

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Кафедра геодезії, картографії та землеустрою**

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**«ГЕОДЕЗІЯ, ТОПОГРАФІЯ, КАРТОГРАФІЯ»**

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ	20 Аграрні науки та продовольство
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ	206 Садово-паркове господарство
РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ	Перший (бакалаврський)
ФАКУЛЬТЕТ	Агробіотехнологічний

Біла Церква – 2021

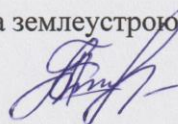
Робоча програма освітнього компонента «Геодезія, топографія, картографія» для здобувачів вищої освіти агробіотехнологічного факультету за спеціальністю 206 «Садово-паркове господарство», перший (бакалаврський) рівень вищої освіти / Укладач: І.П. Гамалій. Біла Церква: БНАУ, 2021. – 19 с.

Розробник: І.П. Гамалій, канд.. географ. наук, доцент.

Робочу програму затверджено на засіданні кафедри геодезії, картографії та землеустрою

(Протокол № 1 від 26 серпня 2021 р.)

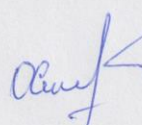
Завідувач кафедри геодезії, картографії та землеустрою,  
канд. економ. наук, доцент



Т. М. Сіроштан

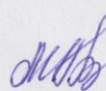
Схвалено науково-методичною комісією агробіотехнологічного факультету  
(Протокол № 1 від 30 серпня 2021 р.)

Голова науково-методичної комісії  
доцент



В.С. Хахула

Гарант ОП док. с.-г. наук, доцент



А. Б. Марченко

## ЗМІСТ

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	4
2. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ	5
3. ПЕРЕЛІК КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ТА ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ	5
4. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ГЕОДЕЗІЯ, ТОПОГРАФІЯ, КАРТОГРАФІЯ»	7
5. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	8
6. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	9
6.1. Лекції	9
6.2. Практичні заняття	11
6.3. Самостійна робота	12
6.4. Орієнтовна тематика індивідуальних завдань	13
7. МЕТОДИ НАВЧАННЯ	14
8. ФОРМИ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ	15
9. ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ	14
10. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ	14
11. ПЕРЕЛІК НАОЧНИХ ТА ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ	16
12. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ	17

## 1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Згідно з навчальним планом на 2021-2022 навчальний рік, на вивчення компонента «Геодезія, топографія, картографія» виділено всього 120 академічних годин (4 кредити ECTS).

Опис освітнього компонента за показниками та формами навчання наведено в таблиці:

Найменування показників	Шифр та найменування галузі знань, спеціальності, рівень вищої освіти	Характеристика освітнього компонента	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів, відповідних ECTS – 4	Галузь знань 20 «Аграрні науки та продовольство»	Обов'язкова	
Змістових модулів – 3	Спеціальність: 206 Садово-паркове господарство	<i>Рік підготовки</i>	
Індивідуальне науково-дослідне завдання розрахункове		1-й	4-й
Загальна кількість академічних годин –120		<i>Семестр</i>	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних –4 самостійної роботи студента – 4		2-й	8-й
	Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти	<i>Лекції</i>	
		32 год	6 год
		<i>Практичні</i>	
		32 год	6 год
		<i>Самостійна робота</i>	
		56 год.	108 год.
		Підсумковий контроль: іспит	

**Метою** освітнього компоненту є забезпечити студентів знаннями, умінням та навиками необхідними для проведення геодезичних вимірювань та розрахунків при розв'язуванні задач. Сформувані знання про сучасні геодезичні прилади; організацію та проведення топографічних зйомок при парковпорядкуванні та розв'язуванні завдань садово-паркової господарської діяльності; види аерофотознімків та способи вивчення за їх допомогою місцевості; прийоми підготовки даних для винесення в натуру об'єктів садово-паркового проектування, способи винесення та закріплення на місцевості проектних точок та ліній.

## 2. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Освітній компонент «Геодезія, топографія, картографія» базується на знаннях таких дисциплін як «Вступ до спеціальності», «Вища математика», «Інформаційні системи» вивчені на 1-му курсі у 1-му семестрі.

## 3. ПЕРЕЛІК КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ТА ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Згідно вимог освітньо-професійної програми «Садово-паркове господарство» здобувачі повинні набути здатності отримувати наступні компетентності:

**ЗК.6.** Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

**ЗК.7.** Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

**ЗК.8.** Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

**СК.1.** Здатність застосовувати знання зі спеціалізованих підрозділів науки (екології, ботаніки, дендрології, фізіології рослин, генетики та селекції декоративних рослин, ґрунтознавства міських екосистем, агротехніки вирощування декоративних рослин, проектування, формування та експлуатації компонентів садово-паркових об'єктів, захисту декоративних рослин від шкідників та хвороб, механізації садово-паркових робіт тощо).

**СК.3.** Здатність проектувати, створювати й експлуатувати об'єкти садово-паркового господарства.

**СК.12.** Здатність розробляти концептуальні та інноваційні проектні рішення з планування комплексних зелених зон міста, об'єктів.

Результати навчання відповідно до Стандарту вищої освіти спеціальності «Садово-паркове господарство»	Результати навчання з дисципліни
<b>РН 4.</b> Володіти професійними знаннями для вирішення завдань з організації та ведення садово-паркового господарства.	РН 4.1. Вміти застосовувати планово-картографічні матеріали у діяльності садово-паркового господарства й охороні природного середовища. Керуватися і академічною доброчесністю під час роботи з картографічними творами.
<b>РН 9.</b> Проектувати та організовувати заходи із вирощування садивного матеріалу декоративних деревних рослин відкритого і закритого ґрунту та формувати об'єкти садово-	РН 9.1. Здійснювати аналіз і оцінювання території на основі картографічного моделювання. Здатність демонструвати загальні положення проектування, складання та редагування дендро-планів.

паркового господарства відповідно до сучасних наукових методик і вимог замовника.	
<b>РН 10.</b> Проектувати та організувати заходи з вирощування садивного матеріалу декоративних трав'яних та квіткових рослин відкритого і закритого ґрунту та формувати об'єкти садово-паркового господарства відповідно до сучасних наукових методик і вимог замовника.	РН 10.1. Здійснювати картографічне моделювання комплексної фахової інформації щодо площ садово-паркового призначення.
<b>РН 14.</b> Виконувати чітко та якісно професійні завдання, удосконалювати технологію їх виконання та навчати інших.	РН 14.1. Знати сучасні концепції геодезії, картографії, топографії фахового спрямування.

#### **4. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ГЕОДЕЗІЯ, ТОПОГРАФІЯ, КАРТОГРАФІЯ»**

##### *Змістовий модуль 1. Загальні геодезичні поняття*

**Тема 1.1.** Загальні відомості про геодезію. Масштаби.

**Тема 1.2.** Орієнтування ліній на місцевості. Бусоль.

**Тема 1.3.** Координати в геодезії. Глобальна позиційна система GPS.

##### *Змістовий модуль 2. Теодолітне знімання*

**Тема 2.1.** Теодолітне знімання. Будова та принцип роботи теодолітів.

**Тема 2.1.** Польові роботи при теодолітному зніманні.

**Тема 2.3.** Камеральні роботи при теодолітному зніманні.

**Тема 2.4.** Обчислення площ земельних ділянок.

##### *Змістовий модуль 3. Геометричне нівелювання. Топографічна карта.*

###### **Тахеометричне знімання**

**Тема 3.1.** Нівелювання. Будова та принцип роботи нівелірів.

**Тема 3.2.** Нівелювання траси. Польові роботи.

**Тема 3.3.** Нівелювання траси. Камеральні роботи.

**Тема 3.4.** Нівелювання поверхні ділянок.

**Тема 3.5.** Рельєф місцевості та його зображення на планах і картах.

**Тема 3.6.** Топографічна карта. Картографічні проєкції. Номенклатура карт.

**Тема 3.7.** Робота з топографічними картами. Орієнтування на місцевості.

**Тема 3.8.** Топографо-геодезичні роботи при парковпорядкуванні та проведенні садово-паркового проектування.

**Тема 3.9.** Тахеометричне знімання.

## 5. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин							
	Денна форма				Заочна форма			
	Усього	у тому числі			Усього	у тому числі		
		л	п	ср		л	п	ср
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Змістовий модуль 1. Загальні геодезичні поняття</b>								
Тема 1. 1.	<b>6</b>	2	2	2	<b>6</b>	2	-	4
Тема 1. 2.	<b>6</b>	2	2	2	<b>6</b>	-	2	4
Тема 1.3.	<b>6</b>	2	2	2	<b>6</b>	-	-	6
Усього за модуль 1	<b>18</b>	6	6	6	<b>18</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>14</b>
<b>Змістовий модуль 2. Теодолітне знімання</b>								
Тема 2.1.	<b>6</b>	2	2	2	<b>6</b>	-	-	6
Тема 2. 2.	<b>7</b>	2	2	3	<b>7</b>	2	-	5
Тема 2.3.	<b>14</b>	2	2	10	<b>14</b>	-	2	12
Тема 2.4	<b>7</b>	2	2	3	<b>7</b>	-	-	7
Усього за модуль 2	<b>34</b>	8	8	18	<b>34</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>36</b>
<b>Змістовий модуль 3. Геометричне нівелювання. Топографічна карта. Тахеометричне знімання</b>								
Тема 3.1.	<b>8</b>	2	2	4	<b>8</b>	-	-	8
Тема 3.2.	<b>7</b>	2	2	3	<b>7</b>	-	-	7
Тема 3.3.	<b>7</b>	2	2	3	<b>7</b>	-	-	7
Тема 3.4.	<b>8</b>	2	2	4	<b>8</b>	-	-	8
Тема 3.5.	<b>7</b>	2	2	3	<b>7</b>	-	-	7
Тема 3.6.	<b>10</b>	2	2	6	<b>10</b>	-	-	10
Тема 3.7.	<b>7</b>	2	2	3	<b>7</b>	-	-	7
Тема 3.8.	<b>7</b>	2	2	3	<b>7</b>	2	2	3
Тема 3.9.	<b>7</b>	2	2	3	<b>7</b>	-	-	7
Усього за модуль 3	<b>68</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>32</b>	<b>68</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>64</b>
<b>Усього годин</b>	<b>120</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>56</b>	<b>120</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>108</b>

Примітка: л – лекції, п – практичні заняття, ср – самостійна робота студентів.



## 6. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 6.1. Лекції

Тема і зміст лекції	К-ть годин
<i>Змістовий модуль 1. Загальні геодезичні поняття</i>	
<p><b>1.1. Загальні відомості про геодезію. Масштаби.</b> Предмет та задачі геодезії, її значення в народному господарстві. Історія розвитку геодезії. Поняття про форму та розміри Землі. Референц-еліпсоїди Ф.М.Красовського та GRS. Рівнева поверхня. Елементи вимірювань на місцевості (горизонтальні проекції ліній, горизонтальні кути та кути нахилу, перевищення). Одиниці вимірювань, що застосовують в геодезії. Карта, план, профіль. Види геодезичних зйомок, стадії робіт. Позначення точок на місцевості. Провішування та вимірювання довжин ліній. Масштаби геодезичних зйомок.</p>	2
<p><b>1.2. Орієнтування ліній на місцевості. Бусоль.</b> Поняття про орієнтування ліній. Географічний та магнітний меридіани. Схилення магнітної стрілки. Азимути, румби, дирекційні кути. Зближення меридіанів. Залежність між дирекційними кутами ліній та внутрішніми кутами полігону. Будова та повірки бусолі. Застосування бусолі при зйомці ситуації. Способи бусольної зйомки.</p>	2
<p><b>1.3. Координати в геодезії. Глобальна позиційна система GPS.</b> Поняття про системи координат. Географічні координати точок. Глобальна система визначення місцеположення (GPS). Місцева система прямокутних координат. Зональна система плоских прямокутних координат Гаусса-Крюгера. Полярні координати. Пряма та зворотна геодезичні задачі. Приріст координат. Передача дирекційного кута на лінію, координат та висоти на точку.</p>	2
<b>Разом за змістовий модуль 1</b>	6
<i>Змістовий модуль 2. Теодолітне знімання</i>	
<p><b>2.1. Теодолітне знімання. Будова та принцип роботи теодолітів.</b> Суть теодолітної зйомки. Зйомочні геодезичні мережі. Класифікація теодолітів. Кутомірні круги. Пристрої для читання відліків. Зорові труби теодолітів та їх оптичні показники. Приведення теодоліта в робоче положення. Способи вимірювання горизонтальних кутів. Вимірювання кутів способом прийомів. Журнал вимірювання кутів.</p>	2
<p><b>2.2. Польові роботи при теодолітному зніманні.</b> Камеральна підготовка матеріалів. Рекогносцировка місцевості та закріплення опорних точок. Вимірювання кутів та довжин ліній. Способи визначення відстаней, недоступних для безпосередніх вимірювань. Зйомка подробиць місцевості. Прив'язка полігону до пунктів геодезичної мережі.</p>	2
<p><b>2.3. Камеральні роботи при теодолітному зніманні.</b> Складання схеми теодолітних ходів. Ув'язка кутів полігону. Обчислення дирекційних кутів ліній. Обчислення та ув'язка приростів координат. Способи виявлення грубих похибок вимірювань та обчислень при недопустимій нев'язці. Знаходження координат точок. Особливості обчислювальної обробки діагонального ходу. Складання плану за</p>	2

результатами теодолітної зйомки.	
<b>2.4. Обчислення площ земельних ділянок.</b> Способи визначення площ. Обчислення площі ділянки за результатами безпосередніх вимірювань у природі. Визначення площі полігону за координатами його вершин. Графічний спосіб визначення площ. Застосування палеток. Будова та принцип роботи планіметра. Визначення площ угідь планіметром та їх ув'язка. Експлікація угідь.	2
<b>Разом за змістовий модуль 2</b>	<b>8</b>
<i>Змістовий модуль 3. Геометричне нівелювання. Топографічна карта. Тахеометричне знімання</i>	
<b>3.1. Нівелювання. Будова та принцип роботи нівелірів.</b> Види нівелювання та їх точність. Геодезичні нівелірні знаки. Класифікація та будова нівелірів. Рівні та компенсатори. Нівелірні рейки. Способи геометричного нівелювання. Вплив кривизни Землі та рефракції на результати нівелювання. Випробування та перевірки нівелірів. Лазерні прилади для геометричного нівелювання.	2
<b>3.2. Нівелювання траси. Польові роботи.</b> Рекогносцировка траси. Розбивка пікетажу. Розрахунок горизонтальних кривих. Детальна розбивка кругових кривих способами прямокутних координат та продовжених хорд. Розбивка поперечників. Зйомка ситуації. Пікетажна книжка. Нівелювання траси та поперечників. Особливості нівелювання стрімких схилів.	2
<b>3.3. Нівелювання траси. Камеральні роботи.</b> Складання схеми нівелірних ходів. Ув'язка перевищень. Обчислення висот зв'язуючих та проміжних точок. Горизонт інструменту. Побудова плану та профілю траси. Профільна сітка. План прямих та кривих. Проектна лінія. Обчислення ухилу лінії та проектних висот точок. Робочі висоти. Знаходження положення та висоти точки нульових робіт.	2
<b>3.4. Нівелювання поверхні ділянок.</b> Нівелювання поверхні як один із видів топографічної зйомки. Розбивка квадратів. Нівелювання по квадратах. Обробка журналу нівелювання та складання плану з горизонталями.	2
<b>3.5. Рельєф місцевості та його зображення на планах і картах.</b> Основні форми рельєфу. Способи зображення рельєфу на планах та картах. Горизонталі. Інтерполювання горизонталей.	2
<b>3.6. Топографічна карта. Картографічні проекції.</b> Поняття про картографічні проекції. Рівнокутна поперечна циліндрична проекція Гаусса. Шестиградусні та триградусні зони. Розграфлення та номенклатура топографічних карт. Головний масштаб карт.	2
<b>3.7. Робота з топографічними картами. Орієнтування на місцевості.</b> Аналіз і читання топографічної карти. Визначення відстаней по карті. Вимірювання і побудова кутів на карті. Обчислення географічних і прямокутних координат. Вимірювання крутизни схилів. Властивості місцевості. Вивчення місцевості по карті. Техніка орієнтування на місцевості. Класифікація орієнтирів місцевості.	2
<b>3.8. Топографо-геодезичні роботи при парковпорядкуванні та проведенні садово-паркового проектування.</b>	2

Особливості проведення геодезичних робіт у лісових масивах. Геодезичні роботи при підготовці до парковпорядкування. Геодезичне обґрунтування садово-паркового проектування. Лісовпорядні планшети. Геодезичні роботи при інвентаризації лісових масивів, зелених насаджень населених пунктів. Інструментальне відновлення меж підприємства. Особливості геодезичних робіт при впорядкуванні лісів, гірських районів, лісовій та гідротехнічній меліорації.	
<b>3.9. Тахеометричне знімання.</b> Суть тахеометричної зйомки. Теодоліти-тахеометри, номограмні та електронні тахеометри. Визначення місця нуля вертикального круга теодоліта та приведення його до нуля. Планово-висотне обґрунтування тахеометричної зйомки. Зйомка ситуації та рельєфу. Тахеометричний журнал та абрис.	
<b>Разом за змістовий модуль 3</b>	<b>18</b>
<b>Всього</b>	<b>32</b>

## 6.2. Практичні заняття

№ з/п	Назва теми	К-ть годин
<i>Змістовий модуль 1. Загальні геодезичні поняття</i>		
1	Масштаби. Робота з масштабною лінійкою. Розв'язування задач	2
2	Бусольна зйомка. Будова бусолі, визначення румбів (азимутів) бусоллю. Видача індивідуального завдання. Побудова плану за румбами та горизонтальними проекціями ліній	2
3	Орієнтування ліній. Азимути й румби. Залежність між азимутами і румбами та азимутами і внутрішніми кутами полігону	2
<b>Разом за змістовий модуль 1</b>		<b>6</b>
<i>Змістовий модуль 2. Теодолітне знімання</i>		
4	Теодоліти. Будова, відліки. Вимірювання кутів способом прийомів. Прив'язка полігону до опорних пунктів	2
5	Ув'язка внутрішніх кутів полігону. Визначення дирекційних кутів ліній	2
6	Побудова плану за результатами теодолітної зйомки	2
7	Графічний спосіб визначення площ. Палетки	2
<b>Разом за змістовий модуль 2</b>		<b>8</b>
<i>Змістовий модуль 3. Геометричне нівелювання. Топографічна карта. Тахеометричне знімання</i>		
8	Нівеліри. Будова, відліки по нівелірній рейці	2
9	Розбивка колових кривих. Детальна розбивка кривої способом прямокутних координат	2
10	Обробка журналу технічного нівелювання	2
11	Побудова профілю лісовозної дороги	2
12	Нівелювання по квадратах. Побудова плану з горизонталями	2
13	Умовні знаки топокарт. Розв'язування задач по топокарті: визначення масштабу, координат точок, висоти перерізу рельєфу, висот точок, ухилу ліній, читання рельєфу	2
14	Орієнтування на місцевості за допомогою карти. Визначення напрямків без технічних засобів орієнтування	2

15	Винесення в натуру проекту квартальної мережі	2
16	Обчислення перевищень при тригонометричному нівелюванні.	
<b>Разом за змістовий модуль 3</b>		<b>18</b>
<b>Всього</b>		<b>32</b>

### 6.3. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	К-ть годин
<i>Змістовий модуль 1. Загальні геодезичні поняття</i>		
1.1.	Побудова топографічного шрифту. Розв'язування задач на масштаби	2
1.2.	Побудова та оформлення плану за результатами бусольного знімання	2
1.3.	Розв'язування задач на залежність між азимутами, румбами ліній та внутрішніми кутами полігону	2
<b>Разом за змістовий модуль 1</b>		<b>6</b>
<i>Змістовий модуль 2. Теодолітне знімання</i>		
2.1.	Повірки теодолітів. Вимірювання кутів способом прийомів	2
2.2.	Складання схеми теодолітних ходів. Рішення оберненої геодезичної задачі (відомість прив'язки полігона до опорних пунктів)	3
2.3.	За індивідуальним завданням обчислення відомості координат замкненого полігону та діагонального ходу	10
2.4.	Оформлення плану за результатом теодолітного знімання	3
<b>Разом за змістовий модуль 2</b>		<b>18</b>
<i>Змістовий модуль 3. Геометричне нівелювання. Топографічна карта. Тахеометричне знімання</i>		
3.1.	Повірки нівелірів. Визначення перевищень способом «із середини» та «вперед»	4
3.2.	Побудова і детальна розбивка колової кривої за індивідуальним завданням	3
3.3.	Обробка журналу технічного нівелювання за індивідуальним завданням.	3
3.4.	Інженерне проектування на профілі дороги	4
3.5.	Побудова плану у горизонталях за результатами нівелювання площі по квадратах.	3
3.6.	Умовні знаки топокарт. Розв'язування задач по топокарті: визначення масштабу, координат точок, висоти перерізу рельєфу, висоти точок, ухилу ліній, читання рельєфу	6
3.7.	Визначення висот точок на місцевості	3
3.8.	Розв'язування задач по топокарті.	3
3.9.	Аерофототопографічне знімання	3
<b>Разом за змістовий модуль 2</b>		<b>32</b>
<b>Всього годин</b>		<b>56</b>

**Примітка:** У розрахунку годин на виконання самостійної роботи передбачено час на виконання індивідуального завдання.

#### **6.4. Орієнтовна тематика індивідуальних завдань**

Кожен студент за індивідуальним завданням, отриманим від викладача, виконує наступні розрахунково-графічні роботи:

1. М 1. Побудова і викреслювання топографічного шрифту.
2. М 1. Складання плану за румбами та горизонтальними проекціями.
3. М 2. Обчислення координат точок теодолітного полігону та побудова плану за координатами точок.
4. М 2. Обчислення площ аналітичним, геометричним та механічним способами.
5. М 3. Детальна розбивка кривої способом прямокутних координат.
6. М 3. Побудова поздовжнього профілю та інженерне проектування на ньому.
7. М 3. Побудова плану з горизонталями за результатами нівелювання площі по квадратах.

### **7. МЕТОДИ НАВЧАННЯ**

Методи навчання ґрунтуються на принципах студентоцентризму та індивідуально-особистісного підходу; реалізуються через навчання на основі досліджень, посилення практичної орієнтованості та творчої спрямованості у формі комбінації лекцій, практичних занять, самостійної роботи з використанням елементів дистанційного навчання, в тому числі в системі Moodle, тренінгів, інтерактивних методів навчання, мозковий штурм, круглі столи, аналіз ситуацій, командної та індивідуально-консультаційної роботи, робиться акцент на саморозвиток особистості та проблемно-орієнтоване навчання.

Під час лекційного курсу застосовуються слайдові презентації у програмі Microsoft Office PowerPoint, лекції-візуалізації, полілог, роздатковий матеріал, дискусійне обговорення проблемних питань. Практичні заняття проводяться у вигляді семінарів-практикумів з виконанням ситуаційних та розрахункових завдань – індивідуальних та в групах; тренінгові вправи, розбір конкретних ситуацій, виконання групових проєктів.

У разі дистанційного і змішаного навчання використовуються навчальна платформа Moodle Білоцерківського НАУ, онлайн-платформи ZOOM, Google Meet, електронна пошта, мобільні додатки Viber, Telegram.

## 8. ФОРМИ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

Успішність студента оцінюється шляхом проведення поточного, модульного та підсумкового контролю.

Поточний контроль знань студентів з навчальної дисципліни проводиться в усній та письмовій формі.

Поточне оцінювання знань студентів здійснюється під час проведення лекційних та практичних занять і має на меті перевірку рівня підготовленості студента до виконання конкретної роботи. Об'єктами поточного контролю є:

- активність та результативність роботи студента протягом семестру щодо вивчення програмного матеріалу дисципліни;
- виконання завдань на практичних заняттях;
- виконання індивідуальних та самостійних завдань.

Модульний контроль рівня знань передбачає виявлення рівня опанування студентом матеріалу змістового модуля та вміння застосувати теоретичні знання для вирішення практичної ситуації.

Кількість отриманих балів з кожного виду навчальних робіт за різними формами поточного контролю виставляється студентам у журнал академічної групи та електронний журнал після кожного контрольного заходу.

Підсумковий контроль навчальної діяльності студентів здійснюється на заліку.

## 9. ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Оцінка за лекційне заняття виставляється за активність студента в дискусії.

Оцінку на практичному занятті студент отримує за виконані командні проекти, зроблені доповіді, презентації, есе, активність під час дискусій.

Під час модульного контролю засобом оцінювання є контрольна робота. Контроль здійснюється за трьома складовими: лекційною (теоретичною), практичною (проблемні завдання) та самостійною роботою.

## 10. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Поточний контроль успішності здобувачів вищої освіти здійснюється за чотирирівневою шкалою – «2», «3», «4», «5».

### Критерії оцінювання результатів навчання за чотирирівневою шкалою

Бали	Критерії оцінювання
«Відмінно»	Отримують за роботу, в якій повністю і правильно виконано завдання. Водночас здобувач вищої освіти має продемонструвати вміння аналізувати і оцінювати явища, факти і процеси, застосовувати наукові методи для аналізу конкретних ситуацій, робити самостійні висновки, на основі яких прогнозувати можливий розвиток подій і процесів, докладно обґрунтувати свої твердження та висновки.
«Добре»	Отримують за роботу, в якій повністю і правильно виконано 75% завдань.

	Водночас здобувач вищої освіти виявляє вміння аналізувати і оцінювати явища, факти і події, робити самостійні висновки, на основі яких прогнозувати можливий розвиток подій і процесів та докладно обґрунтувати свої твердження та висновки.
<b>«Задовільно»</b>	Отримують за роботу, в якій правильно виконано 60% завдань. При цьому здобувач вищої освіти не виявив вміння аналізувати і оцінювати явища, факти та недостатньо обґрунтував твердження та висновки, недостатньо впевнено орієнтується у навчальному матеріалі.
<b>«Незадовільно»</b>	Отримують за роботу, в якій виконано менш як 60% завдань. При цьому здобувач вищої освіти демонструє невміння аналізувати явища, факти, події, робити самостійні висновки та їх обґрунтувати, що свідчить про те, що студент не оволодів програмним матеріалом.

Підсумкова оцінка з дисципліни виставляється за 100-бальною шкалою. Вона обчислюється як сума балів з поточного, модульного та підсумкового контролю.

Сума балів з поточного контролю визначається як середнє арифметичне значення (САЗ) всіх отриманих студентом оцінок за такою формулою:

$$БПК = \frac{САЗ \times \max ПК}{5},$$

де *БПК* – бали з поточного контролю; *САЗ* – середнє арифметичне значення усіх отриманих студентом оцінок (з точністю до 0,01); *max ПК* – максимально можлива кількість балів з поточного контролю.

Відсутність студента на занятті у формулі приймається як «0».

### **Критерії оцінювання за дворівневою шкалою**

Під час проведення заліку навчальні досягнення студентів оцінюються за дворівневою шкалою: зараховано, незараховано.

Оцінка «зараховано» (60–100 балів) ставиться студентові, який виявив знання основного навчального матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання і майбутньої роботи за фахом, здатний виконувати завдання, передбачені програмою, ознайомлений з основною рекомендованою літературою; під час виконання завдань припускається помилок, але демонструє спроможність їх усувати.

Оцінка «незараховано» (1–59 балів) ставиться студентові, який допускає принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань, не може продовжити навчання чи розпочати професійну діяльність без додаткових занять з відповідної дисципліни.

**Розподіл балів, що присвоюється здобувачам вищої освіти за підсумкового контролю «залік»**

Види робіт	Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота	Модульний контроль	ІНДЗ	Загальний бал
Максимально можлива кількість балів	10	30	10	40	10	100

**Шкала оцінювання успішності здобувачів вищої освіти**

За 100-бальною шкалою	За шкалою ECTS	За національною шкалою	
		іспит	залік
90–100	A	Відмінно	Зараховано
82–89	B	Добре	
75–81	C	Добре	
64–74	D	Задовільно	
60–63	E	Задовільно	
35–59	FX	Незадовільно (не зараховано) з можливістю повторного складання	
1–34	F	Незадовільно (не зараховано) з обов'язковим повторним вивченням	

## 11. ПЕРЕЛІК НАОЧНИХ ТА ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ

***Наочні засоби:***

1. Слайдові презентації у програмі Microsoft Office Power Point;
2. Інформаційні стенди у навчальній аудиторії;
3. Нормативно-технічна документація;
4. Зразки оформлення проектів.

***Технічні засоби:***

1. Тахеометри “Лейка”, 2ТА5М,
2. Теодоліти 2Т-30, ТТ\_50, ТТ-5
3. Нівеліри Н-3
4. Система GPS (приймач)
5. Програмне забезпечення для цифрової картографії та землевпорядкування "Digitals". Ліцензія на використання від 22.10.2015 на 11 робочих місць;
6. Програмне забезпечення "LibreOffice". Ліцензія Mozilla Public License, version 2.0



## 12. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

### Основна

1. Новак Б.І. Геодезія: навч. посіб. / Новак Б.І., Рафальська Л.П., Жук О.П.; за заг. ред. І.П. Ковальчука. – К.:ЦП «Компринт», 2013. – 302 с.
2. Новак Б.І. Геодезія / Новак Б.І., Порицький Г.О., Рафальська Л.П. - К.: Арістей, 2008.- 283с.
3. Білокриницький С. М. Геодезія : Навчальний посібник / Сергій Миколайович Білокриницький. – Чернівці : ЧНУ, 2014. – 576 с.
4. Лозинський В. В. Топографічні знімання ділянок місцевості. Видання друге, доопрацьоване і доповнене / В. В. Лозинський. – Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2012. 116 с.
5. Лозинський В. В. Топографічна практика. Навчально-методичний посібник. Львів: ФОП Корпан Б.І., 2013. 104 с.
6. Ляшенко Д.О. Картографія з основами топографії: Навчальний посібник для вищих навчальних закладів. К. : Наук.думка, 2008. 184 с.
7. Мороз О. І. Топографія. Навчальний посібник. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2016. 220 с.

### Допоміжна

1. Топографо-геодезичний практикум. Навчальний посібник / В. І. Ващенко, В. О. Літинський, С. С. Перій. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2018. 428 с.
2. Картографія з основами топографії. Частина І. Топографія : Навчальний посібник для студентів географічних спеціальностей педагогічних університетів / Укладачі : Хаєцький Г. С., Стефанков Л. І. Вінниця, ВДПУ, 2014. 132 с.
3. Лозинський В. В., Андрейчук Ю. М. Картографо-топографічний словник-довідник [Текст] : навч. посіб. / В. В. Лозинський, Ю. М. Андрейчук ; за науковою редакцією професора І. П. Ковальчука. Київ ; Львів : НУБІП Україна ; ЛНУ ім. Івана Франка, 2014. 256 с.
4. Основи топографії: навч. посіб./ укл. Л. М. Хом'як. Львів, вид. ЛНУ, 2015. 96 с.
5. Могильний С. Г. Геодезія: підручник. Ч. 1 / С. Г. Могильний, Ю. М. Гавриленко, Л. І. Ахоніна, Ю. Ф. Креніда; Донец. нац. техн. ун-т. 3-є вид., виправл. та доповн. Донецьк, 2009. 514 с.
6. Інструкція з топографічного знімання у масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:5000. – К.:ГУГК, 1999.

### Інформаційні ресурси

1. Лозинський В. В., Андрейчук Ю. М. Картографо-топографічний словник-довідник [Текст] : навч. посіб. 2014. 256 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу:

[http://old.geography.lnu.edu.ua/Strukt/Biblio/alphavit/Ukr/Ukr\\_A/Andreichuk/Slovnuk\\_dovidnyk\\_Lozynskyj\\_Andreychuk.pdf](http://old.geography.lnu.edu.ua/Strukt/Biblio/alphavit/Ukr/Ukr_A/Andreichuk/Slovnuk_dovidnyk_Lozynskyj_Andreychuk.pdf).

2. Лозинський В. В. Топографічна практика. Навчально-методичний посібник. Львів: ФОП Корпан Б.І., 2013. 104 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://old.geography.lnu.edu.ua/Strukt/Biblio/publik\\_vyklad/Lozynskyu\\_V/topograf\\_prakt\\_2013.pdf](http://old.geography.lnu.edu.ua/Strukt/Biblio/publik_vyklad/Lozynskyu_V/topograf_prakt_2013.pdf).

3. Лозинський В. В. Топографічні знімання ділянок місцевості. Навчально-методичний посібник. Львів: ФОП Корпан Б.І., 2012. 116 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://old.geography.lnu.edu.ua/Strukt/Biblio/publik\\_vyklad/Lozynskyu\\_V/topograf\\_zniman\\_2012.pdf](http://old.geography.lnu.edu.ua/Strukt/Biblio/publik_vyklad/Lozynskyu_V/topograf_zniman_2012.pdf).

4. Електронні інформаційні ресурси - НБУВ (Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського) - [http://irbis-nbuv.gov.ua/irbis\\_nbuv.html](http://irbis-nbuv.gov.ua/irbis_nbuv.html)

5. Науково-дослідний Інститут Геодезії і Картографії - <http://gki.com.ua/ua/home>

6. Нормативні акти України.– Режим доступу : <http://www.nau.kiev.ua>.

7. Умовні знаки для топографічних планів масштабів 1:5000, 1:2000, 1:1000 та 1:500, Режим доступу:–2001. [Електронний ресурс] . <http://www.geoguide.com.ua/basisdoc/basisdoc.php>.