

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра ґрунтознавства та охорони ґрунтів ім. проф. М.К. Шикули

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

Декан агробіологічного факультету,

\_\_\_\_\_ О.Л. Тонха

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**«СХВАЛЕНО»**

на засіданні кафедри ґрунтознавства та  
охорони ґрунтів ім. проф. М.К. Шикули

Протокол № 11 від «02» червня 2021 р.

Завідувач кафедри, професор

\_\_\_\_\_ А.Д. Балаєв

**«РОЗГЛЯНУТО»**

Гарант ОП «Агрономія»

\_\_\_\_\_ О.Л. Тонха

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**«КАРТОГРАФІЯ ҐРУНТІВ»**

Спеціальність: 201 – Агрономія

Освітня програма: «Агрономія»

Факультет: Агробіологічний

Розробник: к.с.-г.н., доцент Козак Володимир Миколайович

## **АНОТАЦІЯ**

В основу навчальної дисципліни «Картографія ґрунтів» покладено вивчення про закономірності будови поверхні Землі, засоби її вимірювання і відображення на топографічних картах. В процесі навчання студенти ознайомлюються з інформацією стосовно топографічних вимірювань на місцевості, із методами аналізу, складання та використання ґрунтових, екологічних, тематичних карт і картограм. При вивченні дисципліни студенти будують геоморфологічний профіль певного регіону, створюють легенди тематичних карт та готують картографічну основу для спеціальних екологічних досліджень.

## **АННОТАЦИЯ**

В основе учебного курса «Картография почв» положено изучение о закономерностях строения поверхности Земли, способы ее измерения и отображения на топографических картах. В процессе учебы студенты знакомятся с информацией по топографическим измерениям на местности, методами анализа, составления и использования почвенных, экологических, тематических карт и картограмм. При изучении дисциплины студенты рисуют геоморфологический профиль определенного региона, создают легенды тематических карт и делают картографическую основу для специальных экологических исследований.

## **ANNOTATION**

The main purpose of the subject "Soil Mapping" is research of land surface coverage of the Earth and respective regularities, as well as approaches for required calculations, providing and incorporation of the results to topographic maps. In the study process students learn the information about topography measures in nature, analyze methods, and construction and application of the soil, ecological, special maps. During the study period students produce a geomorphologic profile of a region, develop legends for the thematic maps, and carry out a map basic for further ecological research purposes.

# 1. Опис навчальної дисципліни

## Картографія ґрунтів

(назва)

Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь		
Галузь знань	<i>20 Аграрні науки та продовольство</i>	
Спеціальність	<i>201 «Агрономія»</i>	
Освітній ступінь	<i>Бакалавр</i>	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	<i>вибіркова</i>	
Загальна кількість годин	<i>63</i>	
Кількість кредитів ECTS	<i>2</i>	
Кількість змістових модулів	<i>3</i>	
Курсовий проект (робота) (за наявності)	–	
Форма контролю	<i>екзамен</i>	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки (курс)	<i>4</i>	–
Семестр	<i>8</i>	–
Лекційні заняття	<i>14 год.</i>	–
Практичні, семінарські заняття	<i>28 год.</i>	–
Лабораторні заняття	–	–
Самостійна робота	<i>21 год.</i>	–
Індивідуальні завдання	–	–
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	<i>3 год.</i>	–

## 2. Мета і завдання навчальної дисципліни

### 2.1. Місце і роль дисципліни

Знання з картографії ґрунтів використовуються при дослідженні ґрунтового покриву і складанні ґрунтових карт господарств, при агрохімічних дослідженнях, а саме складанні картограм умісту в ґрунті основних елементів живлення рослин, кислотності, тощо. Отже, вивчення даної дисципліни є необхідною складовою підготовки студентів – агрохіміків та ґрунтознавців.

### 2.2. Задачі вивчення дисципліни

Метою навчальної дисципліни «Картографія ґрунтів» є формування у майбутніх фахівців - агрономів системи знань про закономірності будови поверхні Землі, засоби її вимірювання й відображення на топографічних картах, методи аналізу загальногеографічних карт, методи складання та використання тематичних карт, орієнтованих на раціональне використання й охорону природних ресурсів.

### 2.3. Вимоги до знань і вмінь, набутих в процесі вивчення дисципліни

В результаті вивчення дисципліни «Картографія ґрунтів» студенти повинні **знати**:

- закономірності будови земної поверхні;
- сучасні уявлення про фігуру і розміри Землі;

- методи топографічних вимірювань на земній поверхні;
- загальні принципи складання і використання планів і карт;
- методи зображення на картах загально географічної та спеціальної (тематичної) інформації;
- методи складання тематичних карт (карт природи) та атласів.

На підставі набутих знань фахівець повинен **вміти**:

- орієнтуватися на місцевості та топографічних і тематичних картах;
- робити топографічні вимірювання на місцевості (відстаней, горизонтальних та вертикальних кутів тощо);
- вирішувати топографічні задачі на картах;
- готувати картографічну основу для спеціальних (тематичних) досліджень;
- аналізувати й використовувати загально географічні та тематичні карти;
- створювати карту ґрунтів і тематичні карти й атласи різних масштабів і змісту;
- будувати легенди тематичних карт;
- оцінювати якість топографічних досліджень та складати тематичні карти.

## 2.4. Компетентності

Загальні компетентності:

- здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- навички здійснення безпечної діяльності.
- здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- здатність працювати в команді.
- прагнення до збереження навколишнього середовища.

Фахові компетентності:

- здатність використовувати базові знання основних підрозділів аграрної науки (грунтознавство, агрохімія, рослинництво, землеробство).
- здатність оцінювати, інтерпретувати та синтезувати теоретичну інформацію та практичні, виробничі і дослідні дані у галузях сільськогосподарського виробництва.
- здатність застосовувати методи статистичної обробки дослідних даних, пов'язаних з технологічними процесами в агрономії.
- здатність розв'язувати широке коло проблем та задач у процесі вирощування сільськогосподарських культур шляхом розуміння їх біологічних особливостей та використання як теоретичних, так і практичних методів.
- здатність управляти комплексними діями або проектами, відповідальність за прийняття рішень у конкретних виробничих умовах.

## 2.5. Перелік дисциплін із зазначенням розділів (тем), вивчення яких необхідне для вивчення дисципліни

Для вивчення цієї дисципліни необхідне попереднє ґрунтовне засвоєння інформації з геології, ґрунтознавства, географії ґрунтів, ботаніки, ландшафтної екології:

- Геологія – ендогенні та екзогенні геологічні процеси, основи петрографії.
- Ґрунтознавство – вчення про фактори ґрунтоутворення, властивості ґрунту, морфологічні ознаки та будова профілю ґрунту.
- Географія ґрунтів – вчення про закономірності географічного поширення ґрунтів, генезис ґрунтів, основні типи ґрунтів Полісся, Лісостепу, Степу, Сухого Степу, інтразональні ґрунти.
- Ботаніка – ідентифікація і класифікація рослин, географічне поширення рослин.

### 3. Програма та структура навчальної дисципліни «Картографія ґрунтів»

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма							заочна форма						
	тижні	усього	у тому числі					усього	у тому числі					
			л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
<b>Змістовий модуль 1. Основи картографії</b>														
Тема 1. Вступ. Предмет і методи топографії і картографії.		1	1											
Тема 2. Форма Землі.		1	1											
Тема 3. Математична основа карт.		5	4				1							
Тема 4. Умовні знаки топографічних карт (структура, будова, види), сільськогосподарських угідь, карти ґрунтів.		4		2			2							
Тема 5. Визначення на топографічній карті: напрямку, відстаней, площ, географічних і прямокутних координат, висоти точки.		2		2										
Тема 6. Побудова поперечного профілю місцевості по заданій лінії (на міліметровці, в програмі Excel).		4		4										
Разом за змістовим модулем 1		17	6	8			3							
<b>Змістовий модуль 2. Картографування ґрунтів</b>														
Тема 1. Теоретичні основи картографування ґрунтів.		2	2											
Тема 2. Підготовчий період ґрунтової зйомки.		1	1											

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Тема 3. Польовий період ґрунтової зйомки.		1	1										
Тема 4. Камеральний період ґрунтової зйомки.		1	1										
Тема 5. Особливості проведення ґрунтових зйомок.		3	1				2						
Тема 6. Визначення кількості, місця закладання та прив'язка розрізів, напіврозрізів і прикопок на карті на заданій ділянці.		3		2			2						
Тема 7. Виділення ґрунтових контурів та вимірювання їх площ на карті. Розрахунок нев'язки.		3		2			3						
Разом за змістовим модулем 2		17	6	4			7						
Змістовий модуль 3. ГІС (геоінформаційні системи) в тематичному картографуванні.													
Тема 1. Поняття GPS.		1	1										
Тема 2. ГІС-системи.		2	1				1						
Тема 3. Створення електронної карти та прив'язка растрового зображення в програмі «ГІС-карта 2008».		3		2			2						
Тема 4. Оцифровка зображення топографічної карти в програмі «ГІС-карта 2008».		7		4			3						
Тема 5. Побудова поперечного профілю на оцифрованій топографічній карті в програмі «ГІС-карта 2008».		2		2									

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Тема 6. Побудова у програмі «ГИС-карта 2008» цифрової моделі рельєфу (ЦМР) території дослідження (матриці висот) при використанні даних з сервісу Google Earth.		6		2			2						
Тема 7. Виділення ґрунтових контурів та вимірювання їх площ з врахуванням рельєфу в програмі «ГИС-карта 2008».		5		2			3						
Тема 8. Створення картограм (матриць якості) у програмі «ГИС-карта 2008».		2		2									
Тема 9. Створення цифрової моделі рельєфу (ЦМР) у програмі QGIS.		2		2									
Разом за змістовим модулем 3		29	2	16			11						
Усього годин		63	14	28			21						

## ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «КАРТОГРАФІЯ ҐРУНТІВ»

### Теоретичні заняття

### *ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ I. ОСНОВИ КАРТОГРАФІЇ*

**Тема 1. Вступ. Предмет і методи топографії і картографії.** Предмет і методи топографії і картографії. Роль топографії й картографії у системі наук про Землю. Планово-картографічні матеріали, їх роль у господарській діяльності й охороні природного середовища. Значення топографічних і картографічних матеріалів для екологічного моніторингу.

**Тема 2. Форма Землі.** Поняття про урівнену поверхню, геоїд, еліпсоїд обертання (земний еліпсоїд, сфероїд), референц-еліпсоїд. Параметри еліпсоїдів обертання (еліпсоїд Красовського, WGS84, ПЗ-90).

**Тема 3. Математична основа карт.** Картографічні проекції: класифікація проекцій (за допоміжною площиною (циліндричні, конічні, азимутальні), нормальні,

поперечні, косі, гномонічні, стереографічні, ортографічні; за характером спотворень (рівнокутні, або конформні, рівновеликі, або еквівалентні, довільні); умовні проекції (псевдоциліндричні, псевдоконічні, поліконічні, псевдо азимутальні, багатогранні); вибір проекції. Масштаб карти та класифікація карт за масштабом. Точність топографічної карти. Координати (паралелі, меридіани, нормаль, прямовисна лінія, координатна сітка): географічні координати; прямокутні координати (проекція Гауса-Крюгера); полярні координати. Системи координат (СК-42, УСК-2000, поняття «Датум»). Розграфка і номенклатура карт.

## ***ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ II. КАРТОГРАФУВАННЯ ГРУНТІВ***

**Тема 1. Теоретичні основи картографування ґрунтів.** Головні завдання ґрунтового картування. Методи ґрунтової картографії. Основні закони географії та топографії ґрунтів, які використовують при картуванні ґрунтів. Типи рельєфу. Макро-, мезо-, мікрорельєф і їх форми. Нанорельєф. Поняття про структуру ґрунтового покриву: елементарні ґрунтові ареали (ЕГА), середньої площі ЕГА, коефіцієнт розчленування контуру, характер границь ЕГА, ґрунтові комбінації (контрастні, неконтрастні), поняття "катена".

**Тема 2. Підготовчий період ґрунтової зйомки.** Інформативність ґрунтової карти. Масштаб ґрунтових карт і зйомок. Завдання, які виконуються у підготовчий період. Підбір і вивчення літератури та картографічної основи (аерофотознімок, топографічна карта, супутниковий знімок, топографічне дешифрування аеро- і космоснімків). Організація ґрунтової експедиції. Категорії територій по складності ґрунтового покриву. Визначення кількості розрізів, необхідних для складання ґрунтової карти. Номенклатурний (систематичний) список ґрунтів. Картограми крутизни схилів.

**Тема 3. Польовий період ґрунтової зйомки.** Рекогносцирування. Методи планування робочих маршрутів. Суцільна ґрунтова зйомка: типи ґрунтових розрізів і їх призначення; методи прив'язки ґрунтових розрізів; точність нанесення розрізів на топографічну основу та їх позначення на карті; вибір місця закладення розрізу; морфологічний опис ґрунту; правила відбору зразків ґрунту з розрізу; способи визначення границь ґрунтових контурів; дослідження комплексів ґрунтів. Попередній обробіток матеріалів. Здавання і приймання робіт.

**Тема 4. Камеральний період ґрунтової зйомки.** Завдання камерального періоду. Проведення лабораторних аналізів відібраних зразків ґрунту у польовий період. Оформлення та складання ґрунтових карт. Елементи ґрунтової карти (легенда. Штамп). Складання й креслення картограм, види картограм. Картограма агровиробничих груп ґрунті, агровиробничі групи ґрунтів України. Експлікація ґрунтів (визначення площі контурі та поняття нев'язки площі). Складання технічного звіту (наряду). Контроль і приймання робіт. Коректування матеріалів ґрунтової зйомки.

**Тема 5. Особливості проведення ґрунтових зйомок.** Дослідження еродованих ґрунтів: види ерозії ґрунтів, номенклатура змитих, дефльованих та намитих ґрунтів, особливості польового періоду еродованих ґрунтів, картограма еродованості ґрунтів. Специфіка організації ґрунтових досліджень з метою меліорації: зйомка з метою осушення, зйомка з метою зрошення, ґрунтові дослідження з метою хімізації (особливості складання агрохімічних карт). Особливості зйомки при дослідженні з метою садівництва. Використання ґрунтових карт в сільськогосподарському виробництві.

## ***ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ III. ГІС (ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ) В ТЕМАТИЧНОМУ КАРТОГРАФУВАННІ***

**Тема 1. Поняття GPS.** Елементи GPS (сегмент управління, космічний сегмент, сегмент користувачів). Система координат, що використовується в американській GPS та

в системі «Глонасс», і їх основні параметри. Основні ідеї, що використовуються у системі GPS (принципи визначення координат). Поняття диференційований GPS (DGPS). Фактори, що впливають на точність визначення координат. Інші супутникові навігаційні системи (глобальна навігаційна супутникова система (ГЛОНАСС), Галілео (Galileo), Бейдоу).

**Тема 2. ГІС-системи.** Загальні принципи організації і функціонування ГІС. Технічне і програмне забезпечення. Просторова інформація ГІС. Уявлення про цифрові карти. Загальна схема геоінформаційної технології. Перспективи автоматизованого створення карт. Аналіз рельєфу.

## Практичні заняття

### **ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ І. ОСНОВИ КАРТОГРАФІЇ**

**Практичне заняття №1.** Умовні знаки топографічних карт (структура, будова, види), сільськогосподарських угідь, карти ґрунтів. План:

1. Отримання студентами індивідуальних завдань: студенти отримують індивідуальну трансекту на топографічній карті (лінію за заданим напрямом, яка перетинає різні форми рельєфу місцевості), за якою вони в подальшому будуть проводити виміри, розрахунки, побудову профілю тощо.

2. Вивчення і замальовування в робочий зошит умовних знаків, використаних в індивідуальному завданні.

3. Вивчення і замальовування знаків сільськогосподарських угідь.

**Практичне заняття №2.** Визначення на топографічній карті: напрям, відстаней, площ, географічних і прямокутних координат, висоти точки. План:

1. Виміри на карті кутів напрямку, відстаней, площ і об'ємів.

2. Практичне орієнтування на карті.

3. Визначення у заданих точках географічних і прямокутних координат.

4. Визначення висоти точок.

**Практичне заняття №3.** Побудова поперечного профілю місцевості по заданій лінії (на міліметровці, в програмі Excel). План:

1. Побудова поперечного профілю на міліметровці.

2. Побудова поперечного профілю за допомогою комп'ютера.

3. Порівняння отриманих результатів.

4. Визначення крутизни схилів (за шкалою заложення, за формулою);

5. Класифікація схилів за крутизною;

6. Виділення (за крутизною схилів) еколого-технологічних груп земель.

#### **Список рекомендованої літератури**

1. Артамонов Б.Б., Штангрет В.П. Топографія з основами картографії. – Львів: Новий Світ-2000, 2006. – 248 с.

2. Барановський В.А. Екологічна географія і екологічна картографія. – К.: Фітоцентр, 2001. - 252 с.

3. Матусевич К.М., Матусевич М.К. Основи топографії. – Рівне: ППФ Волинські береги, 2001. – 164 с.

4. Основы топографии и аэрофотосъемки / Парамонов А.Г., Сомов В.А., Черноглазов Н.В. – Москва: Недра, 1991. – 236 с.

5. Ратушняк Г.С. Топографія з основами картографії. – К.: Центр видавничої літератури, 2003. – 208 с.

6. Умовні знаки для топографічних планів масштабів 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500. - К.: Міністерство екології та природних ресурсів України, 2001. - 200 с.

## **ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ II. КАРТОГРАФУВАННЯ ГРУНТІВ**

**Практичне заняття №1. Визначення кількості, місця закладання та прив'язка розрізів, напіврозрізів і прикопок на карті на заданій ділянці.** План:

1. Планування маршрутів, необхідних для правильного картографування території.
2. Розрахунок кількості ґрунтових розрізів, напіврозрізів та прикопок (враховуючи масштаб картографування та категорію складності ґрунтового покриву).
3. Розміщення ґрунтових розрізів, напіврозрізів та прикопок:
  - вибір об'єктів для прив'язки;
  - прив'язка за найбільш характерними і наближеними об'єктами.

**Практичне заняття №2. Виділення ґрунтових контурів та вимірювання їх площ на карті. Розрахунок нев'язки.** План:

1. Виділення ґрунтових контурів (за крутизною схилів і придатністю до використання земель).
2. Визначення площ контурів (за допомогою палетки, в програмі Google Earth).
3. Визначення нев'язки площ (в програмі Excel) та її розподіл по контурах.

### **Список рекомендованої літератури**

1. Картографія ґрунтів / За ред. Д.Г.Тихоненка. Харків, 2001. – 321 с.
2. Позняк С.П. Картографування ґрунтового покриву: Навч. посіб. – Л.: Вид. центр ЛНУ ім. І. Франка, 2003. – 500 с.
3. Польчина С.М. Польові дослідження та картування ґрунтів: Навчальний посібник. – Чернівці: Рута, 2004. – 88 с.

## **ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ III. ГІС (ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ) В ТЕМАТИЧНОМУ КАРТОГРАФУВАННІ**

**Практичне заняття №1. Створення електронної карти та прив'язка растрового зображення в програмі «ГІС-карта 2008».** План:

1. Створення топографічної електронної карти масштабу 1:10000.
2. Прив'язка растрового зображення топографічної карти масштабу 1:10000 до створеної електронної карти.

**Практичне заняття №2. Оцифровка зображення топографічної карти в програмі «ГІС-карта 2008».** План:

1. Оцифровка умовних знаків: доріг, горизонталей і т.п. на ділянці топографічної карти (способи нанесення об'єктів на електронну карту).
2. Редагування легенди та класифікатора електронної карти (створення нових об'єктів у класифікаторі карти).

**Практичне заняття №3. Побудова поперечного профілю на оцифрованій топографічній карті в програмі «ГІС-карта 2008».** План:

1. Редагування семантики об'єктів електронної карти (горизонталей).
2. Побудова матриці висот по горизонталях.
3. Побудова поперечного профілю по заданій лінії.

**Практичне заняття №4.** Побудова у програмі «ГІС-карта 2008» цифрової моделі рельєфу (ЦМР) території дослідження (матриці висот) при використанні даних з сервісу Google Earth. План:

1. Створення набору опорних точок на території дослідження, використовуючи сервіс Google Earth та програму TSCX Converter.
2. Імпорт набору опорних точок у вигляді kml-файлу до електронної векторної карти території дослідження у програмі «ГІС-карта 2008».
3. Побудова у програмі «ГІС-карта 2008» цифрової моделі рельєфу (ЦМР) території дослідження (матриці висот) на основі імпортованих опорних точок.

**Практичне заняття №5.** Виділення ґрунтових контурів та вимірювання їх площ з врахуванням рельєфу в програмі «ГІС-карта 2008». План:

1. Створення у класифікаторі електронної карти нових об'єктів – ґрунтових контурів.
2. Нанесення ґрунтових контурів на електронну карту.
3. Побудова матриці висот досліджуваної території по горизонталях.
4. Визначення площі ґрунтових контурів з врахуванням рельєфу.

**Практичне заняття №6.** Створення картограм (матриць якості) у програмі «ГІС-карта 2008». План:

1. Редагування семантики об'єктів у класифікаторі електронної карти: створення семантики «вміст гумусу», «рН» і т.п..
2. Створення в класифікаторі карти нових об'єктів – точок відбору зразків.
3. Нанесення точок відбору зразків на електронну карту, зазначивши в їх семантиці значення рН, вміст гумусу і т.п..
4. Побудова матриці якості досліджуваної території по нанесених точках відбору.

**Практичне заняття №7.** Створення цифрової моделі рельєфу (ЦМР) у програмі QGIS. План:

1. Використання сервісу Google «Планета Земля» (використання даних SRTM – радарної топографічної зйомки поверхні Землі) і конвертора даних (програма TSCX-converter, або онлайн-конвертер) для створення набору опорних точок з відомою абсолютною висотою.
2. Імпорт опорних точок (у вигляді kml-файлу) у програму QGIS.
3. Створення ЦМР у програмі QGIS.

#### **Список рекомендованої літератури**

1. Світличний О.О., Плотницький С.В. Основи геоінформатики: Навчальний посібник. – Харків: ПП «Принт-Лідер», 2008. – 295 с.
2. Берлянт А.М. Картография и геоинформатика. - М.: ВИНТИ, 1991. -177 с.
3. Бусигін Б.С., Коротенко Г.М., Коротенко Л.М., Якимчук М.А. Англо-російськоукраїнський словник з геоінформатики. -К.: Карбон, 2007. – 433 с.
4. Дистанційне зондування Землі з космосу. Терміни та визначення понять. ДСТУ 4220 – 2003. –К.: Держспоживстандарт України. 2003, 17 с.
5. Леонтьев Б.К. GPS: все, что вы хотели знать, но боялись спросить. Неофициальное пособие по глобальной системе местопределения. – М.: «Бук-Пресс», 2006. – 352 с.
6. Мокін В. Б. Геоінформаційні системи в екології: Електронний навчальний посібник / В. Б. Мокін, Є. М. Крижановський; Під ред. Є. М. Крижановського. – Вінниця: ВНТУ, 2014. – 192 с.
7. Морозов В.В. Геоінформаційні системи в агросфері: Навч. посібник / В. В. Морозов, К. С. Лисогоров, Н. М. Шапоринська. – Херсон: Вид-во ХДУ, 2007. – 223 с.

8. Пітак І. В. Геоінформаційні технології в екології: Навчальний посібник / І. В. Пітак, А. А. Негадайлов, Ю. Г. Масікевич, Л. Д. Пляцук [та ін.]. – Чернівці., 2012. – 273 с.
9. Стародубцев В.М., Карачинська Н.В., Степаненко В.В. та інші. Географічні інформаційні системи (ГІС): їх структура і функції, перспективи застосування в ґрунтознавстві і агроекології. – Київ: Нора-Прінт, 2000. – 48 с.
10. Трифонова Т.А., Мищенко Н.В., Краснощеків А.Н. Геоинформационные системы и дистанционное зондирование в экологических исследованиях: Учебное пособие для вузов. – М.: Академический Проект, 2005. – 352 с.
11. Ямелинець Т.С. Застосування географічних інформаційних систем у ґрунтознавстві: Навчальний посібник. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2008. – 196 с.
12. [https://gisinfo.ru/edu/edu\\_video.htm](https://gisinfo.ru/edu/edu_video.htm)
13. <https://gisweb.ru/forum/>
14. [www.gis-lab.info](http://www.gis-lab.info)
15. <https://qgis.org/uk/site/>

#### 4. Практичні заняття

Заняття №	Тема заняття	Кількість годин
1	2	3
Модуль І		
1	Умовні знаки топографічних карт (структура, будова, види), сільськогосподарських угідь, карти ґрунтів.	2
2	Визначення на топографічній карті: напрямку, відстаней, площ, географічних і прямокутних координат, висоти точки.	2
3	Побудова поперечного профілю місцевості по заданій лінії (на міліметровці, в програмі Excel).	4
Модуль ІІ		
4	Визначення кількості, місця закладання та прив'язка розрізів, напіврозрізів і прикопок на карті на заданій ділянці.	2
5	Виділення ґрунтових контурів та вимірювання їх площ на карті. Розрахунок нев'язки.	2
Модуль ІІІ		
6	Створення електронної карти та прив'язка растрового зображення в програмі «ГІС-карта 2008».	2
7	Оцифровка зображення топографічної карти в програмі «ГІС-карта 2008».	4
8	Побудова поперечного профілю на оцифрованій топографічній карті в програмі «ГІС-карта 2008».	2
9	Побудова у програмі «ГІС-карта 2008» цифрової моделі рельєфу (ЦМР) території дослідження (матриці висот) при використанні даних з сервісу Google Earth.	4
1	2	3
10	Виділення ґрунтових контурів та вимірювання їх площ з врахуванням рельєфу в програмі «ГІС-карта 2008»	2
11	Створення картограм (матриць якості) у програмі «ГІС-карта 2008»	2
12	Створення цифрової моделі рельєфу (ЦМР) у програмі QGIS.	2

### 5. Завдання для самостійної роботи студентів

№ теми	Тема для самостійного опрацювання	Кількість годин
1	Класифікація основних напрямків сучасних досліджень пов'язаних з картографуванням.	1
2	Зв'язок топографії і картографії з іншими науками.	1
3	Основні властивості карт.	1
4	Класифікація тематичних карт.	1
5	Математична основа побудови топографічних карт. Модель поверхні Землі та її розміри.	1
6	Географічні координати (плоскі прямокутні координатами та полярні і біполярні координати). Система плоских прямокутних координат Гауса-Крюгера.	1
7	Вертикальні та горизонтальні кути. Поняття про магнітний азимут, дирекційні кути, румби.	1
8	Характеристика і призначення топографічних карт і планів. Поняття про масштаб.	1
9	Рельєф місцевості та його зображення на картах і планах. «Позитивні» і «негативні» форми рельєфу.	1
10	Поперечний профіль території.	1
11	Картографічне моделювання при моніторингу ґрунтів.	1
12	Приклади методичних основ картографічного моделювання еколого-географічної інформації.	1
13	Сучасний стан дистанційних методів аналізу поверхні Землі.	1
14	Дистанційні методи ґрунтової зйомки.	1
15	Геоінформаційні системи в агрономії.	1
16	Суть створення агрохімічних картограм.	1
17	Мета створення ґрунтово-ерозійних карт і використання схилених земель в сільському господарстві.	1
18	Суть польових робіт в картографічних дослідженнях.	1
19	Загальні положення проектування, складання та редагування карт.	1
20	Цілі і завдання великомасштабної ґрунтової зйомки.	1
21	Камеральний спосіб складання карт.	1
Всього годин		21

### 6. Контрольні питання, комплекти тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами

#### Перелік екзаменаційних питань:

1. Опишіть основні форми Землі прийняті в картографії.
2. Еліпсоїд обертання: визначення, параметри та типи.
3. Географічні координати: поняття і визначення.
4. Прямокутні координати: поняття і визначення.
5. Роз'ясніть, що входить до поняття «датум».
6. Вкажіть основні системи координат, які використовуються в Україні та світі (2-3) та деякі їх основні параметри.
7. Картографічні проекції: визначення та класифікація.
8. Масштаб карти: поняття, класифікація топографічних карт за масштабом, точність карти.
9. Поняття розграфки та номенклатури топографічних карт.

10. Дайте означення істинного та магнітного азимутів, румбів та дирекційних кутів.
11. Поясніть суть зближення та схилення меридіанів.
12. Поясніть суть навігаційної системи глобального позиціонування GPS.
13. Типи умовних знаків топографічної карти.
14. Вкажіть основні елементи оформлення карти ґрунтів та що саме зображується умовними знаками на карті.
15. Вкажіть основний метод та закони топографії і картографії ґрунтів, що використовуються при картографуванні ґрунтів.
16. Вкажіть, які фактори ґрунтоутворення враховуються при картографуванні ґрунтів. Який з них відіграє найголовнішу роль при великомасштабному картографуванні ґрунтів?
17. Опишіть основні типи рельєфу.
18. Розкрийте поняття про структуру ґрунтового покриву та елементарний ґрунтовий ареал.
19. Розкрийте поняття «ґрунтові комбінації» та вкажіть їх види.
20. Вкажіть основні завдання, які виконуються у підготовчий період ґрунтової зйомки.
21. Поясніть, які матеріали можуть бути використані у якості картографічної основи при великомасштабному картографуванні ґрунтів?
22. Поясніть від чого (і як саме) буде залежати кількість розрізів, закладених при проведенні ґрунтового обстеження певної території.
23. Вкажіть основні етапи польового періоду великомасштабного картографування ґрунтів.
24. Опишіть основні методи плануванні робочих маршрутів при польовому періоді та випадки, при яких вони застосовуються.
25. Опишіть типи розрізів та мету їх закладання.
26. Способи визначення границь ґрунтових контурів.
27. Вкажіть основні вимоги, яких необхідно дотримуватись при закладці і прив'язці розрізів.
28. Вкажіть операції, які виконуються при закладці основних розрізів.
29. Методи прив'язки розрізів.
30. Опишіть методи визначення процентного складу комплексів ґрунтів.
31. Вкажіть основні завдання камерального періоду ґрунтового обстеження.
32. Вкажіть додаткові картографічні матеріали, які супроводжують ґрунтову карту. Зазначте інформацію, яка в них наводиться.
33. Розкрийте поняття «експлікація ґрунтів».
34. Способи визначення площі контурів ґрунтів, їх суть.
35. Зазначте матеріали ґрунтового обстеження, які підлягають коректуванню.
36. Класифікація ГІС-систем.
37. Охарактеризуйте растрові і векторні об'єкти.
38. Розкрийте значення термінів «семантика» об'єкту і «класифікатор» електронної карти.
39. Типи об'єктів в електронних картах.

## Зразок тестових питань на екзамен:

**1. Вкажіть, для яких територій складаються карти відповідного масштабу:**

А. Оглядові	1. для дослідних станцій
Б. Крупномасштабні	2. для усього світу
В. Детальні	3. для окремих господарств
	4. для окремих держав

**2. В якій проекції побудовані великомасштабні топографічні карти України (СРСР)?**

1	рівновелика поперечно-конічна
2	рівнопроміжна нормальна конічна
3	рівнокутна поперечно-циліндрична
4	довільна поперечно-циліндрична

**3. У яких одиницях вимірюються відповідні показники?**

А. Азимут магнітний	1. кілометрах
Б. Азимут істинний	2. радіанах
В. Дирекційний кут	3. градусах
Г. Географічні координати	4. відсотках
Д. Прямокутні координати	

**4. Від якого рівня відраховується абсолютна висота точки на топографічній карті у системі координат СК-42?**

1	Чорне море
2	Балтійське море
3	Червоне море
4	Біле море
5	Світовий океан

**5. До крупномасштабних ґрунтових карт відносяться карти масштабу:**

1	1:2000–1:5000
2	1:10 000–1:50 000
3	1:100 000–1:300 000
4	1:300 000–1:500 000

**6. Чи вірно, що довжини всіх меридіанів на глобусі однакові?**

**7. Якими знаками зображують рельєф місцевості на топографічній карті?**

1	горизонталями й берг-штрихами
2	синім кольором спеціальних знаків
3	назвами об'єктів
4	масштабними знаками

**8. Який це умовний знак?**

1	ліс
2	чагарник
3	яма природного походження
4	пасовище
5	церкви

**9. Визначте азимут істинний кута, якщо його азимут магнітний складає 40°, магнітне схилення – східне (6°), а зближення меридіанів – західне (2°).**

**10. Система поділу багатоаркушної карти на окремі аркуші, це:**

1	рамка карти
2	розграфлення карти
3	легенда карти
4	номенклатура карти

**11. Який елемент картографічного зображення НЕ відноситься до математичної основи карти?**

1	масштаб
2	легенда
3	проекція
4	система координат

**12. Співставте проекції і поверхню, на яку проводиться проєктування:**

А. Циліндричні	1. поверхня кулі
Б. Азимутальні	2. поверхня конусу
В. Конічні	3. поверхня циліндра
	4. площина
	5. поверхня геоїда
	6. поверхня куба

**13. Які координати НЕ може мати об'єкт?**

1	60° півн. широти, 15° зах. довготи
2	34° півн. широти, 52° схід. довготи
3	95° півн. широти, 30° зах. довготи
4	65° півд. широти, 170° схід. довготи

**14. Чи вірне твердження, що номери зон міжнародної системи розграфки земної поверхні та проекції Гауса-Крюгера співпадають?**

**15. Розташуйте масштаб карти в напрямку його укрупнення:**

1	1:200 000
2	1:10 000
3	1:500 000
4	1:5 000

**16. Вкажіть захід, який виконується на базі використання ґрунтових карт:**

1	облік й інвентаризація земельних фондів
2	розробка систем заходів щодо рекультивациі земель
3	розробка систем заходів меліоративного характеру
4	розробка систем заходів щодо охорони земель
5	всі вищеназвані заходи

**17. Які матеріали мають бути зібрані на підготовчому етапі:**

А. В якості картографічної основи	1. архівні ґрунтові карти
Б. Як допоміжні матеріали	2. топографічні карти
	3. матеріали аерокосмічної зйомки
	4. плани землеустрою
	5. карти геологічної будови

**18. До якої категорії складності місцевості відносяться відповідні території?**

А. Гірські території	1. 1-ї категорії
Б. Степові території зі слабо розчленованою поверхнею й нескладним ґрунтовим покривом	2. 2-ї категорії
	3. 3-ї категорії
	4. 4-ї категорії
	5. 5-ї категорії

**19. Що НЕ вказується в польовому журналі при описі розрізів?**

1	дата обстеження
2	віддаленість розрізу від Києва
3	характеристика рельєфу
4	прив'язка розрізу

**20. Для чого застосовують метод зближення?**

1	для виділення меж ґрунтових горизонтів
2	для скорочення робочих маршрутів
3	для виділення меж ґрунтових ареалів
4	для встановлення рівня ґрунтових вод

**21. Співставте вид ґрунтового розрізу і його призначення:**

А. Призначений для встановлення площі розповсюдження ґрунту, що був визначений в основному розрізі	1. основний розріз
Б. Призначений для встановлення межі ґрунтового ареалу	2. контрольний розріз
	3. прикопка

**22. Який вид розрізів показує лише 2 генетичних горизонти?**

**23. Вкажіть методи, які використовуються при картографуванні зазначених територій:**

А. Рівнинні території, території зі слабо розчленованим рельєфом і нескладним ґрунтовим покривом	1. метод «петель»
Б. Території з сильно розчленованим рельєфом, з розвинутою гідрографічною мережею	2. метод паралельних перетинань
В. території з розвинутою ґрунтовою комплексністю	3. метод «ключів»
	4. метод «паралельних ходів»

**24. В якому місці не можна закладати розріз?**

1	біля каналів
2	біля доріг
3	біля кар'єрів
4	в усіх перелічених випадках

**25. З яким типом рельєфу пов'язана вертикальна ґрунтова зональність?**

1	макрорельєф
2	мезорельєф
3	мікрорельєф
4	нанорельєф

**26. При картографуванні ґрунтів використовують:**

1	профільно-подібний метод Трускавецького
2	порівняльно-генетичний метод Докучаєва
3	траншейний метод Гічки
4	зональний метод Астахова

**27. Як називається лінія, по якій проходить перегин схилу (зміна його стрімкості)?**

**28. Який фактор не відноситься до ґрунтоутворюючих?**

1	рельєф
2	поверхневі води
3	клімат
4	материнська порода
5	час

**29. Який метод прив'язки розрізів застосовується при використанні компаса?**

1	метод перпендикулярів
2	метод кутових засічок
3	метод паралелей
4	полярний метод

**30. При роботі в умовах гірського або рівнинного розчленованого рельєфу розрізи закладають враховуючи:**

1	експозицію схилу
2	крутизну схилу
3	висоту над рівнем моря
4	базис ерозії території

**31. Від якого напрямку відраховуються зазначені показники?**

А. Дирекційний кут	1. від істинного меридіану
Б. Азимут істинний	2. від магнітного меридіану
В. Азимут магнітний	3. від осевого меридіану
	4. від екватора

**32. Що спотворюється у зазначених проекціях?**

А. Рівновеликі	1. кути
Б. Рівнокутні	2. площі
	3. форми

**33. Яке геометричне тіло (як модель Землі) приймають за основу при побудові карт?**

1	геоїд
2	еліпсоїд
3	куля

**34. Ступінь зменшення об'єктів на карті відносно їх розмірів на земній поверхні це:**

**35. Який це умовний знак?**



**36. Яке ствердження є вірним:**

1	всі паралелі на глобусі мають однакову довжину
2	всі меридіани на глобусі мають однакову довжину
3	екватор перетинає географічні полюси
4	екватор поділяє глобус на західну та східну півкулі

**37. Гідрографічна мережа показується:**

1	позамасштабними знаками
2	площадними знаками
3	лінійними знаками

**38. Що можна визначити за допомогою кілометрової сітки?**

1	приблизну площу поля
2	крутизну схилу у радіанах
3	абсолютну висоту об'єкта
4	крутизну схилу у радіанах градусах

**39. Якби Земля була однорідним тілом, постійно знаходилась в нерухомому стані й підлягала би дії тільки внутрішніх сил тяжіння, то вона являла б собою (вказіть назву геометричної фігури).**

**40. Які координати може мати об'єкт?**

1	50 градусів півн. широти, 24 градуси півн. довготи
2	34 градусів півн. широти, 52 градуси схід. довготи
3	94 градус півн. широти, 24 градуси зах. довготи
4	65 градусів півд. широти, 195 градуси схід. довготи

**41. Що визначають на місцевості за допомогою компаса?**

1	дирекційний кут
2	магнітний азимут
3	істинний азимут
4	координати точки

**42. Математично визначене відображення поверхні глобуса (еліпсоїда), на площину карти, це:**

1	картографічна проекція
2	координатна сітка
3	масштаб
4	генералізація

**43. Що не відображається на топографічних картах?**

1	рельєф
2	лісосмуги
3	гідрографічна мережа
4	сівозміни

**44. Які елементи відносяться до внутрішньо рамкового, а які до поза рамкового оформлення топографічної карти?**

А. Внутрішньо рамкове оформлення	1. масштаб
Б. Поза рамкове оформлення	2. легенда
	3. умовні знаки
	4. система ліній кілометрової сітки
	5. шкала заложень
	6. горизонталі
	7. номенклатура листа карти
	8. система координат

**45. Визначте азимут магнітний кута, якщо його дирекційний кут складає 40°, магнітне схилення – східне (6°), а зближення меридіанів – західне (2°).**

**Приклад екзаменаційного білету:**

<b>НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ</b>			
<b>ОС Бакалавр</b> спеціальність 201 – Агрономія	<b>Кафедра</b> <b>Грунтознавства та</b> <b>охорони ґрунтів</b> <b>ім. проф.</b> <b>М.К. Шикולי</b>	<b>ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ</b> <b>БІЛЕТ № 1</b>  з дисципліни <b>«Картографія</b> <b>ґрунтів»</b>	<b>Затверджую</b> Зав. кафедри  _____ (підпис) Балаєв А.Д. _____ 20__ р.
20__ -20__ навч. рік			
<b>Екзаменаційні запитання</b>			
1. Опишіть основні форми Землі прийняті в картографії.			
2. Вкажіть основні завдання, які виконуються у підготовчий період ґрунтової зйомки.			
<b>Тестові завдання різних типів</b>			
<b>1. Яке геометричне тіло (як модель Землі) приймають за основу при побудові карт?</b>			
1	геоїд		
2	еліпсоїд		
3	куля		
<b>2. Чи вірно, що довжини всіх меридіанів на глобусі різні?</b>			
<b>3. Якими знаками зображують рельєф місцевості на топографічній карті?</b>			
1	горизонталями й берг-штрихами		
2	синім кольором спеціальних знаків		
3	назвами об'єктів		
4	масштабними знаками		
<b>4. Яке ствердження НЕ є вірним:</b>			
1	всі паралелі на глобусі мають однакову довжину		
2	всі меридіани на глобусі мають однакову довжину		
3	нульовий меридіан перетинає географічні полюси		
4	екватор поділяє глобус на південну та північну півкулі		
<b>5. Вкажіть, для яких територій складаються карти відповідного масштабу:</b>			
А. Оглядові		1.	для дослідних станцій
Б. Крупномасштабні		2.	для усього світу
В. Детальні		3.	для окремих господарств
		4.	для окремих держав
<b>6. Визначити чисельний масштаб карти, якщо:</b>			
	Відрізок на карті, см	Відрізок на місцевості, м	
1	12,16	2432	
2	7,25	145	
<b>7. Система поділу багатоаркушної карти на окремі аркуші, це ... .</b>			
<b>8. Співставте проєкції і поверхню, на яку проводиться проєктування:</b>			
А. Циліндричні		1.	поверхня кулі
Б. Азимутальні		2.	поверхня конусу
В. Конічні		3.	поверхня циліндра
		4.	площина
		5.	поверхня геоїда
		6.	поверхня куба
<b>9. В якій проєкції побудовані великомасштабні топографічні карти України?</b>			
1	рівновелика поперечно-конічна		
2	рівнопроміжна нормальна конічна		
3	рівнокутна поперечно-циліндрична		
4	довільна поперечно-циліндрична		
<b>10. Визначте дирекційний кут, якщо його азимут магнітний складає 40°, магнітне схилення – східне (6°), а зближення меридіанів – західне (2°).</b>			

## 7. Методи навчання

Організація навчання у вищій школі забезпечується засобами поєднання аудиторної і позааудиторної форм навчання. До традиційних форм організації навчального процесу (видів навчальних занять) відносять:

- лекції;
- семінари;
- практичні заняття (лабораторні роботи, лабораторний практикум);
- самостійну аудиторну роботу студентів;
- самостійну позааудиторну роботу студентів;
- консультації;
- курсове проектування (курсів роботи);
- дипломне проектування (дипломні роботи);
- усі види практик.

Для здійснення контролю за якістю знань та вмінь студентів традиційно використовуються:

- контрольні роботи;
- індивідуальні співбесіди;
- колоквіуми;
- заліки;
- іспити;
- захист курсових і дипломних робіт;
- державні іспити;
- комплексний іспит за фахом.

У вищому навчальному закладі лекція традиційно посідає одне з найбільш важливих місць у навчальному процесі.

**Лекція** – це стрункий, логічно завершений, науково обґрунтований, послідовний і систематизований виклад певної наукової проблеми, теми чи розділу навчального предмету, ілюстрований за необхідністю наочною та демонструванням дослідів. Лекція має органічно поєднуватися з іншими видами навчальних занять, слугувати підґрунтям для поглиблення і систематизації знань, які набуваються студентами у процесі аудиторної та позааудиторної навчальної роботи.

Згідно вимог сучасної дидактики вищої школи лекція повинна забезпечувати:

- науковий виклад великого об'єму чітко систематизованої і концентрованої, методично грамотної опрацьованої сучасної наукової інформації;
- доказовість і аргументованість суджень;
- достатню кількість фактів, аргументів, прикладів, текстів чи документів, які підтверджують основні тези лекції;
- ясність, логічність і лаконічність викладу інформації;
- активацію навчально-пізнавальної діяльності слухачів різноманітними засобами;
- чітке окреслення кола запитань для самостійного опрацювання з посиланням на джерела інформації;
- аналіз різних поглядів на вирішення поставлених проблем;
- надання студентам можливості слухати, осмислювати і нотувати отриману інформацію;
- встановлення контакту з аудиторією та забезпечення ефективного зворотного зв'язку;
- педагогічно доцільне використання різноманітних засобів наочності;
- педагогічну завершеність (повне висвітлення наукової проблеми чи теми з логічними висновками).

Дидактична цінність лекції полягає в тому, що студент отримує можливість засвоїти значно більший об'єм інформації, ніж за той самий час самостійної роботи. Під час лекції досвідчений викладач може плідно впливати на погляди і переконання

студентів, формувати у них уміння критично оцінювати отриману інформацію, ознайомлювати слухачів з новітніми науковими досягненнями. Лекція слугує своєрідним дороговказом для студентів у неосяжному морі інформації. Вона незамінна, коли відчувається дефіцит літератури. Однак лекція має і певні недоліки: привчає студентів до пасивного сприймання інформації і її механічного запису, гальмує бажання самостійно опрацьовувати інші джерела інформації окрім конспекту, звужує навчання у ВНЗ до школярства (наприклад, простого відтворення прослуханого) тощо.

Отже, лекційний матеріал повинен старанно відбиратися, а на лекціях обговорюватися тільки найбільш важливий у змістовому і структурному значенні навчальний матеріал. Студент повинен чітко усвідомлювати, яку конкретно інформацію він повинен засвоїти на лекції, яку в процесі практичних занять та в процесі самостійної роботи. Тому, на самому початку курсу бажана вступна лекція, яка у стислій, а можливо у схематичній формі могла б надати інформацію про завдання, зміст і структуру усієї навчальної дисципліни, її взаємозв'язки з іншими дисциплінами, значення у фаховій підготовці спеціаліста. Зміст і деталізація рекомендацій викладача щодо навчальної діяльності на лекції визначається тим, на якому курсі читається лекція і зі студентами якої форми навчання (денної, чи заочної) проводиться заняття. Для студентів заочної форми навчання слід використовувати настановчі лекції. На такій лекції окрім розкриття предмету і завдання навчальної дисципліни, визначення кола її проблем, необхідно зробити огляд наявних джерел інформації, сформулювати методичні поради щодо організації самостійної роботи, окреслити терміни та зміст контрольних заходів, висловити рекомендації відносно форм звітності про хід та результати опрацювання навчального матеріалу.

Оглядову лекцію найчастіше читають перед виробничою практикою, державними іспитами, перед виконанням курсових чи дипломних робіт, абітурієнтам - перед вступними іспитами (якщо ВНЗ їх проводить).

Головне завдання оглядової лекції полягає в забезпеченні взаємозв'язку і наступності між вивченими темами, між теоретичними заняттями і практичними вміннями. Мета такої лекції - узагальнення і систематизація наукових знань. Зазвичай стрижнем оглядової лекції виступає концептуальна основа всього курсу і його найбільших розділів.

Традиційним типом у практиці вищої школи постають тематичні лекції. Їх призначення полягає в розкритті певної теми навчальної дисципліни, пояснення студентам інформації, що має бути ними осмислена, засвоєна і використана в ближній перспективі на практичних заняттях, а в далекій перспективі – у майбутній фаховій діяльності.

За способом викладу навчального матеріалу можна виокремити такі види лекцій:

- проблемні лекції;
- лекції - візуалізації;
- лекції - консультації;
- бінарні лекції;
- лекції - бесіди;
- лекції - дискусії;
- лекції із заздлегідь запланованими помилками;
- лекції з аналізом конкретних ситуацій;
- лекції - конференції;
- лекції - прес-конференції.

**Практичні заняття** – форма навчального заняття, на якому педагог організує детальний розгляд студентами окремих теоретичних положень навчальної дисципліни і формує уміння і навички їх практичного застосування шляхом виконання відповідно поставлених завдань. У структурі практичного заняття домінує самостійна робота студентів. Перелік тем практичних занять визначається робочою навчальною програмою

дисципліни. Практичними заняттями називають заняття із розв'язування задач з різних предметів, виконання вправ на побудову схем, графіків, діаграм, виконання розрахунково-графічних робіт із спеціальних дисциплін.

Правильно організовані практичні заняття мають важливе виховне та практичне значення (реалізують дидактичний принцип зв'язку теорії з практикою) і орієнтовані на вирішення наступних завдань:

- поглиблення, закріплення і конкретизацію знань, отриманих на лекціях і в процесі самостійної роботи;
- формування практичних умінь і навичок, необхідних в майбутній професійній діяльності;
- розвитку умінь спостерігати та пояснювати явища, що вивчаються;
- розвитку самостійності тощо.

За дидактичною сутністю практичні роботи близькі до лабораторних робіт. У деяких випадках використовується термін «лабораторно-практичні роботи» (наприклад, в фізиці, хімії, геодезії, тощо). **Лабораторні роботи** – один з видів самостійної навчальної роботи студентів, яка проводиться за завданням викладача із застосуванням навчальних приладів, інструментів, матеріалів, установок та інших технічних засобів. Зміст лабораторних робіт пов'язаний з іншими видами навчального експерименту (демонстраційними дослідженнями, розв'язанням експериментальних задач) та науковими спостереженнями. Одна з важливих переваг лабораторних занять у порівнянні з іншими видами аудиторної навчальної роботи полягає в інтеграції теоретичних знань з практичними вміннями і навичками студента в єдиному процесі діяльності навчально-дослідницького характеру. Виконання лабораторних робіт вимагає від студента творчої ініціативи, самостійності у прийнятті рішень, глибокого знання і розуміння навчального матеріалу, надає можливості стати "відкривачем істини", позитивно впливає на розвиток пізнавальних інтересів та здібностей.

Поєднання теорії і практики, що відбувається в спеціально обладнаному апаратурою і матеріалами приміщенні - лабораторії, зміст і зовнішній вигляд якої має активізувати пізнавальну діяльність студентів, надає конкретного характеру вивченому на лекціях та при самостійній роботі, сприяє детальному і більш глибокому засвоєнню навчальної інформації. Різновидом лабораторних робіт у вищій школі є лабораторний практикум - система спеціально розроблених, змістовно і методично об'єднаних лабораторно-практичних занять за великим розділом, темою чи цілісним навчальним курсом. Під час практикуму студентам зазвичай пропонують складніші і трудомісткіші роботи, які повинні сприяти формуванню фахівця, в арсеналі якого мають посісти чільне місце дослідницькі вміння у відповідній практичній галузі.

Методика підготовки і проведення лабораторно-практичних робіт охоплює декілька етапів:

**Попередня підготовка до лабораторної роботи** полягає у вивченні студентами теоретичного матеріалу у відведений для самостійної роботи час, ознайомлення з інструктивними матеріалами з метою усвідомлення завдань лабораторної роботи, техніки безпеки при роботі з електричними приладами, хімічними та вибуховими речовинами тощо.

**Консультування студентів викладачами і допоміжним персоналом** з метою надання вичерпної інформації, необхідної для самостійного виконання запропонованих викладачем завдань, ознайомлення з правилами техніки безпеки при роботі в лабораторії.

**Попередній контроль** рівня підготовки студентів до виконання конкретної роботи (отримання так званого "допуску" до виконання роботи).

**Самостійне виконання студентами завдань** відповідно до окресленої навчальною програмою тематики.

**Опрацювання, узагальнення** отриманих результатів лабораторної роботи і оформлення індивідуального звіту.

**Контроль і оцінювання** викладачем результатів роботи студентів.

У практиці вищих навчальних закладів сформувалися різні підходи до методики **проведення лабораторних занять**:

1. За місцем лабораторних робіт у структурі навчальної дисципліни: виконання лабораторних робіт чи тематичного лабораторного практикуму після теоретичного курсу (послідовний метод);

2. За організаційними особливостями: фронтальні лабораторні роботи (коли всі студенти виконують одне й те ж завдання на одному обладнанні) та групові лабораторні роботи (коли студенти поділені на підгрупи з 2-4 осіб, які виконують різні за тематикою, планом і змістом роботи).

Для проведення більш складних експериментальних досліджень доцільно організувати індивідуально-групові роботи з використанням більш складного, сучасного обладнання. Вони мають різне дидактичне спрямування та вимагають різного рівня самостійності студентів:

1. Ознайомчі лабораторно-практичні роботи, що передбачають формування вмінь і навичок користування приладами, пристроями, необхідних для виконання професійних завдань.

2. Підтверджуючі лабораторно-практичні роботи, виконання яких має на меті підтвердження правильності отриманих теоретичних знань.

3. Частково-пошукові лабораторно-практичні заняття, що стимулюють самостійність та творче мислення студентів. В інструкціях та методичних рекомендаціях до таких робіт окреслюється тема, мета, завдання, загальний план досліджень та орієнтований перелік запитань, на які слід знайти відповіді. Студенти самостійно деталізують план дослідження і вибирають траєкторію руху для досягнення мети дослідження.

4. Дослідні практичні роботи мають лише мету дослідження, усі інші етапи роботи студенти планують самостійно. Такий вид лабораторних робіт вимагає великих часових затрат, високої інтелектуальної напруги і передбачає відповідне оцінювання.

Для виконання лабораторно-практичних робіт різного рівня складності студентів можна об'єднувати в гомогенні групи з урахуванням рівня їх підготовки (високий, середній, низький). Індивідуалізуючи завдання, викладач має окреслити рівень знань та умінь, який відповідає завданням вищої школи, і забезпечити безперервне його підвищення для кожної групи. При цьому заняття повинні організуватися таким чином, щоб кожен студент (сильний, середній, слабкий) відчував підвищення рівня своєї підготовки. Індивідуалізуючи завдання лабораторно-практичних робіт, слід, зберігаючи цілісність системи теоретичної і практичної підготовки, їх взаємозв'язок, розглядати їх як єдине ціле, у якому кожне заняття - це тематично завершена ланка навчального процесу.

**Консультації** – форма навчання, у процесі якої студент отримує відповіді на конкретні запитання або пояснення складних для самостійного осмислення проблем. **Консультації** можуть бути *індивідуальними* (наприклад, при підготовці студентом курсового проекту) або *груповими*, що проводяться перед модульною контрольною роботою, заліком чи іспитом. Правильно організована консультація допомагає студентам подолати труднощі, які виникли при самостійному опрацюванні матеріалу. Консультування вельми корисне і для студентів, які успішно навчаються, але мають намір поглибити і розширити знання. Викладач у цьому випадку має порадити, яку наукову літературу слід використовувати, як її краще опрацювати і використати і т.д.

Групові консультації проводяться:

а) При необхідності детально проаналізувати питання, які були недостатньо висвітлені в лекціях або на семінарсько-практичних заняттях;

б) з метою допомоги студентам у самостійній роботі, при підготовці до лабораторних, практичних робіт, написанні реферату, курсової чи дипломної роботи, підготовки до заліку чи іспиту, у процесі проходження практики.

Передекзаменаційна консультація складається з двох частин. Першу – умовно можна назвати організаційною, а другу – змістовою.

Організаційна частина містить наступні моменти:

1) Повідомлення про порядок проведення іспиту (час, процедуру та форму проведення іспиту: усно, письмово чи за допомогою комп'ютера);

2) Рекомендації щодо змісту і форми відповіді;

3) Рекомендації щодо процесу конструювання відповіді або вибору відповіді, якщо заплановано тестовий контроль;

4) Поради щодо організації самостійної роботи при підготовці до іспиту (література, особливо важливі теми, послідовність їх вивчення тощо).

У другій частині консультації висвітлюються найбільш складні проблеми, даються відповіді на запитання студентів і пояснюється система оцінювання.

Зі студентами, які мають глибокі прогалини в знаннях, а також тими, які захоплюються науково-дослідною роботою, організовуються індивідуальні заняття. Ці заняття проводяться за окремим графіком згідно індивідуальних планів студентів. Види індивідуальних занять, їх об'єм, організаційні форми, методи проведення і форми контролю також визначаються індивідуальними планами студентів. Мета індивідуальної роботи полягає у можливості поглибленого вивчення студентами окремих питань навчальної дисципліни, виконання науково-дослідної роботи, а також у корекції знань та вмінь, усуненні "білих плям" у підготовці студентів. Залежно від рівня сформованості у студента дослідницьких умінь йому можна запропонувати написання реферату, наукової статті, доповіді, есе, рецензії, анотації, тез, підготувати "Портфоліо" з дисципліни, виконати завдання на дослідження певного явища, розробити науковий проект і т.п.

Кожне індивідуальне завдання слід орієнтувати на окремий випадок пошуку способу вирішення поставленої проблеми, у процесі якого студент має виявити певний ступінь інтелектуальної активності і самостійності.

**Навчальна практика** є продовженням навчального процесу. Вона опирається на знання дисциплін, що формують фахівця для різних галузей народного господарства, в т.ч. агропромислового виробництва. Програмою практики передбачається комплексне закріплення теоретичних знань з дисципліни, що вивчається, у виробничих (польових) умовах.

Головна мета **самостійної роботи** є двоєдиною: засвоєння теоретичних знань, формування системи загальнонавчальних, інтелектуальних і професійних умінь і навичок та формування самостійності і активності особистості майбутнього фахівця.

Порівнюючи особливості орієнтації на результати традиційних та нових підходів до організації навчання, слід окреслювати цілі самостійної навчально-пізнавальної діяльності студентів у сучасній вищій школі:

- засвоєння теоретичних знань;
- формування загальнонавчальних умінь і навичок;
- формування мотивації до самоосвіти на протязі усього життя;
- розвиток пізнавальних інтересів і здібностей;
- розвиток критичного мислення;
- розвиток морально-вольових якостей, адже результати самостійної роботи є наслідком морально-вольової спрямованості особистості;
- формування відношення до оточуючого світу та його соціальних проявів;
- формування умінь самоорганізації власної життєдіяльності, її самоаналізу і самооцінки тощо;
- формування готовності до діяльності в умовах високої конкуренції, що потребує постійної самоосвіти та підвищення професіоналізму.

Самостійну роботу студентів можна класифікувати за різними критеріями:

1. З урахуванням на місце і час проведення, характер керівництва і способів здійснення контролю за її якістю з боку викладача можна виокремити:

- а) самостійну роботу студентів на аудиторних заняттях;
- б) позааудиторну самостійну роботу (3-4 години на день, у т.ч. й у вихідні);
- в) самостійну роботу під контролем викладача - індивідуальні заняття з викладачем, особливості яких уже було висвітлено вище.

2. За рівнем обов'язковості виокремлюють:

а) обов'язкову, окреслену навчальними планами і робочими програмами (виконання домашніх завдань, підготовка до лекцій, практичних робіт та різновиди завдань, які виконуються під час ознайомлювальної, навчальної, виробничої, переддипломної практики; підготовка і захист дипломних та курсових робіт);

б) бажану (участь у наукових гуртках, конференціях, підготовка наукових тез, статей, доповідей, рецензування робіт інших студентів тощо);

в) добровільну (участь у різноманітних конкурсах, олімпіадах, вікторинах, виготовлення наочності, підготовка технічних засобів навчання).

3.3 огляду на рівень прояву творчості студентів виокремлюють:

а) репродуктивну самостійну роботу, що здійснюється за певним зразком (розв'язування типових задач, заповнення схем, таблиць, виконання тренувальних завдань, що вимагають осмислення, запам'ятовування і простого відтворення раніше отриманих знань);

б) реконструктивну самостійну роботу, яка передбачає слухання і доповнення лекцій викладача, складання планів, конспектів, тез та ін.

в) евристичну самостійну роботу спрямовану на вирішення проблемних завдань, отримання нової інформації, її структурування і використання в нових ситуаціях (складання опорних конспектів, схем-конспектів, анотацій, побудову технологічних карт, розв'язання творчих завдань).

г) дослідницьку самостійну роботу, яка орієнтована на проведення наукових досліджень (експериментування, проектування приладів, макетів, теоретичні дослідження та ін.).

Для отримання додаткових балів студентам пропонується підготувати реферат.

Процес підготовки реферату має містити в собі наступні етапи:

1. Вибір теми.

2. Вивчення спеціальної літератури за темою реферату.

3. Складання плану.

4. Добір і вивчення додаткових джерел та інформації з обраної теми.

5. Добір практичного та статистичного матеріалу.

6. Опрацювання зібраного матеріалу.

7. Безпосереднє написання тексту реферату.

8. Формулювання висновків.

9. Оформлення реферату і списку джерел інформації.

10. Самокритична оцінка змісту і виправлення помилок.

11. Підготовка тез або доповіді до захисту реферату.

12. Захист реферату (під час семінарського заняття, на студентській конференції та ін.).

Тему реферату студент обирає у відповідності до рекомендацій викладача або ж самостійно, відповідно власного рівня підготовленості та здібностей, а також маючи на увазі перспективу подальшого використання реферату для написання курсових та підсумкових кваліфікаційних робіт. Вибір теми реферату студент повинен узгоджувати з викладачем.

Орієнтовна структура розширеного реферату має такий вигляд:

- Титульна сторінка.

- План.

- Вступ.

- Основна частина, яка складається з розділів, пунктів та підпунктів.

- Висновки.
- Список використаних джерел.
- Додатки (за необхідністю).

У вступі обґрунтовуються актуальність теми, її особливості, значущість з огляду на потреби суспільства та розвиток конкретної галузі науки або практичної діяльності.

В основній частині здійснюється огляд основних теоретичних та експериментальних досліджень з теми, зазначається хто з учених вивчав дану проблему, які ідеї висловлював. Визначаються сутність проблеми, основні чинники, що зумовлюють розвиток явища або процесу, що вивчається, наводиться перелік основних змістовних аспектів проблеми, які розглядалися вченими. Визначаються недостатньо досліджені питання, з'ясовуються причини їх слабого висвітлення.

Потім здійснюється поглиблений аналіз сучасного стану процесу або явища, тлумачення основних поглядів і позицій щодо проблеми, висвітлюються власні судження та думки відносно перспектив розвитку проблеми.

У висновках надаються узагальнені ідеї, думки, оцінки, пропозиції автора.

До списку використаних джерел включають публікації, звертаючи особливу увагу на публікації останніх 5-10 років, Інтернет-ресурси і роботи останнього року. Позитивним слід вважати звернення студента до публікацій науковців вищого навчального закладу і провідної кафедри.

У додатках за необхідності наводяться формули, таблиці, схеми, якщо вони суттєво полегшують розуміння роботи.

Оцінюють реферат, спираючись на такі критерії:

1. Відповідність темі змісту реферату.
2. Глибина і повнота розкриття теми.
3. Логіка викладення матеріалу.
4. Термінологічна чіткість.
5. Рівень навичок самостійної роботи з науковою літературою та вміння її критично аналізувати.
6. Власне бачення проблеми автором, самостійний, творчий характер роботи.
7. Правильне оформлення реферату і списку використаних джерел.
8. Якщо реферат є основою усного повідомлення, то слід урахувати вміння автора відібрати найсуттєвіший матеріал для короткого виступу.
9. Якість презентації результатів реферативного дослідження.
10. Робота з «ключовими» словами.

Аналіз тексту і визначення його головних (ключових) слів – цінна форма самостійної роботи з книгою, яка вчить аналізу і критичному осмисленню прочитаного. Головним (ключовим) називають слово або стійке словосполучення з тексту, яке з погляду інформаційного пошуку несе смислове навантаження. Сукупність головних слів повинна відображати поза контекстом основний зміст наукової праці. Ключові слова подають у називному відмінку. Вони можуть складати основу професійного термінологічного словника, ведення якого бажане для студента з метою оволодіння науковою термінологією.

## **8. Форми контролю**

За місцем, яке посідає контроль у навчальному процесі, розрізняють попередній (вхідний), поточний, рубіжний і підсумковий контроль.

**Попередній контроль** (діагностика вхідного рівня знань студентів) застосовується як передумова для успішного планування і керівництва навчальним процесом. Він дає змогу визначити наявний рівень знань дня використання їх викладачем як орієнтування у складності матеріалу. Попередній контроль у вигляді перевірки і оцінки залишкових знань проводять також через деякий час після підсумкового іспиту з певної дисципліни як з метою оцінки міцності знань, так і з метою визначення рівня знань з забезпечуючих предметів для визначення можливості сприйняття нових навчальних дисциплін.

**Поточний контроль** знань є органічною частиною всього педагогічного процесу і слугує засобом виявлення ступеня сприйняття (засвоєння) навчального матеріалу. Управління навчальним процесом можливе тільки на підставі даних поточного контролю. Завдання поточного контролю зводяться до того, щоб:

- виявити обсяг, глибину і якість сприйняття (засвоєння) матеріалу, що вивчається;
- визначити недоліки у знаннях і намітити шляхи їх усунення;
- виявити ступінь відповідальності студентів і ставлення їх до роботи, встановивши причини, які перешкоджають їх роботі;
- виявити рівень опанування навиків самостійної роботи і намітити шляхи і засоби їх розвитку;
- стимулювати інтерес студентів до предмета і їх активність у пізнанні.

Головне завдання поточного контролю – допомогти студентам організувати свою роботу, навчитись самостійно, відповідально і систематично вивчати усі навчальні предмети. Поточний контроль – це продовження навчальної діяльності педагога і педагогічного колективу, він пов'язаний з усіма видами навчальної роботи і має навчити студентів готуватись до перевірки з першого дня занять і кожного дня, а не наприкінці семестру або навчального року. Разом з тим поточний контроль є показником роботи і педагогічного колективу. Звісно, що студенти у семестрі вивчають одночасно до десяти предметів, і не усі викладачі ставлять до них однакові вимоги.

**Рубіжний (модульний) контроль** знань є показником якості вивчення окремих розділів, тем і пов'язаних з цим пізнавальних, методичних, психологічних і організаційних якостей студентів. Його завдання - сигналізувати про стан процесу навчання студентів для життя педагогічних заходів щодо оптимального його регулювання.

**Підсумковий контроль** являє собою іспит студентів з метою оцінки їх знань і навиків у відповідності до моделі спеціаліста. До підсумкового контролю належать семестрові, курсові і державні іспити, а також заліки перед іспитом. Основна мета іспитів - встановлення дійсного змісту знань студентів за обсягом, якістю і глибиною і вміннями застосовувати їх у практичній діяльності.

Контроль знань і умінь студентів (поточний і підсумковий) з дисципліни «Геологія з основами геоморфології» здійснюють відповідно до кредитно-модульної системи організації навчального процесу.

Поточний контроль – під час виконання лабораторних (семінарських) і індивідуальних завдань (описових робіт (ОР), розрахунково-графічних робіт (РГР), написання рефератів), контроль за засвоєнням цього модуля (модульний контроль) у формі тестових контрольних робіт. Підсумковий контроль – включає іспит з навчальної дисципліни у формі тесту (30 білетів по по 2 екзаменаційних питань та 10 тестових питань).

## 9. Розподіл балів, які отримують студенти

Оцінювання студента відбувається згідно положення «Про екзамени та заліки у НУБіП України» (протокол №4 від 28 листопада 2019 р.) і наказу ректора № 1326 від 29.11.2019 р.:

Оцінка національна	Рейтинг студента, бали
<b>Відмінно</b>	<b>90 – 100</b>
<b>Добре</b>	<b>74 – 89</b>
<b>Задовільно</b>	<b>60 – 73</b>
<b>Незадовільно</b>	<b>0 – 59</b>

Рейтинг студента із засвоєння дисципліни визначається за 100 бальною шкалою. Він складається з рейтингу з навчальної роботи, для оцінювання якої призначається 70 балів, і рейтингу з атестації (екзамену) – 30 балів. Кожний змістовий модуль теж оцінюється за 100 бальною шкалою. Рейтинг студента з дисципліни  $R_{\text{дис}}$  обчислюється за формулою:

$$R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{АТ}}$$

Поточний контроль			Рейтинг з навчальної роботи $R_{\text{НР}}$	Рейтинг з додаткової роботи $R_{\text{ДР}}$	Рейтинг штрафний $R_{\text{ШТР}}$	Підсумкова атестація (екзамен чи залік)	Загальна кількість балів
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2	Змістовий модуль 3					
0-100	0-100	0-100	0-70	0-10	0-5	0-30	0-100

## 10. Методичне забезпечення

1. Робоча програма навчальної дисципліни.
2. Відеоматеріали виконання практичних робіт.
3. Перелік запитань для перевірки знань (модульні контрольні роботи).
4. Перелік запитань для підготовки до комплексного контрольного завдання.
5. Комплект програмного забезпечення на електронних носіях для виконання практичних робіт.

## 11. Рекомендована література

### Основна література:

1. Артамонов Б.Б., Штангрет В.П. Топографія з основами картографії. – Львів: Новий Світ-2000, 2006. – 248 с.
2. Барановський В.А. Екологічна географія і екологічна картографія. – К.: Фітоцентр, 2001. – 252 с.
3. Картографія ґрунтів / За ред. Д.Г.Тихоненка. Харків, 2001. – 321 с.
4. Матусевич К.М., Матусевич М.К. Основи топографії. – Рівне: ППФ Волинські береги, 2001. – 164 с.
5. Основы топографии и аэрофотосъемки / Парамонов А.Г., Сомов В.А., Черноглазов Н.В. – Москва: Недра, 1991. – 236 с.
6. Позняк С.П. Картографування ґрунтового покриву: Навч. посіб. – Л.: Вид. центр ЛНУ ім. І. Франка, 2003. – 500 с.
7. Польшина С.М. Польові дослідження та картування ґрунтів: Навчальний посібник. – Чернівці: Рута, 2004. – 88 с.
8. Ратушняк Г.С. Топографія з основами картографії. – К.: Центр видавничої літератури, 2003. – 208 с.
9. Світличний О.О., Плотницький С.В. Основи геоінформатики: Навчальний посібник. – Харків: ПП «Принт-Лідер», 2008. – 295 с.

### Додаткова література:

1. Берлянт А.М. Картография: Учебник для вузов. – М.: Аспект Пресс, 2002. – 336 с.
2. Берлянт А.М. Картография и геоинформатика. – М.: ВИНТИ, 1991. – 177 с.
3. Бусигін Б.С., Коротенко Г.М., Коротенко Л.М., Якимчук М.А. Англо-російськоукраїнський словник з геоінформатики. –К.: Карбон, 2007. – 433 с.
4. Дистанційне зондування Землі з космосу. Терміни та визначення понять. ДСТУ 4220 – 2003. –К.: Держспоживстандарт України. 2003, 17 с.
5. Леонтьев Б.К. GPS: все, что вы хотели знать, но боялись спросить. Неофициальное пособие по глобальной системе местоопределения. – М.: «Бук-Пресс», 2006. – 352 с.

6. Мокін В. Б. Геоінформаційні системи в екології: Електронний навчальний посібник / В. Б. Мокін, Є. М. Крижановський; Під ред. Є. М. Крижановського. – Вінниця: ВНТУ, 2014. – 192 с.

7. Морозов В.В. Геоінформаційні системи в агросфері: Навч. посібник / В. В. Морозов, К. С. Лисогоров, Н. М. Шапоринська. – Херсон: Вид-во ХДУ, 2007. – 223 с.

8. Пітак І. В. Геоінформаційні технології в екології: Навчальний посібник / І. В. Пітак, А. А. Негадайлов, Ю. Г. Масікевич, Л. Д. Пляцук [та ін.].– Чернівці., 2012.– 273 с.

9. Стародубцев В.М., Карачинська Н.В., Степаненко В.В. та інші. Географічні інформаційні системи (ГІС): їх структура і функції, перспективи застосування в ґрунтознавстві і агроекології. – Київ: Нора-Прінт, 2000. – 48 с.

10. Толковый словарь по геоинформатике / Под ред. А.М. Берлянта и А.В. Кочкарева. – CD-ROM: ГИС-обозрение, 1998.

11. Трифонова Т.А., Мищенко Н.В., Краснощеков А.Н. Геоинформационные системы и дистанционное зондирование в экологических исследованиях: Учебное пособие для вузов. – М.: Академический Проект, 2005. – 352 с.

12. Умовні знаки для топографічних планів масштабів 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500. – К.: Міністерство екології та природних ресурсів України, 2001. – 200 с.

13. Ямелинець Т.С. Застосування географічних інформаційних систем у ґрунтознавстві: Навчальний посібник. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2008. – 196 с.

## 12. Інформаційні ресурси

1. [https://gisinfo.ru/edu/edu\\_video.htm](https://gisinfo.ru/edu/edu_video.htm)
2. <https://gisweb.ru/forum/>
3. [www.gis-lab.info](http://www.gis-lab.info)
4. <https://qgis.org/uk/site/>