

**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»  
ГЕОГРАФІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
Кафедра фізичної географії та раціонального природокористування**

«ЗАТВЕРДЖУЮ»  
Докад. географічного факультету  
/Калинич І.В./  
« 29 » червня 2021 року



**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ГЕОГРАФІЧНІ ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ**

Рівень вищої освіти	<b>перший (бакалаврський)</b>
Галузь знань	<b>01 “Освіта/Педагогіка”</b>
Спеціальність	<b>014 “Середня освіта. Географія”</b>
Освітня програма	<b>Географія</b>
Статус дисципліни	<b>обов’язкова</b>
Мова навчання	<b>українська</b>

Робоча програма навчальної дисципліни «**Географічні інформаційні системи**» для здобувачів вищої освіти галузі знань **01 Освіта/Педагогіка** спеціальності **014 Середня освіта. Географія**; освітньо-професійної програми «**Географія**».

**Укладачі:** Озимко Руслан Русланович, PhD (доктор філософії за спеціальністю 103 «Науки про Землю»), старший викладач кафедри фізичної географії та раціонального природокористування;  
Лета Василь Васильович, кандидат географічних наук, старший викладач кафедри фізичної географії та раціонального природокористування.

Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні кафедри фізичної географії та раціонального природокористування

протокол № 11 від «25» червня 2021 р.

Завідувач кафедри



Поп С.С.

Схвалено методичною комісією географічного факультету

протокол № 8 від «29» червня 2021 р.

Голова методичної комісії



Потіш Л.А.

## 1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

<b>Найменування показників</b>	<b>Розподіл годин за навчальним планом</b>	
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів ЄКТС – 3	Рік підготовки:	
Загальна кількість годин – 90	<b>3</b>	<b>3</b>
Кількість модулів – 1	Семестр:	
Тижневих годин для денної форми навчання: 2 аудиторних – 32 самостійної роботи студента – 58	<b>VI</b>	<b>VI</b>
	Лекції:	
	<b>18 год.</b>	<b>6 год.</b>
	Практичні (семінарські):	
	-	-
Вид підсумкового контролю: залік	Лабораторні:	
	<b>14 год.</b>	<b>2 год.</b>
Форма підсумкового контролю: письмова	Самостійна робота:	
	<b>58 год.</b>	<b>82 год.</b>

## 2. МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Вивчення будь-якої геоінформаційної системи (ГІС) вимагає ознайомлення з її основними структурними компонентами: апаратного комплексу, програмного комплексу та інформаційного блоку. Важливим є вивчення загальних принципів організації та функціонування ГІС, основних напрямків використання методів ГІС в ґрунтознавстві, даних дистанційного зондування, методів ГІС-аналізу та інше.

Мета викладання курсу полягає у вивченні основних складових компонентів географічних інформаційних систем та засвоєнні на практиці студентами навичок роботи з основним програмним забезпеченням, яке застосовується в геопросторових базах даних. Дана дисципліна є логічним продовженням знайомства та більш детальне ознайомлення студентів із предметами дослідження, методами і процедурами, які вони почали вивчати у частині, що стосується геоінформатики, зокрема курсу «Інформатика із основами геоінформатики». А саме, відповідними технологіями отримання географічної інформації, коли по кожному інформаційному класу розглядаються технологічні засоби отримання інформації, сучасною Глобальною Системою Позиціонування (GPS – *агл.*), загальними характеристиками географічної інформації, методикою предметного геоінформаційного моделювання в ОС *Windows*, графічними інтерфейсами користувача і функціональністю однієї з провідних відкритих платформ ГІС – *QGIS*.

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

- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК 1);
- знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності (ЗК 2);
- здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово (ЗК 3);
- навички використання інформаційних і комунікаційних техно-логій (ЗК 5);
- здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел (ЗК 7);
- здатність працювати автономно (ЗК 9);
- здатність брати участь у плануванні та виконанні наукових та науково-технічних проектів (ФК 1);
- здатність здійснювати збір, реєстрацію і аналіз даних за допомогою відповідних методів і технологічних та програмних засобів у польових і лабораторних умовах (ФК 3);
- здатність застосовувати кількісні методи при дослідженні сфер ландшафтної оболонки (ФК 4);
- здатність аналізувати склад і будову геосфер (у відповідності до спеціалізації) на різних просторово-часових масштабах (ФК 5);
- здатність інтегрувати польові та лабораторні спостереження з теорією у послідовності: від спостереження до розпізнавання, синтезу і моделювання (ФК 6);
- самостійно досліджувати природні матеріали та статистичні дані (у відповідності до спеціалізації) в польових і лабораторних умовах, описувати, аналізувати, документувати і презентувати результати (ФК 8);
- здатність працювати в колективах виконавців, у тому числі в міждисциплінарних проектах (ФК 11).

## 3. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Передумовами вивчення навчальної дисципліни «Географічні інформаційні системи» є опанування таких навчальних дисциплін освітньої програми (ОП): ОПП підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 014 “Середня освіта. Географія” та 103 “Науки про Землю. Природнича географія”:

ОК 1.1 “Інформатика з основами геоінформатики”;

ОК 1.5 “Основи картографії”;

ОК 1.5 “Дистанційне зондування Землі”.

#### 4. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Відповідно до освітньої програми «Освітньо-професійна програма здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 014.07 “Середня освіта. Географія”», вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити досягнення здобувачами вищої освіти таких програмних результатів навчання (ПРН):

<b>Програмні результати навчання</b>	<b>Шифр ПРН</b>
Знати, розуміти і вміти використовувати на практиці базові поняття з теорії географії, а також світоглядних наук.	ПРН 1.
Аналізувати географічний потенціал території.	ПРН 4.
Збирати, обробляти та аналізувати інформацію в області географічних наук.	ПРН 5.
Використовувати інформаційні технології, картографічні та геоінформаційні моделі в галузі географічних наук.	ПРН 6.
Застосовувати моделі, методи фізики, хімії, геології, екології, математики, інформаційних технологій тощо при вивченні природних та суспільних процесів формування і розвитку геосфер.	ПРН 8.
Дотримуватися морально-етичних аспектів досліджень, чесності, професійного кодексу поведінки.	ПРН 11.

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

<b>Очікувані результати навчання з дисципліни</b>	<b>Шифр ПРН</b>
Студент повинен знати теорію предметної області/	ПРН 1
Вміти проаналізувати статистичні дані, використовуючи інформаційні технології та відповідне програмне забезпечення.	ПРН 4
Збирати, аналізувати, оформляти та зберігати інформацію з використанням програмного пакету Microsoft Office.	ПРН 5
Вміти користуватись текстовим процесором Microsoft Office Word, табличним процесором - Microsoft Office Excel; створювати презентації за допомогою Microsoft Office PowerPoint, управляти базами даних з використанням Microsoft Office Access; працювати з сервісами мережі Інтернет; користуватись сучасними телекомунікаційними технологіями.	ПРН 6
Застосовувати математичні методи моделювання у фізичній географії та методи математичного аналізу в суспільній географії.	ПРН 8
Використовувати спеціалізоване ліцензійне програмне забезпечення для коректної форми подачі інформації.	ПРН 11

#### 5. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

##### **Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання**

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання з навчальної дисципліни є: виконання індивідуальних завдань під час лабораторних занять та самостійної роботи, виконання тестових завдань при поточному контролі, модульні контрольні роботи; залік.

##### **Форми контролю та критерії оцінювання результатів навчання**

**Форми поточного контролю:** усні відповіді, індивідуальні завдання.

**Форма модульного контролю:** письмова робота, індивідуальні завдання.

**Форма підсумкового семестрового контролю:** залік у письмовій формі.

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

Поточне оцінювання та самостійна робота								Модульна контрольна робота	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	CP	50	100
5	5	5	5	5	5	5	15		

T1, T2 ... – теми лабораторних робіт

### Оцінювання окремих видів навчальної роботи з дисципліни

Вид діяльності здобувача вищої освіти	Модуль 1	
	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)
Практичні (семінарські) заняття		
Лабораторні заняття (допуск, виконання та захист)	7	35
Комп'ютерне тестування при тематичному оцінюванні		
Письмове тестування при тематичному оцінюванні		
Презентація	1	15
Реферат		
Есе		
...		
Модульна контрольна робота	1	50
<b>Разом</b>	<b>9</b>	<b>100</b>

### Критерії оцінювання модульної контрольної роботи

Оцінка *відмінно (А)* виставляється, коли студент дає абсолютно правильні відповіді на теоретичні питання з викладенням оригінальних висновків, отриманих на основі програмного, додаткового матеріалу та нормативних документів. При виконанні практичного завдання студент застосовує системні знання навчального матеріалу, передбачені навчальною програмою.

Оцінка *добре (В)* виставляється студенту, який повністю розкрив теоретичні питання на основі програмного та додаткового матеріалу. При виконанні практичних завдань студент застосовує узагальнені знання навчального матеріалу, передбачені навчальною програмою.

Оцінка *добре (С)* виставляється студенту, який повністю розкрив теоретичні питання, а програмний матеріал викладено у відповідності до вимог. Практичні завдання виконані в цілому правильно, але мають місце окремі неточності.

Оцінка *задовільно (D)* виставляється, коли студент розкрив теоретичні питання, проте при викладенні програмного матеріалу допущені окремі помилки. При виконанні практичних завдань студент припускається помилок, за рахунок недостатнього розуміння програмного матеріалу.

Оцінка *задовільно (Е)* виставляється, коли студент неповністю розкрив теоретичні питання, відповідь містить суттєві помилки. При виконанні практичних завдань студент припускається значних помилок, а виконання завдань викликає значні труднощі у студента.

Оцінка *незадовільно (FX)* виставляється студенту, який не розкрив теоретичні питання і не може виконати практичні завдання. Як правило, такий студент виявляє здатність до викладення думки лише на елементарному рівні.

Оцінка *незадовільно (F)* виставляється студенту, який не виконав навчальну програму або якийсь елемент її складової, має фрагментарні знання, які не дозволяють розкрити теоретичні питання і виконати практичні завдання.

За результатами контролю знань студентів, дозволяється виставлення залікової оцінки (без підсумкового заліку) - «відмінно», «добре», та «задовільно». Студент має право підвищити оцінку, складаючи залік.

### **Критерії оцінювання підсумкового семестрового контролю**

Бали	Критерії оцінювання навчальних досягнень студента
90-100	Глибоко і міцно засвоїв програмний матеріал з дисципліни «Географічні інформаційні системи»; вичерпно, послідовно, грамотно і логічно його викладає. Прогнозує і передбачає подальший хід явища, описує можливі наслідки, результати, що випливають з наявних даних. У студента не виникає труднощів при відповідях на видозмінені завдання. Він вільно справляється із класифікаціями, термінами та іншими видами застосування знань, показує знайомство з навчальною літературою, правильно обґрунтовує прийняті рішення, володіє різнобічними навичками і прийомами виконання практичних завдань.
82-89	Твердо знає програмний матеріал, грамотно й по суті викладає його. Не допускає суттєвих неточностей у відповідях на питання, правильно застосовує теоретичні положення при вирішенні практичних питань і задач, впевнено володіє необхідними навичками і прийомами їх виконання, коректно встановлює причинно-наслідкові зв'язки.
74-81	Знає програмний матеріал, грамотно й по суті викладає його, але допускає деякі неточності під час відповіді; правильно застосовує теоретичні знання при вирішенні практичних питань і задач, володіє необхідними навичками і прийомами їх виконання. Самостійно відтворює знання з елементами перетворення. Застосовує їх у видозміненій, але близькій до типової ситуації, однак потребує допомоги викладача. Дає свою власну інтерпретацію матеріалу (пояснення, короткий виклад). Уміє встановлювати причинно-наслідкові зв'язки.
64-73	Має знання лише основного матеріалу, але не засвоїв його окремих деталей, допускає неточності, недостатньо правильні формулювання, порушення послідовності у викладі програмного матеріалу і відчуває утруднення при виконанні практичних робіт і розв'язанні задач.
60-63	Самостійно відтворює інформацію та застосовує її у типовій ситуації, але при цьому виявляє невпевненість у своїх діях. На основі фактів робить висновки, але за допомогою викладача. При виконанні практичних завдань намагається зробити звіт про виконані дії.
35-59	Не знає більшої частини програмного матеріалу, допускає суттєві помилки; не володіє у достатньому обсязі поняттєво-термінологічним апаратом науки; невпевнено, із помилками виконує практичні завдання; не вміє наводити приклади та встановлювати причинно-наслідкові зв'язки; відтворює інформацію лише на основі підказки викладача.
1-34	Має загальне уявлення про навчальну дисципліну, знання програмного матеріалу носить фрагментарний характер, не може вирішити практичних завдань.

## 6. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 6.1. Зміст навчальної дисципліни

#### Змістовий модуль 1. ГІС у географії.

**Тема 1. Геоінформаційні технології в сучасному світі.** Поняття про геоінформаційні системи. Визначення ГІС. Відмінність ГІС від інших інформаційних систем. Історія розвитку геоінформаційних технологій. Функції й галузі застосування ГІС і геоінформаційних технологій. Класифікація сучасних ГІС.

**Тема 2. Апаратне забезпечення геоінформаційних систем і технологій.** Загальна характеристика та тенденції розвитку апаратного забезпечення ГІС. Класифікація комп'ютерів. Пристрої збору і введення інформації. GPS-приймачі. Електронні геодезичні прилади. Пристрої візуалізації і подання даних.

**Тема 3. Атрибутивна інформація в ГІС.** Способи подання атрибутивних даних. Моделі даних при організації бази даних ГІС. Функціонування баз даних. Керування даними в ГІС. Розподілені бази даних

**Тема 4. Методи формалізації просторово-розподіленої інформації.** Картографічні проекції у ГІС. Просторова інформація в ГІС. Растрове подання просторових даних. Векторне подання метричних даних. Точкова полігональна структура. DIME-структура та структура «дуга-вузол» векторного представлення даних. Геореляційна структура та TIN-модель векторного представлення даних. Вибір способу формалізації і перетворення структур даних.

**Тема 5. Технології введення просторових даних у ГІС.** Введення даних у ГІС. Картографічні матеріали. Дані дистанційного зондування Землі та електронних геодезичних приладів. Автоматизоване введення даних. Сканування. Векторизування та геокодування даних при введенні. Ручне введення даних. Апаратне та екранне цифування. Контроль якості створення цифрових карт.

**Тема 6. Подання інформації в ГІС.** Візуалізація інформації в ГІС. Подання картографічних шарів. Подання екранних видів (вікон) та векторних об'єктів. Подання поверхонь і растрових карт. Карти як результат і засіб візуалізації в ГІС.

**Тема 7. Програмні засоби для роботи з просторовими даними в ГІС.** Загальна характеристика програмних засобів ГІС. Сімейство програмних пакетів ArcGIS. Програма створення і оновлення цифрових карт Digitals. Вільна ГІС з відкритим кодом QGIS. Тенденції розвитку програмного ГІС-забезпечення.

### 6.2 Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	Форма навчання: <i>денна</i>					
	Усього	у тому числі:				
лекції		практичні (семінарські)	лабораторні	індивідуальна робота	самостійна робота	
1	2	3	4	5	6	7
<b>Змістовий модуль 1.</b>						
<b>Тема 1. Геоінформаційні технології в сучасному світі</b>	11	2	-	1	-	8
<b>Тема 2. Апаратне забезпечення геоінформаційних систем і технологій</b>	11	2	-	1	-	8
<b>Тема 3. Атрибутивна інформація в ГІС</b>	12	2	-	2	-	8
<b>Тема 4. Методи формалізації просторово-розподіленої інформації</b>	12	2	-	2	-	8
<b>Тема 5. Технології введення просторових даних</b>	12	2	-	2	-	8

<b>Тема 6.</b> Подання інформації в ГІС	14	4	-	2	-	8
<b>Тема 7.</b> Програмні засоби для роботи з просторовими даними в ГІС	18	4	-	4	-	10
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>90</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>14</b>	<b>-</b>	<b>58</b>

**(заочна форма навчання)**

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	Форма навчання: <i>денна</i>					
	Усього	у тому числі				
лекції		практичні (семінарські)	лабораторні	індивідуальна робота	самостійна робота	
1	2	3	4	5	6	7
<b>Змістовий модуль 1.</b>						
<b>Тема 1.</b> Геоінформаційні технології в сучасному світі						
<b>Тема 2.</b> Апаратне забезпечення геоінформаційних систем і технологій						
<b>Тема 3.</b> Атрибутивна інформація в ГІС						
<b>Тема 4.</b> Методи формалізації просторово-розподіленої інформації						
<b>Тема 5.</b> Технології введення просторових даних						
<b>Тема 6.</b> Подання інформації в ГІС						
<b>Тема 7.</b> Програмні засоби для роботи з просторовими даними в ГІС						
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>						

**6.3 Теми лабораторних занять**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1.	Створення карти країни (на вибір) у програмному середовищі QGIS	2	
2.	Основи візуалізації векторних шарів	2	
3.	Основи стилізації та аналіз растру	2	
4.	Робота з даними рельєфу	2	
5.	Робота з проекціями	2	
6.	Оцифрування картографічних даних	4	

**6.4 Самостійна робота**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Картографічні проекції у ГІС.	5	
2	Просторова інформація в ГІС. Растрове подання просторових даних.	5	

3	Векторне подання метричних даних. Точкова полігональна структура.	5	
4	DIME-структура та структура «дуга-вузол» векторного представлення даних.	5	
5	Геореляційна структура та TIN-модель векторного представлення даних.	5	
6	Вибір способу формалізації і перетворення структур даних.	5	
7	Автоматизоване введення даних. Сканування.	5	
8	Карти як результат і засіб візуалізації в ГІС.	5	
9	Програма створення і оновлення цифрових карт Digitals.	5	
10	Функції та компоненти геоінформаційної системи.	5	
11	Дослідження функціональних можливостей QGIS.	8	
<b>Разом</b>		<b>58</b>	

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

Обладнання: персональні комп'ютери (ПК), ноутбуки, планшети.

Програмне забезпечення: програмний пакет QGIS.

## **8. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ**

### **Основна література**

1. Геоінформаційні технології в екології : Навчальний посібник / Пітак І.В., Негадайлов А. А., Масікевич Ю.Г., Пляцук Л.Д., Шапорев В.П., Моїсєєв В.Ф./- Чернівці:, 2012.- 273с.
2. Світличний О.О., Плотницький С.В. Основи геоінформатики: Навчальний посібник / За заг. ред. О.О. Світличного. — Суми: ВТД «Університетська книга», 2006. — 295 с.
3. Геоінформаційні системи і бази даних : монографія / В.І. Зацерковний, В.Г. Бурачек, О.О. Железняк, А.О. Терещенко. – Ніжин : НДУ ім. М. Гоголя, 2014. – 492 с.
4. Карпенко С.Г., Іванов Є.О. Основи інформаційних систем і технологій: Навч. посіб. – К.: МАУП, 2002. – 264 с.
5. Береза А.М. Основи створення інформаційних систем: Навч. посібник. – К.: КНЕУ, 1999.- 140 с.
6. Географічні інформаційні системи / За ред. М. ван Мервіна та С.С. Кохан. – К, 2003. – 208.

### **Допоміжна література**

1. Бурачек В.Г., Железняк О.О., Зацерковний В.І. Основи геоінформаційних систем. Ніжин: Аспект-Поліграф, 2011. – 512 с.
2. Самойленко В.М. Основи геоінформаційних систем. Методологія: навчальний посібник. К.: Ніка-Центр, 2003. – 276 с.
3. Бондаренко Е.Л., Шевченко В.О., Остроух В.І. Геоінформаційні основи еколого-географічного картографування. – К.:2005, с.116.
4. Костріков С.В., Воробйов Б.Н. Практична геоінформатика для менеджменту охорони довкілля. Навчальний посібник – Харків: Вид-во ХНУ, 2003.
5. Атлас України. Пілотний проект електронної версії Національного атласу України / Інститут географії НАН України. ТОВ «Інтелектуальні системи ГЕО». - К., 2000.

6. Застосування географічних інформаційних систем у ґрунтознавстві: Навчальний посібник. / Т. С. Ямелинець. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2008. – 196 с.
7. Картографічне моделювання: Навчальний посібник//Т.Козаченко, Г.Пархоменко, А. Молочко; Під ред. А. Золовського. - Вінниця: Антекс-У ЛТД, 1999 - 328с.

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

1. Підручники для вивчення навчальної дисципліни:  
<https://www.twirpx.com/file/1326025/>  
<https://wwf.panda.org/?256338/book-gis>  
<https://core.ac.uk/reader/141442630>
2. Освітні портали:  
<https://www.twirpx.com/file/704227/>  
[http://soc-econom-region.univer.kharkov.ua/wp-content/uploads/2017/07/Methoduchka\\_GIS\\_2016.pdf](http://soc-econom-region.univer.kharkov.ua/wp-content/uploads/2017/07/Methoduchka_GIS_2016.pdf)  
<https://studfile.net/preview/2495504/page:27/>  
<http://www.geoguide.com.ua/survey/survey.php?part=gis>

### **Питання для підсумкового контролю Змістовий модуль**

1. Поняття про геоінформаційні системи.
2. Визначення ГІС. Відмінність ГІС від інших інформаційних систем.
3. Історія розвитку геоінформаційних технологій.
4. Функції й галузі застосування ГІС і геоінформаційних технологій.
5. Класифікація сучасних ГІС.
6. Загальна характеристика та тенденції розвитку апаратного забезпечення ГІС.
7. Класифікація комп'ютерів.
8. Пристрої збору і введення інформації.
9. GPS-приймачі.
10. Електронні геодезичні прилади.
11. Пристрої візуалізації і подання даних.
12. Способи подання атрибутивних даних.
13. Моделі даних при організації бази даних ГІС.
14. Функціонування баз даних.
15. Керування даними в ГІС.
16. Розподілені бази даних.
17. Картографічні проекції у ГІС.
18. Просторова інформація в ГІС. Растрове подання просторових даних.
19. Векторне подання метричних даних. Точкова полігональна структура.
20. DIME-структура та структура «дуга-вузол» векторного представлення даних.
21. Геореляційна структура та TIN-модель векторного представлення даних.
22. Вибір способу формалізації і перетворення структур даних.
23. Введення даних у ГІС. Картографічні матеріали.
24. Дані дистанційного зондування Землі та електронних геодезичних приладів.
25. Автоматизоване введення даних. Сканування.
26. Векторизування та геокодування даних при введенні.
27. Ручне введення даних. Апаратне та екранне дигітизування.
28. Контроль якості створення цифрових карт.
29. Візуалізація інформації в ГІС. Подання картографічних шарів.
30. Подання екранних видів (вікон) та векторних об'єктів.
31. Подання поверхонь і растрових карт.
32. Карти як результат і засіб візуалізації в ГІС.

33. Загальна характеристика програмних засобів ГІС.
34. Сімейство програмних пакетів ArcGIS.
35. Програма створення і оновлення цифрових карт Digitals.
36. Вільна ГІС з відкритим кодом QGIS.
37. Тенденції розвитку програмного ГІС-забезпечення.

На залік виносяться питання, які представлені в переліку питань до модульного контролю.