

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
імені В.В. ДОКУЧАЄВА

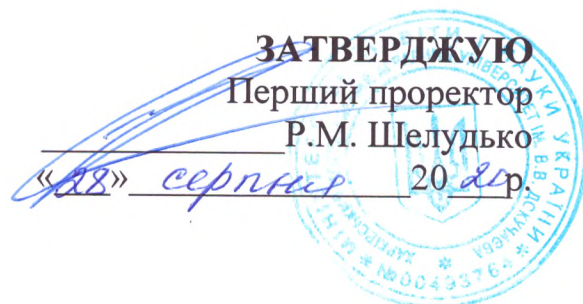
Кафедра геодезії, картографії та геоінформатики

ЗАТВЕРДЖУЮ

Перший проректор

Р.М. Шелудько

«28» серпня 2020 р.



**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ОК 1.2.1 Геодезія**

(шифр і назва навчальної дисципліни)

Рівень вищої освіти: початковий (короткий цикл)

Галузь знань 20 „Аграрні науки та продовольство”  
(шифр і назва галузі знань)

Спеціальність 205 „Лісове господарство”  
(шифр і назва спеціальності)

Освітньо-професійна програма Лісове господарство  
(назва програми)

Факультет лісового господарства  
(назва факультету)

Робоча програма з дисципліни "Геодезія" для здобувачів галузі знань  
20 "Аграрні науки і продовольство" спеціальності 205 "Лісове господарство"  
Освітньо-професійна програма "Лісове господарство"

« 26 » серпня 2020р., 15 с.

Розробник: Хайнус Дмитро Дмитрович, к.е.н., доцент кафедри геодезії,  
картографії та геоінформатики.

Робочу програму затверджено на засіданні кафедри геодезії, картографії та  
геоінформатики

Протокол від «28» серпня 2020 року №1

Завідувач кафедри геодезії, картографії та геоінформатики

(підпис)  
« 28 » серпня 20 20 р.

Радов С. П.  
(ініціали та прізвище)

Схвалено методичною комісією факультету лісового господарства

Протокол від «28» 08 2020 р. № 1

«28» 08 2020 р.

Голова (підпис)  
(підпис)

(ініціали та прізвище)  
(ініціали та прізвище)

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4* *в т.ч. 1 кредит навчальна практика з геодезії	Галузь знань 20 „ Аграрні науки і продовольство“	Нормативна	
Модулів – 3	Спеціальність (професійне спрямування): 205 «Лісове господарство»	<b>Рік підготовки:</b>	
Змістових модулів – 3		1-й	1-й
		<b>Семестр</b>	
Загальна кількість годин 120, в т.ч. 30 год навчальна практика з геодезії		2-й	1-й
		<b>Лекції</b>	
		20год.	4 год.
		<b>Практичні, семінарські</b>	
		20 год.	4год.
		<b>Лабораторні</b>	
		-	-
		<b>Самостійна робота</b>	
		50год.	112год.
		<b>Індивідуальні завдання</b>	
		-	-
		<b>Навчальна практика</b>	
		30	-
		Вид контролю: Поточний Модульний Екзамен	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійна робота студента – 6	Освітньо-кваліфікаційний рівень: початковий (молодший бакалавр)		

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета вивчення дисципліни.** Курс дисципліни "Геодезія" має за мету забезпечення здобувачів знаннями, умінням та навиками, необхідними для проведення геодезичних вимірювань та розрахунків, з метою складання планово-картографічних матеріалів, роботи з ними та вирішення комплексу завдань у лісогосподарському виробництві.

**Основним завданням** вивчення дисципліни є: формування знань про історію становлення геодезії, сучасні уявлення про форму та розміри Землі; системи координат, що застосовуються в геодезії, геодезичні прилади для вимірювання кутів, довжин ліній та перевищень, їх будову, принципи роботи, перевірки та юстировки приладів; організацію та проведення топографічних знімачь. Також надати навички студентам у користуванні з картографічним матеріалом, основними геодезичними приладами, інструментами, що використовуються при побудові планово-картографічного матеріалу.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач повинен:

**знати:** основні поняття, які використовуються в геодезії, основні види геодезичних знімачь, методику та порядок їх виконання, геодезичні прилади, які застосовуються при виконанні робіт; способи обробки результатів геодезичних вимірів.

**вміти:** вирішувати найпростіші геодезичні задачі («читання» карти, визначення координат та висот точок тощо), користуватися основними геодезичними приладами, перевіряти та приводити у робочий стан геодезичні прилади, проводити геодезичні знімання (бусольне, теодолітне, нівелірне, тахеометричне); виконувати обчислювальну та графічну обробку результатів знімачь.

### Перелік компетентностей:

Інтегральна компетентність.

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі лісового і мисливського господарства або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів лісівничої науки і характеризується комплексністю та відповідністю природних зональних умов.

Загальні компетентності.

6. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

8. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

9. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

12. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності.

2. Здатність проводити лісівничі вимірювання та дослідження.

9. Здатність розробляти проектну документацію, зокрема описи, положення, інструкції та інші документи.

Програмні результати навчання

6. Здійснювати підбір і використання необхідного обладнання, інструментів для організації виробничого процесу з урахуванням екологічних, технічних та технологічних можливостей

12. Інтегрувати та удосконалювати виробничі процеси ведення лісового господарства відповідно до чинних вимог.

14. Виконувати чітко та якісно професійні завдання, удосконалювати технологію їх виконання та навчати інших.

15. Впроваджувати розроблені проектні рішення у виробництво та забезпечувати ведення лісового господарства на засадах наближеного до природи лісівництва.

16. Організувати результативні та безпечні умови праці.

**Міждисциплінарні зв'язки:** для успішного засвоєння навчальної дисципліни студент повинен опанувати такі дисципліни вища математика, фізика, геологія, геоморфологія, топографічне креслення, ґрунтознавство, геоінформатика, лісівництво, тощо.

### **3. Програма навчальної дисципліни**

#### **Змістовий модуль 1. Основні поняття та величини в геодезії. Бусольне знімання.**

##### **Тема 1. Загальні відомості про геодезію.**

1.1. 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. Провіщування та вимірювання довжин ліній.

1.2. Масштаби геодезичних зйомок.

##### **Тема 2. Топографічна карта.**

2.1. Поняття про картографічні проекції. Рівнокутна поперечна циліндрична проекція Гаусса. Шестиградусні та триградусні зони. Розграфлення та номенклатура топографічних карт. Головний масштаб карт. Визначення географічних та прямокутних координат точок на топографічній карті.

2.2. Розграфлення та номенклатура топографічних карт. Головний масштаб карт.

2.3. Визначення висот точок та перевищень між ними. Крутизна та ухил лінії. Побудова графіка закладень та користування ним. Побудова профілю лінії. Проведення лінії заданого ухилу.

2.4. 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.

2.5. 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.

##### **Тема 3. Види геодезичних знімань. Найпростіші знімання місцевості. Бусоль.**

3.1. Найпростіші знімання місцевості.

3.2. Будова та повірки бусолі. Застосування бусолі при зйомці ситуації. Способи зйомки ситуації. Бусольне знімання, його сутність та призначення. Методика виконання знімань. План бусольного знімання.

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

### **Тема 4. Теодолітне знімання.**

#### **4.1. Теодолітна зйомка. Будова та принцип роботи теодолітів.**

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.

#### **4.2. Польові роботи при теодолітній зйомці.**

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.

#### **4.3. Камеральні роботи при теодолітній зйомці.**

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 теодолітного ходу. Складання плану за результатами теодолітної зйомки.

### **Тема 5. Обчислення площ земельних ділянок.**

Способи визначення площ. Обчислення площі ділянки за результатами безпосередніх вимірювань у натурі. 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.

## **Змістовий модуль 3. Нівелювання. Тахеометричне знімання.**

### **Особливості геодезичних робіт у лісі.**

#### **Тема 6. Нівелювання поверхні**

##### **6.1. Геометричне нівелювання. Будова та принцип роботи нівелірів.**

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 повірки нівелірів. Лазерні прилади для геометричного нівелювання.

##### **6.2. Польові роботи при інженерно-технічному нівелюванні трас.**

Рекогносцировка траси. Розбивка пікетажу. Зйомка ситуації. Пікетажна книжка. Нівелювання траси та поперечників. Особливості нівелювання стрімких схилів.

##### **6.3. Камеральні роботи. Проектування по профілю.**

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.

#### 6.4. Рельєф місцевості. Нівелювання поверхні.

Основні форми рельєфу. Способи зображення рельєфу на планах та картах. Горизонталі. Інтерполювання горизонталей. Нівелювання поверхні як один із видів топографічної зйомки. Розбивка квадратів. Нівелювання по квадратах. Обробка журналу нівелювання та складання плану з горизонталями.

### **Тема 7. Тахеометричне знімання**

#### 7.1. Тахеометрична зйомка.

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. Обчислення перевищень при тригонометричному нівелюванні.

#### 7.2. Камеральні роботи при тахеометрії.

Обчислювальна обробка журналів тахеометричної зйомки. Підрахунок та ув'язка приростів координат та обчислення координат тахеометричних станцій. Ув'язка перевищень та визначення висот станцій та рейкових точок. Складання топографічного плану. Тахеометричний транспортир, тахеограф.

### **Тема 8. Особливості геодезичних робіт у лісовому господарстві.**

#### 8.1. Топографо-геодезичні роботи при лісовпорядкуванні.

Особливості проведення геодезичних робіт у лісових масивах. Геодезичні роботи при підготовці до лісовпорядкування. Геодезичне обґрунтування лісовпорядних та лісогосподарських робіт. Лісовпорядні планшети. Геодезичні роботи при інвентаризації лісових масивів, зелених насаджень населених пунктів. Інструментальне відновлення меж підприємства. Винесення в натуру проекту квартальної мережі. Особливості геодезичних робіт при впорядкуванні лісів гірських районів, лісовій та гідротехнічній меліорації.

#### 8.2. Основні планово-картографічні документи в лісовпорядкуванні.

Планшет, схема лісонасаджень, план лісовпорядкування, поняття способи та методи створення, корегування планово-картографічних документів зйомок попередніх років.



#### 4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	усього	У тому числі					усього	У тому числі				
		л	п	лаб	практика	с. р.		л	п	лаб	інд.	с. р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Модуль 1</b>												
Тема 1	10	2	2			6		0,5	0,5			12
Тема 2	10	2	4			4		0,5	0,5			12
Тема 3	8	2	2			4						16
<b>Разом модуль 1</b>	<b>28</b>	<b>6</b>	<b>8</b>			<b>14</b>		<b>1</b>	<b>1</b>			<b>40</b>
<b>Модуль 2</b>												
Тема 4	16	4	6			6		0,5	1			12
Тема 5	8	2	-			6		1	1			18
<b>Разом модуль 2</b>	<b>24</b>	<b>6</b>	<b>6</b>			<b>12</b>		<b>1,5</b>	<b>2</b>			<b>30</b>
<b>Модуль 3</b>												
Тема 6	12	2	2			8		0,5				10
Тема 7	31	4	4		15	8		1	1			16
Тема 8	25	2	-		15	8						16
<b>Разом модуль 3</b>	<b>68</b>	<b>8</b>	<b>6</b>		<b>30</b>	<b>24</b>		<b>1,5</b>	<b>1</b>			<b>42</b>
<b>Всього годин</b>	<b>120</b>	<b>20</b>	<b>20</b>		<b>30</b>	<b>50</b>	<b>120</b>	<b>4</b>	<b>4</b>			<b>112</b>

#### 5. Теми практичних робіт

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Побудова лінійного і поперечного масштабів. Вправи по вимірюванню та відкладенню відстаней	2
2	Рішення задач по карті з горизонталями: визначення географічних та прямокутних координат точок, дирекційних кутів, азимутів і румбів, напрямлень. Визначення висоти точок, ухилу лінії.	2
3	Розграфка та номенклатура карт	2
4	Вивчення будови та виконання перевірок бусолі. Вправи у визначенні магнітних азимутів і румбів бусоллю. Орієнтування карти по бусолі.	2
5	Теодоліти. Будова. Основні дослідження теодоліта. Визначення ціни поділки циліндрового рівня, збільшення зорової труби, точності візування, кута поля зору об'єктива зорової труби.	2
6	Вимірювання горизонтальних і вертикальних кутів способом прийомів.	2
7	Нівеліри. Будова. Перевірка нівелірів технічної точності (круглого	

	рівня, сітки ниток, головної умови). Вимірювання перевищень між двома точками способом геометричного нівелювання із середини.	2
8	Тахеометричне знімання. Вимірювання та обробка журналу вимірювань. Складання плану тахеометричного знімання.	6
	Разом	20

### 6. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Виконання практичних робіт.	14
2	Описати рельєф місцевості на топографічних картах і планах.	2
3	Номенклатура та розграфка топографічних карт	2
4	Обчислити площу на топографічній карті аналітичним способом.	4
5	Описати методику перевірки та юстування теодолітів.	2
5	Порівняльна оцінка способів визначення площ.	2
6	Дослідження методів автоматизації в проведенні горизонтальних знімачів.	4
7	Описати методику геометричного та тригонометричного нівелювання.	2
8	Вивчення сучасного геодезичного інструментарію.	4
9	Геодезичні методи вимірювань і технології їхнього застосування для розв'язання завдань у лісовому господарстві.	4
10	Ознайомлення з планово-картографічними документами в лісовпорядкуванні	2
11	Вивчення комп'ютерних програм для обробки результатів геодезичних вимірювань	4
12	Підготовка рефератів та доповідей.	4
	Разом	50

### 7. Методи навчання

Під час вивчення дисципліни використовуються наступні методи навчання:

1) Група методів за джерелом інформації і сприйняття навчальної інформації – **словесні** (лекція, бесіда, розповідь); **наочні** – (ілюстрація, демонстрація, презентація), **практичні** (збір інформації, її мовна обробка).

**Лекція** – логічно вивершений, науково обґрунтований і систематизований виклад певного наукового або науково-методичного питання, ілюстрований, за

необхідності, засобами наочності. Лекція є однією з основних організаційних форм навчальних занять і, водночас, методів навчання.

**Лекція із застосуванням ігрових методів** – застосовуються методи мозкової атаки, методи конкретних ситуацій та інші, коли здобувачі самі формулюють проблему і намагаються її вирішити.

**Практичні заняття** – форма навчального заняття, на якому викладач організує детальний розгляд здобувачами окремих теоретичних положень навчальної дисципліни та формує вміння та навички їх практичного застосування шляхом індивідуального виконання здобувачами відповідно до сформульованих завдань.

**Індивідуальне заняття** - форма навчального заняття, що проводиться з окремими здобувачами з метою підвищення рівня їх підготовки та розкриття індивідуальних творчих здібностей.

**Рольові ігри (інсценізація)** – форма активізації здобувачів, за якої вони задіяні в процесі інсценізації певної виробничої ситуації у ролі безпосередніх учасників подій.

**Консультація** – форма навчального заняття, при якій здобувач отримує відповіді від викладача на конкретні запитання або пояснення певних теоретичних положень чи аспектів їх практичного застосування (проводяться протягом семестру – поточні консультації, семестрові та екзаменаційні).

2) Група методів за логікою передачі і сприйняття навчального матеріалу: **індуктивні, дедуктивні, аналітичні, синтетичні;**

3) Група методів за ступенем самостійного мислення при засвоєнні знань – **репродуктивні та продуктивні** (дослідницькі, пошукові, частково-пошукові);

4) Група методів за ступенем управління навчальним процесом: навчання під керівництвом викладача, самостійна робота здобувача з навчальною та науковою літературою, текстами лекцій, підготовка до практичних занять, робота з комп'ютером, виконання письмових завдань.

## 8. Методи контролю

Система оцінювання результатів успішності засвоєння знань, вмінь, комунікацій, автономності та відповідальності здобувачів включає поточний, модульний (відповідно визначеному змістовому модулю), та підсумковий/семестровий контроль результатів навчання.

*Поточний контроль* здійснюється протягом семестру під час проведення лекційних, лабораторно-практичних занять і оцінюється сумою набраних балів.

Поточний контроль знань здобувачів здійснюється за двома напрямками:

I – контроль систематичності та активності роботи на лабораторно-практичних заняттях;

II – контроль за виконанням завдань для самостійного опрацювання.

Поточний контроль здійснюється у формі: *усне опитування; фронтальне опитування; індивідуальне опитування; письмові контрольні роботи; тестування.*

*Модульний контроль* проводиться з урахуванням поточного контролю за відповідний змістовий модуль і має на меті інтегровану оцінку результатів навчання здобувача після вивчення матеріалу з логічно завершеної частини дисципліни – змістового модуля.

*Підсумковий/ семестровий контроль* проводиться у формі екзамену у терміни, передбачені графіком навчального процесу.

*Семестровий екзамен* – форма оцінки підсумкового засвоєння здобувачами теоретичного та практичного матеріалу з окремої навчальної дисципліни, що проводиться як контрольний захід. Завданням екзамену є перевірка розуміння здобувачем програмного матеріалу в цілому, логіки та взаємозв'язків між окремими розділами, здатності творчого використання накопичених знань, уміння сформулювати своє ставлення до певної проблеми навчальної дисципліни тощо. В умовах реалізації компетентнісного підходу екзамен оцінює рівень засвоєння здобувачем компетентностей, що передбачені кваліфікаційними вимогами.

### 9. Розподіл балів, які отримують здобувачі

Поточне тестування та самостійна робота								Іспит	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8		
6	6	8	8	8	8	8	8	40	100

Теми змістового модуля 1 – Т1–Т3. Теми змістового модуля 2 – Т4–Т5. Теми змістового модуля 3 – Т6–Т8.

### 10. Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	<b>A</b>	<b>відмінно</b>	зараховано
82– 89	<b>B</b>	<b>добре</b>	
75– 81	<b>C</b>		
66– 74	<b>D</b>	<b>задовільно</b>	
60– 65	<b>E</b>		
35– 59	<b>FX</b>	<b>незадовільно з можливістю повторного складання</b>	не зараховано з можливістю повторного складання
0– 34	<b>F</b>	<b>незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни</b>	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

### 13. Методичне забезпечення

Конспекти лекцій, конспекти практичних занять, методична література кафедри.

### 14. Рекомендована література

#### Основна

1. Земельний кодекс України.
2. Порицький Г.О., Новак Б.І., Рафальська Л.П. Геодезія: Підручник. – К.: “Арістей”, 2007. – 260 с.
3. Ремінський А.А., Рибалко С.В. Геодезія: Навчальний посібник. Харків, 1996. – 209 с.
4. Лабораторний практикум по геодезії /Є.М. Крохмаль, В.М., Опара, А.А. Ремінський, С.В. Рибалко, О.В. Власов; за ред. В.М. Опари / Харків, 1993. 73 с.
5. Геодезія. Ч. I. Топографія: навч. посіб. / А.Б. Ачасов, В.М. Опара, В.Б. Балакірський та ін.; за ред. А.Б. Ачасова, В.М. Опари / Харк. нац. аграр. ун-т ім. В.В. Докучаєва. – Харків, 2016. – 236 с.

6. Картографія. Частина I (Основи картографії): навч. посібник / І.М. Бузіна, Д.Д. Хайнус, Ю.О. Литвиненко / Харк. нац. аграр. ун-т ім. В.В. Докучаєва, 2019. – Х. - 176 с.

*Додаткова*

1. А.В. Маслов, А.В. Гордеев, Ю.Г. Батраков. Геодезия. – М.: «Недра», 1980, 615с.
2. Левицкий И.Ю., Крохмаль С.М., Реминский А.А. Геодезия с основами землеустройства. - М.: Недра, 1977.
3. Ратушняк Г.С. Топографія з основами картографії. – К.: Центр навч. л-ри, 2003. – 208 с.

**15. Інформаційні ресурси**

ЕЛЕКТРОННІ ДОВІДНИКИ ТОЦО