

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

ННІ «Інститут геології»

Кафедра *геоінформатики*

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник директора інституту
з навчальної роботи


«26» 08 2022 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ


ТОПОГРАФІЯ

(повна назва навчальної дисципліни)
для студентів

галузь знань **19 Архітектура та будівництво**
спеціальність **193 Геодезія та землеустрій**
освітній рівень **Бакалавр**
освітня програма **Оцінка землі та нерухомого майна**
спеціалізація
вид дисципліни **Обов'язкова**

Форма навчання	денна
Навчальний рік	2022/2023
Семестр	1, 2
Кількість кредитів ECTS	7
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	іспит

Викладач: *Малік Тетяна Миколаївна, кандидат технічних наук, асистент кафедри геоінформатики*

Пролонговано: на 2023/2024 н.р.  «__» __ 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» __ 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

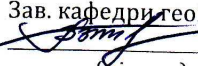
на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» __ 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

© Малік Т.М. 2022 рік

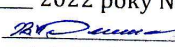
КИЇВ – 2022

Розробник: *Малік Тетяна Миколаївна*, кандидат технічних наук, асистент кафедри геоінформатики

Затверджено
Протокол № 1 від «26» 08 2022 р.

Зав. кафедри геоінформатики

(підпис) **Віталій ЗАЦЕРКОВНИЙ**
(прізвище та ініціали)

Схвалено науково - методичною комісією інституту **ННІ «Інститут геології»**

Протокол від «26» 08 2022 року № 1
Голова науково-методичної комісії  **Всеволод ДЕМИДОВ**
(підпис) (прізвище та ініціали)
«26» 08 2022 року

Мета дисципліни – забезпечити формування у студентів знання та практичні навички з теорії розробки та удосконалення методів створення топографічних карт, способів зображення на них земної поверхні, способів та правил використання карт у вирішенні наукових та практичних задач.

Вимоги до вибору навчальної дисципліни: З метою кращого засвоєння навчального матеріалу дисципліни, студенти повинні здобути базові знання теоретичних основ з фахових дисциплін за спеціальністю 193 «Геодезія та землеустрій» освітніх програм «Геоінформаційні системи та технології», «Оцінка землі та нерухомого майна».

Анотація навчальної дисципліни / референс:

Топографія - одна із вступних дисциплін, які вивчають студенти спеціальності геодезія та землеустрій, таких освітніх програм як геоінформаційні системи та технології, оцінка землі та нерухомого майна. Вивчення дисципліни дає знання про топографічні карти як спосіб зображення поверхні Землі, що відзначається високим ступенем повноти змісту, достовірністю і точністю. Студенти ознайомлюються також з методами створення топографічних карт та застосуванням їх для потреб науки і практики. Добуті знання є основою для роботи з картами різних видів і типів, а також базою для ознайомлення з картографічними, фотограмметричними та аерокосмічними методами дослідження земної поверхні, які розглядаються в подальшому навчанні. Ці знання сприяють успішному використанню карт у польових і камеральних дослідженнях під час навчальної і виробничої практик.

Завдання курсу полягає у формуванні в студентів цілісної системи знань щодо створення топографічної карти (плану). У результаті вивчення дисципліни студенти повинні засвоїти загальні відомості про форму і розміри Землі, методи їх визначення, особливості переходу від фізичної земної поверхні до плоского зображення, яким є карта, системи координат, що застосовуються для встановлення місцезнаходження об'єктів, навчитися розв'язання за топографічними картами задач по визначенню відстаней, географічних і прямокутних координат, площ ділянок різного розміру і форми, кутів орієнтування, висот точок та інших характеристик рельєфу, зокрема:

- ✓ ознайомити студентів із сутністю та теоретичними основами створення топографічних карт та планів;
- ✓ навчити правильно застосовувати топографічні карти для вирішення наукових та практичних задач;
- ✓ виробити навички роботи з приладами, які застосовуються для створення топографічних карт та планів;
- ✓ сформулювати вміння застосовувати системний підхід при вивченні основних теоретичних положень курсу.

Результати навчання:

Результат навчання (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація*; 4. автономність та відповідальність*)		Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання (за необхідності)	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
1.1	предмет топографії та геодезії; особливості оформлення топографічних карт та планів; загальні відомості: форма та розміри Землі; масштаби топографічних карт	лекція, практичне завдання	тест, бліц опитування, виконання творчих аналітичних робіт	до 20 %
1.2	умовні знаки топографічних карт для зображення об'єктів місцевості та рельєфу земної поверхні			
1.3	системи координат, що застосовують в топографії			
1.4	орієнтування ліній на місцевості			
1.5	математичну основу топографічних карт; розграфлення та номенклатуру топографічних карт			
1.6	види геодезичних вимірювань: вимірювання довжин ліній на місцевості; вимірювання горизонтальних кутів; визначення висот точок на місцевості			
2.1	читати топографічну карту та вміти аналізувати її; виконувати вимірювання довжин відрізків на карті; визначати географічні та прямокутні координати об'єктів, розташованих на топографічній карті; наносити об'єкти на карту за заданими географічними та прямокутними координатами; визначати географічні координати кутів аркуша топографічної карти за номенклатурою; безпосередньо вимірювати дирекційні кути та обчислювати азимути (географічний, магнітний) та румби; визначати номенклатуру аркуша топографічної карти за географічними координатами	практичне завдання	тест, бліц опитування, виконання творчих аналітичних робіт	до 30%
2.2	визначати кількісні показники рельєфу; побудувати профіль місцевості за топографічною картою; визначити межі водозбірної площі та площі затоплення за топографічною картою			
2.3	виконувати вимірювання на місцевості: довжин ліній, горизонтальних кутів, вертикальних кутів, перевищень між точками			
3.1	Демонстрація знань, умінь та навичок	консультація	іспит	до 40%
4.1	Самостійні аналітичні задачі	консультації впродовж семестру	захист виконаної домашньої роботи	до 10 %

Структура курсу: лекційні, практичні заняття та самостійна робота.

Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання (необов'язково для вибіркових дисциплін)

Результати навчання дисципліни	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	2.1	2.2	2.3	3.1	4.1
Програмні результати навчання											
РН4. Знати та застосовувати у професійній діяльності нормативно-правові акти, нормативно-технічні документи, довідкові матеріали в сфері геодезії та землеустрою і суміжних галузей.	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
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.						+	+	+	+	+	+
РН10. Обирати і застосовувати інструменти, обладнання, устаткування та програмне забезпечення, які необхідні для дистанційних, наземних, польових і камеральних досліджень у сфері геодезії та землеустрою.							+	+	+	+	+

Схема формування оцінки:

1. Форми оцінювання студентів

Семестрове оцінювання.

1 семестр:

Оцінка за роботу на практичних заняттях модуль 1 (10 балів), модуль 2 (10 балів), разом 20 балів (рубіжна оцінка 12 балів), проміжний контроль у вигляді тестового завдання 10 балів (рубіжна 6 балів).

2 семестр

Оцінка за роботу на практичних заняттях модуль 1 (15 балів), модуль 2 (15 балів), разом 30 балів (рубіжна оцінка 18 балів)

2. Підсумкове оцінювання у формі іспиту: Іспит проводиться по завершенню всієї дисципліни у другому семестрі, проміжний контроль у вигляді тестового завдання після першого семестру

Оцінювання у формі іспиту в другому семестрі є обов'язковим.

Результати навчальної діяльності студентів оцінюються за 100 бальною шкалою.

Підсумкова оцінка виставляється за результатами роботи студента впродовж усього I та II семестрів, як сума балів за роботу впродовж семестрів та складання іспиту.

	1 семестр				2 семестр				
	Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2	Проміжний контроль	Підсумкова оцінка 1 семестр	Бали що переходять з 1 сем.	Змістовий модуль 3	Змістовий модуль 4	Іспит семестр	Підсумкова оцінка
<i>Мінімум</i>	6	6	6	18	18	9	9	24	60
Максимум	10	10	10	30	30	15	15	40	100

Студент не допускається до **іспиту**, якщо під час першого та другого семестрів набрав менше 20 балів.

2.Організація оцінювання: Оцінювання здійснюється за модульно-рейтинговою системою I та II семестрів і передбачає: виконання 7 практичних робіт у I семестрі і 7 практичні роботи у II семестрі, оцінка за виконання яких в сумі складає 20 балів (мінімум – 12 балів) у першому семестрі та 30 балів (мінімум – 18 балів) у другому семестрі. Під час виконання практичних робіт студенти мають продемонструвати якість засвоених знань та вирішити поставлені задачі без обмеження інструментарію та техніки вирішення завдання. Семестрове оцінювання у першому семестрі проводиться у вигляді проміжного контролю у формі письмового тестового завдання з максимально можливою оцінкою 10 балів (мінімум – 6 балів), семестрове оцінювання у другому семестрі проводиться у формі письмово-усного іспиту, з максимально можливою оцінкою - 40 балів (мінімум – 24 бали).

Підсумкова оцінка враховує оцінку за перший семестр нормована до максимально можливої оцінки - 30 балів (мінімум – 18 балів), в 2 семестрі максимально можлива оцінки - 30 балів (мінімум – 18 балів) та іспиту за 2 семестр з максимально можливою оцінкою - 40 балів (мінімум – 24 бали).

7.3.Шкала відповідності

Відмінно / Passed	90-100
Добре / Passed	75-89
Задовільно / Passed	60-74
Не зараховано / Fail	0-59

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ І ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№ п/п	Назва теми*	Кількість годин		
		лекції	лабораторні	самостійна робота
Частина 1. Топографічні карти та плани				
1	<p><i>Вступ.</i></p> <p><i>Тема 1. Загальні відомості з топографії.</i></p> <p><i>1.1. Предмет топографії, значення та зв'язок з іншими науками.</i></p> <p><i>1.2. Значення топографії в народному господарстві країни.</i></p> <p><i>1.3. Історія розвитку топографії.</i></p>	2		8
2	<p><i>Тема 2. Загальні відомості про топографічні плани та карти</i></p> <p><i>2.1. Суть топографічних планів, карт, профілів земної поверхні. Класифікація планів та карт.</i></p> <p><i>2.2. Схема оформлення карти. Елементи карти. Зображення на картах прямокутних та географічних координат</i></p> <p><i>2.3. Масштаби планів і карт, точність масштабу.</i></p>	4	6	12
3	<p><i>Тема 3. Поняття про форму і розміри Землі</i></p> <p><i>3.1. Поняття про форму і розміри Землі.</i></p> <p><i>3.2. Системи координат.</i></p> <p><i>3.3. Системи висот.</i></p>	4	4	8
4	<p><i>Тема 4. Математична основа карт. Картографічні проекції</i></p> <p><i>4.1. Математична основа карт.</i></p> <p><i>4.2. Картографічні проекції</i></p>	3		8
	<i>Модульна робота 1</i>	1		
5	<p><i>Тема 5. Умовні топографічні знаки</i></p> <p><i>5.1. Розграфлення та номенклатура топографічних карт та планів</i></p> <p><i>5.2. Умовні топографічні знаки</i></p> <p><i>5.3. Рельєф і його зображення на топографічних картах та планах</i></p>	4	6	10
6	<p><i>Тема 6. Орієнтування ліній</i></p> <p><i>6.1. Загальні відомості про орієнтування ліній</i></p> <p><i>6.2. Визначення істинних та магнітних азимутів</i></p> <p><i>6.3. Визначення дирекційних кутів і румбів заданих напрямків</i></p> <p><i>6.4. Передача орієнтирних напрямків через кути повороту</i></p>	4	6	8
7	<p><i>Тема 7. Розв'язування задач за топографічними картами</i></p> <p><i>7.1. Визначення за картою та нанесення на карту точки за прямокутними координатами</i></p>	5	6	8

	7.2. Визначення відстаней між точками за відомими прямокутними координатами 7.3. Визначення за картою та нанесення на карту точки за географічними координатами 7.4. Визначення висот точок за горизонталями 7.5. Визначення крутизни схилів та кутів нахилу за горизонталями 7.6. Визначення за горизонталями довжини похилої на місцевості ліній 7.7. Побудова профілю лінії за заданим напрямком			
	Модульна робота 2	1		
	Всього 1 семестр	28	28	62
Частина 2. Топографічне знімання місцевості.				
	2.1. Лінійно-кутові вимірювання			
8	Тема 8. Лінійні вимірювання 8.1. Загальні відомості про вимірювання довжин ліній 8.2. Вимірювання довжин ліній стрічками та рулеткам, врахування поправок 8.3. Лінійні вимірювання оптичними далекомірами, світловідалемірами	4	2	6
9	Тема 9. Загальні відомості про кутові вимірювання та теодоліти 9.1. Принцип вимірювання горизонтальних та вертикальних кутів 9.2. Теодоліти, їх призначення, класифікація 9.3. Основні частини теодоліта. Зняття відліків 9.4. Перевірки та юстування теодоліта, основні дослідження теодолітів	4	2	6
10	Тема 10. Вимірювання кутів теодолітом 10.1. Приведення теодоліта в робоче положення 10.2. Вимірювання горизонтальних кутів 10.3. Вимірювання вертикальних кутів	4	2	6
	Модульна робота 1			
	2.2. Вертикальне знімання			
11	Тема 11. Загальні відомості про нівелювання та нівеліри 11.1. Види нівелювання 11.2. Способи геометричного нівелювання 11.3. Будова нівеліра та рейок. Зняття відліків 11.4. Перевірки та юстування нівеліра	4	2	4
12	Тема 12. Виконання технічного нівелювання 12.1. Нівелірні ходи 12.2. Порядок роботи на станції нівелювання 12.3. Визначення перевищень та висот точок. Журнал нівелювання	4	2	6
13	Тема 13. Топографічні знімання місцевості 13.1. Загальні відомості про знімання 13.2. Способи знімання ситуації 13.3. Види топографічних знімань	4	2	8

14	Тема 14. Орієнтування на місцевості. Глобальні позиційні системи 14.1. Суть орієнтування та орієнтири. Визначення напрямів при орієнтуванні на місцевості 14.2. Визначення відстаней при орієнтуванні на місцевості 14.3. Визначення горизонтальних і вертикальних кутів, висот предметів простими способами 14.4. Загальні відомості про глобальні позиційні системи	4	2	10
	Модульна робота 2			
	Всього 2 семестр	28	14	46
	ВСЬОГО	56	42	108

Загальний обсяг **210 год.**, у тому числі:

Лекцій - **56 год.**

Лабораторні заняття - **42 год.**

Консультації – **4 год.**

Самостійна робота - **108 год.**

Теми для самостійного навчання:

1. Топографія в економіці країни та її розвиток.
2. Становлення топографо-геодезичного виробництва в Україні.
3. Зональна, поперечно-циліндрична проекція Гаусса-Крюгера.
4. Зональна система прямокутних координат Гаусса-Крюгера.
5. Компарування мірних стрічок та рулеток.
6. Похибки лінійних вимірювань стрічкою.
7. Точність вимірювання ліній стрічкою.
8. Відомості про лазерні рулетки, будова, процес вимірювання, можливості, технічні характеристики.
9. Перевірки та юстування теодолітів.
10. Перевірки оптичних нівелірів.
11. GNSS вимірювання, принцип роботи, точність.

Орієнтовна тематика практичних робіт

Практичні завдання в першому семестрі:

Практичне завдання 1. Масштаби топографічних карт.

Практичне завдання 2. Умовні знаки.

Практична робота 3. Системи координат.

Практична робота 4. Кути орієнтування.

Практична робота 5. Розграфлення і номенклатура.

Практична робота 6. Задачі, які розв'язуються по карті за допомогою горизонталей.

Практична робота 7. Проведення горизонталей за відмітками висот точок.

Практичні завдання в другому семестрі:

Практична робота 1. Пряма та обернена геодезичні задачі.

Практична робота 2. Обчислення координат точок замкнутого теодолітного ходу.

Практична робота 3. Побудова полігону за румбами і довжинами сторін.

Практична робота 4. Нанесення полігону за координатами його вершин.

Практична робота 5. Перевірки теодоліту.

Практична робота 6. Вимірювання горизонтальних та вертикальних кутів теодолітом.

Практична робота 7. Перевірки нівеліру. Виконання технічного нівелювання.

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА:

Основні:

1. *Пастух В.В., Виноградов Г.Ф.* Основи топографії: Підручник. - К.: ВЦ "Київський університет", 2000. - 372 с.
2. *Топографія з основами геодезії: Підручник / А.П. Божок, В.Д. Барановський, В.В. Білоус та ін. / За ред. А.П. Божок.* - К.: Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2009. - 304 с.
3. *Ратушняк Г.С.* Топографія з основами картографії. Навчальний посібник. – Вінниця: ВДТУ, 2002. – 179 с.
4. *Ляшенко Д.О.* Картографія з основами топографії: Навчальний посібник для вищих навчальних закладів. К.: Наукдумка, 2008. 184 с.

Додаткові:

8. *Бондаренко Е.Л., Остроух В.І., Шевченко В. О.* Топографія з основами геодезії / Методичні вказівки до виконання практичних робіт для студентів географічного факультету. - Вінниця: ДП "ДКФ", 2004. - 48 с
9. *Бондаренко Е.Л., Остроух В.І., Полякова Н.О., Шевченко В. О.* Топографічні методи в навчальній геологічній практиці / Навчально-методичний посібник для студентів геологічних спеціальностей. - К: КиївЦНТЕІ, 2009. - 40 с.
10. *Картографія.* Терміни та визначення. ДСТУ 2757-94. - К.: Держстандарт України, 1994.- 96 с.
11. *Полякова Н.О.* Навчальна туристична топографо-ресурсна практика / Навчально-методичний посібник для студентів спеціальності туризм. - К: Фітосоціоцентр, 2013. - 48 с.
12. *Полякова Н.О.* Навчальна туристична топографо-краєзнавча практика / Навчально-методичний посібник для студентів спеціальності туризм. - К: Фітосоціоцентр, 2017. - 32 с.
13. *Топографо-геодезична та картографічна діяльність: Законодавчі та нормативні акти.* В 2-х частинах. - Ч. 1. - Вінниця: Антекс, 2000. - 408 с
14. *Топографо-геодезична та картографічна діяльність: Законодавчі та нормативні акти.* В 2-х частинах. - Ч. 2. - Вінниця: Антекс, 2002. - 656 с
15. Умовні знаки для топографічних планів масштабів 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500 в pdf форматі [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://gki.com.ua/files/page/Um_znaki_5000-500_St360-413.pdf
16. *Куреньов Ю.П.* Щодо трактування терміна «нормальна висота»/ *Куреньов Ю.П., Малік Т.М.* // Вісник геодезії та картографії: Науково-виробничий журнал / К.: ТОВ «Літера-Графік» 2010. – № 6 Вип. 69. – 56 с. (6-11 с.).
17. Патент України на винахід № 113310, МПК (2006) G01C 5/00. Спосіб визначення нормальних висот/ заявники та патентовласники: Бурачек В.Г., Боровий В.О., Коберник І.М., Малік Т.М. – а201500584: заявл. 26.01.2015: опубл. 10.01.2017, Бюл. №1/2017.
18. Патент України на винахід № 117044, МПК (2006): G01C 5/00, G01C 5/02 (2006.01). Пристрій для автоматизованого нівелювання/ заявники та патентовласники В.Г. Бурачек, А.В. Телюков, С.Д. Крячок, Я.П. Брик, Т.М. Малік – а2016 06613: заявл. 16.06.2016: опубл. 11.06.2018, Бюл. №11/2018.
19. Патент України на винахід № 114461, МПК (2017.01) G01C 5/00. Спосіб автоматизованого нівелювання/ заявники та патентовласники В.Г. Бурачек, А.В. Телюков, С.Д. Крячок, Я.П. Брик, Т.М. Малік – а2016 06615: заявл. 16.06.2016: опубл. 12.06.2017, Бюл. №11/2017.

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ НА ІСПИТ З ДИСЦИПЛІНИ «ТОПОГРАФІЯ»

1. Предмет курсу. Визначення топографії. Її зв'язок з геодезією та іншими науками.
2. Визначення топографічної карти. Топографічний план. Відмінність топографічних карт від топографічних планів.
3. Поняття про фігуру та розміри землі.
4. Поняття про масштаби топографічних карт. Форми масштабів. Лінійні та поперечні масштаби. Масштабний ряд вітчизняних топографічних карт. Вимірювання відстаней за топографічними картами за допомогою лінійного та поперечного масштабів. Точність масштабів.
5. Поняття про повноту достовірність та точність топографічних карт.
6. Пряма та обернена геодезичні задачі та їх сутність.
7. Кути орієнтування та зв'язок між ними. Визначення азимутів географічних, азимутів магнітних, дирекційних кутів та румбів за топографічною картою.
8. Система географічних координат. Визначення географічних координат.
9. Система прямокутних координат. Визначення прямокутних координат.
10. Полярні координати та їх відмінність від географічних та прямокутних координат. Зв'язок плоскої прямокутної та полярної системи координат.
11. Розграфлення та номенклатура топографічних карт та планів. Визначення номенклатури та масштабу карти за географічними координатами. Визначення географічних координат за номенклатурою карти.
12. Геодезична основа та картографічні проекції топографічних карт та планів різних масштабів.
13. Особливості оформлення топографічних карт та планів.
14. Лінійні умовні знаки. Зображення об'єктів за допомогою лінійних умовних знаків.
15. Позамасштабні умовні знаки. Зображення об'єктів на топографічних картах позамасштабними умовними знаками.
16. Площинні умовні знаки. Зображення об'єктів за допомогою площинних умовних знаків.
17. Картографічні умовні знаки для зображення елементів ситуації та рельєфу земної поверхні та їх класифікація.
18. Визначення кількісних характеристик рельєфу за топографічною картою. Абсолютна та відносна висота та точність їх визначення.
19. Побудова профілю лінії за заданим напрямком.
20. Визначення за картою та нанесення на карту точки за прямокутними координатами.
21. Визначення відстаней між точками за відомими прямокутними координатами.
22. Визначення за картою та нанесення на карту точки за географічними координатами.
23. Визначення висот точок за горизонталями.

- 24.Визначення крутизни схилів та кутів нахилу за горизонталями.
- 25.Визначення за горизонталями довжини похилої на місцевості ліній.
- 26.Способи визначення площ за топографічними картами.
- 27.Вимірювання довжин ліній на місцевості. Прилади для лінійного вимірювання. Методика вимірювань довжин ліній за допомогою землемірної стрічки. Точність результатів вимірювань. Принципи вимірювання довжин ліній за допомогою оптичного (нитяного) віддалеміру.
- 28.Планова геодезична мережа та методи її створення.
- 29.Принцип вимірювання горизонтальних кутів та прилад для їх вимірювання.
- 30.Класифікація теодолітів. Будова теодоліта Т-30.
- 31.Вимірювання горизонтальних кутів. Журнал вимірювання горизонтальних кутів та порядок його заповнення. Порядок обчислень координат точок теодолітного ходу.
- 32.Теодолітні ходи та їх види. Порядок виправлення горизонтальних кутів.
- 33.Визначення загальної абсолютної та відносної похибки теодолітного ходу.
- 34.Головне завдання та способи топографічної зйомки місцевості.
- 35.Сутність поняття та основні методи нівелювання.
- 36.Методика виконання геометричного нівелювання. Прилади та приладдя для виконання геометричного нівелювання. Журнал геометричного нівелювання. Обчислення похибок при проведенні геометричного нівелювання.
- 37.Сутність та методика для проведення тригонометричного нівелювання.
- 38.Тахеометрична зйомка: сутність, прилади, знімальна основа, виконання, камеральні роботи. Журнал тахеометричної зйомки.
- 39.Суть орієнтування та орієнтири. Визначення напрямів при орієнтуванні на місцевості.
- 40.Визначення відстаней, горизонтальних, вертикальних кутів, висот предметів при орієнтуванні на місцевості.
- 41.Загальні відомості про глобальні позиційні системи.

Практичні питання

1. Завдання, що вирішуються за топографічною картою.