

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

Інститут геології та геофізики
(назва інституту)

Кафедра геотехногенної безпеки та геоінформатики
(назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Директор інженерно-
екологічного інституту

Мазур М.П.
(підпис) (прізвище та ініціали)

«__» _____ 2018 р.

Теоретичні основи геоінформаційних систем
(назва навчальної дисципліни)

РОБОЧА ПРОГРАМА

Перший рівень (бакалавр)
(рівень вищої освіти)

галузь знань

19 «Архітектура та будівництво»
(шифр і назва)

спеціальність ...

193 «Геодезія та землеустрій»
(шифр і назва)

спеціалізація*

(назва)

вид дисципліни

вибіркова

Івано-Франківськ-2018

Робоча програма дисципліни «Теоретичні основи геоінформаційних систем» для студентів, що навчаються за освітньо-професійною програмою на здобуття ступеня **бакалавр** за спеціальністю «Геодезія та землеустрій».

Розробник:

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

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 « ____ » _____ 2018 року № ____.

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

Узгоджено:

Завідувач випускової кафедри геотехногенної безпеки та геоінформатики

_____ Кузьменко Е.Д.

Завідувач випускової кафедри інженерної геодезії

_____ Бурак К.О.

Завідувач випускової кафедри землевпорядкування та кадастру

_____ Приходько М.М.

1 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Ресурс годин на вивчення дисципліни «Теоретичні основи геоінформаційних систем» 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 5	
	Денна форма навчання (ДФН)	Заочна (дистанційна) форма навчання (ЗФН)	Денна форма навчання (ДФН)	Заочна (дистанційна) форма навчання (ЗФН)
Кількість кредитів ECTS	3	3	3	3
Кількість модулів	1	1	1	1
Загальний обсяг часу, год	90	90	90	90
Аудиторні заняття, год, у т.ч.:	48	12	48	12
лекційні заняття	32	8	32	8
семінарські заняття				
практичні заняття				
лабораторні заняття	16	4	16	4
Самостійна робота, год, у т.ч.	42	78	42	78
виконання курсового проекту (роботи)	-	-		
виконання контрольних (розрахунково-графічних) робіт		10		10
опрацювання матеріалу, викладеного на лекціях	16	30	16	30
опрацювання матеріалу, винесеного на самостійне вивчення	14	14	14	14
підготовка до практичних занять та контрольних заходів				
підготовка звітів з лабораторних робіт	12	24	12	24
підготовка до екзамену	-	-	-	-
Форма семестрового контролю	залік		залік	

2 МЕТА ТА РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Мета вивчення дисципліни – 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 – просторовий аналіз та мережевий аналіз, застосування ГІС для предметної області.

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

- здійснювати перехід від однієї координатної системи до іншої, 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, створювати тематичні карти;
- аналізувати просторові дані в середовищі ГІС, здійснювати операції вибору оверлейні операції, користуватись методами просторової інтерполяції при побудові карт.

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів

компетентностей, передбачених відповідним стандартом вищої освіти України:

загальних:

- здатність використання інформаційних технологій;
- здатність застосовувати знання в практичних ситуаціях;
- здатність працювати як самостійно, так і в команді.

фахових:

- базові уявлення про основи ГІС-технологій та набуття навичок використання методів і засобів просторового аналізу для різних завдань;
- знати особливості кожної технологічної схеми збору даних до ГІС.
- вміти виконати напівавтоматичне та ручне цифрування растрової підложці
- знати особливості, недоліки та переваги різних векторних моделей ситуації.
- знати особливості, недоліки та переваги різних методів побудови цифрових моделей рельєфу.
- у середовищі Surfer побудувати цифрову модель декількома методами та зробити порівняння.

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

- використовуючи програмне забезпечення конкретної ГІС, вміти виконувати картометричні операції під час сеансу роботи в середовищі настільної ГІС, наприклад Mapinfo;
- обирати оптимальні моделі та типи даних при організації геоінформаційного картографування;
- виконувати прості SQL-запити у середовищі ГІС.

Базові уявлення про основи ГІС-технологій та набуття навичок використання методів і засобів просторового аналізу для різних завдань

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	ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ	32	8		
ЗМ1	Основи геоінформатики	10	2		
Т 1.1	Вступ. Сутність геоінформатики. Структура геоінформаційних систем (ГІС). Історія розвитку ГІС. Функції ГІС.	2	2	1, 2 3	1
Т 1.2	Просторові об'єкти та способи їхнього опису. Шкали вимірювань.	2		2 3	2
Т 1.3	Системи координат та картографічні проекції у геоінформаційних системах.	2		2 3	2
Т 1.4	Атрибутивна інформація в ГІС. Способи подання атрибутивних даних. Структури даних (ієрархічна, мережева, реляційна, об'єктно-орієнтована).	4		1 3	3
ЗМ2	Організація просторових даних в ГІС	10	2		
Т 2.1	Подання просторових даних в ГІС. Растрова модель даних ГІС.	2	1	1, 2 3	4
Т 2.2	Векторна модель подання даних. Топологічні та нетопологічні векторні моделі. Вибір способу подання просторових даних.	4	1	1, 2 3	5
Т 2.3	Введення даних в ГІС. Джерела вхідних даних. Технології введення вхідних даних (сканування, векторизація, геокодування, дигітизування).	2		1, 2 3	6
Т 2.4	Візуалізація інформації в ГІС. Методи і технології візуалізації інформації. Тематичне картографування.	2		1, 2	
ЗМ 3	Просторовий аналіз та моделювання в ГІС	12	4	1	1.8
Т 3.1	Задачі та функції просторового аналізу в ГІС. Аналітичні можливості ГІС. Операції вибору, оверлейні операції. Районування. Буферний аналіз. Мережевий аналіз.	3	2	1, 2 3	7
Т 3.2	Геостатистичний аналіз. Статистичні поверхні. Просторова інтерполяція даних. Глобальні та локально-стохастичні методи просторової інтерполяції.	3	1	1, 2 3	8
Т 3.3	Метод Кріген. Вибір методу інтерполяції. Grid-файли. Створення тематичних карт-поверхонь стандартними засобами ГІС. Огляд модулів геостатистичного моделювання ГІС. Короткий огляд програмного пакету Surfer.	4	1	1, 5 3	8

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем (Т) та їх зміст	Обсяг годин		Література	
		ДФН	ЗФН	порядковий номер	розділ, підрозділ
Т 3.4	Моделювання в ГІС. Огляд сучасних засобів ГІС. Перспективи розвитку ГІС-технологій.	2		1 3	9

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	ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ	16	4		
ЗМ1	Основи геоінформатики	6	2		
Л1.1	Знайомство з ГІС на прикладі ГІС Mapinfo.	2	1	4	1
Л 1.2	Картографічні проекції в ГІС.	4	1	4	2
ЗМ2	Моделі просторових даних в ГІС	4	1		
Л2.1	Растрові дані в ГІС.	2		4	3
Л2.2	Векторна графіка в ГІС.	2	1	4	4
ЗМ3	Аналітичні операції в ГІС	6	1		
Л3.1	Аналіз даних в ГІС	2	1	4	5
Л3.2	Просторова інтерполяція даних. Методи інтерполяції.	4		4	6

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	ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ	14		
ЗМ1	Основи геоінформатики	6		
Т 1.1	Історія розвитку геоінформаційних технологій	2	1	
Т 1.2	Сфери застосування геоінформаційних технологій	2	1	1
Т. 1.3	Ієрархічна, мережева та реляційна моделі даних. Характеристика, історія виникнення.	2	1	
ЗМ2	Основні поняття ГІС-технологій. Компоненти геоінформаційної системи.	4		

Шифри	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), питання, що виносяться на самостійне вивчення	Обсяг годин	Література	
			порядковий номер	розділ, підрозділ
Т 2.1	Характеристика растрової графіки. Колірність, роздільна здатність зображень. Кольорові моделі. Формати файлів растрової графіки.	2	1, 2	
Т 2.2	Характеристика векторної графіки. Формати файлів векторної графіки.	2	1, 2	
ЗМЗ	Аналітичні операції в ГІС	4		
Т 3.1	Методи просторової інтерполяції даних – лінійна інтерполяція, метод IDW, метод Шепарда, поліноміальна регресія.	2	1, 5	
Т 3.2	Знайомство із основні настільні ГІС. Ринок вільного програмного забезпечення ГІС.	2	1, 5	

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. Чепурний І.В. Теоретичні основи геоінформаційних систем. Конспект лекцій.- Івано-Франківськ.-2014.- 96 с.
4. Чепурний І.В. Теоретичні основи геоінформаційних систем. Лабораторний практикум.- Івано-Франківськ.-2013.- 46 с.
5. Вдовина, О. П. Пакет "SURFER" [Текст] : методичні вказівки / О. П. Вдовина. – Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2007. – 67 с.

4.2 Додаткова література

1. Бурак К.О., Рудий Р.М. Геоінформаційні системи. Конспект лекцій.- Івано-Франківськ: ІФНТУНГ.Факел.-2000р.- 100с.
2. 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.
3. Цветков В.Я. Геоинформационные системы и технологии.– М.:Финансы и статистика,1998.-288 с.
4. MapInfo Professional. Руководство пользователя. Русск. Версия. Москва ООО «ЭСТИ-МАР». 2000г.
5. Энди Митчел. Руководство по ГИС анализу.- Часть 1: Пространственные модели и взаимосвязи.: Пер. с англ.- Киев, ЗАО ЕКОММ Со; Стилос, 2000, - 198 с.
6. Жалковский Е.А., Халугин Е.И., Комаров А.И., Серпуховитин Б.И. Цифровая картография и геоинформатика : Краткий терминологический словарь / Жалковский Е.А., ред. - М. : "Картгеоцентр"- "Геодезиздат", 1999. - 46с.

4.3 Інформаційні ресурси а Інтернеті

1. <http://gis-lab.info>
2. www.esti-map.ru
3. 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 «Геоінформаційні системи та бази даних»

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	20
Контроль умінь при виконанні та захисті звітів з шести лабораторних робіт (Л 1.1-5 балів, 5 лабораторних по 10 балів)	55
Усього	100

Диференційований залік з дисципліни виставляється студенту відповідно до чинної шкали оцінювання, що наведена нижче.

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