

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА»

Навчально-науковий інститут архітектури, будівництва та землеустрою
Кафедра автомобільних доріг, геодезії та землеустрою

ЗАТВЕРДЖУЮ



Проректор із науково-педагогічної
та навчальної роботи

 А.М. Мартиненко

«30» 08 2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ТОПОГРАФІЯ

(назва навчальної дисципліни)

підготовки бакалавра

(назва ступеня вищої освіти)

спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій»

(шифр і назва спеціальності)

Полтава
2024 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Топографія» для здобувачів вищої освіти спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій», першого (бакалаврського) рівня вищої освіти. Складена відповідно до освітньої програми «Геодезія та землеустрій» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти 2024 року.

Розробник: Міщенко Р.А., доцент кафедри автомобільних доріг, геодезії та землеустрою, к.т.н., доцент

Погоджено:
Гарант освітньої програми
«Геодезія та землеустрій»



Григорій ШАРИЙ

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри автомобільних доріг, геодезії та землеустрою

Протокол від «19» серпня 2024 року № 1

Завідувач кафедри автомобільних доріг,
геодезії та землеустрою
«19» серпня 2024 року



Григорій ШАРИЙ

Схвалено навчально-методичною комісією ННІ архітектури, будівництва та землеустрою

Протокол від «29» серпня 2024 року № 1

Голова навчально-методичної комісії ННІ АБ та З
«29» серпня 2024 року



Володимир КИРИЧЕНКО

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни			
		форма навчання			
		денна		заочна	
Кількість кредитів – 11	Галузь знань <u>19 «Архітектура та будівництво»</u>	обов'язкова			
Загальна кількість годин – 330					
Модулів – 1	Спеціальність: <u>193 «Геодезія та землеустрій»</u>	Рік підготовки:			
Змістових модулів – 4		1	1		
		Семестр			
		1	2	1	2
Індивідуальне завдання – розрахунково-графічні роботи: - 1 семестр на тему «Розв'язування задач на топографічній карті» (20 год. індивідуальної роботи); - 2 семестр на тему «Побудова топографічного плану» (20 год. індивідуальної роботи);	Ступінь вищої освіти: <u>бакалавр</u>	Лекції			
		26	32	8	8
		Практичні			
		–	–	–	–
		Лабораторні			
		34	40	10	12
		Самостійна робота			
		70	88	112	140
		Індивідуальна робота:			
		20	20	20	20
Вид контролю:					
		екзамен	екзамен	екзамен	екзамен

Примітка.

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

- для денної форми навчання – 132 / 198
- для заочної форми навчання – 38 / 292

2. Мета навчальної дисципліни

Мета навчальної дисципліни «Топографія» полягає у вивченні теоретичних питань зображення земної поверхні на топографічних картах та планах, створенні планово-висотної знімальної мережі, топографічного знімання місцевості, розв'язання задач на картах (планах), методики виконання польових та камеральних робіт.

Вивчення дисципліни формує навички в майбутніх фахівців з геодезії, картографії та землеустрою у відображенні земної поверхні на картах і планах й методиці виконання польових та камеральних робіт.

Освітньою програмою визначені інтегральні, загальні і спеціальні компетентності бакалавра геодезії та землеустрою, для формування яких використовується ця навчальна дисципліна:

ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі геодезії та землеустрою;

ЗК01. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

ЗК06. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

ЗК07. Здатність працювати автономно.

ЗК08. Здатність працювати в команді.

ЗК10. Здатність здійснювати безпечну діяльність.

СК02. Здатність застосовувати теорії, принципи, методи фізико-математичних, природничих, соціально-економічних, інженерних наук при виконанні завдань геодезії та землеустрою.

СК03. Здатність застосовувати нормативно-правові акти, нормативно-технічні документи, довідкові матеріали у професійній діяльності.

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.

СК08. Здатність здійснювати професійну діяльність у сфері геодезії та землеустрою з урахуванням вимог професійної і цивільної безпеки, охорони праці, соціальних, екологічних, етичних, економічних аспектів.

СК09. Здатність застосовувати інструменти, прилади, обладнання, устаткування при виконанні завдань геодезії та землеустрою.

СК11. Здатність здійснювати геодезичний моніторинг земної поверхні, природних об'єктів, інженерних споруд.

СК 12. Здатність проводити технічний контроль та оцінювати якість топографо-геодезичної та картографічної продукції.

3. Передумови для вивчення дисципліни

Навчальна дисципліна базується на знаннях отриманих в закладах середньої освіти.

4. Очікувані результати навчання з дисципліни

Очікуваними результатами навчання з дисципліни «Топографія» є відповідно до освітньої програми «Геодезія та землеустрій» є:

РН2. Організувати і керувати професійним розвитком осіб і груп.

РН6. Знати історію та особливості розвитку геодезії та землеустрою, їх місце в загальній системі знань про природу і суспільство.

РН7. Виконувати обстеження і вишукувальні, топографо-геодезичні, картографічні, проектні та проектно-вишукувальні роботи при виконанні професійних завдань з геодезії та землеустрою.

РН8. Брати участь у створенні державних геодезичних мереж та спеціальних інженерно-геодезичних мереж, організувати та виконувати топографічні та кадастрові знімання,

геодезичні вимірювання, інженерно-геодезичні вишукування для проектування, будівництва та експлуатації об'єктів будівництва.

РН9. 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.

РН10. Обирати і застосовувати інструменти, обладнання, устаткування та програмне забезпечення, які необхідні для дистанційних, наземних, польових і камеральних досліджень у сфері геодезії та землеустрою.

РН11. Організовувати та виконувати дистанційні, наземні, польові і камеральні роботи в сфері геодезії та землеустрою, оформляти результати робіт, готувати відповідні звіти.

РН13. Планувати і виконувати геодезичні, топографічні та кадастрові знімання, опрацьовувати отримані результати у геоінформаційних системах.

РН15. Розробляти і приймати ефективні рішення щодо професійної діяльності у сфері геодезії та землеустрою, у тому числі за умов невизначеності.

5. Критерії оцінювання результатів навчання

Критерієм успішного проходження здобувачем освіти підсумкового оцінювання може бути досягнення ним мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним запланованим результатом вивчення навчальної дисципліни.

Мінімальний поріг рівень оцінки визначається за допомогою якісних критеріїв і трансформується в мінімальну позитивну оцінку числової (рейтингової) шкали.

Сума балів	Значення ЄКТС	Оцінка	Критерій оцінювання	Рівень компетентності
1	2	3	4	5
90-100	A	Відмінно	Здобувач демонструє повні й міцні знання навчального матеріалу в обсязі, що відповідає робочій програмі дисципліни, правильно й обґрунтовано приймає необхідні рішення в різних нестандартних ситуаціях. Власні пропозиції Здобувача в оцінках і вирішенні практичних задач підвищує його вміння використовувати знання, які він отримав при вивченні інших дисциплін.	Високий , що повністю забезпечує вимоги до знань, умінь і навичок, що викладені в робочій програмі дисципліни.
82-89	B	Добре	Здобувач демонструє гарні знання, добре володіє матеріалом, що відповідає робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та вміє застосовувати теоретичні положення при вирішенні практичних задач, але допускає окремі неточності. Вміє самостійно виправляти допущені помилки, кількість яких є незначною.	Достатній , що забезпечує Здобувачу самостійне вирішення основних практичних задач.
74-81	C	Добре	Здобувач в загальному добре володіє матеріалом, знає основні положення матеріалу, що відповідають робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та використовує для рішення характерних/типових практичних завдань на професійному рівні. Додаткові питання про можливість використання теоретичних положень для практичного використання викликають ускладнення.	Достатній , Конкретний рівень, за вивченим матеріалом робочої програми дисципліни

64-73	D	Задовільно	Здобувач засвоїв основний теоретичний матеріал, передбачений робочою програмою дисципліни, та розуміє постанову стандартних практичних завдань, має пропозиції щодо напрямку їх вирішень. Розуміє основні положення, що є визначальними в курсі, може вирішувати подібні завдання тим, що розглядалися з викладачем, але допускає значну кількість неточностей і грубих помилок, які може усувати за допомогою викладача.	Середній, що забезпечує достатньо надійний рівень відтворення основних положень дисципліни.
60-63	E	Достатньо	Здобувач має певні знання матеріалу, передбаченого робочою програмою, володіє основними положеннями на рівні, який визначається як мінімально допустимий. Правила вирішення практичних завдань з використанням основних теоретичних положень пояснюються з труднощами. Виконання практичних завдань значно формалізовано: є відповідність алгоритму, але відсутнє глибоке розуміння роботи та взаємозв'язків з іншими дисциплінами.	Середній, що є мінімально допустимим у всіх складових навчальної дисципліни
35-59	FX	Незадовільно з можливістю повторного складання екзамену/ заліку	Здобувач може відтворити окремі фрагменти з курсу. Незважаючи на те, що програму навчальної дисципліни Здобувач виконав, працював він пасивно, його відповіді під час практичних і лабораторних робіт в більшості є невірними, необґрунтованими. Цілісність розуміння матеріалу з дисципліни у Здобувача відсутні.	Низький, не забезпечує практичної реалізації задач, що формуються при вивченні дисципліни.
0-34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	Здобувач повністю не виконав вимог робочої програми навчальної дисципліни. Його знання на підсумкових етапах навчання є фрагментарними. Здобувач не допущений до здачі екзамену/заліку.	Незадовільний. Здобувач не підготовлений до самостійного вирішення задач, які окреслює мета та завдання дисципліни.

6. Засоби діагностики результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є:
екзамен;
стандартизовані тести;
розрахунково-графічні роботи;
презентації результатів виконаних завдань;
виконання завдань на лабораторному обладнанні, реальних об'єктах.

7. Програма навчальної дисципліни

Змістовний модуль 1. Топографічні карти та плани

Тема 1. Предмет, значення та розвиток топографії

1. Предмет топографії
2. Значення топографії в економіці країни
3. Історичний розвиток топографії
4. Організація топографо-геодезичної служби України та її сучасна Державна геодезична мережа.

Тема 2. Загальні відомості про фігуру Землі.

1. Сучасні дані про форму та розміри Землі
2. Величини, що вимірюються у топографії, та їх проектування на площину
3. Ділянки на поверхні Землі, які приймають за плоскі

Тема 3. Системи координат і висот, що використовуються в геодезії.

1. Географічні системи координат: геодезичні та астрономічні координати
2. Прямокутні системи координат. Система плоских прямокутних координат Гаусса-Крюгера.
3. Система висот.

Лабораторне заняття № 1. Визначення на карті координат точок і довжини лінії

Тема 4. Орієнтування ліній.

1. Азимуту і дирекційні кути та зв'язок між ними
2. Румби та їх обчислення

Лабораторне заняття № 2. Визначення на карті орієнтирних кутів напрямків

Тема 5. Топографічні карти та плани. Масштаби. Розграфлення і номенклатура топографічних карт.

1. Поняття про план, карту, профіль
2. Масштаби. Точність масштабу
3. Розграфлення й номенклатура топографічних карт

Лабораторне заняття № 3. Визначення довжин ліній у заданому масштабі

Лабораторне заняття № 4. Визначення номенклатури листа карти за географічними координатами точки

Тема 6. Рельєф місцевості та його зображення на топографічних картах і планах.

1. Абсолютні та умовні висоти. Перевищення. Геодезичні висоти
2. Основні форми рельєфу
3. Способи зображення рельєфу на планах та картах
4. Зображення рельєфу на планах та картах горизонталями. Властивості горизонталей

Лабораторне заняття № 5. Побудова рельєфу місцевості.

Тема 7. Картографічні умовні знаки

1. Види умовних знаків
2. Зображення місцевих предметів на топографічних картах
3. Читання карт різних масштабів

Лабораторне заняття № 6. Умовні знаки топографічних карт

Тема 8. Розв'язання задач на топографічних картах.

1. Читання топографічних карт та планів
2. Визначення довжин ліній
3. Визначення прямокутних координат
4. Визначення дирекційних кутів та азимутів
5. Визначення висот точок і стрімкості схилу
6. Побудова на карті лінії з заданим ухилом
7. Побудова профілю місцевості
8. Визначення меж водозбірної площі
9. Визначення площ

Лабораторне заняття № 7. Вирішення задач на топографічній карті

Лабораторне заняття № 8. Побудова профілю поверхні землі вдовж заданого напрямку

Лабораторне заняття № 9. Визначення площі графічним способом

Лабораторне заняття № 10. Визначення площі аналітичним способом

Змістовний модуль 2. Геодезичні вимірювання

Тема 9. Відомості з теорії похибок вимірювань.

1. Поняття про геодезичні вимірювання та їх класифікація
2. Похибки результатів геодезичних вимірів, їх класифікація та властивості.
3. Математична обробка рівноточних вимірів
4. Математична обробка нерівноточних вимірів
5. Оцінка точності функцій виміряних величин

Лабораторне заняття № 11. Помилки геодезичних вимірювань

Тема 10. Лінійні вимірювання.

1. Методи та прилади лінійних вимірювань
 2. Вимірювання довжин ліній мірними стрічками і рулетками
 3. Компарування лінійних мірних приладів
 4. Обчислення довжин ліній
 5. Вимірювання ліній оптичними віддалемірами
 6. Вимірювання ліній світло- та радіовіддалемірами
- Лабораторне заняття № 12. Вимірювання ліній оптичними віддалемірами

Тема 11. Вимірювання горизонтальних і вертикальних кутів.

1. Принцип вимірювання горизонтальних та вертикальних кутів
2. Класифікація теодолітів
3. Електронні теодоліти та тахеометри
4. Перевірки та юстировки технічних теодолітів
5. Вимірювання горизонтальних кутів
6. Вимірювання вертикальних кутів
7. Джерела похибок вимірювання кутів

Лабораторне заняття № 13. Теодоліт, його будова та перевірка

Лабораторне заняття № 14. Вимірювання горизонтального кута способом прийомів

Лабораторне заняття № 15. Вимірювання вертикального кута теодолітом.

Тема 12. Вимірювання перевищень.

1. Види нівелювання
2. Прилади для геометричного нівелювання
3. Перевірки та юстировка нівелірів і рейок
4. Методика геометричного нівелювання
5. Тригонометричне нівелювання
6. Гідростатичне нівелювання

Лабораторне заняття № 16-17. Нівелір, його будова та перевірка

Змістовний модуль 3. Геодезичні знімальні мережі**Тема 13. Класифікація та способи створення планових та висотних геодезичних мереж.**

1. Види та методи побудови геодезичних мереж
2. Державна геодезична мережа України
3. Геодезичні мережі згущення та знімальні мережі

Тема 14. Створення геодезичних знімальних мереж.

1. Зміст і організація створення та опрацювання геодезичних знімальних мереж
2. Закріплення пунктів геодезичних мереж

Тема 15. Опрацювання результатів вимірювань теодолітних ходів.

1. Сутність і розв'язання прямої та оберненої геодезичних задач на площині.
2. Зв'язок дирекційних кутів двох суміжних ліній теодолітного ходу.
3. Прокладання та опрацювання результатів теодолітних ходів

Лабораторне заняття № 18. Врівноваження горизонтальних кутів у полігоні

Лабораторне заняття № 19. Врівноваження горизонтальних кутів у розімкнутих теодолітних ходах

Лабораторне заняття № 20. Обчислення координат точок у розімкнутому теодолітному ході

Лабораторне заняття № 21. Обчислення координат точок у зімкнутому теодолітному ході

Тема 16. Опрацювання результатів геометричного та тригонометричного нівелювання.

1. Опрацювання результатів вимірювань у теодолітно-висотних ходах
2. Геодезичні засічки

Лабораторне заняття № 22. Геометричне нівелювання.

Лабораторне заняття № 23. Тригонометричне нівелювання.

Лабораторне заняття № 24. Обчислення позначок точок у зімкнутому теодолітному ході.

Лабораторне заняття № 25. Обчислення позначок точок у розімкнутому теодолітному ході

Змістовний модуль 4. Знімання місцевості**Тема 17. Загальні відомості про ситуаційне та топографічне знімання місцевості.**

1. Загальні принципи організації та виконання робіт зі знімання місцевості
2. Види знімання місцевості: ситуаційне (контурне, горизонтальне), топографічне (теодолітне, тахеометричне, мензульне, фототопографічне, окомірне)
3. Сутність польових робіт. Журнал і абрис знімання.
4. Сутність камеральних робіт.

Лабораторне заняття № 26 Складання абрису місцевості

Тема 18. Теодолітне знімання місцевості.

1. Сутність та нормативні вимоги теодолітного знімання місцевості
2. Виконання горизонтального знімання
3. Камеральні роботи в горизонтальному зніманні

Лабораторне заняття № 27-28. Розв'язування прямої геодезичної задачі й складання фрагменту топоплану

Лабораторне заняття № 29. Розв'язування оберненої геодезичної задачі

Тема 19. Тахеометричне знімання місцевості.

1. Суть тахеометричного знімання
2. Прилади тахеометричного знімання. Тахеометричні рейки
3. Виконання тахеометричного знімання поверхні
4. Камеральні роботи за результатами тахеометричного знімання

Лабораторне заняття № 30-31. Робота на станції тахеометричної зйомки

Лабораторне заняття № 32-33. Побудова плану ділянки місцевості за результатами тахеометричної зйомки

Тема 20. ГНСС знімання місцевості.

1. Суть ГНСС знімання
2. Прилади ГНСС знімання
3. Виконання ГНСС знімання поверхні

Лабораторне заняття № 34 ГНСС обладнання. Будова та перевірки

Лабораторне заняття № 35. Виконання ГНСС знімання

Лабораторне заняття № 36-37. Побудова плану ділянки місцевості за результатами ГНСС зйомки

Тема 21. Техніка безпеки на топографо-геодезичних роботах.

1. Правила поведінки з геодезичними приладами.
2. Техніка безпеки під час польових та камеральних робіт
3. Перша допомога в разі нещасних випадків

8. 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
Змістовий модуль 1. Топографічні карти та плани												
Тема 1. Предмет, значення та розвиток топографії	6	2	-	-	-	4	6	-	-	-	-	6
Тема 2. Загальні відомості про фігуру Землі	6	2	-	-	-	4	6	-	-	-	-	6
Тема 3. Системи координат і висот, що використовуються в геодезії	8	2	-	2	-	4	8	-	-	-	-	8
Тема 4. Орієнтування ліній	8	2	-	2	-	4	8	-	-	-	-	8
Тема 5. Топографічні карти та плани. Масштаби. Розграфлення і номенклатура топографічних карт	10	2	-	4	-	4	10	2	-	2	-	6
Тема 6. Рельєф місцевості та його зображення на топографічних картах і планах	9	2	-	2	-	5	9	-	-	-	-	9
Тема 7. Картографічні умовні знаки	8	2	-	2	-	4	8	-	-	-	-	8
Тема 8. Розв'язання задач на топографічних картах	15	2	-	8	-	5	15	2	-	2	-	11
Розрахунково-графічна робота 1	20	-	-	-	20	-	20	-	-	-	20	-
Разом за змістовим модулем 1	90	16	-	20	20	34	90	4	-	4	20	62

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Змістовий модуль 2. Геодезичні вимірювання												
Тема 9. Відомості з теорії похибок вимірювань	13	2	-	2	-	9	13	-	-	-	-	13
Тема 10. Лінійні вимірювання	13	2	-	2	-	9	13	-	-	2	-	11
Тема 11. Вимірювання горизонтальних і вертикальних кутів	19	4	-	6	-	9	19	2	-	2	-	15
Тема 12. Вимірювання перевищень.	15	2	-	4	-	9	15	2	-	2	-	11
Разом за змістовим модулем 2	60	10	-	14	-	36	60	4	-	6	-	50
Разом за змістовними модулями 1 і 2	150	26	-	34	20	70	150	8	-	10	20	112
Змістовий модуль 3. Геодезичні знімальні мережі												
Тема 13. Класифікація та способи створення планових та висотних геодезичних мереж	11	2	-	-	-	9	11	-	-	-	-	11
Тема 14. Створення геодезичних знімальних мереж	11	2	-	-	-	9	11	-	-	-	-	11
Тема 15. Опрацювання результатів вимірювань теодолітних ходів	19	2	-	8	-	9	19	-	-	2	-	17
Тема 16. Опрацювання результатів геометричного та тригонометричного нівелювання	19	2	-	8	-	9	19	2	-	2	-	15
Разом за змістовим модулем 3	60	8	-	16	-	36	60	2	-	4	-	54
Змістовий модуль 4. Знімання місцевості												
Тема 17. Загальні відомості про ситуаційне та топографічне знімання місцевості	16	4	-	2	-	10	16	2	-	-	-	14
Тема 18. Теодолітне знімання місцевості.	20	4	-	6	-	10	20	-	-	2	-	18
Тема 19. Тахеометричне знімання місцевості.	27	8	-	8	-	11	27	2	-	2	-	23
Тема 20. ГНСС знімання місцевості.	25	6	-	8	-	11	25	2	-	4	-	19
Тема 21. Техніка безпеки на топографо- геодезичних роботах	12	2	-	-	-	10	12	-	-	-	-	12
Розрахунково-графічна робота 2	20	-	-	-	20		20	-	-	-	20	-
Разом за змістовим модулем 4	120	24	-	24	20	52	120	6	-	8	20	86
Разом за змістовними модулями 3 і 4	180	32	-	40	20	88	180	8	-	12	20	140
Усього	330	58	-	74	40	158	330	16	-	22	40	252

9. Перелік питань для семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	Семінарські заняття не передбачені	

10. Перелік питань для практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	Практичні заняття не передбачені	

11. Перелік питань для лабораторних занять

№ з/п	Назва питань	Кількість годин	
		денна	заочна
1.	Визначення на карті координат точок і довжини лінії	2	-
2.	Визначення на карті орієнтирних кутів напрямків	2	-
3.	Визначення довжин ліній у заданому масштабі	2	-
4.	Визначення номенклатури листа карти за географічними координатами точки	2	2
5.	Побудова рельєфу місцевості	2	-
6.	Умовні знаки топографічних карт	2	-
7.	Вирішення задач на топографічній карті	2	-
8.	Побудова профілю поверхні землі вдовж заданого напрямку	2	-
9.	Визначення площі графічним способом	2	-
10.	Визначення площі аналітичним способом	2	2
11.	Помилки геодезичних вимірювань	2	-
12.	Вимірювання ліній оптичними віддалемірами	2	2
13.	Теодоліт, його будова та перевірка	2	-
14.	Вимірювання горизонтального кута способом прийомів	2	2
15.	Вимірювання вертикального кута теодолітом	2	-
16.	Нівелір, його будова та перевірка	2	-
17.	Нівелір, його будова та перевірка	2	2
18.	Врівноваження горизонтальних кутів у полігоні	2	-
19.	Врівноваження горизонтальних кутів у розімкнутих теодолітних ходах	2	-
20.	Обчислення координат точок у зімкнутому теодолітному ході	2	-
21.	Обчислення координат точок у розімкнутому теодолітному ході	2	2
22.	Геометричне нівелювання	2	-
23.	Тригонометричне нівелювання	2	-
24.	Обчислення позначок точок у зімкнутому теодолітному ході	2	-
25.	Обчислення позначок точок у розімкнутому теодолітному ході	2	2
26.	Складання абрису місцевості	2	-
27.	Розв'язування прямої геодезичної задачі й складання фрагменту плану	2	-
28.	Розв'язування прямої геодезичної задачі й складання фрагменту плану	2	2
29.	Розв'язування оберненої геодезичної задачі	2	-
30.	Робота на станції тахеометричної зйомки	2	-
31.	Робота на станції тахеометричної зйомки	2	2
32.	Побудова плану ділянки місцевості за результатами тахеометричної зйомки	2	-
33.	Побудова плану ділянки місцевості за результатами тахеометричної зйомки	2	-
34.	ГНСС обладнання. Будова та перевірки	2	-
35.	Виконання ГНСС знімання	2	2
36.	Побудова плану ділянки місцевості за результатами ГНСС зйомки	2	-
37.	Побудова плану ділянки місцевості за результатами ГНСС зйомки	2	2
	Усього	74	22

12. Самостійна робота

Метою самостійної роботи студента є: навчитися користуватися бібліотечними фондами і каталогами, працювати з історичними та літературними джерелами, складати конспекти, аналізувати матеріал, порівнювати різні наукові концепції та робити висновки.

Види самостійної роботи студента:

- опрацювання лекційного матеріалу;
- підготовка до лабораторних занять;
- опрацювання тем курсу, які виносяться на самостійне вивчення, за списками літератури, рекомендованими в робочій навчальній програмі дисципліни;
- підготовка до виконання модульної контрольної роботи (тестування);
- відвідування консультацій (згідно графіку консультацій кафедри);
- підготовка до складання іспиту за контрольними питаннями.

Питання для самостійного вивчення студентами

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1.	Предмет, значення та розвиток топографії	4	6
2.	Загальні відомості про фігуру Землі	4	6
3.	Системи координат і висот, що використовуються в геодезії	4	8
4.	Орієнтування ліній	4	8
5.	Топографічні карти та плани. Масштаби. Розграфлення і номенклатура топографічних карт	4	6
6.	Рельєф місцевості та його зображення на топографічних картах і планах.	5	9
7.	Картографічні умовні знаки	4	8
8.	Розв'язання задач на топографічних картах	5	11
9.	Відомості з теорії похибок вимірювань	9	13
10.	Лінійні вимірювання	9	11
11.	Вимірювання горизонтальних і вертикальних кутів	9	15
12.	Вимірювання перевищень	9	11
13.	Класифікація та способи створення планових та висотних геодезичних мереж	9	11
14.	Створення геодезичних знімальних мереж	9	11
15.	Опрацювання результатів вимірювань теодолітних ходів	9	17
16.	Опрацювання результатів геометричного та тригонометричного нівелювання	9	15
17.	Загальні відомості про ситуаційне та топографічне знімання місцевості	10	14
18.	Теодолітне знімання місцевості	10	18
19.	Тахеометричне знімання місцевості	11	23
20.	ГНСС знімання місцевості	11	19
21.	Техніка безпеки на топографо-геодезичних роботах	10	12
	Усього	158	252

13. Індивідуальні завдання – 40 годин

Індивідуальне завдання проводиться у вигляді розрахунково-графічних робіт з метою закріплення, поглиблення та узагальнення знань, отриманих студентами при вивченні дисципліни та їх застосування для комплексного вирішення конкретних завдань.

Під час виконання розрахунково-графічних робіт студент повинен розв'язати такі основні питання:

- 1) розрахунково-графічна робота №1:
 - визначити географічні координати точки;

- визначити номенклатуру листа карти заданого масштабу, в межах якого знаходиться задана точка;
 - побудувати простий лінійний і поперечний масштаби;
 - визначити горизонтальне положення лінії;
 - визначити плоскі прямокутні координати заданих точок;
 - виміряти дирекційний кут лінії і визначити її географічні, магнітні азимути і зворотній дирекційний кут;
 - знайти на карті зображення основних форм рельєфу і зробити їх копіювання;
 - визначити відмітку точки;
 - визначити кут нахилу лінії і її ухил;
 - побудувати профіль;
- 2) розрахунково-графічна робота №2:
- обчислити координати точок теодолітного ходу;
 - побудувати частину топографічного плану ділянки місцевості, на якій обробити журнал тахеометричної зйомки;
 - побудувати топографічний план ділянки місцевості, на якій проведена тахеометрична зйомка.

Вихідні дані для виконання розрахунково-графічних робіт призначаються керівником і виконуються згідно:

1. Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи «Розв’язування задач на топографічній карті» із дисципліни «Топографія» для студентів спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій» усіх форм навчання / Міщенко Р.А. – Полтава: Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», 2024. – 31 с.

2. Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи «Побудова топографічного плану» із дисципліни «Топографія» для студентів спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій» усіх форм навчання / Міщенко Р.А. – Полтава: Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», 2024. – 30 с.

14. Методи навчання

При викладанні дисципліни застосовуються словесні, наочні та практичні методи навчання.

Словесні та наочні методи навчання використовуються під час лекцій, лабораторних занять, індивідуальних та групових консультацій, практичні – при виконанні лабораторних робіт. Під час проведення лекцій та лабораторних занять використовуються такі словесні методи як розповідь і пояснення.

До числа наочних методів, які застосовуються при викладанні дисципліни, належать: ілюстрація, демонстрація (плакатів, карт) на паперових носіях чи мультимедійним комплексом.

15. Методи контролю

Поточний контроль успішності засвоєного студентами навчального матеріалу може здійснюватися шляхом опитування й оцінювання знань студентів під час лабораторних занять, оцінювання виконання студентами самостійної роботи та індивідуальних завдань, проведення і перевірки письмових контрольних робіт, тестування або в ході індивідуальних співбесід зі студентами під час консультацій. Вибір конкретних форм і методів поточного контролю знань студентів залежить від викладача і доводиться до їхнього відома на першому лабораторному занятті. Модульний контроль є частиною поточного контролю і має на меті перевірку засвоєння студентом певної сукупності знань та вмінь, що формують відповідний модуль. Він реалізується шляхом проведення спеціальних контрольних заходів (у формі тестування чи написання студентами контрольних робіт), проводиться наприкінці кожного змістового модулю за рахунок аудиторних занять, під час групових консультацій або ж за рахунок часу, відведеного на самостійну роботу студентів. На підставі результатів модульного контролю здійснюється міжсесійний контроль (атестація).

Підсумковий контроль здійснюється у формі семестрового екзамену.

**16. Розподіл балів, які отримують студенти
1 семестр**

Модуль 1, 2:

Схема нарахування балів* для денної форми навчання з навчальної дисципліни
«Топографія» за видами робіт

Види робіт/ контролю	Перелік тем																		
	Тема 1	Тема 2	Тема 3	Тема 4	Тема 5	Тема 6	Тема 7	Тема 8				Тема 9	Тема 10	Тема 11			Тема 12		
	Лабораторне заняття																		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Опитування			1		1		1	1					1	1				1	
Тестування								2						2					
Виконання лабораторних завдань			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Виконання завдань самостійної роботи	1	1	1	1	1	1	1	1				1	1	1				1	
Всього за темами	1	1	3	2	4	2	3	8				2	3	7			4		
Індивідуальне завдання – розрахунково-графічна робота	10																		
Екзамен	50																		
Всього за результатами вивчення навчальної дисципліни	100																		

*В таблиці вказана максимальна кількість балів, які можна набрати за видами робіт

Схема нарахування балів* для заочної форми навчання з навчальної дисципліни
«Топографія» за видами робіт

Види робіт/ контролю	Перелік тем												
	Тема 1	Тема 2	Тема 3	Тема 4	Тема 5	Тема 6	Тема 7	Тема 8	Тема 9	Тема 10	Тема 11	Тема 12	
	Лабораторне заняття												
					1			2		3	4	5	
Опитування											1	1	
Тестування								2			2		
Виконання лабораторних завдань					2			2		2	2	2	
Виконання завдань самостійної роботи	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Всього за темами	2	2	2	2	4	2	2	6	2	4	7	5	
Індивідуальне завдання – розрахунково-графічна робота	10												
Екзамен	50												
Всього за результатами вивчення навчальної дисципліни	100												

*В таблиці вказана максимальна кількість балів, які можна набрати за видами робіт

2 семестр

Модуль 3, 4:

Схема нарахування балів* для денної форми навчання з навчальної дисципліни
«Топографія» за видами робіт

Види робіт/контролю	Перелік тем																					
	Тема 13	Тема 14	Тема 15				Тема 16				Тема 17	Тема 18			Тема 19				Тема 20			Тема 21
	Лабораторне заняття																					
			18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
Опитування			1								1				1				1			1
Тестування							2				2			2								
Виконання лабораторних завдань			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Виконання завдань самостійної роботи	1	1	1				1				1	1			1				1			1
Всього за темами	1	1	6				7				3	6			8				6			2
Індивідуальне завдання – розрахунково-графічна робота	10																					
Екзамен	50																					
Всього за результатами вивчення навчальної дисципліни	100																					

*В таблиці вказана максимальна кількість балів, які можна набрати за видами робіт

Схема нарахування балів* для заочної форми навчання з навчальної дисципліни
«Топографія» за видами робіт

Види робіт/контролю	Перелік тем									
	Тема 13	Тема 14	Тема 15	Тема 16	Тема 17	Тема 18	Тема 19	Тема 20		Тема 21
	Лабораторне заняття									
			1	2		3	4	5	6	
Опитування				1	1		1	1		
Тестування				2		2	2			
Виконання лабораторних завдань			2	2		2	2		2	2
Виконання завдань самостійної роботи	2	2	2	2	2	2	2		2	2
Всього за темами	2	2	4	7	3	6	7		7	2
Індивідуальне завдання – розрахунково-графічна робота	10									
Екзамен	50									
Всього за результатами вивчення навчальної дисципліни	100									

*В таблиці вказана максимальна кількість балів, які можна набрати за видами робіт

Шкала та критерії оцінювання відповіді за результатами опитування

Бали для денної і заочної форм навчання	Критерії оцінювання
1	Питання розкрито повністю, що свідчить про відмінне засвоєння матеріалу відповідно вказаних програмних результатів навчання. Студент вільно володіє науково-понятійним апаратом.
0,5	Механічне відтворення матеріалу з деякими помилками, неточності у використанні науково-понятійного апарату.
0	Відсутність відповіді на теоретичне питання, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти.

Шкала та критерії оцінювання виконання лабораторних завдань

Бали для денної форми навчання	Бали для заочної форми навчання	Критерії оцінювання
1	2	Виконано завдання лабораторної роботи в повному обсязі, належним чином оформлено висновки, в яких відображено здатність до практичного застосування отриманих знань.
0,5	1	Виконано завдання лабораторної роботи із несуттєвими помилками або не в повному обсязі, оформлено висновки, які частково розкривають практичне завдання.
0	0	Не виконано лабораторну роботу або виконано із суттєвими помилками.

Оцінювання тестування:

- кожна правильна відповідь оцінюється у фіксовану кількість балів ($0,1 \times 20 = 2$);
- правильність відповідей перевіряється відповідно до ключа тестів.

Шкала та критерії оцінювання виконання завдань самостійної роботи

Бали для денної форми навчання	Бали для заочної форми навчання	Критерії оцінювання
1	2	Виконання завдань самостійної роботи здійснене у повному обсязі, не містить помилок, що дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти на високому рівні.
0,75	1,5	Виконання завдань самостійної роботи здійснене у повному обсязі, допущені незначні неточності, що дає можливість оцінити рівень формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти як середній
0,5	1	Виконання завдань самостійної роботи здійснене не у повному обсязі, містить помилки та неточності, що дає можливість оцінити рівень формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти як достатній
0,25	0,5	Виконання завдань самостійної роботи здійснене частково, є значна кількість неточностей і помилок
0	0	Завдання самостійної роботи не виконано та/або результати не відповідають поставленим завданням та/або завдання виконано із суттєвими помилками.

**Шкала та критерії оцінювання знань здобувачів вищої освіти
за результатами складання екзамену**

Завдання	Бали	Критерії оцінювання
Тестування	0-10	Кожна правильна відповідь оцінюється у фіксовану кількість балів ($0,5 \times 20 = 10$), правильність відповідей перевіряється відповідно до ключа тестів.
2 Питання макс. по 20 балів	16-20	Питання розкрито повністю, відповідь обґрунтована, логічно побудована, що свідчить про високий засвоєння матеріалу відповідно вказаних програмних результатів навчання.
	11-15	Питання розкрито, матеріал викладений у логічній послідовності, відповідь правильна або із незначними неточностями, що свідчить про достатній рівень засвоєння матеріалу відповідно вказаних програмних результатів навчання.
	6-10	Питання розкрито в цілому, відповідь містить несуттєві помилки, що свідчить про середній рівень засвоєння матеріалу відповідно вказаних програмних результатів навчання.
	0-5	Механічне відтворення матеріалу із суттєвими помилками, що не може свідчити про формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти.

**Шкала та критерії оцінювання виконання індивідуального завдання
(розрахунково-графічної роботи)**

Бали	Критерії оцінювання
8-10	Виконання індивідуального завдання здійснене у повному обсязі, не містить помилок, що дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти на високому рівні.
5-7	Виконання індивідуального завдання здійснене у повному обсязі, допущені незначні неточності, що дає можливість оцінити рівень формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти на середньому рівні.
3-4	Виконання індивідуального завдання здійснене не у повному обсязі, містить помилки та неточності, що дає можливість оцінити рівень формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти як достатній
0-2	Індивідуальне завдання не виконано та/або результати не відповідають поставленим завданням та/або завдання виконано із суттєвими помилками.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для диференційного заліку
90 – 100	A	відмінно
82-89	B	добре
74-81	C	
64-73	D	
60-63	E	задовільно
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з повторним вивченням дисципліни

Правила модульно-рейтингового оцінювання знань

Загальна трудомісткість дисципліни – 100 балів, із них:

– при підсумковому контролі у вигляді екзамену 50 балів відведено на поточний контроль, а 50 балів – на підсумковий (для допуску до екзамену необхідно мати не менше 25 балів поточної успішності);

1. Поточний контроль. Бали, отримані впродовж семестру, за видами навчальної діяльності розподіляються наступним чином (розподіл орієнтовний):

- робота на лабораторних заняттях (виконання та захист лабораторних робіт, а в разі їх пропусків з поважної причини – індивідуальні співбесіди на консультаціях за темами відповідних лабораторних занять) – до 50 балів.

Присутність на лекціях і лабораторних роботах не оцінюється в балах. Пропуски занять підлягають обов'язковому відпрацюванню в індивідуальному порядку під час консультацій. Пропущене заняття має бути відпрацьоване впродовж двох наступних тижнів, при тривалій відсутності студента на заняттях з поважної причини встановлюється індивідуальний графік відпрацювання пропусків, але не пізніше початку екзаменаційної сесії.

Студент, який повністю виконав програму навчальної дисципліни і отримав достатню рейтингову оцінку (не менше 25 балів), допускається до підсумкового контролю з дисципліни.

2. Підсумковий контроль Підсумковим контролем є екзамен. Він здійснюється відповідно до вимог «Положення про організацію освітнього процесу в Національному університеті імені Юрія Кондратюка»

17. Методичне забезпечення

1. Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи «Розв'язування задач на топографічній карті» із дисципліни «Топографія» для студентів спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій» усіх форм навчання / Міщенко Р.А. – Полтава: Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», 2024. – 31 с.

2. Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи «Побудова топографічного плану» із дисципліни «Топографія» для студентів спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій» усіх форм навчання / Міщенко Р.А. – Полтава: Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», 2024. – 30 с.

18. Рекомендована література

Базова

1. Геодезія: навч. посіб.: Ч. 1. Топографія / А. Л. Островський, О. І. Мороз, З. Р. Тартачинська, І. Ф. Гарасимчук. – Львів: Львівська політехніка, 2011. – 439 с.

2. Мороз, О. І. Топографія: навч. посіб. / О. І. Мороз. – Львів: Львівська політехніка, 2016. – 219 с.

3. Артамонов Б.Б., Штангрет В.П. Топографія з основами картографії: [навчальний посібник] – Львів : «Новий Світ-2000», 2024. – 248 с.

4. Топографія: навчальний посібник для здобувачів вищої освіти закладів вищої освіти закладів вищої освіти / Л.М. Даценко, С.І. Мовчан, С.М. Коломієць, Ю.В. Чебанова, І.О. Леженкін, М.М. Ганчук, А.О. Ангеловська, С.О. Ісаченко. Мелітополь: ФОП Однорог Т.В., 2020. 231 с.

5. Nesterenko S.V., Pavlyk V.G., Mishchenko R.A. Analysis of vertical movements of the permanent GNSS–station POLV on the base of satellite data and leveling. Geodesy, cartography and aerial photography. Interdepartmental scientific and technical collection. 2023. Vol. 97. 46–55. URL: <https://doi.org/10.23939/istcgcap2023.97.046>

6. Nesterenko S. Accuracy of determining vertical deformations by the method of differential interferometry. International Scientific and Technical Conference of Young Professionals GeoTerrace–2024, Institute of Geodesy, Lviv Polytechnic National University, Lviv, 7-9.10.2024.

(SCOPUS) URL: <https://openreviewhub.org/geoterrace/paper-2024/accuracy-determining-vertical-deformations-method-differential-interferometry>

7. Нестеренко С.В. Українська навігаційна супутникова система: стан і перспективи. / С.В. Нестеренко, Д.А. Єрмоленко, О.В. Шефер, А.В. Клепко // Системи управління, навігації та зв'язку. – Полтава: Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», 2021. – Вип. 3 (65). – С. 4-7.

Допоміжна література

1. Ващенко В. Геодезичні прилади та приладдя : навч. посіб. / Ващенко В., Літинський В., Перій С. - Львів : Євросвіт, 2009. - 208 с.
2. Геодезичний енциклопедичний словник / за ред. В. Літинського. - Львів : Євросвіт, 2001. - 668 с.
3. Про топографо-геодезичну і картографічну діяльність: Закон України // Відомості Верховної Ради України. - 1999. - № 5-6. - Ст. 46.
4. Інструкція з топографічного знімання в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 та 1:500 (ГКНТА-2.04-02-98). - К. : ГУГКтаК України, 1998. - 97 с.
5. Умовні знаки для топографічних планів масштабів 1:5000, 1:2000, 1:1000 та 1:500. - К., 2001. - 256 с.

Нормативна література

1. Закон України «Про топографо. URL:-[геодезичну і картографічну діяльність](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/353-14#Text)». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/353-14#Text>
2. Закон України «Про національну інфраструктуру геопросторових даних». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/554-20#Text>
3. Постанова Кабінету Міністрів України №15 від 14.01.2015 [«Про Державну службу України з питань геодезії, картографії та кадастру»](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/15-2015-%D0%BF#Text). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/15-2015-%D0%BF#Text>
4. Постанова Кабінету Міністрів України №836 від 08.11.2017 [«Про затвердження Порядку охорони геодезичних пунктів»](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/836-2017-%D0%BF#Text). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/836-2017-%D0%BF#Text>
5. Постанова Кабінету Міністрів України №646 від 14.06.2023 [«Деякі питання реалізації частини першої статті 12 Закону України «Про топографо-геодезичну і картографічну діяльність»](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/646-2013-%D0%BF#Text). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/646-2013-%D0%BF#Text>
6. Постанова Кабінету Міністрів України №1259 від 22.09.2004 [«Деякі питання застосування геодезичної системи координат»](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1259-2004-%D0%BF#Text). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1259-2004-%D0%BF#Text>
7. Постанова Кабінету Міністрів України №2359 від 22.12.1999 [«Про впровадження на території України Світової геодезичної системи координат WGS-84»](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2359-99-%D0%BF#Text). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2359-99-%D0%BF#Text>
8. Розпорядження Кабінету Міністрів України № 1021-р від 21.11.2007 [«Про схвалення Концепції проекту Закону України «Про національну інфраструктуру геопросторових даних»](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1021-2007-%D1%80#Text). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1021-2007-%D1%80#Text>
9. Наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України від 02.12.2016 № 509 [«Про затвердження Порядку використання Державної геодезичної референційної системи координат УСК-2000 при здійсненні робіт із землеустрою»](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1646-16#Text). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1646-16#Text>

19. Інформаційні ресурси

1. Сторінка курсу «Топографія» на платформі Moodle дистанційного навчання Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка». URL: <https://dist.nupp.edu.ua/course/view.php?id=654>
2. Державна служба України з питань геодезії, картографії та кадастру. URL: <https://land.gov.ua/>