

**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)

«___» _____ 2018 р.

Проектування баз геоданих
(назва навчальної дисципліни)

РОБОЧА ПРОГРАМА

Другий рівень (магістр)
(рівень вищої освіти)

галузь знань

10 «Природничі науки»
(шифр і назва)

спеціальність ...

103 «Науки про Землю»
(шифр і назва)

Освітня програма

_____ Геоінформатика
(назва)

вид дисципліни

вибіркова

Івано-Франківськ-2018

Робоча програма дисципліни «Проектування баз геоданих» для студентів здобувачів ступеня **магістр** за спеціальністю 103 «Науки про Землю», освітньо-професійною програмою «Геоінформатика».

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 « 31 » 08 2018 року № 1.

Завідувач кафедри геотехногенної безпеки та геоінформатики _____ Кузьменко Е.Д.

1 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Ресурс годин на вивчення дисципліни «Проектування баз 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 1	
	Денна форма навчання (ДФН)	Заочна (дистанційна) форма навчання (ЗФН)	Денна форма навчання (ДФН)	Заочна (дистанційна) форма навчання (ЗФН)
Кількість кредитів ECTS	8	8	8	8
Кількість модулів	1	1	1	1
Загальний обсяг часу, год	240	240	240	240
Аудиторні заняття, год, у т.ч.:	63	16	63	16
лекційні заняття	27	6	27	6
семінарські заняття				
практичні заняття				
лабораторні заняття	36	10	36	10
Самостійна робота, год, у т.ч.	177	224	177	224
виконання курсового проекту (роботи)	114	114		
виконання контрольних (розрахунково-графічних) робіт				
опрацювання матеріалу, викладеного на лекціях	13	38	13	38
опрацювання матеріалу, винесеного на самостійне вивчення	22	42	22	42
підготовка до практичних занять та контрольних заходів	10		10	
підготовка звітів з лабораторних робіт	14	26	14	26
підготовка до екзамену	4	4	4	4
Форма семестрового контролю	екзамен		екзамен	

2 МЕТА ТА РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Мета вивчення дисципліни - опанування основних принципів, методів і засобів організації та проектування баз геоданих та сучасних систем управління базами геоданих.

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 просторові бази даних та банки даних.
- надання знань про інформаційні системи, в тому числі про вимоги, які до них висуваються.
- опанування одної із сучасних систем управління просторовими базами даних;
- набуття навичок із створення просторових баз даних за допомогою ГІС та їх застосування для розв'язання економічних та управлінських завдань.

Дисципліна спирається на курси «Інформатика», «Основи теорії баз даних», «Основи геоінформатики», а також на окремі розділи спеціальних дисциплін.

2 Вимоги до компетенцій, знань та умінь

Студент повинен вміти використовувати професійно профільовані знання й уміння при проектуванні та супроводженні баз геоданих, уміти організувати збереження та обробку геоданих з використанням геоінформаційних систем та систем управління базами даних.

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів компетентностей, передбачених відповідним стандартом вищої освіти України:

загальних:

- здатність застосовувати інформаційні та комунікаційні технології.
- здатність використовувати знання у практичних ситуаціях.
- здатність навчатися та оволодівати сучасними знаннями.
- здатність працювати самостійно та у складі команди, мотивуючи на досягнення спільної мети.

фахових:

- здатність систематизувати і аналізувати дані моніторингових досліджень, а також розробляти структури баз даних атрибутивної моніторингової інформації різних ієрархічних рівнів і створювати різнотипні карти за допомогою сучасного програмного забезпечення;
- здатність створювати запити різної складності за місцем розташуванням та атрибутами, виконувати з'єднання та зв'язування таблиць атрибутів просторових об'єктів.

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

- знати сучасні методи дослідження Землі та її геосфер і вміти їх застосовувати у виробничій та науково-дослідницькій діяльності.
- вміти використовувати професійно профільовані знання й уміння при проектуванні та супроводженні баз геоданих.
- використовувати інформаційні технології, сучасні операційні системи, комп'ютерну техніку, системи управління базами даних та стандартні пакети прикладних програм.

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
М1	ПРОЕКТУВАННЯ БАЗ ГЕОДАНИХ	27	6		
ЗМ1	Основні поняття та відомості про бази геоданих	8	2		
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	1	4,5,6	
Т 1.3	Моделі даних. Види моделей баз геоданих їх призначення.	2		4,5,6	
Т 1.4	Реляційна модель даних. Основні елементи реляційної моделі баз даних.	2		4,5,6	
ЗМ2	Розробка проектів баз геоданих	8	1		
Т 2.1	Проектування баз даних. Загальні положення. Етапи проектування баз геоданих.	2	1	4,5,6	
Т 2.2	Концептуальна модель бази даних. Структура, технологія наповнення. Види концептуальних моделей. Модель Чена, модель «crows foot». Інфологічне моделювання.	2		4,5,6	
Т 2.3	Використання CASE-засобів та мови UML автоматизованого проектування баз геоданих. Середовище MS Visio.	2		4,5,6	
Т 2.4	Принципи розподіленої обробки даних	2		4,5,6	
ЗМ3	Стандарти у сфері просторових даних. Реалізація баз геоданих. Мова SQL.	11	3		
Т 3.1	Мови запитів до баз даних. Мова SQL. Основні поняття, оператори.	4	1	6	
Т 3.2	Озширення об'єктно-реляційної СУБД Postgresql – Postgis. Огляд стандартів OPENGIS	2	1	6	
Т 3.3	Принципи створення запитів до баз геоданих. Створення просторових запитів на мові SQL. Основні функції стандарту OPENGIS.	3	1	6	
Т 3.4	Огляд моделей геоданих ГІС	2		6	

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
М1	ПРОЕКТУВАННЯ БАЗ ГЕОДАНИХ	36	10		
ЗМ1	Основні поняття та відомості про бази геоданих	10	2		
Л1.1	Створення структури бази даних за допомогою Access та введення даних. Запити	4	2	7	
Л 1.2	Опис та формування структури даних у ГІС	4		7	
Л 1.3	Введення просторової та атрибутивної інформації за допомогою ГІС	2		7	
ЗМ2	Розробка проектів баз геоданих	14	4		
Л2.1	Створення проекту бази даних у середовищі MS Visio.	6	2	7	
Л2.2	Знайомство з СУБД PostgreSQL тв інтерфейсом адміністрування pgAdminIII.	4	1	7	
Л2.3	Створення бази даних у СУБД PostgreSQL.	4	1	7	
ЗМ3	Стандарти у сфері просторових даних. Реалізація баз геоданих. Мова SQL.	12	4		
Л3.1	Просторові дані в СУБД PostgreSQL. Розширення PostGIS. Вивчення сумісного використання СУБД PostgreSQL та QuantumGIS.	6	2	7	
Л3.2	Запити в СУБД PostgreSQL/PostGIS	6	2	7	

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
М1	ПРОЕКТУВАННЯ БАЗ ГЕОДАНИХ	22		
ЗМ1	Основні поняття та відомості про бази геоданих	6		
Т 1.1	Елементи реляційної моделі баз даних.	2	1,2	
Т 1.2	Аналіз та опис предметної області бази даних	4	4,5	
ЗМ2	Розробка проектів баз геоданих	4		
Т 2.1	CASE засоби проектування баз даних	2	4,5	
Т 2.2	Концептуальне моделювання баз геоданих	2	4,5	

Шифри	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), питання, що виноситься на самостійне вивчення	Обсяг годин	Література	
			порядковий номер	розділ, підрозділ
ЗМЗ	Стандарти у сфері просторових даних. Реалізація баз геоданих. Мова SQL.	12		
Т 3.1	Знайомство зі стандартами просторових даних OGC	4	4,5	
Т 3.2	Використання SQL для роботи із просторовими даними у СУБД	4	4,5	
Т 3.3	Сумісне використання ГІС і СУБД для візуалізації геоданих	4	4,5	

Індивідуальні завдання студента наведено у таблиці 6

Таблиця 6 – Перелік індивідуальних завдань студента

Шифри	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), зміст індивідуальних завдань (ІЗ)	Обсяг годин	Література	
			порядковий номер	розділ, підрозділ
М	КУРСОВИЙ ПРОЕКТ	14		
ЗМ1	Теоретичні засади проектування баз геоданих	30		
Т 1.1	Основні відомості про бази геоданих	4	4,5,6, 11	
Т 1.2	Характеристика моделей організації баз даних	4	4,5,6, 11	
Т 1.3	Характеристика систем управління базами даних	4	4,5,6, 11	
Т 1.4	Зв'язок геоінформаційних систем та баз даних	6	4,5,6, 11	
Т 1.5	Принципи проектування баз геоданих	6	4,5,6, 11	
Т 1.6	Використання CASE-систем при проектуванні баз геоданих	6	4,5,6, 11	
ЗМ2	Проектна частина. Розробка проекту бази геоданих	36		
Т 2.1	Опис предметної області бази геоданих	18	4,5,6, 11	
Т 2.2	Концептуальне моделювання бази геоданих	18	4,5,6, 11	
ЗМЗ	Проектна частина. Реалізація бази геоданих	48		
Т 3.1	Реалізація бази геоданих у середовищі СУБД PostgreSQL/PostGIS	16	6, 7, 11	
Т 3.2	Заповнення бази геоданих семантичними та просторовими даними	16	6, 7, 11	
Т 3.3	Візуалізація просторових таблиць у середовищі ГІС QGIS	16	6, 7, 11	

Проект з курсу „Проектування баз геоданих” виконується у відповідності з навчальним планом підготовки магістрів у дев'ятому семестрі на денній та на заочній формі навчання.

Тематика курсового проекту може бути наступною:

Загальна тема курсової роботи: «Проектування бази геоданих... (об'єкт і територіальна

одиниця обирається згідно варіанту)». У теоретичній частині проекту повинні бути розглянуті такі теоретичні питання

- основні відомості про бази даних;
- моделі організації баз даних;
- огляд системи керування базами даних;
- організація розподілених баз даних, технології доступу до даних;
- зв'язок геоінформаційних систем та баз даних;
- принципи проектування баз геоданих;
- використання CASE-систем при проектуванні баз геоданих, мова UML (Unified Modeling language).

Проектна частина роботи стосується створення проекту бази геоданих певної тематики певної території. Приклади тем для проектної частини.

База геоданих по небезпечних геологічних процесах області.

База геоданих гідромережі області.

База геоданих по газових і нафтових родовищах області.

База геоданих по моніторингу за станом ґрунтів області.

База геоданих по зсувних процесах області.

База геоданих по карстових процесах області.

База геоданих по селевих процесах області.

База геоданих по родовищах корисних копалин області.

База геоданих по трубопроводах Карпатського регіону.

База геоданих по тектонічній будові карпатського регіону.

База геоданих по ґрунтах області.

При конкретизації теми курсового проекту слід зазначити мету обробки, вибрані методи обробки, зазначити територію дослідження.

Метою курсового проекту є навчання, виконання робіт і як результат поглиблення знань студентів з організації роботи з масивами просторових даних, вивчення основних систем управління базами даних, які працюють з просторовими даними, оволодіння технологіями зберігання, обробки, обміну просторових даних, здобуття практичних навичок по роботі з відповідним програмним забезпеченням. Це важливий етап підготовки студентів до написання магістерської роботи.

Завданням курсового проекту є надання студентам можливості самостійно ознайомитись з технологіями організації зберігання та обробки просторових даних

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.

4.2 Додаткова література

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

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

8. Ладичук В.О., Пічура В.ІФ. Бази геоінформаційних даних.- Херсон: Видавництво ХДУ, 2007.- 103 с.

9. Michael Zeiler. Моделирование нашего мира. Пособие ESRI по проектированию баз геоданных. – Киев: Издательство ЕСОММ, 2003.

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

11. Чепурний І.В. Проектування баз геоданих: метод. вказівки для напис. курсової роботи. - Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2012. - 23 с.

4.3 Інформаційні ресурси а Інтернеті

1. <http://gis-lab.info>
2. www.opengeospatial.org
3. www.geopackage.org

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 «Проектування баз геоданих»

Види робіт, що контролюються	Максимальна кількість балів
Модуль 1	
Контроль засвоєння теоретичних знань змістового модуля ЗМ1	10
Контроль засвоєння теоретичних знань змістового модуля ЗМ2	15
Контроль засвоєння теоретичних знань змістового модуля ЗМ3	15
Контроль умінь при виконанні та захисті звітів з шести лабораторних робіт (ЛІ 2.1,2.3, 3.1, 3.2 по 10 балів, решту 4 лабораторних по 5 балів)	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».

Схему нарахування балів при виконанні та захисті курсового проекту(роботи) наведено у відповідних методичних вказівках з курсового проектування.

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	
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни