

**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
ГЕОГРАФІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ГЕОДЕЗІЇ, ЗЕМЛЕУСТРОЮ ТА ГЕОІНФОРМАТИКИ**



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан географічного факультету

/Іван КАЛИНИЧ/

« 29 » червня 2022 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ГЕОДЕЗІЯ

Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
Галузь знань	19 Архітектура та будівництво
Спеціальність	193 Геодезія та землеустрій
Освітня програма	Геодезія та землеустрій
Статус дисципліни	обов'язкова
Мова навчання	українська

Ужгород 2022

Робоча програма навчальної дисципліни «**Геодезія**» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти галузі знань **19 Архітектура та будівництво** спеціальності **193 «Геодезія та землеустрій»** освітньої програми «**Геодезія та землеустрій**» - Ужгород: ДВНЗ «УжНУ», 2022р. – 30 стр.

Розробники:

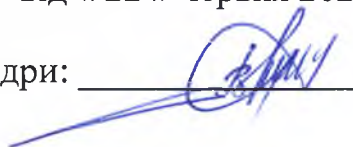
Калинич Іван Васильович, доцент, кандидат технічних наук, доцент кафедри геодезії, землеустрою та геоінформатики ;

Карабінюк Микола Миколайович, к. геогр. н., доцент кафедри геодезії, землеустрою та геоінформатики ;

Ничвид Марія Романівна, старший викладач кафедри геодезії, землеустрою та геоінформатики

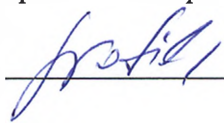
Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні кафедри *геодезії, землеустрою та геоінформатики*

протокол № 12 від « 22 » червня 2022 р.

Завідувач кафедри:  Владислав ПЕРЕСОЛЯК

Схвалено методичною комісією *географічного факультету*

протокол № 10 від « 29 » червня 2022 р.

Голова методичної комісії:  Людвиг ПОТІШ

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Розподіл годин за навчальним планом	
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів – <u>10</u>	Рік підготовки:	
	другий	другий, третій
Модулів – 4	Семестр:	
Загальна кількість годин - 300 Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 5/3	3,4	3,4,5,6
	Лекції:	
	70	20
	Індивідуальна робота(курсний проект)	
	30	30
Вид підсумкового контролю: 3 семестр -залік, 4 семестр – екзамен курсний проект - диф.залік	Лабораторні:	
	64	18
Форма підсумкового контролю: усна	Самостійна робота:	
	136	232

2. МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою вивчення навчальної дисципліни «Геодезія» є засвоєння теоретичних і практичних питань, які пов'язані з виконанням геодезичних вимірювань на земній поверхні, використанням програмних засобів для вирішення професійних задач, обчисленням координат і висот пунктів, попередніми зрівнювальними обчисленнями результатів польових вимірювань, створення геодезичної основи для топографічних зніманих різних масштабів та виконання топографічних зйомок

Завданням дисципліни є відповідно до освітньої програми формуванню у здобувачів вищої освіти таких компетентностей:

Інтегральна компетентність. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі з геодезії та землеустрою.

ЗК01. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями

ЗК06. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

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

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

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 НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Передумовами вивчення навчальної дисципліни «**Геодезія**» є опанування таких навчальних дисциплін (НД) освітньої програми (ОП):

Шифр НД за ОП	Назва дисципліни
OK1	Ділова українська мова
OK5	Вища математика
OK6	Фізика
OK9	Геологія і геоморфологія
OK 10	Інженерна графіка в землеустрої
OK 11	Основи охорони праці в галузі та безпека життєдіяльності
OK 12	Топографія
OK23	Інформатика та програмування гео задач
OK 28	Електронні геодезичні прилади

4. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Відповідно до освітньої програми «**Геодезія та землеустрій**», вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити досягнення здобувачами вищої освіти таких програмних результатів навчання (ПРН):

Програмні результати навчання	Шифр ПРН
Знати та застосовувати у професійній діяльності нормативно-правові акти, нормативно-технічні документи, довідкові матеріали в сфері геодезії та землеустрою і суміжних галузей.	РН4.
Застосовувати концептуальні знання природничих і соціально-економічних наук при виконанні завдань геодезії та землеустрою.	РН5.
Знати історію та особливості розвитку геодезії та землеустрою, їх місце в загальній системі знань про природу і суспільство.	РН6.
Виконувати обстеження і вишукувальні, топографо-геодезичні, картографічні, проектні та проектно-вишукувальні роботи при виконанні професійних завдань з геодезії та землеустрою.	РН7.
Брати участь у створенні державних геодезичних мереж та спеціальних інженерно-геодезичних мереж, організовувати та виконувати топографічні та кадастрові знімання, геодезичні вимірювання, інженерно-геодезичні вишукування для проектування, будівництва та експлуатації об'єктів будівництва.	РН8.
Обирати і застосовувати інструменти, обладнання, устаткування та програмне забезпечення, які необхідні для дистанційних, наземних, польових і камеральних досліджень у сфері геодезії та	РН10.

землеустрою.	
Організовувати та виконувати дистанційні, наземні, польові і камеральні роботи в сфері геодезії та землеустрою, оформляти результати робіт, готувати відповідні звіти	РН11.
Планувати і виконувати геодезичні, топографічні та кадастрові знімання, опрацьовувати отримані результати у геоінформаційних системах	РН13.
Планувати складну професійну діяльність, розробляти і реалізовувати проекти у сфері геодезії та землеустрою за умов ресурсних та інших обмежень.	РН14.

Очікувані результати навчання, які повинні бути досягнуті здобувачами освіти після опанування навчальної дисципліни «Геодезія»:

Очікувані результати навчання з дисципліни	Шифр ПРН
В результаті вивчення курсу студент повинен: Знати: ➤ Знати застосовувати у професійній діяльності нормативно-правові акти, нормативно-технічні документи, довідкові матеріали в сфері геодезії та землеустрою і суміжних галузей. ➤ Застосовувати концептуальні знання природничих і соціально-економічних наук при виконанні завдань геодезії та землеустрою. ➤ Історію та особливості розвитку геодезії її місце в загальній системі знань про природу і суспільство. ➤ організовувати та виконувати топографічні та кадастрові знімання, геодезичні вимірювання, інженерно-геодезичні вишукування для проектування, будівництва та експлуатації об'єктів будівництва. ➤ Обирати і застосовувати інструменти, обладнання, устаткування та програмне забезпечення, які необхідні для дистанційних, наземних, польових і камеральних досліджень у сфері геодезії та землеустрою. ➤ Організовувати та виконувати дистанційні, наземні, польові і камеральні роботи в сфері геодезії та землеустрою, оформляти результати робіт, готувати відповідні звіти ➤ Планувати і виконувати геодезичні, топографічні та кадастрові знімання, опрацьовувати отримані результати у геоінформаційних системах ➤ Планувати складну професійну діяльність, розробляти і реалізовувати проекти у сфері геодезії та землеустрою за умов ресурсних та інших обмежень. Вміти:	РН4. РН5. РН6. РП8. РП10 РН11. РП13. РП14

➤ Виконувати обстеження і вишукувальні, топографо-геодезичні, картографічні, проектні та проектно-вишукувальні роботи при виконанні професійних завдань з геодезії та землеустрою.	РП7
➤ Виконувати геодезичні роботи при створенні державних геодезичних мереж та спеціальних інженерно-геодезичних мереж, організовувати та виконувати топографічні та кадастрові знімання, геодезичні вимірювання, інженерно-геодезичні вишукування для проектування, будівництва та експлуатації об'єктів будівництва.	РН8,
➤ Обирати і застосовувати інструменти, обладнання, устаткування та програмне забезпечення, які необхідні для дистанційних, наземних, польових і камеральних досліджень у сфері геодезії та землеустрою.	РН10,
➤ Організовувати та виконувати дистанційні, наземні, польові і камеральні роботи в сфері геодезії та землеустрою, оформляти результати робіт, готувати відповідні звіти	РН11,
➤ Виконувати геодезичні, топографічні та кадастрові знімання, опрацьовувати отримані результати у геоінформаційних системах	РН13.
➤ Розробляти і реалізовувати проекти у сфері геодезії та землеустрою за умов ресурсних та інших обмежень.	РП14.

5. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

5.1. Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

5.1.1. МЕТОДИ НАВЧАННЯ:

Навчальна дисципліна «Геодезія» викладається на основі технологічного підходу до навчання, який передбачає виклад теоретичного матеріалу на лекціях, що добре ілюструється за допомогою мультимедійних пристроїв, виконання лабораторних робіт за допомогою сучасного електронного геодезичного обладнання. Частина лабораторних робіт буде виконуватися на місцевості, а саме - роботи з ГНСС обладнанням, електронними та аналоговими геодезичними приладами. Самостійна робота студентів здійснюється з використанням технологій дистанційного навчання.

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

2. За організаційним характером навчання: Методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності; Методи стимулювання і мотивації навчально-

пізнавальної діяльності; Методи контролю та самоконтролю у навчанні; Бінарні(подвійні) методи навчання.

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

5.1.2. ЗАСОБАМИ ОЦІНЮВАННЯ результатів навчання з навчальної дисципліни є:

- лабораторні роботи на відповідному геодезичному обладнанні;
- модульні контролі, які складаються з поточного тестового оцінювання за темами та оцінювання лабораторних робіт;
- залік після закінчення 3 семестру;
- підсумковий екзамен після закінчення 4 семестру;

5.2. Форми контролю та критерії оцінювання результатів навчання

Модульний контроль – оцінювання рівня засвоєння студентом програмового матеріалу, що входить до одного модуля. Оцінка з модульного контролю враховує результати поточного контролю, що проводиться під час планових занять, та модульного контрольного оцінювання, на яке виділяється, як правило, дві академічні години;

Модульне контрольне оцінювання – перевірка рівня засвоєння студентом програмового матеріалу, віднесеного до одного модуля, у виді письмової контрольної роботи, виконання тестів, усного опитування тощо;

Підсумкова модульна оцінка – середнє арифметичне результатів усіх модульних контролів з конкретної дисципліни за семестр (курс);

Підсумковий (семестровий) контроль – форма контролю рівня засвоєння студентом програмового матеріалу за семестр (курс), передбачена робочим навчальним планом (екзамен, залік, диференційований залік

При вивченні дисципліни «Геодезія» рекомендується використовувати такі методи і форми контролю:

Форми поточного контролю: реалізується у вигляді виконання розрахункових і лабораторних робіт; поточного тестування;

Форма модульного контролю: модульний контроль складається з поточного контролю та модульного контрольного оцінювання, яке проводиться в у вигляді письмового або комп'ютерного тестування.

Форма підсумкового семестрового контролю: залік в третьому семестрі; підсумковий іспит після завершення 4 семестру;

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 1)

Поточне оцінювання та самостійна робота								Модульна контрольна робота	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7		50	100
7	7	7	7	8	7	7			

T1, T2 ... – теми

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 2)

Поточне оцінювання та самостійна робота									Модульна контрольна робота	Сума
T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	...	...	50	100
7	7	7	7	7	7	8				

T1, T2 ... – теми

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 3)

Поточне оцінювання та самостійна робота									Модульна контрольна робота	Сума
T15	T16	T17	T18	T19	T20	T21	T22		50	100
6	6	6	6	6	6	7	7			

T1, T2 ... – теми

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 4)

Поточне оцінювання та самостійна робота									Модульна контрольна робота	Сума
T23	T24	T25	T26	T27	T28	E29	...	...	50	100
7	7	7	7	7	7	8				

T1, T2 ... – теми

Оцінювання окремих видів навчальної роботи з дисципліни

Вид діяльності здобувача вищої освіти	Модуль 1		Модуль 2		Модуль 3		Модуль 4	
	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)
Лабораторні заняття (допуск, виконання та захист)	7	42	8	40	7	42	6	42
Комп'ютерне тестування при тематичному оцінюванні	1	8	1	10	1	8	1	8
Модульна контрольна робота	1	50	1	50	1	50	1	50
Разом		100				100		100

5.3. Критерії оцінювання модульної контрольної роботи

Модульні контролю проводяться з метою перевірки засвоєння студентами навчальної програми дисципліни, з якою викладач знайомить їх на початку її вивчення.

Модульна контрольна робота є складником семестрового рейтингу.

Семестровий рейтинговий бал є сумою рейтингового бала за дві модульні контрольні роботи протягом семестру.

Рейтинг студента з кредитного модуля складається з балів, що він отримує за:

- Залікову модульну контрольну роботу.
- Оцінка за розрахункові та лабораторні роботи

Переведення даних 100-бальної шкали оцінювання у оцінки за національною шкалою та шкалою ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка: національна та ECTS	Критерії оцінювання
90 – 100	Відмінно A	Студент дає абсолютно правильні відповіді на теоретичні питання з викладенням оригінальних висновків, отриманих на основі програмного, додаткового матеріалу та нормативних документів. При виконанні лабораторних робіт студент застосовує системні знання навчального матеріалу, передбачені навчальною програмою.
82-89	Добре B	Студент повністю розкрив теоретичні питання на основі програмного та додаткового матеріалу. При виконанні лабораторних робіт студент застосовує узагальнені знання навчального матеріалу, передбачені навчальною програмою
74-81	Добре C	Студенту розкрив теоретичні питання, програмний матеріал викладено у відповідності до вимог. Лабораторні роботи виконані в цілому правильно, але мають місце окремі неточності.
64-73	Задовільно D	Студент розкрив теоретичні питання, проте при викладенні програмного матеріалу допущені окремі помилки. При виконанні практичних завдань студент припускається помилок, за рахунок недостатнього розуміння матеріалу.
60-63	Задовільно E	Студент неповністю розкрив теоретичні питання, відповідь містить суттєві помилки. При виконанні лабораторних робіт студент припускається значних помилок, а виконання завдань викликає

		значні труднощі.
35-59	Незадовільно FX	Студенту не розкрив теоретичні питання і не може виконати лабораторні роботи. Як правило такий студент виявляє здатність до викладення думки лише на елементарному рівні.

Перескладання підсумкового модульного контролю студентами, які отримали рейтинговий бал за модульний цикл, що відповідає незадовільній оцінці, проводиться не пізніше двох тижнів після атестаційного. Позитивні оцінки з модульного циклу не підвищуються. Під час другого модульного контролю викладач оголошує загальну кількість балів накопичених студентом. Якщо студент набрав 60 і більше балів, то залік може бути виставлений за результатами модульних контролів на момент оголошення результатів. У разі, якщо студент бажає поліпшити свою оцінку, він складає залік за всією програмою навчальної дисципліни. При цьому в підсумковій оцінці не враховуються накопичені бали.

5.4. Критерії оцінювання курсового проекту

Рейтингова оцінка з курсового проекту має три складові. Перша (стартова) характеризує роботу студента з курсового проектування та її результат – якість пояснювальної записки. Друга якість графічних матеріалів графічного матеріалу. Третя складова характеризує якість захисту студентом курсового проекту.

Розмір шкали стартової складової дорівнює 40 балів, другої 20 балів, а складової захисту – 40 балів.

За кожний тиждень запізнення з поданням курсового проекту на перевірку нараховується штрафний –1 бал (усього не більше –5 балів).

3. Сума балів трьох складових є загальною оцінкою за курсовий проект.

Бали	Оцінка
100...95	Відмінно
89...74	Добре
73...60	Задовільно
Менше 60	Незадовільно
Курсовий проект до захисту не допущено	Не допущено

5.5. Критерії оцінювання підсумкового семестрового контролю

Семестровий контроль з дисципліни «Геодезія» проводиться відповідно до навчального плану у вигляді семестрового заліку в терміни, встановлені графіком навчального процесу та в обсязі навчального матеріалу, визначеного робочою програмою дисципліни в третьому семестрі та екзамену в четвертому семестрі. Форма проведення семестрового контролю усна. Протягом семестру студенти можуть набрати від 0 до 100 балів, що переводяться в національну шкалу

оцінювання і відповідно у шкалу ECTS. Якщо студент набрав 60 і більше балів, то залік, екзамен може бути виставлений за результатами модульних контролів на момент оголошення їх результатів за згодою студента.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
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
0-34	F	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

6. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

6.1. Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1 Основні поняття в геодезії та принципи виконання і організації геодезичних робіт.

Тема 1. ВСТУПНІ ВІДОМОСТІ

- 1.1. Предмет геодезії і її місце серед інших наук
- 1.2. Відомості з історії розвитку геодезії
- 1.3. Роль геодезії у народному господарстві країни
- 1.4. Поняття про форму та розміри Землі
- 1.5. Визначення положення точок на поверхні Землі
- 1.6. Метод проекцій та його застосування в геодезії
- 1.7. Абсолютні та відносні висоти точок місцевості
- 1.8. Поняття про план, карту і профіль земної поверхні
- 1.9. Система плоских прямокутних координат Гаусса-Крюгера
- 1.10. Геодезичні вимірювання
- 1.11. Принципи організації та виконання геодезичних робіт

Тема 2. ЗАГАЛЬНІ ПРИНЦИПИ ВИКОНАННЯ І ОРГАНІЗАЦІЇ ГЕОДЕЗИЧНИХ РОБІТ

- 2.1. Основні принципи організації геодезичних робіт
- 2.2. Опорні геодезичні мережі
- 2.3. Традиційні методи побудови планових опорних геодезичних мереж

- 2.4. Загальні принципи визначення координат за допомогою супутникових навігаційних систем
- 2.5. Загальні принципи побудови державних геодезичних мереж колишнього СРСР
- 2.6. Стан державної геодезичної мережі України
- 2.7. Сучасна програма побудови державної геодезичної мережі України
- 2.8. Геодезичні мережі згущення і зйомочні мережі
- 2.9. Закріплення пунктів геодезичних мереж
- 2.10. Загальні відомості про зйомки місцевості

Тема 3: Загальні відомості про геометричне нівелювання

- 3.1 Призначення державної нівелірної мережі
- 3.2 Класифікація державної нівелірної мережі
- 3.3 Особливості нівелірної мережі в містах, населених пунктах та на будівельних майданчиках
- 3.4 Складання проекту нівелірної мережі
- 3.5 Нівелірні знаки

Тема 4. Прилади, що використовуються для геометричного нівелювання III і IV класів

- 4.1 Головні вимоги до нівелірів, що використовуються
- 4.2 Головні вимоги до нівелірних рейок
- 4.3 Будова, перевірки та дослідження нівелірів з рівнями
- 4.4 Будова, перевірки та дослідження нівелірів з компенсаторами
- 4.5 Електронні цифрові нівеліри
- 4.6 Перевірки та дослідження нівелірних рейок

Тема 5. Виконання нівелювання III і IV класів. Похибки та точність нівелювання

- 5.1 Порядок роботи на станції під час нівелювання III класу
- 5.2 Порядок роботи на станції під час нівелювання IV класу
- 5.3 Похибки нівелювання. Їх зменшення та усунення.
- 5.4 Точність нівелювання III і IV класів

Тема 6. Основні відомості з теорії математичної обробки геодезичних вимірювань

- 6.1. Властивості похибок результатів вимірювань
- 6.2. Кількісні критерії точності результатів вимірювань та їх функцій
- 6.3. Проста арифметична середина та її властивості
- 6.4. Загальна арифметична середина та її властивості
- 6.5. Допуски результатів вимірювань та їх функцій

Тема 7. Зрівноваження нівелірних ходів та мереж

- 7.1 Зрівноваження висот окремого нівелірного ходу
- 7.2 Зрівноваження нівелірної мережі з однією вузловою точкою
- 7.3 Зрівноваження перевищень нівелірних мереж методом еквівалентної заміни
- 7.4 Зрівноваження висот нівелірних мереж методом еквівалентної заміни
- 7.5 Зрівноваження нівелірної мережі способом послідовних наближень (способом вузлів)
- 7.6 Зрівноваження нівелірної мережі порівнянням нев'язок суміжних ходів
- 7.7 Зрівноваження нівелірної мережі методом В.В. Попова

Модуль 2(Геодезичні мережі)

Тема.8 Методи створення планових мереж. Основні вимоги. Формули

- 8.1.Сучасні методи створення планових мереж
- 8.2.Основні положення створення планових державних геодезичних мереж(ДГМ)
- 8.3.Астрономо - геодезична мережа 1 класу(АГМ-1)
- 8.4.Основні вимоги до державної мережі 2 класу
- 8.5. Основні вимоги до державної мережі згущення 3 класу
- 8.6 Розрядні мережі згущення

Тема 9.Тріангуляція. Трилатерація.

- 9.1.Проектування і рекогностування геодезичних мереж
- 9.2.Оцінка точності побудови геодезичних мереж .
- 9.3Вимірювання кутів в тріангуляції
 - 9.3.1.Найвигідніший час спостережень горизонтальних напрямків
 - 9.3.2. Методика високоточних кутових вимірів
 - 9.3.3.Способи напрямків та кругових прийомів
 - 9.3.4. Вимірювання окремих кутів за способом Шрейбера
 - 9.3.5.Вимірювання кутів у особливо несприятливих випадках – спосіб прив'язки напрямків до напрямку на марку
- 29.4. Попередні обчислення в тріангуляції та аналітичних мережах
 - 9.4.1.Перевірка журналів вимірювання горизонтальних напрямків
 - 9.4.2.Перевірка центрувальних листів.
 - 9.4.3.Обчислення наближених значень сторін трикутників
 - 9.4.4.Обчислення поправок за центрування та редукцію в приведенні напрямки до центрів знаків.
 - 9.4.5.Зрівноваження напрямків , що спостерігалися в двох групах (зрівноваження напрямків на станції)
 - 9.4.6.Складання списків кутів трикутників , обчислення вільних членів базисних та полюсних рівнянь.,оцінка точності.
 - 9.4.7.Обчислення наближених(попередніх)координат
 - 9.4.8.Обчислення поправок за кривину зображень геодезичних ліній та складання списку кінцевих напрямків, редукування на площину в проекції Гаусса.
- 9.5.Цетри та знаки геодезичних пунктів.

Тема 10. Полігонометрія

- 10.1 Класифікація полігонометрії
- 10.2 формули для обчислення кутових та лінійних невязокм в ходах полігонометрії
- 10.3Повздовжні та поперечні похибки витягнутого полігонометричного ходу
- 10.4 Основні розрахункові формули очікуваних повздовжніх похибок траверсних та віддалемірних полігонометричних ходів
- 10.5 Виведення розрахункової формули поперечної похибки висячого полігонометричного ходу
- 10.6 Виведення формули поперечної похибки полігонометричного ходу з попередньо ув'язаними кутами
- 10.7 Полігонометричні знаки
- 10.8 Організація полігонометричних робіт

Тема 11. Лінійні вимірювання в полігонометрії

- 11.1. Прилади для вимірювання ліній у полігонометрії.
- 11.2. Виконання лінійних вимірювань.
- 11.3. Джерела похибок під час виконання лінійних вимірів.

Тема 12. Кутові вимірювання в полігонометрії

- 12.1. Основні вимоги до кутомірних приладів в полігонометрії. Класифікація теодолітів та тахеометрів.
- 12.2. Відлікові пристрої оптичних кутомірних приладів, їх призначення та класифікація.
- 12.3. Принцип роботи автоматичних систем відліків електронних теодолітів та тахеометрів.
- 12.4. Будова оптичних і електронних теодолітів та тахеометрів.
- 12.5. Перевірки теодолітів
- 12.6. Вимірювання горизонтального кута способом кругових прийомів
- 12.7. Вимірювання горизонтального кута способом повторень
- 12.8. Вимірювання горизонтальних кутів електронними теодолітами (тахеометрами)
- 12.9. Джерела похибок вимірювання горизонтальних кутів
- 12.10. Розрахунок допуску сумарної величини випадкової похибки вимірювання окремого горизонтального кута.
- 12.11. Розрахунок допустимої величини систематичної похибки вимірювання окремого кута.
- 12.12. Похибки редукції.
- 12.13. Похибки центрування теодоліта
- 12.14. Методи зменшення похибки центрування та редукції
- 12.15. Інструментальні похибки
- 12.16. Похибки вимірювання горизонтальних кутів.
- 12.17. Вплив зовнішнього середовища на вимірювання горизонтальних кутів.

Тема 13. Світловіддалемірна полігонометрія. Основи теорії і практики світловіддалемірних вимірювань

- 13.1. Класифікація віддалемірної полігонометрії та віддалемірів.
- 13.2. Принцип вимірювання віддалі шляхом визначення часу розповсюдження електромагнітних (світлових) хвиль.
- 13.3. Основні відомості з теорії гармонійних коливань
- 13.4. Поняття про модулювання коливань
- 13.5. Принцип роботи фазових світловіддалемірів
- 13.6. Світловіддалемір топографічний СТ-5 «Блеск». Будова. Імпульсний метод вимірювання віддалей
- 13.7. Перевірки світловіддалеміра СТ-5 «Блеск».
- 13.8. Вимірювання ліній світловіддалеміром СТ-5 «Блеск».
- 13.9. Похибки світловіддалемірних вимірювань
- 13.10. Розрахунок точності ходів світловіддалемірної полігонометрії

Тема 14. Привязувальні роботи в полігонометрії

- 14.1. Види та задачі привязувальних робіт. Способи прив'язування.
- 14.2. Передача координат із високих (недоступних) точок на Землю (знесення координат).
- 14.3. Пряма одноразова та багаторазова засічки.

- 14.4.Обернена разова кутова засічка(задача Потенота)
- 14.5.Диференційні формули дирекцій них кутів
- 14.6.Обернена багаторазова кутова засічка
- 14.7.Точність прямої та оберненої багаторазових кутових засічок
- 14.8.Точність прямої та оберненої одноразових кутових засічок
- 14.9.Лінійна геодезична засічки
- 14.10.Визначення координат двох точок за відомими координатами двох інших точок(задача Ганзена)
- 14.11.Прив'язування пунктів полігонометрії до постійних об'єктів місцевості. Відшукування полігонометричних пунктів.

МОДУЛЬ 3 (Великомасштабні знімання)

Тема15. Попереднє опрацювання результатів польових вимірів у полігонометрії

- 15.1.Редукування довжин ліній на рівень моря і площину Гаусса – Крюгера
- 15.2.Опрацювання результатів кутових вимірів на окремому геодезичному пункті.
- 15.3.Оцінка точності лінійних вимірювань за результатами польових робіт
- 15.4.Оцінка точності кутових вимірювань за результатами польових робіт

Тема 16.Зрівноваження полігонометричних мереж.

- 16.1.Зрівноваження полігонометричної мережі, що сходиться в одну вузлову точку
- 16.2.Зрівноваження полігонометричної мережі способом послідовних наближень
- 16.3.Зрівноваження полігонометричної мережі методом еквівалентної заміни
- 16.4.Зрівноваження кутів полігонометричної мережі методом професора В.В.Попова
- 16.5.Оцінка точності полігонометричних ходів та мереж за результатами зрівноваження.

Тема 17.Строге зрівноваження полігонометричних ходів.

- 17.1.Недоліки спрощених методів зрівноваження
- 17.2.Кількість вимірів та невідомих в полігонометричному ході
- 17.3.Необхідні та надлишкові виміри
- 17.4.Виведення формул,що зв'язують поперечний та повздовжній зсуви ходу з невязками по осях
- 17.5.Виведення умовних рівнянь, що виникають в полігонометричному ході, прокладеному між відомими пунктами.
- 17.6.Строге зрівноваження довільного полігонометричного ходу коре латним методом
- 17.7.Строге зрівноваження витягнутого полігонометричного ходу коре латним методом
- 17.8.Строге зрівноваження витягнутого рівностороннього полігонометричного ходу
- 17.9.Приклад зрівноваження витягнутого полігонометричного ходу коре латним методом(способом найменших квадратів
- 17.10.Суть параметричного методу зрівноваження геодезичних мереж.

Тема18.Загальні відомості про великомасштабні топографічні знімання.

- 18.1Топографічні плани та карти
- 18.2Мета та призначення топографічного знімання
- 18.3Методи топографічного знімання. Їх суть.
- 18.4Обґрунтування вибору перерізу рельєфу
- 18.5Обґрунтування масштабу знімання.
- 18.6Технічний проект топографічного знімання

Тема19. Робочі(знімальні)мережі топографічного знімання

- 19.1Види геодезичної основи великомасштабного знімання. Розрахунок необхідної щільності робочої основи
- 19.2Методи створення робочої основи. Закріплення пунктів мережі на місцевості.
- 19.3Аналітичні мережі.
- 19.4Розрахунок точності ланки трикутників аналітичної мережі.
- 19.5Спрощені способи зрівноваження аналітичної мережі.
- 19.6Розрахунок планової точності та допустимої довжини тахеометричного ходу.
- 19.7Технічне нівелювання для створення робочої основи топографічного знімання.
- 19.8Тригонометричне нівелювання для створення висотної знімальної основи.
- 19.9Вимірювання зенітних віддалей. Вертикальна рефракція

Тема20. Комбіноване топографічне знімання.

- 20.1.Виконання аерофотознімання
- 20.2.Складання накидного монтажу. Оцінка якості аерофотознімання.
- 20.3.Технологічна схема комбінованого методу знімання.
- 20.4.Прив'язування знімків.
- 20.5. Процеси польових робіт під час аерофотознімання.
- 20.6.Маркування розпізнавальних знаків
- 20.7.Планове підготування аерознімків
- 20.8.Висотне підготування аерознімків.
- 20.9.Камеральне згущення планових та висотних точок. Мета . Суть. Методи .
- 20.10.Редукування фото тріангуляційної мережі
- 20.11.Трансформування знімків.
- 20.12.Складання фото планів.
- 20.13.Складання графічних планів.

Тема21.Знімання рельєфу та дешифрування фото планів під час комбінованого методу знімання

- 21.1.Встановлення мензули над точкою
- 21.2.Польове та камеральне дешифрування
- 21.3.Порядок роботи на станції під час рисування рельєфу й дешифрування фото планів.
- 21.4.Основні офіційні вимоги до точності зображення контурів та рельєфу
- 21.5.Камеральні роботи під час знімання рельєфу на фото планах.
- 21.6.Зведення за рамками суміжних топографічних фото планів.
- 21.7.Контроль робіт та приймально – здавальні роботи

Тема 22.Стереотопографічне знімання.

- 22.1.Загальні відомості про стереотопографічне знімання
- 22.2.Технологічна схема стереофотограмметричного методу знімання.
- 22.3.Сучасні станції аналітичної фотограмметрії.

22.4. Цифрова аерознімальна система.

22.5.Порівняння технічних можливостей фотограмметричної та цифрової камер.

МОДУЛЬ 4 Автоматизація процесів наземних топографо – геодезичних робіт.

Тема 23.Будова та принцип роботи геодезичних супутникових систем

23.1.Принцип роботи системи визначення просторового визначення точок

23.2.Найважливіші відомості про будову глобальних навігаційних систем

23.3.Основи теорії визначення положення пунктів глобальними супутниковими системами

23.4.Абсолютні та відносні методи супутникового визначення

23.5.Короткі відомості про роботу системи керування та опрацювання вимірів приймачем GPS

Тема 24. Супутникові методи визначення координат та висот

24.1.Технології GPS - вимірювання

24.2 Методи позиціонування

24.2.1Автономний метод.

24.2.2. Диференціальний метод.

24.3. Методи супутникових вимірів.

24.3.1.Статичний метод визначення координат пунктів

24.3.2.Швидкостатичний

24.3.3. Псевдокінематичний

24.3.4.Визначення координат методом «стій/іди»

24.4.Робота в режимі «кінематика»

24.5. Робота в режимі «RTK»

24.6. GPS – нівелювання.

Тема 25. Побудова державних геодезичних мереж супутниковими методами

25.1. Загальні відомості про побудову ДГМ супутниковими методами

25.2.Системи координат, що використовуються в космічній геодезії

25.3. Проектування та рекогностування просторових супутникових геодезичних мереж.

25.4. Складання робочого проекту.

25.5.Підготовка комплексу приладів до польового вимірювання

25.6. Будова та технічні характеристики одно частотного приймача GPS Promark-2 та двох частотного GPS –приймача Trimbl

25.7.Підготовка одно- та двох - частотного GPS приймача до роботи та виконання спостережень на геодезичному пункті.

25.8.Застосування режиму «стій/іди» для визначення просторових координат під час топографічного знімання місцевості.

Тема 26.Основні джерела похибок супутникових вимірів і методи послаблення їх впливу

26.1. Класифікація джерел похибок супутникових вимірів

26.2. Джерела похибок,пов'язані з неточними ефемеридами супутників та методи послаблення їх впливу

26.3.Оцінка впливу зовнішнього середовища на результати супутникового вимірювання

- 26.4. Вплив іоносфери
- 26.5. Вплив тропосфери
- 26.6. Багатошляховість
- 26.7. Інструментальні джерела похибок
- 26.8. Геометричний фактор.

Тема 27. Загальні відомості про програмне забезпечення для обробки результатів супутникових вимірювань.

- 27.1. Модуль Transfer.
- 27.2. Модуль Planning.
- 27.3. Модуль Process.
- 27.4. Модуль Adjust.
- 27.5. Модуль GPS/CADD.
- 27.6. Модуль Database.
- 27.7. Модуль Setup.
- 27.8. Модуль Tools.

Тема 28. Автоматизація процесів топографо – геодезичних робіт.

- 28.1. Основні напрямки та технології автоматизації топографо – геодезичного вимірювання.
- 28.2. Автоматизація визначення висот
- 28.3. Автоматизація визначення планового положення точок
- 28.4. Автоматизовані динамічні топографічні системи
- 28.5. Автоматизовані лазерно – паралактичні топографічні системи
- 28.6. Електронна тахеометрія
- 28.7. Автоматичні координатографи
- 28.8. Перетворювачі аналогової інформації в цифрову
- 28.9. Наземні лазерні сканери.

Тема 29. Цифрові плани і карти

- 29.1. Загальні відомості про цифрові плани і карти
- 29.2. Вимоги до цифрових карт і планів
- 29.3. Поняття про кодування топографо – геодезичної інформації
- 29.4. Диференційні перетворення або ортофототрансформування
- 29.4. Поняття про цифрову фотограмметрію та цифровий фотограмметричний знімок
- 29.5. Сканування фотознімків
- 29.6. Цифрові фотокамери
- 29.7. Цифрові фотограмметричні станції

6.2. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	Форма навчання: <i>денна</i>					
	Усього	у тому числі				
		лекції	практичні (семінарські)	лабораторні	індивідуальна робота	самостійна робота
3-й семестр						
Модуль 1. Основні поняття в геодезії та принципи виконання і організації геодезичних робіт						
Тема 1. Передмова. Вступні відомості	4	2				2
Тема 2.Загальні принципи виконання і організації геодезичних робіт	6	2				4
Тема3. Загальні відомості про геометричне нівелювання	8	2				6
Тема 4.Прилади, що використовуються для геометричного нівелювання III і IV класів	11	2		2		7
Тема 5. Виконання нівелювання III і IV класів. Похибки та точність нівелювання	13	2		4		7
Тема 6. Основні відомості з теорії математичної обробки геодезичних вимірювань	15	4		4		9
Тема 7. Зрівноваження нівелірних ходів та мереж	14	4		4		6
Модульна контрольна робота	2					2
Разом за модуль	75	18		14		43
Модуль 2 Геодезичні мережі						
Тема8. Методи створення планових мереж . Основні вимоги. Формули	9	4				5
Тема 9. Триангуляція. Трилатерація	13	4				5
Тема 10.Полігонометрія	9	2		2		5
Тема 11. Лінійні вимірювання в полігонометрії	9	2				5
Тема12.Кутові вимірювання в полігонометрії	9	2		2		5
Тема13.Світловіддалемірна полігонометрія. Основи теорії і практики світловіддалемірних вимірювань	12	4		4		6
Тема 14. Прив'язувальні роботи в полігонометрії	12	2		8		6
Модульна контрольна робота	2					2
Разом за 2 модуль	75	20		16		39
Разом за 3 семестр	150	38		30		82
4-й семестр						
Модуль3(Великомасштабні знімання)						
Тема 15. Попереднє опрацювання результатів польових вимірів у полігонометрії	7	2		4		1
Тема 16.Зрівноваження полігонометричних мереж.	7	2		4		1
Тема 17.Строге врівноваження полігонометричних ходів.	7	2				1
Тема18.Загальні відомості про великомасштабні топографічні знімання.	3	2				1
Тема19.Робочі(знімальні)мережі топографічного знімання.	38	2		8	30	2

Тема20. Комбіноване топографічне знімання.	5	2		2		1
Тема21.Знімання рельєфу та дешифрування фото планів під час комбінованого методу знімання	3	2				1
Тема 22.Стереотопографічне знімання	3	2				1
Модульна контрольна робота	2					2
Разом за 3 модуль	75	16		18	30	11
Модуль 4 Автоматизація процесів наземних топографо – геодезичних робіт						
Тема 23. Будова та принцип роботи геодезичних супутникових систем	10	2		2		6
Тема 24. Супутникові методи визначення координат та висот	12	2		4		6
Тема 25. Побудова державних геодезичних мереж супутниковими методами	10	2		4		6
Тема 26.Основні джерела похибок супутникових вимірів і методи послаблення їх впливу	8	2				6
Тема 27. Загальні відомості про програмне забезпечення для обробки результатів супутникових вимірювань.	8	2				6
Тема 28.Автоматизація процесів топографо – геодезичних робіт.	16	4		4		6
Тема 29. Цифрові плани і карти	9	2		2		5
Модульна контрольна робота	2					2
Разом за 4 модуль	75	16		16		43
Всього за 4 семестр	150	32		34	30	54
Всього за курс	300	70		64	30	136

6.3. Структура навчальної дисципліни (ЗАОЧНА ФОРМА НАВЧАННЯ)

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	Форма навчання заочна					
	у тому числі					
	Усього	лекції	практичні (семінарські)	лабораторні	індивідуальна робота	самостійна робота
5-й семестр						
Модуль 1 Основні поняття в геодезії та принципи виконання і організації геодезичних робіт						
Тема 1. Передмова. Вступні відомості	2					2
Тема 2.Загальні принципи виконання і організації геодезичних робіт	6	1				5
Тема3. Загальні відомості про геометричне нівелювання	7	1				6
Тема 4.Прилади, що використовуються для геометричного нівелювання III і IV класів	16	1				15
Тема 5. Виконання нівелювання III і IV класів. Похибки та точність нівелювання	18	1		2		15
Тема 6. Основні відомості з теорії математичної обробки геодезичних вимірювань	15	1		2		12
Тема 7. Зрівноваження нівелірних ходів та мереж	11	1				10

	75	6		4		65
Модуль 2 Геодезичні мережі						
Тема 8. Методи створення планових мереж . Основні вимоги. Формули	9	1				8
Тема 9. Триангуляція. Трилатерація	13	1				12
Тема 10. Полігонометрія	10	1		2		7
Тема 11. Лінійні вимірювання в полігонометрії	10					10
Тема 12. Кутові вимірювання в полігонометрії	10	1		2		7
Тема 13. Світловіддалемірна полігонометрія. Основи теорії і практики світловіддалемірних вимірювань	7					7
Тема 14. Привязувальні роботи в полігонометрії	16			2		14
	75	4		6		65
Разом за семестр	150	10		10		130
6 – й семестр						
Модуль 3 (Великомасштабні знімання)						
Тема 15. Попереднє опрацювання результатів польових вимірів у полігонометрії	4					4
Тема 16. Зрівноваження полігонометричних мереж.	3	1				2
Тема 17. Строге врівноваження полігонометричних ходів.	6					4
Тема 18. Загальні відомості про великомасштабні топографічні знімання.	7	1				6
Тема 19. Робочі (знімальні) мережі топографічного знімання.	39	1		4	30	6
Тема 20. Комбіноване топографічне знімання.	5					5
Тема 21. Знімання рельєфу та дешифрування фото планів під час комбінованого методу знімання	5					5
Тема 22. Стереотопографічне знімання	6	1				5
	75	4		4	30	37
Модуль 4 Автоматизація процесів наземних топографо – геодезичних робіт						
Тема 23. Будова та принцип роботи геодезичних супутникових систем	10					9
Тема 24. Супутникові методи визначення координат та висот	14	2				9
Тема 25. Побудова державних геодезичних мереж супутниковими методами	14	2		2		9
Тема 26. Основні джерела похибок супутникових вимірів і методи послаблення їх впливу	10					9
Тема 27. Загальні відомості про програмне забезпечення для обробки результатів супутникових вимірювань.	14			2		9
Тема 28. Автоматизація процесів топографо – геодезичних робіт.	12					10
Тема 29. Цифрові плани і карти						10
	75	6		4		65
Всього за семестр	150	10		8	10	102
Разом курс	300	20		18	30	232

6.4. Теми лабораторних робіт.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Тема 4. Прилади, що використовуються для геометричного нівелювання III і IV класів Прилади, що використовуються для геометричного нівелювання III і IV класів: <i>Лабораторна робота №1 Перевірки та дослідження нівеліра</i>	2 год.	
2	Тема 5. Виконання нівелювання III і IV класів. <u>Похибки та точність нівелювання</u> <i>Лабораторна робота №2 Робота на станції при нівелюванні IV класу</i> <i>Лабораторна робота №3 Робота на станції при нівелюванні III класу</i>	4 год.	2 год.
3	Тема 6. Основні відомості з теорії математичної обробки геодезичних вимірювань <i>Лабораторна робота №4 Оцінка точності планових мереж</i> <i>Лабораторна робота №5 Оцінка точності висотних мереж</i>	4 год	2 год.
4	Тема 7. Зрівноваження нівелірних ходів та мереж: <i>Лабораторна робота № 6 Зрівноваження нівелірної мережі способом послідовних наближень</i> <i>Лабораторна робота №7 Зрівноваження перевищень нівелірних мереж методом еквівалентної заміни</i>	4 год.	
5	Тема 10. Полігонометрія <i>Лабораторна робота №8 Будова електронного тахеометра типу Topcon (робота на станції)</i>	2 год	2 год.
6	Тема 12. Кутові вимірювання в полігонометрії <i>Лабораторна робота №9 Вимірювання горизонтального кута способом кругових прийомів</i>	2 год	2 год
7	Тема 13. Світловідалемірна полігонометрія. Основи теорії і практики світловідалемірних вимірювань <i>Лабораторна робота №10 Вимірювання ліній світловідалеміром СТ-5 Блеск</i> <i>Лабораторна робота №11 Вимірювання ліній електронними тахеометрами</i>	4 год	
8	Тема 14. Прив'язувальні роботи в полігонометрії <i>Лабораторна робота №12 Виконання полігонометричного ходу 2 розряду</i> <i>Лабораторна робота №13 Виконання оберненої багаторазової кутової засічки</i> <i>Лабораторна робота №14 Виконання прямої багаторазової кутової засічки</i> <i>Лабораторна робота №15 Виконання лінійної засічки</i>	8 год	2 год.
9	Тема 15. Попереднє опрацювання результатів польових вимірів у полігонометрії. <i>Лабораторна робота №16. Попередній розрахунок точності полігонометричного ходу 2 розряду</i>	4 год	
10	Тема 16. Зрівноваження полігонометричних мереж <i>Лабораторна робота №17 Зрівноваження полігонометричної мережі методом (Червоних чисел) Попова</i> <i>Лабораторна робота №18 Зрівноваження полігонометричної</i>	4 год.	

	<i>мережі послідовних наближень</i>		
11	Тема 19. Робочі (знімальні) мережі топографічного знімання <i>Лабораторна робота №19. Розрахунок попередньої оцінки точності полігонометричного ходу 2 розряду</i> <i>Лабораторна робота №20 Створення знімальної основи методом триангуляції</i> <i>Лабораторна робота № 21 Створення знімальної основи кутовими засічками</i>	8 год	4 год.
12	Тема 20. Комбіноване топографічне знімання. <i>Лабораторна робота №22 Дешифрування топографічного плану масштабу 1:2000</i>	2 год.	
17	Тема 23. Будова та принцип роботи геодезичних супутникових систем. <i>Лабораторна робота №23 Будова та принцип роботи двох частотного GPS - приймача</i>	2 год	
18	Тема 24. Супутникові методи визначення координат та висот <i>Лабораторна робота №24. Визначення координат та висот двох частотним приймачем в режимі RTK</i>	4 год	
19	Тема 25. Побудова державних геодезичних мереж супутниковими методами <i>Лабораторна робота №25. Привязка знімальної мережі GPS – приймачем до пунктів ДГМ</i>	4 год	2 год.
20	Тема 28. Автоматизація процесів топографо – геодезичних робіт. <i>Лабораторна робота №26. Будова та перевірки електронного тахеометра типу TOPKON</i> <i>Лабораторна робота №27. Створення кадастрового плану за допомогою електронного тахеометра типу TOPKON (польові роботи).</i>	4 год.	2 год.
21	Тема 29. Цифрові плани і карти <i>Лабораторна робота №28. Створення кадастрового плану за допомогою електронного тахеометра типу TOPKON (камеральні роботи)</i>	2 год.	
Разом		64 год.	18 год.

6.5. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин (денна форма)	Кількість годин (заочна форма)
1	Тема 1. Передмова. Вступні відомості	2	2
2	Тема 2. Загальні принципи виконання і організації геодезичних робіт	4	5
3	Тема 3. Зальні відомості про геометричне нівелювання	6	6
4	Тема 4. Прилади, що використовуються для геометричного нівелювання III і IV класів	7	15
5	Тема 5. Виконання нівелювання III і IV класів. Похибки та точність нівелювання	7	15
6	Тема 6. Основні відомості з теорії математичної обробки геодезичних вимірювань	9	12
7	Тема 7. Зрівноваження нівелірних ходів та мереж	6	10
8	Модульна контрольна робота	2	

9	Тема8. Методи створення планових мереж . Основні вимоги. Формули	5	8
10	Тема 9. Триангуляція. Трилатерація	5	12
11	Тема 10.Полігонометрія	5	7
12	Тема 11. Лінійні вимірювання в полігонометрії	5	10
13	Тема12.Кутові вимірювання в полігонометрії	5	7
14	Тема13.Світловіддалемірна полігонометрія. Основи теорії і практики світловіддалемірних вимірювань	6	7
15	Тема 14. Привязувальні роботи в полігонометрії	6	14
16	Модульна контрольна робота	2	
17	Тема 15. Попереднє опрацювання результатів польових вимірів у полігонометрії	1	4
18	Тема 16.Зрівноваження полігонометричних мереж.	1	2
19	Тема 17.Строге врівноваження полігонометричних ходів.	1	4
20	Тема18.Загальні відомості про великомасштабні топографічні знімання.	1	6
21	Тема19.Робочі(знімальні)мережі топографічного знімання.	2	6
22	Тема20. Комбіноване топографічне знімання.	1	5
23	Тема21.Знімання рельєфу та дешифрування фото планів під час комбінованого методу знімання	1	5
24	Тема 22.Стереотопографічне знімання	1	5
25	Модульна контрольна робота	2	
26	Тема 23. Будова та принцип роботи геодезичних супутникових систем	6	9
27	Тема 24. Супутникові методи визначення координат та висот	6	9
28	Тема 25. Побудова державних геодезичних мереж супутниковими методами	6	9
29	Тема 26.Основні джерела похибок супутникових вимірів і методи послаблення їх впливу	6	9
2	Тема 27. Загальні відомості про програмне забезпечення для обробки результатів супутникових вимірювань.	6	9
28	Тема 28.Автоматизація процесів топографо – геодезичних робіт.	6	10
29	Тема 29. Цифрові плани і карти	5	10
30	Модульна контрольна робота	2	
	Разом	136	232

6.5. Індивідуальні завдання (Курсовий проект)

В якості індивідуальної роботи,згідно з навчальним планом за спеціальністю передбачено виконання курсового проекту на тему «**Створення планово-висотної основи для стереотопографічного знімання масштабу 1 : 5000**».

Зміст роботи.

Розділ 1. Визначення геодезичних і плоских прямокутних координат вершин рамки трапеції масштабу 1:10000 та розрахунок площі трапеції масштабу 1:5000

Розділ 2. Фізико – географічний опис об'єкту знімання.

Розділ 3. Проектування планово – висотного обґрунтування для топографічного знімання в масштабі 1:5000

3.1. Основні вимоги до створення планово – висотного обґрунтування для топографічного знімання в масштабі 1:5000

3.2. Загальна характеристика та основні параметри запроектованих ходів.

3.3. Попередній розрахунок точності запроектованих полігонометричних ходів

3.4. Оцінка точності планово – висотної основи.

Розділ 4. Зрівноваження мережі нівелірних ходів III класу.

Розділ 5. Зрівноваження мережі полігонометрії 4 класу.

Висновок.

В результаті виконання курсового проекту студент повинен представити пояснювальну записку орієнтовним обсягом 40-50 сторінок формату А4
результаті виконання курсового проекту студент повинен представити пояснювальну записку орієнтовним обсягом 40-50 сторінок формату А4 й схеми висотного геодезичного обґрунтування на аркуші формату А2 та сам проект планово – висотної основи на карті масштабу 1:25000

7. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ ЯКИХ ПЕРЕДБАЧАЄ НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА

Для проведення лабораторних робіт необхідне геодезичне обладнання, а саме:

Інформаційні технології та засоби онлайн навчання: прикладні програми (MS Office 2010, MS Windows XP), система електронного навчання Moodle <https://e-learn.uzhnu.edu.ua>, електронна пошта на базі глобальних інформаційно-комунікаційних порталів, внутрішня корпоративна електронна пошта УжНУ; електронний репозитарій ДВНЗ «УжНУ» <https://dspace.uzhnu.edu.ua/jsru1>, сайт УжНУ <https://www.uzhnu.edu.ua>, інформаційні ресурси в мережі Інтернет.

Програмне забезпечення : Acrobat 4.0; Arc Gis 9,3; Classic Menu for Office 2010; Open Office 1.0; Windows old; DIGITALS;

Технічні засоби:

- доступ до інформації GPS мережі;
- дидактичні матеріали (електронний варіант лекцій, комплексні контрольні роботи; презентації тощо);
- технічні пристрої (мультимедійні апарати, стенди, моделі,
- інтернет (ресурси) для пред'явлення дидактичного матеріалу;
- пакети завдань для модульного та підсумкового контролю;
- система віртуального навчання «Moodle»;
- офісні додатки;
- сервіс Google Meet.

Прилади:

Перманентна GNSS станція Trimble R9s Base

Одночастотний GPS – приймачі типу Trimble

Двохчастотні GPS – приймачі типу RTK ровер V30 та Qbox8;

Теодоліти типу 2T2A; 2T-30; 2T5K

Електронні тахеометри типу 3T5a, Topcon GPT -3007N,

нівеліри типу Н-3, НС – 3, Н-3КЛ, Н-3К, НВ-1, цифровий нівелір EL-32

8. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

8.1.Основна література

1. Островський Мороз, В.Л.Тарнавський Геодезія, частина II Л.2007. стор
2. Геодезія / Загальна ред. С.Г. Могильного і С.П. Войтенка. – Донецьк, 2003. – 458 с.
3. Інженерна геодезія: підручник / Войтенко С.П. – К.: Знання,2009. – 557с.
4. ГЕОДЕЗІЯ. Могильний С.Г., Ахоніна Л.І., Гавриленко Ю.М., Гріщенко М.М., Кругліков Ю.Ф., Креніда Ю.Ф. (під редакцією проф. Могильного С.Г. і проф. Войтенка С.П.) Київ, 2001.

8.2.Допоміжна література

1. Інструкція з топографічного знімання у масштабах 1: 5000, 1: 2000,1:1000 і 1:500. ГКНТА- 2.04- 98, Київ,1999.
- 2.Створення топографічних планів масштабів 1: 5000, 1: 2000,1:1000 і 1:500. ГКНТА 1.04-93, ГУГК при КМ України.
3. Умовні знаки для топографічних планів масштабів 1: 5000, 1: 2000,1:1000 і 1:500. Київ,2001.
- 4.Шевченко Т.Г., Мороз О.І.,Тревого І.С. Геодезичні прилади. – Львів, «Львівська Політехніка», 2006.

8.3.Методичне забезпечення

1. Калинич І.В. Розв'язання задач з теорії похибок вимірювань. Навчально – методичний посібник. УжНУ. Ужгород, 2007.
2. Калинич І.В., Мельник А.В. Нівелювання III та IV класів. Навчально-методичний посібник. УжНУ. Ужгород, 2008.
- 3.Калинич І.В.,Стасюк В.І. Складання контурного плану ділянки місцевості (за матеріалами теодолітного знімання) Навчально методичні вказівки 2007 Перечин., Вид. «ТУРпрес»,с.36
5. Калинич І.В.,Стасюк В.І. Складання топографічного плану (за матеріалами тахеометричного знімання) Навчально –методичні вказівки 2007 Перечин., Вид.ТУРпрес,с.36
6. Калинич І.В.,Стасюк В.І. Топографічна карта та вимірювання на ній (розв'язування задач по горизонталях) Навчально –методичні вказівки 2007 Перечин., Вид.ТУРпрес,с.30
7. Калинич І.В.,Стасюк В.І Складання повздовжнього профілю. Нівелювання поверхні . Навчально –методичні вказівки 2008 Перечин., Вид.ТУРпрес,с.34
8. Калинич І.В., Ничвид М.Р. Основи теорії похибок вимірювань Навчально – методичні вказівки 2010 Ужгород Вид «Графіка»с.28
- 9 Стасюк В.І., Ничвид М.Р., Калинич І.І. Методичні вказівки до вивчення розграфлення і номенклатури топографічних карт і планів Методичні вказівки 2011.Ужгород Вид. ПП Лесько М.І.с.23
10. Калинич І.В., Ничвид М.Р. Елементи математичної статистики Навчально – методичні вказівки. 2010 Ужгород Вид «Графіка»с.56

- 11.Калинич І.В.,Ничвид М.Р., Калинич І.І. «Створення планово-висотної основи для стереотопографічної зйомки масштабу 1:5000» Навчально-методичні вказівки до виконання курсового проекту. Ужгород.2013,вид.Графіка с.53
12. Калинич І.В., Ничвид М.Р., Калинич І.І. «Створення планово-висотної основи для стереотопографічної зйомки масштабу 1:5000» Навчально-методичні вказівки до написання курсового проекту. Ужгород.2013,вид.Графіка с.30
13. Електронні геодезичні прилади. Конспект лекцій /уклад. Калинич І.В., Радиш І.П., Ваш Я.І.– Ужгород: Видавництво УжНУ «Говерла», 2021р. – 156 с.
- 14.Калинич І.В., Ничвид М.Р., Калинич І.І. Нівелювання. Лабораторний практикум: навчальний посібник. Ужгород:Видавництво УжНУ «Говерла», 2020. 88 с.
15. Калинич І.В., Ничвид М.Р., Калинич І.І. Топографія. Лабораторний практикум: навчальний посібник. Ужгород:Видавництво УжНУ «Говерла», 2020. 176 с.
16. Проектування геодезичної основи для великомасштабних топографічних знімачь, землевпорядних та кадастрових робіт. Методичні вказівки до виконання курсової роботи з дисципліни «Геодезія» робіт для студентів спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій» всіх форм навчання. / Уклад.: Калинич І.В., Ничвид М.Р., Калинич І.І. – Ужгород: вид. Говерла. ДВНЗ «УжНУ» , 2021 – 52 с.
- 17.Геодезія. Попередні обчислення. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для студентів спеціальності 193.Геодезія та землеустрій. / уклад. : / І.В. Калинич, М.Р. Ничвид, М.М. Карабінюк. Ужгород: Видав. ДВНЗ УжНУ «Говерла». 2022.- 48 с.
- 18.Геодезія.Навчальна геодезична практика. Методичні вказівки до проведення геодезичної практики для студентів 2 курсу за спеціальністю 193 «Геодезія та землеустрій» всіх форм навчання. / Уклад.: Калинич І.В., Ничвид М.Р., Карабінюк М.М. – Ужгород: вид. Говерла. ДВНЗ «УжНУ» , 2022 – 88 с.

8.4. Інформаційні ресурси в мережі Інтернет

- 1.Бібліотека ДВНЗ «Ужгородський національний університет », м.Ужгород вул. Університетська 14, цифровий репозитарій ДВНЗ <http://eprints.nubip.edu.ua/> - «УжНУ
2. <http://www.nbuv.gov.ua> – адрес пошукової сторінки реферативних матеріалів Національної бібліотеки України ім. Вернадського.
3. <http://zakon.rada.gov.ua>
4. База «Законодавство України» на сайті Верховної Ради [Електронний ресурс]. – Режим доступу: zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi
5. МОН України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://mon.gov.ua>
6. Нормативно-правове і програмно-методичне забезпечення організації навчального процесу в ВНЗ України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.znz.edu-ua.net>
7. Закарпатська обласна універсальна наукова бібліотека ім. Ф. Потушняка, м. Ужгород, – Режим доступу: <http://biblioteka.uz.ua>

Освітні портали:

1. <http://geomap.land.kiev.ua/zoning-1.html>
2. <http://atlas.igu.org.ua/index.html>
3. <http://wdc.org.ua/atlas/default.html>
4. <http://biblioteka.uz.ua/>
5. <http://www.nbu.gov.ua/>
6. <https://geography.lnu.edu.ua/wpcontent/uploads/2017/12/%D0%9F%D0%B0%D0%BD%D1%8C%D0%BA%D1%96%D0%B2.pdf>
7. <http://geografica.net.ua/>
8. <http://geoknigi.com/index.php>

**Результати перегляду
робочої програми навчальної дисципліни**

Робоча програма перезатверджена на 20____ / 20____ н.р. без змін; зі змінами
(Додаток ____).

(потрібне підкреслити)

протокол № ____ від « ____ » _____ 20 ____ р.

Завідувач кафедри _____
(підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20____ / 20____ н.р. без змін; зі змінами
(Додаток ____).

(потрібне підкреслити)

протокол № ____ від « ____ » _____ 20 ____ р.

Завідувач кафедри _____
(підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20____ / 20____ н.р. без змін; зі змінами
(Додаток ____).

(потрібне підкреслити)

протокол № ____ від « ____ » _____ 20 ____ р.

Завідувач кафедри _____
(підпис) (Прізвище ініціали)