Тема 1. Загальні відомості про фігуру Землі та системи координат

Поняття про форму та розміри Землі (земна куля, рівнева поверхня, геоїд, квазігеоїд, еліпсоїд обертання, загальний земний еліпсоїд, референц-еліпсоїд). Референц-еліпсоїд Красовського.

Системи координат та висот, що використовуються в геодезії.

Поняття про географічну систему координат: геодезичні та астрономічні координати. Меридіани і паралелі. Геодезична широта, геодезична довгота та геодезична висота точки. Астрономічна широта, астрономічна довгота та ортометрична висота точки. Відхилення прямовисної лінії. Зв'язок геодезичних та астрономічних координат точки.

Поняття про геодезичні виміри (кутові, лінійні, вимірювання перевищень) та одиниці мір. Загальний принцип проведення топографо-геодезичних робіт.

Метод проекції та його використання в топографії. Проектування точок земної поверхні на площину. Вплив кривизни Землі на результати геодезичних вимірів при їх проектуванні на площину.

Поняття про прямокутні системи координат. Геоцентрична система прямокутних просторових координат. Система плоских прямокутних координат Гаусса-Крюгера. Поділ поверхні референц-еліпсоїду на координатні зони (шестиградусні та триградусні). Спотворення довжин ліній та площ в проекції Гаусса. Умовні система координат.

Система висот. Абсолютні та відносні висоти точок. Балтійська система висот.

Тема 2. Топографічні карти та плани

Топографічна карта. Топографічний план. Масштаби (чисельний, іменований, лінійний, поперечний). Гранична графічна точність масштабу.

Розграфлення і номенклатура топографічних карт та планів.

Умовні знаки на топографічних картах і планах.

Рельєф місцевості та його зображення на топографічних картах і планах. Горизонталь. Висота перетину рельєфу. Закладання горизонталей. Основні елементи рельєфу. Математична основа та поза рамкове оформлення топографічних карт.

Поняття про цифрову топографічну карту, фотоплан та ортофотоплан земної поверхні.

Тема 3. Розграфлення та номенклатура.

Розграфлення та номенклатура карт. Орієнтування ліній на місцевості. Орієнтувальні кути. Прямі та обернені напрямки. Пряма геодезична задача

Тема 4. Загальні відомості з теорії похибок вимірювань

Види похибок вимірювань. Властивості похибок вимірювань. Властивості випадкових похибок. Середня квадратична, середня, гранична похибки. Принцип арифметичної середини. Середня квадратична похибка арифметичної середини. Визначення середньої квадратичної похибки за найімовірнішими значеннями. Похибки функцій виміряних величин. Нерівноточні вимірювання

Тема 5. Кутові вимірювання.

Принцип вимірювання горизонтального кута. Відлікові пристрої. Зорові труби. Рівні. Навідні та ходові гвинти. Додаткове оснащення

Тема 6. Класифікація приладів вимірювання

Класифікація теодолітів. Похибки приладу. Основні геометричні умови будови теодоліта. Перевірки та юстирування приладів. Встановлення теодоліта в робочий стан. Вимірювання горизонтальних кутів. Точність вимірювання горизонтальних кутів. Вплив ексцентриситету аліада на відліки по лімба

Тема 7. Лінійні вимірювання

Закріплення довжин ліній. Вимірювання ліній. Прилади для вимірювання ліній. Компарування вимірювальних приладів

Тема 8. Вимірювання ліній віддалемірами.

Вимірювання ліній оптичними віддалемірами. Непрямі способи лінійних вимірювань. Загальні відомості про світловіддалеміри.

Тема 9. Нівелювання

Методи нівелювання. Будова нівеліра. Лазерні прилади. Перевірки нівеліра. Технологія виконання технічного нівелювання. Опрацювання результатів нівелювання.

Тема 10. Інші способи нівелювання.

Тригонометричне нівелювання. Гідростатичне нівелювання. Механічне нівелювання. Барометричне нівелювання.

Тема 11. Геодезичні розмічувальні роботи в промисловому і цивільному будівництві.

Призначення і організація розмічувальних. Принципи розрахунку точності розмічувальних робіт. Розмічування проектного кута. Розмічування запроєктованої лінії. Розмічування проектних позначок. Розмічування на місцевості лінії заданого нахилу. Розмічування площини заданого нахилу. Визначення висоти недосяжного предмета.

Тема 12. Планово–висотна знімальна основа.

Планова знімальна основа. Особливості обчислювальних робіт при опрацюванні теодолітних ходів. Висотна знімальна основа.

Тема 13. Топографічні знімання місцевості.

Загальні положення. Теодолітні знімання. Тахеометричні знімання. Складання плану тахеометричного знімання. Аерофототопографічний метод створення карт і планів.

3. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви тем	Кількість годин									
	денна форма					заочна форма				
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
л		п	лаб	с.р.	л		п	лаб	с.р.	
1-й семестр										
ТЕМА 1. Загальні відомості про фігуру Землі та системи координат	23	6	4	-	13					
ТЕМА 2. Топографічні карти та плани	23	6	6	-	11					
ТЕМА 3. Розграфлення та номенклатура.	23	6	4	-	13					
ТЕМА 4. Загальні відомості з теорії похибок вимірювань	23	6	4	-	13					
ТЕМА 5. Кутові вимірювання.	22	6	6	-	10					
ТЕМА 6. Класифікація приладів вимірювання	22	4	6	-	12					
ТЕМА 7. Лінійні вимірювання	22	4	6	-	12					
ТЕМА 8. Вимірювання ліній віддалемірами.	22	4	6	-	12					
Усього годин за I семестр	180	42	42	-	96					
2-й семестр										
ТЕМА 9. Нівелювання	29	8	8	-	13					
ТЕМА 10. Інші способи нівелювання.	29	6	6	-	17					
ТЕМА 11. Геодезичні розмічувальні роботи в промисловому і цивільному будівництві	29	8	8	-	13					
ТЕМА 12. Планово-висотна знімальна основа.	30	6	6	-	18					
ТЕМА 13. Топографічні знімання місцевості.	33	8	8	-	17					
Усього годин за II семестр	150	36	36	-	78					
Усього годин	330	78	78	-	174					

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Топографічні карти та топографічні плани. Масштаби. Лінійний та поперечний масштаб. Встановлення графічної точності масштабу. Визначення довжин, азимутів та дирекційних кутів заданих ліній по карті.	4
2	Визначення координат точок по топографічній карті. Геодезичні координати: широта та довгота. Прямокутні координати Гаусса-Крюгера. Обернена геодезична задача.	6
3	Розграфлення і номенклатура топографічних карт та планів. Визначення номенклатури топографічної карти масштабу 1:10000 за заданими геодезичними координатами точки.	4
4	Умовні знаки на топографічних картах і планах. Читання топографічної карти масштабу 1:10000.	4
5	Рельєф місцевості та його зображення на топографічних картах і планах. Горизонталь. Висота перетину рельєфу. Закладання горизонталей. Визначення висот точок по горизонталях.	6
6	Визначення крутизни схилу на топографічних картах. Побудова на карті траси з заданим ухилом.	6
7	Визначення площ по топографічній карті. Графічний, аналітичний та механічний способи. Полярний планіметр. Визначення ціни поділки планіметра.	6
8	Теодоліти типу Т30. Конструкція. Основні вісі. Встановлення теодоліту в робоче положення. Відлікові шкаловий та штриховий мікроскопи.	6
9	Вимірювання вертикальних кутів. Визначення місця нулю вертикального круга.	8
10	Нівелір НЗ. Конструкція. Основні вісі. Нівелірні рейки.	6
11	Обробка теодолітного ходу.	8
12	Складання плану теодолітної зйомки. Обробка нівелірного ходу.	6
13	Обробка журналу тахеометричної зйомки.	8
	Разом	78

Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Предмет, значення та розвиток топографії. Загальні відомості про фігуру Землі	13
2	Системи координат і висот, що використовуються в геодезії. Орієнтування ліній	11
3	Топографічні карти та плани.	13
4	Рельєф місцевості та його зображення на топографічних картах і планах	13
5	Відомості з теорії похибок вимірювань	10
6	Лінійні вимірювання. Вимірювання кутів.	12
7	Вимірювання перевищень	12
8	Класифікація та способи створення планових та висотних геодезичних	12

	мереж. Створення геодезичних знімальних мереж	
9	Опрацювання результатів вимірювань теодолітних ходів і геометричного нівелювання	13
10	Загальні відомості про топографічне знімання місцевості. Теодолітне знімання місцевості	17
11	Нівелювання поверхні	13
12	Тахеометричне знімання місцевості.	18
13	Загальні поняття про GPS системи	17
	Разом:	174

Основні види самостійної роботи, передбачені при опануванні навчальної дисципліни (як приклад):

1. Вивчення лекційного матеріалу.
2. Підготовка до практичних занять,
3. Опрацювання та вивчення рекомендованої літератури та нормативних документів.
4. Робота з інформаційними ресурсами мереж Інтернет (пошук та обробка інформації).
5. Виконання завдань самостійної роботи.
6. Самоконтроль та самодіагностика засвоєння змісту освіти.

4. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

При викладанні дисципліни на лекціях застосовуються словесні (вербальні) та наочні методи навчання (передачі інформації).

Під час проведення лекцій використовуються такі словесні методи як розповідь, пояснення та наочні методи: ілюстрація, демонстрація.

Передбачаються також використання активних методів навчання: елементів діалогу з аудиторією та розгляд проблемних ситуацій.

Під час проведення практичних робіт застосовуються наочні демонстрації роботи з програмним забезпеченням та словесні пояснення.

5. ФОРМИ КОНТРОЛЮ, МЕТОДИ І КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Форми контролю:

- залік, екзамен.

Методи оцінювання:

- опитування;
- виконання письмових робіт;
- тестування;
- розв'язання практичних задач.

Загальна підсумкова оцінка з навчальної дисципліни виставляється відповідно до методики накопичення балів за результатами поточного та підсумкового контролю.

Таблиця 5.1. Схема нарахування балів, які отримують здобувачі вищої освіти спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій», освітньої програми «Геодезія та землеустрій».

1-й семестр

Поточний контроль								Підсумковий контроль	Загальна сума балів
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8		
5	5	5	5	8	5	5	5	40	100

T1, T2 ... T11 – теми навчальної дисципліни.

2-й семестр

Поточний контроль				Підсумковий контроль	Загальна сума балів
T9	T10	T11	T12, T13		
15	15	15	15	40	100

Таблиця 5.2 Взаємозв'язок між результатами навчання та обов'язковими видами навчальної діяльності (робіт)

Результати навчання	Види робіт			
	Тест	Письмова робота	Практичне завдання	Усна відповідь
ПНР5. Застосовувати концептуальні знання природничих і соціально-економічних наук при виконанні завдань геодезії та землеустрою;	+		+	
ПНР7. Виконувати обстеження і вишукувальні, топографо-геодезичні, картографічні, проектні та проектно-вишукувальні роботи при виконанні професійних завдань з геодезії та землеустрою			+	+
ПНР9. Збирати, оцінювати, інтерпретувати та використовувати геопросторові дані, метадані щодо об'єктів природного і техногенного походження, застосовувати статистичні методи їхнього аналізу для розв'язання спеціалізованих задач у	+	+		

сфері геодезії та землеустрою.				
ПНР13. Планувати і виконувати геодезичні, топографічні та кадастрові знімання, опрацьовувати отримані результати у геоінформаційних системах.	+	+	+	

Критерії оцінювання

Оцінювання навчальних досягнень здобувача освіти відбувається відповідно до прийнятої шкали оцінювання в Університеті. Поточний контроль реалізується у формі опитування за темами дисципліни, виступів/доповідей на заняттях, участю в розв'язанні практичних завдань/задач/ ситуацій/кейсів. До поточного оцінювання допускаються всі здобувачі, відповідний розподіл балів зазначено у коментарі до завдання, мінімальна кількість балів – 40, а максимальна – 60, у тому числі 10 балів – максимальна оцінка за академічну активність. Підсумковий контроль проводиться у формі заліку. Засобами діагностики результатів навчання є стандартизовані тести.

До підсумкового семестрового контролю з навчальної дисципліни допускаються лише ті здобувачі освіти, що успішно склали поточний контроль або відпрацювали пропуски, отримавши мінімум від 20 балів, максимум – 40, таким чином щоб загальна кількість балів відповідала мінімальній межі у 60 балів.

Таблиця 5.3 Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		Екзаменаційна оцінка	Залік
90-100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

6. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ, ПРОГРАМНЕ, НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Методичне забезпечення дисципліни «Геодезія» включає:

- 1) Навчальну програму дисципліни;
- 2) Робочу програму навчальної дисципліни;
- 3) Конспект лекцій з дисципліни;
- 4) Пакет контрольних завдань для самоконтролю знань здобувачів вищої освіти;
- 5) Методичні вказівки для практичних занять і самостійної роботи з дисципліни «Геодезія» для студентів спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій».
- 6) Нівеліри, електронні нівеліри, рулетки. Забезпеченість навчальними приміщеннями, комп'ютерними робочими місцями, мультимедійним обладнанням.

7. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна література

1. Маслов А.В., Юнусов А.Г., Горохов Г.И. Геодезические работы при землеустройстве. М.: Недра, 1990.
2. Левицький І.Ю., Крохмаль С.М., Ремінський А.А. Геодезія с основами землеустройства. М: Недра, 1977.
3. Геодезія. Ч. І. Топографія: навч. посіб. / А.Б. Ачасов, В.М. Опара, В.Б. Балакірський та ін.; за ред. А.Б. Ачасова, В.М. Опари / Харк. нац. аграр. ун-т ім. В.В. Докучаєва. – Харків, 2016. – 236 с.
4. Картографія. Частина І (Основи картографії): навч. посібник / І.М. Бузіна, Д.Д. Хайнус, Ю.О. Литвиненко / Харк. нац. аграр. ун-т ім. В.В. Докучаєва, 2019. – Х. - 176 с.

Допоміжна література

5. Ремінський А. А, Рибалко С. В. Геодезія. Ч.І/Харк. держ. аграр. ун-т ім. В. В. Докучаєва. Харків, 1996.
6. Ремінський А.А., Крохмаль С.М., Рибалко С.В. Геодезія. Ч. 2 /Харк. держ. аграр. ун-т ім. В. В. Докучаєва. Харків, 1997.
7. Ремінський А.А., Журавель І.В., Опара В.М. Геодезія. Ч. 3 /Харк. держ. аграр. ун-т ім. В. В. Докучаєва. Харків, 1999.
8. Инженерная геодезия под редакцией проф. Д.М. Михелева. М.: Высшая школа, 2001. Шилов П.К., Федоров В.Й. Инженерная геодезия. М.: Недра, 1982.
9. Маслов А.В., Гордеев А.В., Батраков Ю.Г. Геодезія. М.: Недра, 1980. Крохмаль С.М., Левицький І.Ю., Благонравіна Л.О. П'ятимовний словник основних термінів і визначень з геодезії, фотограмметрії та картографії, Харків, 1995.

Інформаційні ресурси в Інтернет

- 1) Література бібліотеки СНУ ім. В.Даля та Електронного ресурсу навчально-методичного забезпечення СНУ ім. В.Даля.
- 2) Інтернет-ресурси:
 - zakon.rada.gov.ua - офіційний веб-сайт Верховної Ради України;
 - nbuv.gov.ua - електронний каталог Національної бібліотеки України імені В. І. Вернадського;
 - korolenko.kharkov.com - електронний каталог Харківської державної наукової бібліотеки імені В. Г. Короленка.