

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ НАФТИ І ГАЗУ**

Інститут природничих наук і туризму  
(назва інституту)

Кафедра геотехногенної безпеки та геоінформатики  
(назва кафедри)

**ЗАТВЕРДЖУЮ**  
Директор інституту-  
природничих наук і туризму

\_\_\_\_\_ Омельченко В.Г.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 р.

Бази геоданих  
(назва навчальної дисципліни)

**РОБОЧА ПРОГРАМА**

Перший рівень (бакалавр)  
(рівень вищої освіти)

галузь знань

10 «Природничі науки»  
(шифр і назва )

спеціальність ...

103 «Науки про Землю»  
(шифр і назва)

Освітня програма Геологія нафти і газу, геофізика, геоінформатика,  
інженерна геологія та гідрогеологія  
(назва)

вид дисципліни

обов'язкова

Івано-Франківськ-2019

Робоча програма дисципліни «Бази геоданих» для студентів здобувачів ступеня **бакалавр** за спеціальністю 103 «Науки про Землю», освітньо-професійною програмою «Геологія нафти і газу, геофізика, геоінформатика, інженерна геологія та гідрогеологія».

Розробник:

доцент кафедри геотехногенної безпеки та  
геоінформатики, к.геол.н., доцент

Чепурний І.В.

---

(посада, назва кафедри, науковий ступінь, вчене звання)

---

(підпис)

---

(прізвище та ініціали)

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри геотехногенної безпеки та геоінформатики

(назва кафедри)

Протокол від « 29 » 08 2019 року № 1.

Завідувач кафедри геотехногенної безпеки та геоінформатики \_\_\_\_\_ Кузьменко Е.Д.

## 1 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Ресурс годин на вивчення дисципліни «Бази геоданих» згідно з чинним РНП, розподіл по семестрах і видах навчальної роботи для різних форм навчання характеризує таблиця 1.

Таблиця 1 – Розподіл годин, виділених на вивчення дисципліни

Найменування показників	Всього		Розподіл по семестрах	
			Семестр 3	
	Денна форма навчання (ДФН)	Заочна (дистанційна) форма навчання (ЗФН)	Денна форма навчання (ДФН)	Заочна (дистанційна) форма навчання (ЗФН)
Кількість кредитів ECTS	5	5	5	5
Кількість модулів	1	1	1	1
Загальний обсяг часу, год	150	150	150	150
Аудиторні заняття, год, у т.ч.:	72	14	72	14
лекційні заняття	36	6	36	6
семінарські заняття				
практичні заняття				
лабораторні заняття	36	8	36	8
Самостійна робота, год, у т.ч.	78	136	78	136
виконання курсового проекту (роботи)				
виконання контрольних (розрахунково-графічних) робіт				
опрацювання матеріалу, викладеного на лекціях	18	18	18	18
опрацювання матеріалу, винесеного на самостійне вивчення	38	96	38	96
підготовка до практичних занять та контрольних заходів	10	10	10	10
підготовка звітів з лабораторних робіт	12	12	12	12
Форма семестрового контролю	залік		залік	

## 2 МЕТА ТА РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

**Мета вивчення дисципліни** - опанування основних принципів, методів і засобів організації баз геоданих, дати уявлення про геоінформатику, як науку, призначення, склад та функції геоінформаційних систем, про моделювання об'єктів реального світу за допомогою векторних, растрових моделей, організацію просторових даних, організацію геопросторових даних - геореляційні та об'єктно-орієнтовані структури даних, початки ГІС-аналізу, застосування ГІС для предметної області.

Предмет дисципліни: технологія створення та використання просторових баз даних за допомогою існуючих систем управління просторовими базами даних.

У результаті вивчення дисципліни студент повинен демонструвати такі **результати навчання** через знання, уміння та навички:

- надання відомостей про бази геоданих.
- надання знань про геоінформаційні системи, в тому числі про вимоги, які до них висуваються.
- опанування принципів роботи сучасних реляційних систем управління базами даних;
- набуття навичок із створення баз геоданих за допомогою ГІС.
- опанувати принципи створення атрибутивних таблиць та картографічних шарів, присвоювати атрибутивну інформацію об'єктам в ГІС;
- створювати та редагувати векторні та растрові зображення, виконувати прив'язку растрових картографічних матеріалів в ГІС, виконувати введення даних в ГІС та бази геоданих;
- аналізувати просторові дані в середовищі ГІС та просторових базах даних, здійснювати операції вибору оверлейні операції, користуватись методами просторової інтерполяції при побудові карт.

Дисципліна спирається на курс «Геоінформатика», а також на окремі розділи спеціальних дисциплін.

## 2 Вимоги до компетенцій, знань та умінь

Студент повинен вміти використовувати професійно профільовані знання й уміння при роботі з геоданими, вміти організовувати збереження та обробку геоданих з використанням геоінформаційних систем та систем управління базами даних.

**Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів компетентностей, передбачених відповідною освітньо-професійною програмою:**

**загальних:**

- здатність використання інформаційних технологій.

**фахових:**

- збір, реєстрація і аналіз даних.
- здатність застосовувати кількісні методи при дослідженні земної кори та інтерпретації геолого-геофізичної інформації.
- самостійно досліджувати геологічні об'єкти та процеси в польових і лабораторних умовах, описувати, **аналізувати**, документувати і звітувати про результати.
- здатність ідентифікувати та класифікувати відомі та реєструвати нові геологічні об'єкти, їх властивості і притаманні ним процеси.
- здатність до планування, організації та проведення геолого-геофізичних досліджень і підготовки звітності.

- здатність використовувати професійно-профільовані знання, щодо властивостей гірських порід, геологічних явищ і процесів, комплексування геолого-геофізичних методів, основних способів і техніки буріння, обладнання та експлуатації свердловин уміння й навички при роботі зі спеціалізованим програмним забезпеченням в області ГІС і інформаційно-аналітичних системам моніторингу надрокористування.
- здатність використовувати професійно профільовані знання й практичні навички в галузі математики (математичної статистики) для статистичної обробки геоданих і математичного і математико-картографічного моделювання геологічних явищ і процесів.
- знання систем картографування в геології, методів організації вводу геоданих і карт різних форматів та призначення, процедури створення електронної карти, структури картографічного зображення, методів та інструментарію для нанесення даних на карту в середовищі інструментальних ГІС (в тому числі і в режимі on-line), а також налагодження професійного відображення геоданих.
- здатність використовувати професійно-профільовані знання й уміння з основ дистанційного зондування Землі, зокрема, вміння опрацьовувати растри різних форматів із застосуванням загальноприйнятих методів класифікації та використовувати їх для редагування векторних карт, конвертувати цифрові дані різних форматів в процесі вводу/виводу в середовищі інструментальної ГІС здійснювати проєктивні перетворення цифрових карт.
- вміння працювати із галузевими базами геоданих, організувати вибірки даних, здійснювати їх візуалізацію, вибирати інструментальні, технічні та програмні засоби для комп'ютерного моделювання геологічних процесів та явищ з урахуванням принципів просторового моделювання та аналізу геоданих в ГІС-середовищі.

Результати навчання дисципліни деталізують **такі програмні результати навчання:**

- збирати, обробляти та аналізувати інформацію в області наук про Землю.
- використовувати інформаційні технології та картографічні моделі в галузі наук про Землю.
- демонструвати уміння проводити польові та лабораторні дослідження.
- застосовувати моделі, методи і дані фізики, хімії, екології, математики, **інформаційних технологій** тощо при вивченні природних процесів формування і розвитку земної кори.
- використовувати польові та лабораторні методи для **аналізу** геологічних систем і об'єктів, геологічного середовища в цілому.
- виконувати дослідження земної кори за допомогою кількісних методів аналізу.
- визначати основні структурні елементи геоданих, знати методи організації вводу просторово-координованих геоданих і карт різних форматів та призначення в середовищі інструментальних ГІС, виконувати загальні процедури створення електронної геологічної карти, розробки структури картографічного зображення, методів та інструментарію для нанесення геоданих на карту, здійснювати налагодження професійного відображення геоданих на екрані монітора і застосовувати тематичне картографування для аналізу даних геологічних і геофізичних досліджень.
- здійснювати процедури інсталяції спеціалізованих комп'ютерних програм, налагоджувати програмне середовище на конкретні режими роботи, розробляти власні програмні засоби для вирішення прикладних задач геологічної галузі.
- організувати вибірки геоданих та здійснювати їх візуалізацію в оптимальному для аналізу прийнятті рішень вигляді.

### 3 ПРОГРАМА ТА СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ

#### 3.1 Тематичний план лекційних занять

Тематичний план лекційних занять дисципліни характеризує таблиця 2.

Таблиця 2 – Тематичний план лекційних занять

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем (Т) та їх зміст	Обсяг годин		Література	
		ДФН	ЗФН	порядковий номер	розділ, підрозділ
<b>М1</b>	<b>БАЗИ ГЕОДАНИХ</b>	<b>36</b>	<b>3</b>		
<b>ЗМ1</b>	<b>Основні поняття та відомості про бази геоданих. СУБД Access.</b>	<b>16</b>	<b>2</b>		
Т 1.1	Вступ. Поняття про геодані. Основні визначення баз даних. Структура баз даних. Класифікація.	2	1	1, 6	
Т 1.2	Системи управління базами даних як спеціальний програмний комплекс. Структура СУБД.	2		4,6	
Т 1.3	Моделі даних. Види моделей баз геоданих їх призначення. Концептуальне моделювання.	2		4,5,6	
Т 1.4	Реляційна модель даних. Основні елементи реляційної моделі баз даних.	2	1	4,5,6	
Т 1.5	СУБД MS Access. Таблиці. Зв'язки між таблицям Типи даних. Операції з даними	2	1	4,5,6, 15	
Т 1.6	СУБД MS Access. Форми. Типи форм. Створення форм. Застосування макросів.	2		4,5,6, 15	
Т 1.7	СУБД MS Access. Запити. Типи запитів. Створення запитів. Застосування команд SQL.	2		4,5,6, 15	
Т 1.8	СУБД MS Access. Звіти. Організація звітів.	2		4,5,6, 15	
<b>ЗМ 2</b>	<b>Геоінформаційні системи та бази геоданих</b>	<b>20</b>	<b>3</b>		
Т 2.1	Сутність геоінформатики. Поняття про геоінформаційних систем (ГІС). Історія розвитку ГІС. Функції ГІС.	2	1	1, 8, 2	
Т 2.2	Просторові об'єкти та способи їхнього представлення. Системи координат у геоінформаційних системах та базах просторових даних.	4	1	1, 8, 2	
Т 2.3	Атрибутивна інформація в ГІС. Способи подання атрибутивних даних.	2		1, 8, 2	
Т 2.4	Подання просторових даних в ГІС. Растрова модель даних ГІС.	2		1, 8, 2	
Т 2.5	Векторна модель подання даних. Топологічні та нетопологічні векторні моделі. Вибір способу подання просторових даних.	2	1	1, 8, 2	
Т 2.6	Введення даних в ГІС та бази геоданих. Джерела вхідних даних. Технології введення вхідних даних (сканування, векторизація, геокодування, дигітизування).	2		1, 8, 2	
Т 2.7	Задачі та функції просторового аналізу в ГІС. Аналітичні можливості ГІС. Операції просторового аналізу.	2		1, 8, 2	

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем (Т) та їх зміст	Обсяг годин		Література	
		ДФН	ЗФН	порядковий номер	розділ, підрозділ
Т 2.8	Загальні принципи геостатистичного аналізу даних. Просторова інтерполяція даних. Глобальні та локально-стохастичні методи просторової інтерполяції.	4		1, 8, 2	

**Всього:**

М1 – змістових модулів – 3.

### 3.2 Теми лабораторних занять

Теми лабораторних занять дисципліни наведено у таблиці 3.

Таблиця 3 – Теми лабораторних занять

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем лабораторних занять	Обсяг годин		Література	
		ДФН	ЗФН	порядковий номер	розділ, підрозділ
<b>М1</b>	<b>БАЗИ ГЕОДАНИХ</b>	<b>36</b>	<b>8</b>		
<b>ЗМ1</b>	<b>Основні поняття та відомості про бази геоданих. СУБД Access.</b>	<b>16</b>	<b>2</b>		
Л1.1	СУБД MS Access. Ознайомлення з інтерфейсом.	2		7	
Л 1.2	Створення структури бази даних за допомогою Access та введення даних.	4	2	7	
Л 1.3	Створення форм в MS Access	2		15	
Л 1.4	Організація запитів в MS Access	4	2	15	
Л 1.5	Організація звітів в MS Access	4		15	
<b>ЗМ2</b>	<b>Геоінформаційні системи та бази геоданих</b>	<b>20</b>	<b>4</b>		
Л 2.1	Знайомство з ГІС на прикладі ГІС Mapinfo.	2	2	9	
Л 2.2	Картографічні проекції в ГІС.	4		9	
Л 2.3	Растрові дані в ГІС.	2		9	
Л 2.4	Векторна графіка в ГІС.	4	2	9	
Л 2.5	Імпорт даних в ГІС. Аналіз даних в ГІС	4		9	
Л 2.6	Геокодування. Організація зв'язку між ГІС та базою даних	2		9	
Л 2.7	Просторова інтерполяція даних. Методи інтерполяції.	2		9	

### 3.4 Завдання для самостійної роботи студента

Перелік матеріалу, який виноситься на самостійне вивчення, наведено у таблиці 4.

Таблиця 4 – Матеріал, що виноситься на самостійне вивчення

Шифри	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), питання, що виноситься на самостійне вивчення	Обсяг годин	Література	
			порядковий номер	розділ, підрозділ
<b>М1</b>	<b>БАЗИ ГЕОДАНИХ</b>	<b>38</b>		
<b>ЗМ1</b>	<b>Основні поняття та відомості про бази геоданих. СУБД Access.</b>	16		
Т 1.1	Джерела геоданих та сфери застосування	2	4, 5, 6	
Т 1.2	Аналіз та опис предметної області бази даних	2	4, 5, 6	
Т 1.3	Елементи реляційної моделі баз даних.	2	4, 5, 6	
Т 1.4	Етапи проектування баз даних	2	4, 5, 6	
Т 1.5	Концептуальне моделювання баз геоданих	2	4, 5, 6	
Т 1.6	Знайомство зі стандартами просторових даних OGC	3	4, 5, 6	
Т 1.7	Використання SQL для роботи із просторовими даними у СУБД	3	4, 5, 6	
<b>ЗМ2</b>	<b>Геоінформаційні системи та бази геоданих</b>	22		
Т 2.1	Історія розвитку геоінформаційних технологій	3	1, 2, 3	
Т 2.2	Сфери застосування геоінформаційних технологій	3	1, 2, 3	
Т 2.4	Характеристика растрової графіки. Колірність, роздільна здатність зображень. Колірові моделі. Формати файлів растрової графіки.	3	1, 2, 3	
Т 2.5	Характеристика векторної графіки. Формати файлів векторної графіки.	3	1, 2, 3	
Т 2.6	Методи просторової інтерполяції даних – лінійна інтерполяція, метод IDW, метод Шепарда, поліноміальна регресія.	4	1, 2, 3	
Т 2.7	Знайомство із основні настільні ГІС. Ринок вільного програмного забезпечення ГІС.	3	1, 2, 3	

## 4 НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

### 4.1 Основна література

1. Світличний О.О., Плотницький С.В. Основи геоінформатики. Навчальний посібник. – Суми: ВТД «Університетська книга».- 2006.- 295 с.
2. Де Мерс, Майкл Н. Географические информационные системы: Пер. с англ. – М.: Дата+, 1999. – 489 с.
3. Цветков В.Я. Геоинформационные системы и технологии.– М.:Финансы и статистика,1998.-288 с.
4. Гайна Г.А. Основи проектування баз даних.- Київ: КНУБА, 2005.- 204 с.



5. Геоінформаційні системи в геодезії, картографії та землеупорядкуванні: навч. посіб. / Е.Д.Кузьменко, О.М.Журавель, Л.І.Давибіда, С.М.Багрій. - Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2012. - 703 с.

6. Чепурний І.В. Проектування баз геоданих. Конспект лекцій.- Івано-Франківськ.-2018.- 120 с.

7. Чепурний, І. В. Проектування баз геоданих [Текст] : лабораторний практикум / І. В. Чепурний. – Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2017. – 70 с.

8. Чепурний І.В. Теоретичні основи геоінформаційних систем. Конспект лекцій.- Івано-Франківськ.-2014.- 96 с.

9. Чепурний І.В. Теоретичні основи геоінформаційних систем. Лабораторний практикум.- Івано-Франківськ.-2013.- 46 с.

#### **4.2 Додаткова література**

10. Шаши Шекхар, Санжей Чаула. Основы пространственных баз данных./ Пер. с англ. – М.: КУДИЦ-ОБРАЗ, 2004.- 336с

11. Геоінформаційні технології в надрокористуванні (на прикладі ГІС К - MINE) / Рудько Г.І., Назаренко М.В., ред. - К.: Академпрес, 2011. - 336 с.

12. Энди Митчел. Руководство по ГИС анализу.- Часть 1: Пространственные модели и взаимосвязи.: Пер. с англ.- Киев, ЗАО ЕКОММ Со; Стилос, 2000, - 198 с.

13. Михайлюк, І. Р. Організація і управління базами даних [Текст] : лабораторний практикум / І. Р. Михайлюк, Т. О. Ваврик. – Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2019. – 45 с.

14. Омельченко, В. Г. Геоінформаційні бази даних [Текст] : лабораторний практикум / В. Г. Омельченко. – Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2010. – 52 с. – (Каф. геології та розвідки нафтових і газових родовищ).

15. Журавель, Н. В. Геоінформаційні системи та бази даних [Текст] : метод. вказівки для лабор. робіт. Ч.1 : Бази даних / Н. В. Журавель. – Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2016. – 32 с. – (Каф. геотехногенної безпеки та геоінформатики).

#### **4.3 Інформаційні ресурси а Інтернеті**

1. <http://gis-lab.info>
2. [www.opengeospatial.org](http://www.opengeospatial.org)
3. [www.geopackage.org](http://www.geopackage.org)
4. [www.esti-map.ru](http://www.esti-map.ru)
5. [www.gisinfo.ru](http://www.gisinfo.ru)

## 5 МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА СХЕМА НАРАХУВАННЯ БАЛІВ

Дається детальна інформація про методи контролю знань студентів на лекціях, практичних та лабораторних заняттях. Зразок схеми нарахування балів при оцінюванні знань студентів з дисципліни наведено в таблиці 6. За даними таблиці 6 на початку відповідного семестру розробляється робочий план дисципліни.

Таблиця 6 – Схема нарахування балів у процесі оцінювання знань студентів з дисципліни «Бази геоданих»

Види робіт, що контролюються	Максимальна кількість балів
Модуль 1	
Контроль засвоєння теоретичних знань змістового модуля ЗМ1	15
Контроль засвоєння теоретичних знань змістового модуля ЗМ2	25
Контроль умінь при виконанні та захисті звітів з 12 лабораторних робіт по 5 балів кожна	60
Усього	100

Остаточне оцінювання екзамену з дисципліни проводиться відповідно до вимог чинного Положення «Про систему поточного і підсумкового контролю, оцінювання знань та визначення рейтингу студентів».

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для екзамену, диференційованого заліку, курсового проекту (роботи), практики
90 – 100	A	відмінно
82-89	B	добре
75-81	C	
67-74	D	
60-66	E	задовільно
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни