

**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»  
ІНЖЕНЕРНО – ТЕХНІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
Кафедра міського будівництва та господарства**

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**  
Декан інженерно-технічного  
факультету  
*М. М. М.* / доц. Туряниця І.І./  
«11» *бересня* 2020 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ІНЖЕНЕРНА ГЕОДЕЗІЯ**

Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
Галузь знань	19 Архітектура та будівництво
Спеціальність	192 Будівництво та цивільна інженерія
Освітня програма	Міське будівництво та господарство
Статус дисципліни	Обов'язкова
Мова навчання	Українська

**Ужгород 2020**

Робоча програма навчальної дисципліни «Інженерна геодезія» для здобувачів вищої освіти галузі знань **19 Архітектура та будівництво** спеціальності **192 Будівництво та цивільна інженерія** освітньої програми **Міське будівництво та господарство**.

**Розробники:** Каблак Н.І., професор кафедри міського будівництва та господарства


Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні кафедри  
*Міського будівництва та господарства*

протокол № 1 від «31» серпня 2020р.

Завідувач кафедри  доц. Голик Й.М.

Схвалено науково-методичною комісією інженерно – технічного факультету

протокол № 1 від « 10 » вересня 2020 р.

Голова науково-методичної комісії  доц. Гапак О.М.

© Каблак Н.І., 2020р.

© ДВНЗ «Ужгородський національний університет», 2020 р.

## 1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Розподіл годин за навчальним планом	
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів ЄКТС – 7,5	Рік підготовки:	
Загальна кількість годин – 225	1	1
Кількість модулів – 3	Семестр:	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 5; 1 самостійної роботи студента – 6;1	1;2	1;2
	Лекції:	
	60	16
	Практичні (семінарські):	
	16	-
	Лабораторні:	
	32	16
Вид підсумкового контролю: усний	Самостійна робота:	
	117	193
Форма підсумкового контролю: іспит, залік	Всього:	
	225	225

## 2. МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Головною метою навчальної дисципліни «Інженерна геодезія» є надбання студентами теоретичних і практичних знань із курсу основ інженерної геодезії, які базуються на сучасних досягненнях науки і техніки, передовому досвіді геодезичного виробництва. У процесі вивчення дисципліни студенти повинні надбати тверді навички для виконання геодезичних робіт на різних об'єктах народного господарства, стати повноцінними спеціалістами на виробництві.

Відповідно до освітньої програми, вивчення дисципліни сприяє формуванню у здобувачів вищої освіти таких компетентностей:

ЗК-03. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.

ЗК-08. Здатність працювати в команді, використовуючи навички міжособистісної взаємодії.

ЗК-10. Здатність працювати забезпечуючи безпеку діяльності та якість виконання робіт.

СК-03. Здатність працювати з геодезичними приладами та використовувати топографічні матеріали при розробці проектів планування, реконструкції та благоустрою міських територій, вулиць і доріг, проектуванні та зведенні об'єктів будівництва та інженерних мереж.

СК-04. Здатність створювати та використовувати технічну документацію.

### 3. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

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

ОК 5. Вища математика

ОК 6. Фізика

ОК 9. Теоретична механіка

ОК 13 Вступ до будівельної справи

### 4. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

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

Програмні результати навчання	Шифр ПРН
Застосовувати основні теорії, методи та принципи математичних та природничих наук у сфері професійної діяльності.	ПР-01.
Оволодіння робочими навичками ефективно працювати самостійно (курсове та дипломне проектування) або в групі (лабораторні роботи, включаючи навички лідерства при їх виконанні), вміння отримати бажаний результат в умовах обмеженого часу з акцентом на професійну сумлінність і виключення можливості плагіату.	ПР-04
Демонструвати вміння працювати з геодезичними приладами та використовувати топографічні матеріали для розробки проектів планування міських територій, вулиць і доріг, проектування та створення об'єктів будівництва та інженерних мереж.	ПР-06.
Використовувати та розробляти технічну документацію, в тому числі з використанням сучасних інформаційних технологій.	ПР-07.

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

Очікувані результати навчання з дисципліни	Шифр ПРН
--	----------

При вивченні курсу студент повинен уміти застосовувати основні теорії, методи та принципи математичних та природничих наук у сфері професійної діяльності.	ПР-01.
Оволодіти робочими навичками ефективно працювати самостійно (курсове та дипломне проектування) або в групі (лабораторні роботи, включаючи навички лідерства при їх виконанні), вміння отримати бажаний результат в умовах обмеженого часу з акцентом на професійну сумлінність і виключення можливості плагіату.	ПР-04.
Оволодіти технікою проведення різноманітних геодезичних вимірів, вивчити будову різних геодезичних приладів, здобути практичні навички в роботі з приладами при виконанні вимірів.	ПР-06.
Оволодіти навичками використання сучасних інформаційних технологій та розробки технічної документації	ПР -07

## 5. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

### Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання з навчальної дисципліни є: іспит, залік, виконання практичних завдань та лабораторних робіт.

### Форми контролю та критерії оцінювання результатів навчання

Форми поточного контролю: виконання практичних завдань та лабораторних робіт.

Форма модульного контролю: письмова модульна контрольна робота.

Форма підсумкового семестрового контролю: усний іспит та залік.

Попередній контроль проводиться з діагностичною метою та вивченням нової теми для ознайомлення з загальним рівнем підготовки і планування подальшої організації навчального процесу

Поточний контроль та оцінка роботи студента проводиться при безпосередній роботі зі студентом при спілкуванні з ним під час перевірки виконаних самостійних завдань.

Періодичний та тематичний контроль проводиться з метою визначення рівня здобутих знань з певних тем.

Підсумковий контроль – оцінка виконаної в аудиторії модульної контрольної роботи та відповідей студента на заліку та іспиті.

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

Поточне оцінювання та самостійна робота														Модуль а контроль на робота	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14		
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	5	5	10	10	50	100

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

Поточне оцінювання та самостійна робота														Модуль а контроль на робота	Сума

T15	T16	T17	T18	T19	T20	T21	T22	50	100
5	5	5	10	10	5	5	5		

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

Поточне оцінювання та самостійна робота					Модульна контрольна робота	Сума
T23	T24	T25	T26	T27	50	100
5	10	10	10	15		

### Оцінювання окремих видів навчальної роботи з дисципліни

Вид діяльності здобувача вищої освіти	Модуль 1		Модуль 2		Модуль 3	
	Кількість годин	Максимальна кількість балів (сумарна)	Кількість годин	Максимальна кількість балів (сумарна)	Кількість годин	Максимальна кількість балів (сумарна)
Практичні (семінарські) заняття	6	15	8	15	2	10
Лабораторні роботи робота	14	35	10	35	8	40
Модульна контрольна робота	1	50	1	50	1	50
<b>Разом</b>		<b>100</b>		<b>100</b>		<b>100</b>

### Критерії оцінювання розрахункових та графічних робіт

Практичні та лабораторні роботи виконують, дотримуючись вимог методичних вказівок, розроблених на кафедрі.

На оцінку практичної та лабораторних робіт впливає правильність, повнота, змістовність, логічність і самостійність розв'язку, а також відповідне оформлення матеріалів.

Виконання практичних робіт оцінюється від 0 до 15 балів.

### Критерії оцінювання модульної контрольної роботи

Модульна контрольна робота виконується в аудиторії в письмовій формі.

Перелік питань, винесених на модульний контроль, надається здобувачам вищої освіти на початку семестру.

Контрольна робота (модуль 1, 2) складається з двох теоретичних питань і задачі.

Повна змістовна відповідь на теоретичне питання оцінюється від 0 до 15 балів. Правильне розв'язання задачі оцінюється від 0 до 20 балів.

Контрольна робота (модуль 3) складається з п'яти теоретичних запитань.

Повна змістовна відповідь на теоретичне питання, доповнене схемами, рисунками, оцінюється від 0 до 10 балів.

### Критерії оцінювання підсумкового семестрового контролю

**Підсумковий модульний контроль** з дисципліни проводиться у вигляді іспиту та заліку в кінці відповідного семестру і дає можливість визначити кінцевий ступінь рівня і якості засвоєння студентами теоретичних знань та практичних вмінь і навичок з даної дисципліни. Білет складається з двох теоретичних питань та одного практичного завдання.

Максимальна оцінка з підсумкового (семестрового) контролю становить 100 балів. Переведення даних 100-бальної шкали у оцінки за національною шкалою та шкалою ЄКТС здійснюється в порядку, зазначеному в таблиці 1.

Студенти, підсумкова модульна оцінка яких становить 35-59 балів, зобов'язані пройти підсумковий (семестровий) контроль у формі заліку та екзамену, що передбачено робочим навчальним планом.

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проєкту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	<b>A</b>	відмінно	зараховано
82-89	<b>B</b>	добре	
74-81	<b>C</b>		
64-73	<b>D</b>	задовільно	
60-63	<b>E</b>		
35-59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

До підсумкового (семестрового) контролю з навчальної дисципліни не допускаються студенти, які не виконали умови договору про навчання та усі види обов'язкових робіт (самостійних завдань, рефератів тощо), передбачених робочою програмою, а також підсумкова модульна оцінка яких становить менше 35 балів. Відповідальний працівник деканату у відомості проти прізвища такого студента робить позначку «недопущений».

Якщо підсумкова модульна оцінка становить не менше 60 балів, то за згодою студента вона може бути зарахована як підсумкова (семестрова) оцінка з навчальної дисципліни. **Вона може бути виставлена у відомість обліку успішності та залікову книжку (індивідуальний навчальний план) до початку екзаменаційної сесії, відразу після оголошення результатів останнього модульного контролю. При цьому присутність студента є обов'язковою.** За наявності бажання підвищити рейтинг студент складає іспит або залік. Для підвищення позитивної оцінки надається одна спроба. **Незалежно від того, чи студент складає іспит або залік у зв'язку з тим, що в нього підсумкова модульна оцінка незадовільна (35-59 балів), чи з метою підвищення позитивної оцінки, викладач виставляє студенту оцінку, керуючись виключно рівнем його знань, виявлених на екзамені або залікові, тобто, виходячи із 100 балів, але при цьому виставлена підсумкова (семестрова) оцінка не може бути нижчою за підсумкову модульну оцінку.**

У «Положенні про порядок та методику проведення семестрових (курсівих) екзаменів і заліків в Ужгородському національному університеті», що затверджено Наказом ректора ДВНЗ «УжНУ» №698/01-17 від 08.05.2015 р. вказано, що ключовою проблемою визначення рівня знань студентів під час проведення екзаменів та заліків є критерії оцінок. При цьому необхідно керуватися таким:

- оцінку «відмінно» (90-100 балів, A) заслуговує студент, який:
- всебічно, систематично і глибоко володіє навчально-програмовим матеріалом;
- вміє самостійно виконувати завдання, передбачені програмою, використовує набуті знання і вміння у нестандартних ситуаціях;
- засвоїв основну і ознайомлений з додатковою літературою, яка рекомендована програмою;

- засвоїв взаємозв'язок основних понять дисципліни та усвідомлює їх значення для професії, яку він набуває;
- вільно висловлює власні думки, самостійно оцінює різноманітні життєві явища і факти, виявляючи особистісну позицію;
- самостійно визначає окремі цілі власної навчальної діяльності, виявив творчі здібності і використовує їх при вивченні навчально-програмового матеріалу, проявив нахил до наукової роботи.
- **оцінку « добре» (82-89 балів, В)** – заслуговує студент, який:
  - повністю опанував і вільно (самостійно) володіє навчально-програмовим матеріалом, в тому числі застосовує його на практиці, має системні знання в достатньому обсязі відповідно до навчально-програмового матеріалу, аргументовано використовує їх у різних ситуаціях;
  - має здатність до самостійного пошуку інформації, а також до аналізу, постановки і розв'язування проблем професійного спрямування;
  - під час відповіді допустив деякі неточності, які самостійно виправляє, добирає переконливі аргументи на підтвердження вивченого матеріалу;
- **оцінку «добре» (74-81 бал, С)** заслуговує студент, який:
  - в загальному роботу виконав, але відповідає на екзамені з певною кількістю помилок;
  - вміє порівнювати, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача, в цілому самостійно застосовувати на практиці, контролювати власну діяльність;
  - опанував навчально-програмовий матеріал, успішно виконав завдання, передбачені програмою, засвоїв основну літературу, яка рекомендована програмою;
- **оцінку «задовільно» (64-73 бали, D)** – заслуговує студент, який:
  - знає основний навчально-програмовий матеріал в обсязі, необхідному для подальшого навчання і використання його у майбутній професії;
  - виконує завдання непогано, але зі значною кількістю помилок;
  - ознайомлений з основною літературою, яка рекомендована програмою;
  - допускає на заняттях чи екзамені помилки при виконанні завдань, але під керівництвом викладача знаходить шляхи їх усунення.
- **оцінку «задовільно» (60-63 бали, E)** – заслуговує студент, який:
  - володіє основним навчально-програмовим матеріалом в обсязі, необхідному для подальшого навчання і використання його у майбутній професії, а виконання завдань задовольняє мінімальні критерії. Знання мають репродуктивний характер.
- **оцінка «незадовільно» (35-59 балів, FX)** – виставляється студенту, який:
  - виявив суттєві прогалини в знаннях основного програмового матеріалу, допустив принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань.
- **оцінку «незадовільно» (35 балів, F)** – виставляється студенту, який:
  - володіє навчальним матеріалом тільки на рівні елементарного розпізнавання і відтворення окремих фактів або не володіє зовсім;
  - допускає грубі помилки при виконанні завдань, передбачених програмою;
  - не може продовжувати навчання і не готовий до професійної діяльності після закінчення університету без повторного вивчення даної дисципліни.

При виставленні оцінки враховуються результати навчальної роботи студента протягом семестру.

**Оцінювання рівня і якості знань студентів заочного відділення**

Оцінювання якості знань студентів заочного відділення в умовах організації навчального процесу за кредитно-модульною системою здійснюється за 100-бальною шкалою оцінювання, за шкалою ECTS та національною шкалою оцінювання.

## 6. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 6.1. Зміст навчальної дисципліни

#### Модуль 1 Основи геодезії

##### Змістовий модуль (ЗМ) 1. Геодезичні системи відліку, графічні моделі земної поверхні

Тема 1. Основні задачі інженерної геодезії.

Тема 2. Системи координат і висот.

Тема 3. Кути орієнтування.

Тема 4. Графічні моделі земної поверхні: топографічні карти, плани, профілі, їх зміст.

Тема 5. Розграфлення і номенклатура планів і карт.

Тема 6. Методи зображення рельєфу земної поверхні на топографічних планах і картах.

Тема 7. Розв'язання інженерно-геодезичних задач на топографічних планах.

##### Змістовий модуль (ЗМ) 2. Вимірювання кутів, довжин, перевищень .

Тема 8. Геодезичні вимірювання, одиниці мір.

Тема 9. Похибки вимірювань, їх класифікація і властивості.

Тема 10. Оцінювання точності результатів геодезичних вимірів.

Тема 11. Класифікація, будова і перевірка геодезичних приладів.

Тема 12. Вимірювання довжин ліній.

Тема 13. Вимірювання кутів.

Тема 14. Вимірювання перевищень.

#### Модуль 2 Інженерна геодезія

##### Змістовий модуль (ЗМ) 3. Геодезичні роботи при вишукуванні, проектуванні, будівництві та експлуатації споруд

Тема 15. Опорні геодезичні мережі. Планово-висотна знімальна основа.

Тема 16. Види наземних топографічних знімачів.

Тема 17. Горизонтальне (теодолітне) знімання.

Тема 18. Тахеометричне знімання.

Тема 19. Нівелювання поверхні.

Тема 20. Складання топографічних планів.

Тема 21. Поняття про наземне фототеодолітне знімання.

Тема 22. Поняття про аерофототопографічне та наземно-космічне знімання.

#### Модуль 3 Інженерна геодезія

##### Змістовий модуль (ЗМ) 4. Геодезичні роботи при вишукуванні, проектуванні, будівництві та експлуатації споруд

Тема 23. Інженерно-геодезичні вишукування для будівництва лінійних споруд.

Тема 24. Геодезичні розрахунки при проектуванні лінійних споруд.

Тема 25. Елементи геодезичних розмічувальних робіт.

Тема 26. Інженерно-геодезичні роботи при будівництві і експлуатації території і споруд.

Тема 27. Виконавчі знімання і спостереження за деформаціями інженерних споруд

### 6.2. Структура навчальної дисципліни (денна форма)

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин	
	Форма навчання денна	
	Усього	у тому числі

	го	лекції	практичні (семінарські)	лабораторії	індивідуальна робота	самостійна робота
<b>1-й семестр</b>						
<b>Модуль 1 Основи геодезії</b>						
<b>Змістовий модуль (ЗМ) 1. Геодезичні системи відліку, графічні моделі земної поверхні</b>						
<b>Тема 1. Загальні відомості з основ геодезії</b> 1. Предмет геодезії, її зміст та завдання. 2. Поняття про фігуру і розміри Землі, її моделі: геоїд, земний еліпсоїд, референц-еліпсоїд. 3. Метод проекцій в геодезії.	2	2	-	-	-	-
<b>Тема 2. Системи координат і висот.</b> Системи координат в геодезії: географічні, зональні прямокутні, полярні. Висоти: абсолютні і відносні.	4	2	-	-	-	2
<b>Тема 3. Кути орієнтування.</b> Кути орієнтування ліній: азимути, дирекційні кути, румби. Зв'язок між ними.	2	2	-	-	-	-
<b>Тема 4. Зображення земної поверхні на топографічних планах і картах</b> 1. Поняття про топографічні карти, плани, та профілі місцевості. 2. Масштаби зображення і їх точність. 4. Умовні топографічні знаки. 5. Форми рельєфу і способи його зображення на планах і картах. Властивості горизонталей. 6. Поняття про цифрові і електронні топографічні карти і плани*	4	2	-	-	-	2
<b>Тема 5. Розграфлення і номенклатура планів і карт.</b>	4	2	-	-	-	2
<b>Тема 6. Методи зображення рельєфу земної поверхні на топографічних планах і Картах</b> 1. Форми рельєфу і способи його зображення на планах і картах. Властивості горизонталей. 2. Поняття про цифрові і електронні топографічні карти і плани*.	4	2	-	-	-	2
<b>Тема 7. Розв'язання інженерних задач на топографічних планах</b> Визначення прямокутних координат точок на планах. 2. Визначення орієнтирних кутів напрямків ліній.	6	2	4	-	-	-

3. Розв'язання прямої і оберненої геодезичних задач. 4. Визначення висот точок, крутості схилів (ухилів та кутів нахилу). 5. Побудова профілю місцевості. 6. Прокладання лінії заданого ухилу. 7. Визначення меж і площ водозбірного басейну на топографічному плані*						
<b>Змістовий модуль (ЗМ) 2. Вимірювання кутів, довжин, перевищень</b>						
<b>Тема 8. Геодезичні вимірювання, одиниці мір.</b> Геодезичні вимірювання на місцевості. Класифікація вимірювань. Одиниці мір.	6	2	-	-	-	4
<b>Тема 9. Похибки вимірювань, їх класифікація і властивості.</b> Середня квадратична, гранична і відносна похибки.	7	2	2	-	-	3
<b>Тема 10. Оцінювання точності результатів геодезичних вимірів.</b> 1. Оцінка точності результатів рівноточних вимірів. 2. Оцінка точності функцій виміряних величин. 3. Поняття про нерівно точні вимірювання	12	2	-	-	-	10
<b>Тема 11. Класифікація, будова і перевірка геодезичних приладів.</b> 1. Загальний принцип вимірювання кутів на місцевості. 2. Будова теодоліта, його конструктивні елементи, відлікові пристрої. 3. Класифікація теодолітів. 4. Перевірки і юстирування теодолітів серії Т30 і їх модифікацій. 5. Вимірювання горизонтальних кутів способом прийомів. Контроль вимірів. 6. Вертикальний круг теодоліта. Місце нуля. Вимірювання кутів нахилу.	16	2	-	4	-	10
<b>Тема 12. Вимірювання довжин ліній.</b> 1. Методи та прилади лінійних вимірювань. 2. Вимірювання довжин ліній механічними засобами. 3. Компарування лінійних мірних приладів. 4. Визначення горизонтального прокладення лінії (уведення поправок) 5. Визначення відстані до недосяжної точки. 6. Джерела похибок при вимірюваннях довжин* 7. Вимірювання довжин ліній оптичними, світло- та радіовіддалемірами*	14	2	-	2	-	10
<b>Тема 13. Вимірювання кутів.</b> 1. Вимірювання горизонтальних кутів способом прийомів. Контроль вимірів. 2. Вертикальний круг теодоліта. Місце нуля. 3. Вимірювання кутів нахилу.	16	2	-	4	-	10
<b>Тема 14. Вимірювання перевищень.</b> 1. Види нівелювання.	16	2	-	4	-	10

2. Прилади і способи геометричного нівелювання. Будова нівеліра Н10 і рейок. 3. Перевірки та юстирування нівелірів (Н10,Н3 з циліндричним рівнем і компенсатором) 4. Джерела похибок геометричного нівелювання* 5. Тригонометричне нівелювання. 6. Гідростатичне нівелювання. 7. Сучасні геодезичні прилади: електронні, лазерні, кодові (теодоліти, нівеліри)*						
<b>Модульна контрольна робота</b>	2	2				
<b>Разом за модуль</b>		28	6	14		65
<b>Модуль 2 Інженерна геодезія</b>						
<b>Змістовий модуль (ЗМ) 3. Геодезичні роботи при вишукуванні, проектуванні, будівництві та експлуатації споруд</b>						
<b>Тема 15. Опорні геодезичні мережі. Планово-висотна знімальна основа.</b> 1. Призначення, види і методи створення і закріплення пунктів геодезичних мереж. 2. Теодолітні ходи знімальної основи. 3. Математична обробка результатів вимірів у теодолітному ході. 4. Висотні ходи знімальної основи. 5. Поняття про сучасні методи визначення координат за допомогою супутникових навігаційних систем GPS*	24	4	-	-	-	20
<b>Тема 16. Види наземних топографічних зніманий.</b> 1. Види зніманий місцевості. 2. Способи знімання ситуації та рельєфу.	26	2	4	-	-	20
<b>Тема 17. Горизонтальне (теодолітне) знімання.</b>	4	2	-	2	-	-
<b>Тема 18. Тахеометричне знімання.</b>	8	4	-	4	-	-
<b>Тема 19. Нівелювання поверхні.</b>	8	4	-	4	-	-
<b>Тема 20. Складання топографічних планів.</b>	6	2	4	-	-	
<b>Тема 21. Поняття про наземне фототеодолітне знімання.</b>	2	2				
<b>Тема 22. Поняття про аерофототопографічне та наземно-космічне знімання.</b>	2	2				
Модульна контрольна робота	2	2	-	-	-	-
Разом за модуль	82	24	8	10	-	40
<b>Разом за 1 семестр</b>	<b>195</b>	<b>52</b>	<b>14</b>	<b>24</b>	<b>-</b>	<b>105</b>
2-й семестр						
<b>Модуль 3 Інженерна геодезія</b>						
<b>Змістовий модуль (ЗМ) 4. Геодезичні роботи при вишукуванні, проектуванні, будівництві та експлуатації споруд</b>						
<b>Тема 23. Інженерно-геодезичні вишукування для будівництва лінійних споруд.</b> Види і завдання інженерно-геодезичних вишукувань.		1	-	-	-	
<b>Тема 24. Геодезичні розрахунки при проектуванні лінійних споруд.</b> 1. Склад робіт при вишукуванні трас лінійних		1	-	2	-	10

споруд. 2. Основні поняття про траси і трасування лінійних споруд (камеральне, польове) 3. Елементи плану і профілю лінійних споруд. Визначення пікетних значень головних точок колових кривих. 4. Геометричне нівелювання траси й обробка журналу нівелювання. 5. Побудова поздовжнього профілю рельєфу місцевості та геодезичне забезпечення проектування на ньому траси автодороги.						
<b>Тема 25. Елементи геодезичних розмічувальних робіт.</b> 1. Призначення, зміст і організація геодезичних розмічувальних робіт. 2. Класифікація осей будинків і споруд. 3. Система допусків у будівництві. 4. Елементи геодезичних розмічувальних робіт: побудова горизонтального кута, проектної довжини лінії, точки з проектною позначкою, лінії заданого ухилу. 5. Способи розмічування осей криволінійних споруд. 6. Геодезична підготовка розмічувальних креслень і проекту виконання геодезичних робіт		2	-	2		
<b>Тема 26. Інженерно-геодезичні роботи при будівництві і експлуатації території і споруд.</b> <b>Геодезичні роботи при зведенні будинків і споруд</b> 1. Винесення на місцевість і закріплення основних осей споруди. 2. Встановлення і вивірення конструкцій за висотою. 3. Встановлення і вивірення конструкцій за вертикаллю.		-	-	4		
<b>Тема 27. Виконавчі знімання і спостереження за деформаціями інженерних споруд</b> 1. Геодезичні виконавчі знімання при будівництві споруд. 2. Геодезичні спостереження за осіданнями, горизонтальними зміщеннями і деформаціями споруд. 3. Техніка безпеки та охорона праці при виконанні інженерно-геодезичних робіт*		2	2			2
Модульна контрольна робота	2	2	-	-	-	-
Разом за модуль	30	8	2	8	-	12
Разом за 2 семестр	30	8	2	8	-	12
Всього за курс	225	60	16	32	-	117

**Структура навчальної дисципліни  
(заочна форма)**

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	Форма навчання денна					
	Усього	у тому числі				
лекції		практичні (семінарські)	лабораторні	індивідуальна робота	самостійна робота	
<b>1-й семестр</b>						
<b>Модуль 1 Основи геодезії</b>						
<b>Змістовий модуль (ЗМ) 1. Геодезичні системи відліку, графічні моделі земної поверхні</b>						
<b>Тема 1. Загальні відомості з основ геодезії</b> 1. Предмет геодезії, її зміст та завдання. 2. Поняття про фігуру і розміри Землі, її моделі: геоїд, земний еліпсоїд, референц-еліпсоїд. 3. Метод проєкцій в геодезії.		-	-	-	-	2
<b>Тема 2. Системи координат і висот.</b> Системи координат в геодезії: географічні, зональні прямокутні, полярні. Висоти: абсолютні і відносні.		1	-	-	-	4
<b>Тема 3. Кути орієнтування.</b> Кути орієнтування ліній: азимуті, дирекційні кути, румби. Зв'язок між ними.		-	-	-	-	2
<b>Тема 4. Зображення земної поверхні на топографічних планах і картах</b> 1. Поняття про топографічні карти, плани, та профілі місцевості. 2. Масштаби зображення і їх точність. 4. Умовні топографічні знаки. 5. Форми рельєфу і способи його зображення на планах і картах. Властивості горизонталей. 6. Поняття про цифрові і електронні топографічні карти і плани*		-	-	-	-	4
<b>Тема 5. Розграфлення і номенклатура планів і карт.</b>		-	-	-	-	2
<b>Тема 6. Методи зображення рельєфу земної поверхні на топографічних планах і Картах</b> 1. Форми рельєфу і способи його зображення на планах і картах. Властивості горизонталей. 2. Поняття про цифрові і електронні топографічні карти і плани*.		1	-	-	-	2
<b>Тема 7. Розв'язання інженерних задач на</b>			-	-	-	4

<p><b>топографічних планах</b>  Визначення прямокутних координат точок на планах.  2. Визначення орієнтирних кутів напрямків ліній.  3. Розв'язання прямої і оберненої геодезичних задач.  4. Визначення висот точок, крутості схилів (ухилів та кутів нахилу).  5. Побудова профілю місцевості.  6. Прокладання лінії заданого ухилу.  7. Визначення меж і площ водозбірного басейну на топографічному плані*</p>						
<b>Змістовий модуль (ЗМ) 2. Вимірювання кутів, довжин, перевищень</b>						
<p><b>Тема 8. Геодезичні вимірювання, одиниці мір.</b>  Геодезичні вимірювання на місцевості.  Класифікація вимірювань. Одиниці мір.</p>			-	-	-	4
<p><b>Тема 9. Похибки вимірювань, їх класифікація і властивості.</b>  Середня квадратична, гранична і відносна похибки.</p>	1	-	-	-	-	4
<p><b>Тема 10. Оцінювання точності результатів геодезичних вимірів.</b>  1. Оцінка точності результатів рівноточних вимірів.  2. Оцінка точності функцій виміряних величин.  3. Поняття про нерівно точні вимірювання</p>	-	-	-	-	-	4
<p><b>Тема 11. Класифікація, будова і перевірка геодезичних приладів.</b>  1. Загальний принцип вимірювання кутів на місцевості.  2. Будова теодоліта, його конструктивні елементи, відлікові пристрої.  3. Класифікація теодолітів.  4. Перевірки і юстирування теодолітів серії Т30 і їх модифікацій.  5. Вимірювання горизонтальних кутів способом прийомів. Контроль вимірів.  6. Вертикальний круг теодоліта. Місце нуля.  Вимірювання кутів нахилу.</p>		-	-	-	-	10
<p><b>Тема 12. Вимірювання довжин ліній.</b>  1. Методи та прилади лінійних вимірювань.  2. Вимірювання довжин ліній механічними засобами.  3. Компарування лінійних мірних приладів.  4. Визначення горизонтального прокладення лінії (уведення поправок)  5. Визначення відстані до недосяжної точки.  6. Джерела похибок при вимірюваннях довжин*  7. Вимірювання довжин ліній оптичними, світло- та радіовіддалемірами*</p>			-	-	-	4
<p><b>Тема 13. Вимірювання кутів.</b>  1. Вимірювання горизонтальних кутів способом прийомів. Контроль вимірів.</p>	1	-	2	-	-	10

2. Вертикальний круг теодоліта. Місце нуля. 3. Вимірювання кутів нахилу.						
<b>Тема 14. Вимірювання перевищень.</b> 1. Види нівелювання. 2. Прилади і способи геометричного нівелювання. Будова нівеліра Н10 і рейок. 3. Перевірки та юстирування нівелірів (Н10,Н3 з циліндричним рівнем і компенсатором) 4. Джерела похибок геометричного нівелювання* 5. Тригонометричне нівелювання. 6. Гідростатичне нівелювання. 7. Сучасні геодезичні прилади: електронні, лазерні, кодові (теодоліти, нівеліри)*		1	-	2	-	10
<b>Модульна контрольна робота</b>	-	-	-	-	-	-
<b>Разом за модуль</b>	-	4	-	4	-	66
<b>Модуль 2 Інженерна геодезія</b>						
<b>Змістовий модуль (ЗМ) 3. Геодезичні роботи при вишукуванні, проектуванні, будівництві та експлуатації споруд</b>						
<b>Тема 15. Опорні геодезичні мережі. Планово-висотна знімальна основа.</b> 1. Призначення, види і методи створення і закріплення пунктів геодезичних мереж. 2. Теодолітні ходи знімальної основи. 3. Математична обробка результатів вимірів у теодолітному ході. 4. Висотні ходи знімальної основи. 5. Поняття про сучасні методи визначення координат за допомогою супутникових навігаційних систем GPS*		2	-	-	-	10
<b>Тема 16. Види наземних топографічних знімачів.</b> 1. Види знімачів місцевості. 2. Способи знімання ситуації та рельєфу.		-	-	-	-	10
<b>Тема 17. Горизонтальне (теодолітне) знімання.</b>		-	-	-	-	-
<b>Тема 18. Тахеометричне знімання.</b>		-	-	2	-	-
<b>Тема 19. Нівелювання поверхні.</b>		-	-	2	-	10
<b>Тема 20. Складання топографічних планів.</b>			-	2	-	-
<b>Тема 21. Поняття про наземне фототеодолітне знімання.</b>			-	-	-	-
<b>Тема 22. Поняття про аерофототопографічне та наземно-космічне знімання.</b>						
<b>Модульна контрольна робота</b>	-	-	-	-	-	-
<b>Разом за модуль</b>		2	-	6	-	30
<b>Разом за 1 семестр</b>	<b>112</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>96</b>
<b>2-й семестр</b>						
<b>Модуль 3 Інженерна геодезія</b>						
<b>Змістовий модуль (ЗМ) 4. Геодезичні роботи при вишукуванні, проектуванні, будівництві та експлуатації споруд</b>						
<b>Тема 23. Інженерно-геодезичні вишукування для будівництва лінійних споруд.</b> Види і завдання інженерно-геодезичних вишукувань.		2	-	-	-	17

<p><b>Тема 24. Геодезичні розрахунки при проектуванні лінійних споруд.</b></p> <p>1. Склад робіт при вишукуванні трас лінійних споруд.</p> <p>2. Основні поняття про траси і трасування лінійних споруд (камеральне, польове)</p> <p>3. Елементи плану і профілю лінійних споруд. Визначення пікетних значень головних точок колових кривих.</p> <p>4. Геометричне нівелювання траси й обробка журналу нівелювання.</p> <p>5. Побудова поздовжнього профілю рельєфу місцевості та геодезичне забезпечення проектування на ньому траси автодороги.</p>	2	2	-	-	20
<p><b>Тема 25. Елементи геодезичних розмічувальних робіт.</b></p> <p>1. Призначення, зміст і організація геодезичних розмічувальних робіт.</p> <p>2. Класифікація осей будинків і споруд.</p> <p>3. Система допусків у будівництві.</p> <p>4. Елементи геодезичних розмічувальних робіт: побудова горизонтального кута, проектної довжини лінії, точки з проектною позначкою, лінії заданого ухилу.</p> <p>5. Способи розмічування осей криволінійних споруд.</p> <p>6. Геодезична підготовка розмічувальних креслень і проекту виконання геодезичних робіт</p>	2	-	-	-	20
<p><b>Тема 26. Інженерно-геодезичні роботи при будівництві і експлуатації території і споруд.</b></p> <p><b>Геодезичні роботи при зведенні будинків і споруд</b></p> <p>1. Винесення на місцевість і закріплення основних осей споруди.</p> <p>2. Встановлення і вивірення конструкцій за висотою.</p> <p>3. Встановлення і вивірення конструкцій за вертикаллю.</p>	2	-	6	-	20
<p><b>Тема 27. Виконавчі знімання і спостереження за деформаціями інженерних споруд</b></p> <p>1. Геодезичні виконавчі знімання при будівництві споруд.</p> <p>2. Геодезичні спостереження за осіданнями, горизонтальними зміщеннями і деформаціями споруд.</p> <p>3. Техніка безпеки та охорона праці при виконанні інженерно-геодезичних робіт*</p>	2	-	-	-	20
<p>Модульна контрольна робота</p>	-	-	-	-	-
<p>Разом за модуль</p>	113	10	-	6	97

<b>Разом за 2 семестр</b>	113	10	-	6	-	97
<b>Всього за курс</b>	<b>225</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>193</b>

### 6.3. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Робота з топографічним планом: масштаби і їх точність, умовні знаки, зображення форм рельєфу, визначення прямокутних координат.	2	-
2.	Картометричні роботи: розв'язування задач на топографічному плані – побудова відрізка лінії проектної довжини і заданого ухилу, вимірювання орієнтірних кутів напрямків ліній, вирішення оберненої геодезичної задачі.	4	-
3.	Картометричні роботи: визначення висот точок, перевищень між ними, крутості схилів, побудова профілю місцевості за заданим напрямком.	2	-
4	Побудова топографічного плану (М 1:500) за результатами горизонтального і тахеометричного знімання ділянки місцевості.	4	-
5	Побудова поздовжнього профілю рельєфу за результатами геометричного нівелювання земної поверхні і інженерно-геодезичне проектування профілю траси автодороги	2	-
6	Письмові відповіді на контрольні запитання з теоретичного курсу інженерної геодезії і розв'язані задачі	2	-
<b>Разом</b>		<b>16</b>	<b>-</b>

### 6.4 Лабораторні заняття

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1.	Вивчення будови теодоліта. Установлення в робоче положення, взяття відліків.	2	2
2.	Вимірювання горизонтальних і вертикальних кутів, відстаней.	4	2
3.	Вивчення будови нівеліра. Приведення його в робоче положення. Вимірювання перевищень, розрахунок висот	4	2
4.	Математична обробка результатів вимірів в теодолітному ході.	2	
5.	Математична обробка результатів тахеометричного знімання	4	
6.	Побудова топографічного плану: нанесення за координатами точок теодолітного ходу і ситуації місцевості	4	4
7.	Зображення рельєфу земної поверхні: інтерполяція висот,	4	2

	проведення горизонталей. Оформлення топоплану.		
8.	Математична обробка результатів геометричного нівелювання траси.	-	2
9.	Побудова поздовжнього профілю земної поверхні за результатами її нівелювання. Побудова поздовжнього профілю траси автодороги .Розрахунок кривої (колової) ділянки траси. Оформлення профілю автодороги	2	
10.	Геодезичні роботи при зведенні будинків і споруд	6	2
	<b>разом</b>	32	16

### 6.5. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Підготовка до лабораторних занять і складання звітних матеріалів	11	16
2	Предмет і основні завдання інженерної геодезії. Метод проєкції в геодезії. Системи координат в геодезії: геодезичні, зональні плоскі в проєкції Гауса-Крюгера, місцеві прямокутні і полярні координати. Висоти точок: абсолютні і відносні. Кути орієнтування ліній: азимути, дирекційні кути, румби. Зв'язок між ними.	2	9
3	План, карта, профіль земної поверхні. Розграфлення і номенклатура планів і карт. Умовні топографічні знаки. Методи зображення рельєфу земної поверхні на планах і картах. Властивості горизонталей. Поняття про цифрові і електронні топографічні карти. Розв'язання інженерно-геодезичних задач на топографічних планах (картах): визначення координат точок, орієнтірних кутів напрямків ліній, крутості схилів, висот точок, прокладення ліній заданого ухилу, побудова профілю земної поверхні за заданим напрямком, визначення меж і площ водозбірного басейну. Вирішення прямої і оберненої геодезичних задач.	4	16
4	Геодезичні вимірювання, одиниці мір. Похибки вимірювань, їх класифікація і властивості. Середня квадратична похибка рівно точних вимірів одної фізичної величини. Середня квадратична похибка функції виміряних величин. Відносна і гранична похибки. Поняття про нерівно точні вимірювання і їх вагу.	4	16
5	Загальний принцип вимірювання кутів на місцевості. Класифікація, будова, перевірка і виправлення (юстирування) технічних теодолітів.	10	16

	Електронні теодоліти і тахеометри (поняття). Вимірювання горизонтальних і вертикальних кутів теодолітом.		
6	Вимірювання довжин ліній мірними стрічками (рулетками). Уведення поправок до результатів вимірів. Вимірювання відстаней оптичними, світло- і радіодалекомірами. Точність вимірів.	2	16
7	Методи нівелювання. Прилади і способи геометричного нівелювання. Перевірки і юстирування нівелірів. Тригонометричне нівелювання. Гідростатичне нівелювання.	10	16
8	Види геодезичних мереж та методи їх побудови і закріплення. Державна структура геодезичних мереж України. Поняття про сучасні методи визначення координат за допомогою супутникових навігаційних систем GPS. Теодолітні ходи знімальної основи. Математична обробка результатів вимірів в теодолітному ході. Висотні ходи знімальної основи. Математична обробка результатів нівелювання ходу.	10	16
9	Види наземних топографічних знімачів місцевості. Горизонтальне теодолітне знімання. Способи знімання ситуації та рельєфу. Тахеометричне знімання. Нівелювання поверхні. Складання топографічних планів. Поняття про аерофототопографічне та наземно-космічне знімання.	10	16
10	Інженерно-геодезичні вишукування для будівництва лінійних споруд: завдання, види і склад робіт. Камеральне та польове трасування. Геометричне нівелювання і побудова поздовжнього профілю рельєфу місцевості на трасі лінійної споруди. Геодезичні розрахунки (проектні ухили, позначки, криві ділянки тощо) при проектуванні профілю траси автодороги.	10	16
11	Інженерно-геодезичні розмічувальні роботи: призначення зміст і їх організація. Система допусків у будівництві. Елементи геодезичних розмічувальних робіт: побудова на місцевості горизонтального кута, лінії проектної довжини, точки з проектною позначкою, лінії заданого ухилу тощо. Способи розмічування криволінійних осей	10	20
12	Геодезичні роботи при зведенні будинків і споруд. Виконавчі знімання при будівництві споруд. Геодезичні спостереження за зміщеннями і деформаціями споруд: осідання, горизонтальне зміщення, зсув і нахил	10	20
13	Виконання практичних робіт і підготовка до її захисту	24	-
	<b>Разом</b>	<b>117</b>	<b>193</b>

## 7. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

### Основна література

1. Войтенко С.П. Інженерна геодезія: підручник / С.П. Войтенко.– К.: Знання, 2009. – 557 с.
2. Инженерная геодезия: Учебник для вузов /Е.Б. Ключин, М.И., Киселёв, Д.М. Михелев, В.Д. Фельдман. Под ред. Д.М., Михелева – М.: Высш. шк., 2002. – 464 с.
3. Курс инженерной геодезии: Учебник для вузов / Под ред. В.Е. Новака – М.: Недра, 1989.
4. Кулешов Д.А., Стрельников Г.Е. Инженерная геодезия для строителей: Учебник для вузов. – М.: Недра, 1990.
5. Ратушняк Г.С. Інженерна геодезія. Практикум (навч. посібник) – К.: Вища школа, 1991
6. Кузьмін В.І., Білятинський О.А. Інженерна геодезія в дорожньому будівництві: Навч. посібник.- К.: Вища шк., 2006
7. Лабораторный практикум по инженерной геодезии /Уч. пособие для вузов/ В.Ф. Лукьянов, В.Е. Новак, Н.Н. Борисов и др. – М.: Недра, 1990
8. Костецька Я.М. Геодезичні прилади. Частина II. Електронні геодезичні прилади: Підручник. – Львів: ІЗМН, 2000

### Допоміжна література

1. Умовні знаки для топографічних планів масштабів 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500. – К.: Міністерство екології та природних ресурсів України, 2001.
2. Инструкция по нивелированию I – IV классов. – М.: Недра, 1990
3. Інструкція з топографічного знімання у масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 та 1:500 (ГКНТА-2.04-02-98) – К.: ГУГКК, 1999
4. СНиП 3.01.03-84. Геодезические работы в строительстве – М.: Стройиздат, 1985
5. СНиП 1.02.07-87. Инженерные изыскания для строительства – М.: ЦИТМ Госстроя СССР, 1988
6. Російсько-український тлумачний словник основних термінів та понять з геодезії /Укладач В.В. Новицький – Харків: ХІМГ, 1993.
7. Геодезичний енциклопедичний словник / За ред. В. Літинського. – Львів: Євросвіт, 2001
8. Субботин М.Е., Мазницкий А.С. Справочник строителя по инженерной геодезии. – К.: Будівельник, 1989.
9. Андреева Ф.В., Борисенков Б.Г., Бузятков В.Г., Сытник В.С. Геодезическое обеспечение жилищно-гражданского и промышленного строительства. – М.: Недра, 1988
10. Ганьшин В.Н., Хренов Л.С. Таблицы для разбивки круговых кривых. – М.: Недра, 1985.
11. Хом'як А.Я. Інженерні вишукування у транспортному будівництві: Навч. посіб. – К.: Знання, 2007

12. Щупель С.А. Геодезические расчёты на программируемых калькуляторах: Справочник. – К.: Будівельник, 198

### **Інформаційні ресурси в мережі Інтернет**

1. Каблак Н.І. Курс лекцій з дисципліни «Інженерна геодезія» (для студентів напрямку 192 «Будівництво та цивільна інженерія») / Н.І. Каблак – Ужгород: УжНУ. – 2019. 48с. (Платформа електронного навчання УжНУ).
2. Каблак Н.І. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з геодезії для ст. 1-го курсу інженерно-технічного та географічного факультетів / Каблак Н. І., Ваш Я. І. – Ужгород: УжНУ. – 2019. – 164 с. (Платформа електронного навчання УжНУ).