МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КРИВОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ГЕОДЕЗІЇ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Перший проректор

Владислав ЧУБАРОВ

"30" серпня 2023 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ВБ 2.1

«Технічні основи геоінформаційних систем міста»

Освітньо-професійна програма «ГЕОДЕЗІЯ ТА ЗЕМЛЕУСТРІЙ»

для здобувачів денної та заочної форм навчання,
ступеня вищої освіти: магістр
Спеціальність 193 «Геодезія та землеустрій»
Будівельний факультет

Форма навчання	Курс	Семестр	Загальний обсяг (год.)	Всього аудит, (год.)	у тому числі (год.):			Самостійна робота (год.)	Розрахунково-графічні роботи (шт)	Контрольна робота (шт.)	Залік (сем.)	Екзамен(сем.)
					Лекції	Лабораторні роботи	Практичні заняття					
Денна	1	1	120	32	16	16	-	88	-	-	1	-
Заочна	1	1	120	8	4	4	-	112	-	-	1	-

2023 рік

Відскановано за допомогою CamScanner

Робочу програму з дисципліни «Технічні основи геоінформаційних систем міста» для здобувачів освітнього рівня магістр зі спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій» розроблено згідно з методичними рекомендаціями щодо розроблення навчально-методичного забезпечення дисциплін у Криворізькому національному університеті.

Розробник: А.Ю. Паламар, к.т.н., доцент кафедри геодезії.
О.М. Новікова, к.т.н, доцент кафедри геодезії

Робоча програма затверджена на засіданні ***кафедри геодезії***

Протокол № 1 від «28 » серпня 2023 р.

В.о. завідувача **кафедри геодезії** _____ (проф. Володимир ПЕРЕГУДОВ)

Схвалено Вченою радою будівельного факультету

Протокол № 1 від «29» серпня 2023 р.

Голова _____ (Дмитро ПОПРУГА)

Схвалено групою забезпечення ОПП (ОНП)

Протокол № 1 від «30» серпня 2023 р.

Гарант ОП _____ (Альона ПАЛАМАР)

Відскановано за допомогою CamScanner

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Технічні основи геоінформаційних систем міста»

<table>
<tr><td rowspan="2">Найменування показників</td><td rowspan="2">Галузь знань, спеціальність</td><td colspan="2">Характеристика навчальної дисципліни</td></tr>
<tr><td>денна форма навчання</td><td>заочна форма навчання</td></tr>
<tr><td>Кількість кредитів – 4</td><td rowspan="15">Галузь знань:
19 «Будівництво та архітектура»
(шифр і назва)

Спеціальність:
193 «Геодезія та землеустрій»
(шифр і назва)

Ступінь вищої освіти:
Магістр</td><td colspan="2">Вибіркова</td></tr>
<tr><td>Модулів – 1</td><td colspan="2">Рік підготовки</td></tr>
<tr><td>Змістових модулів – 2</td><td>1</td><td>1</td></tr>
<tr><td>РГР –0</td><td colspan="2">Семестр</td></tr>
<tr><td>Загальна кількість годин – 120</td><td>1</td><td>1</td></tr>
<tr><td rowspan="11">Тижневих годин для денної форми навчання:
аудиторних – 2
самостійної роботи студента – 5,5</td><td colspan="2">Лекції</td></tr>
<tr><td>16 год.</td><td>4 год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Практичні</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Лабораторні</td></tr>
<tr><td>16 год.</td><td>4 год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Самостійна робота</td></tr>
<tr><td>88 год.</td><td>112 год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Індивідуальні завдання</td></tr>
<tr><td>-</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Форма контролю:</td></tr>
<tr><td colspan="2">залік</td></tr>
</table>

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 32/88 = 36,4 %

для заочної форми навчання – 8/112 = 7,1 %

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою навчальної дисципліни «Технічні основи геоінформаційних систем міста» є ознайомлення студентів з історією ГІС, з основними поняттями і термінами ГІС; ознайомлення з сучасним станом ГІС, їх місцем в сучасній геології, науці і техніці; технічним, програмним і інформаційним

забезпеченням ГІС; дати уявлення про особливості створення ГІС, апаратне і програмне забезпечення; про прикладні ГІС, включаючи ГІС муніципального, кадастрового, геологічного, екологічного і іншого призначення; виробити у студентів навики практичного використовування типових ГІС для досягнення поставленої задачі.

Завданням навчальної дисципліни «Технічні основи геоінформаційних систем міста» є ознайомлення з ГІС системами, які розробляються і застосовуються з метою розв'язання наукових і прикладних задач з моніторингу екологічних ситуацій, раціональному використанню природних ресурсів, а також інфраструктурного проектування, місцевого та регіонального планування, з метою прийняття оперативних заходів в умовах надзвичайних ситуацій.

Предметом вивчення геоінформаційних систем є геодезичні об'єкти, геосередовище, геопроцеси (природні та техногенні), а також – інформація та інформаційні технології.

Курс забезпечує опанування комп'ютерними технологіями: підготовки даних та графічних документів, електронних карт, обробки зображень, математичного аналізу даних на комп'ютері, пошуку інформації в Інтернет, програмування простих задач аналізу даних.

За результатами вивчення дисципліни здобувач повинен опанувати такі **компетентності:**

ІК 1 Здатність розв'язувати задачі прикладного, дослідницького та/або інноваційного характеру в сфері геодезії та землеустрою.

ЗК3. Здатність розробляти проєкти та управляти ними.

СК03. Здатність ефективно застосовувати теорії, принципи та технології математики, природничих, технічних, соціальних, економічних наук при розв'язанні комплексних задач геодезії та землеустрою.

СК04. Здатність здійснювати пошук необхідної інформації, обирати і застосовувати сучасні методи обробки, аналізу, оцінювання та

оприлюднення даних, зокрема геопросторових, та метаданих при розв'язанні комплексних задач геодезії та землеустрою.

СК06. Здатність розробляти і реалізовувати проєкти у сфері геодезії та землеустрою, а також дотичних до неї міждисциплінарних напрямів із урахуванням технічних, економічних, соціальних, правових та екологічних аспектів.

Програмні результати

РН05. Створювати та розвивати інфраструктури геопросторових даних, опрацювувати та оприлюднювати геопросторові дані та метадані, що стосуються геодезії та землеустрою.

За результатами вивчення дисципліни студент повинен знати:

- стан і перспективи розвитку ГІС, місце ГІС серед інших інформаційних систем;
- основні принципи побудови ГІС, їх організацію і можливості;
- особливості програмних і інструментальних засобів ГІС;
- можливості практичного застосування ГІС в управлінні, бізнесі, науці і техніці.

За результатами вивчення дисципліни студент повинен вміти:

- обрати необхідні умови для створення проекту ГІС з урахуванням вимог замовника для ГІС різного призначення;
- розробити схему і методику для оптимального вирішення поставленої задачі;
- побудувати необхідну для конкретного ГІС проекту базу даних;
- Використовувати для реалізації проекту програмне забезпечення типу MapInfo, ArcView, WinGIS.

Начальна дисципліна «Технічні основи геоінформаційних систем міста» займає базове місце в структурно-логічній схемі підготовки фахівця за освітньо-кваліфікаційним рівнем магістр, оскільки є дисципліною, що використовує досягнення та методи фундаментальних і прикладних наук,

зокрема: фізики, математики, хімії, біології, гідрогеології, геології, геохімії, геофізики, інженерної геології, механіки ґрунтів інформатики та багатьох інших, і тісно пов’язана з практичною діяльністю людини.

Навчальна дисципліна «Технічні основи геоінформаційних систем міста» має прикладний професійно-орієнтований характер.

Зв'язок з іншими навчальними дисциплінами - при вивченні дисципліни «Технічні основи геоінформаційних систем міста» студентам необхідні знання з таких навчальних дисциплін як «Фізика», «Вища математика», «Хімія», «Математична обробка геодезичних вимірів», «Інфоматика».

3. Програма навчальної дисципліни

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1

Тема 1. Предмет, мета та завдання навчальної дисципліни. Історія розвитку геоінформаційних систем й сучасний стан

Загальне уявлення про ГІС. Принципи побудови і застосування ГІС. Апаратне забезпечення ГІС. Види ГІС. CAD - системи, MAPPING - системи. Класифікація ГІС по функціональних можливостях. Види архітектури ГІС. Вибір ГІС.

Тема 2. Загальні принципи побудови моделей даних в ГІС. Основні поняття моделей даних

Класифікаційні задачі. Аспекти розгляду моделей даних. Базові моделі даних, що використовуються в ГІС.

Тема 3. Просторові моделі і структури даних. Растрова і векторні моделі даних

Просторові моделі і структури даних. Просторові об'єкти на керованій території. Растрова і векторні моделі даних. Атрибутивні дані. Організація зв'язку атрибутивної і векторної інформації. Просторові і непросторові атрибути. Структури даних для растрової і векторної моделей. Топологічні векторні моделі.

Тема 4. Створення просторових баз даних. Вимоги до БД ГІС

Джерела просторової інформації - паперові карти, дані дистанційного зондування. Стандартні формати. Перетворення форматів.

Тема 5. Поняття про картографічні проекції. Види проекцій, зв'язок проекцій, перетворення проекцій

Види проекцій та їх класифікація, зв'язок проекцій, перетворення проекцій.

Тема 6. Перетворення графічної інформації в цифрову форму

Оцифровка по растровій підкладці - автоматизована і ручна. Сканування і створення растрових структур даних. Необхідність і методи перетворення векторної і растрової інформації. Пошарове представлення інформації.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2

Тема 7. Особливості організації даних в ГІС

Географічні координати, положення точок на поверхні Землі. Атрибутивний опис. Векторні і растрові моделі. Тривимірні моделі. Введення графічної інформації в ГІС. Векторизація графічних даних.

Тема 8. Елементарний просторовий аналіз і вимірювання у ГІС

Пошук об'єктів у растрових та у векторних ГІС. Ідентифікація обраних об'єктів для точкових, лінійних та полігональних об'єктів. Просторові об'єкти високого рівня. Знаходження та особливості вимірювання просторових атрибутів.

Тема 9. Класифікація та перекласифікація просторових об'єктів в ГІС

Типи класифікацій. Зміст складних операцій з перекласифікації. Види фільтрів. Буфери.

Тема 10. Статистичні поверхні у ГІС

Дискретні та неперервні поверхні у ГІС. Методи зображення статистичних поверхонь. Ізолінії. Вибірки статистичних поверхонь. Цифрові моделі рельєфу. Основні методи інтерполяції у ГІС.

Тема 11. Просторові розподіли об'єктів у ГІС

Аналіз лінійних, точкових, площинних розподілів. Міри розподілів. Методи аналізу квадратів, "найближчого сусіда" та аналізу полігонами Тіссена (діаграм Вороного), як методи аналізу точкових розподілів.

Тема 12. Накладання шарів у ГІС

Картографічне накладання. Особливості накладання у растрових і у векторних ГІС. Накладання полігонів.

Тема 13. Вивід результатів аналізу у ГІС

Запити та мови запитів. Постійний і тимчасовий вивід. Електронна карта. Візуалізація та візуалізатори. Проблеми, що виникають при візуалізації. Вимоги до візуалізації

Тема 14. Дистанційне навчання і INTERNET. Відкриті ГІС системи

Класифікація компонентів геопростору. Класифікація моделей даних у ГІС. Організація та обробка інформації в ГІС. Принципи побудови растрових моделей.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	Разом	у тому числі					Разом	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
Змістовий модуль 1												
Тема 1. Предмет, мета та завдання навчальної дисципліни.	10	1	-	2	-	7	10	0,5	-	0,5	-	9
Тема 2. Загальні принципи побудови моделей даних в ГІС.	10	1	-	1	-	8	10	0,5	-		-	9,5

Тема 3. Просторові моделі і структури даних.	10	2	-	1	-	7	10	-	-	0,5	-	9,5
Тема 4. Створення просторових баз даних. Вимоги до БД ГІС кадастру нерухомості	10	1	-	1	-	8	10	-	-	0,5	-	9,5
Тема 5. Поняття про картографічні проекції.	10	1	-	2	-	7	10	0,5	-	-	-	9,5
Тема 6. Перетворення графічної інформації в цифрову форму	10	2	-	1	-	7	10	0,5-	-	0,5	-	9
Разом за змістовим модулем 1	60	8	-	8	-	44	60	2	-	2	-	56
Змістовий модуль 2												
Тема 7. Особливості організації даних в ГІС.	8	1	-	1	-	6	8	-	-	0,5	-	7,5
Тема 8. Елементарний просторовий аналіз і вимірювання у ГІС	7	1	-	1	-	5	7	0,5	-		-	6,5
Тема 9. Класифікація та перекласифікація просторових об’єктів в ГІС	8	1	-	1	-	6	8	0,5	-	-	-	7,5
Тема 10. Статистичні поверхні у ГІС	7	1	-	1	-	5	7	-	-	0,5	-	6,5
Тема 11. Просторові розподіли об’єктів у ГІС забезпечення державного містобудівного кадастру	8	1	-	1	-	6	8	-	-	0,5	-	7,5
Тема 12. Накладання шарів у ГІС	7	1	-	1	-	5	7	0,5	-	-	-	6,5
Тема 13. Аналіз вивід результатів ГІС	8	1	-	1	-	6	8	-	-	0,5	-	7,5
Тема 14. Дистанційне навчання і INTERNET системи	7	1	-	1	-	5	7	0,5	-	-	-	6,5

Разом за змістовий модуль 2	60	8	-	8	-	44	60	2	-	2	-	56
Разом	120	16	-	16	-	88	120	4	-	4	-	112

5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
Змістовий модуль 1			
1	**Лабораторна робота 1.** ЗАДАЧІ НА SQL ЗАПИТИ ДЛЯ КОМАНДИ SELECT (ВИБІР) З ВИКОРИСТАННЯМ ОПЕРАТОРІВ.	2	0,5
2	**Лабораторна робота 2.** Створення фрагменту власної навчальної ГІС. Введення точкових об'єктів. Введення лінійних об'єктів. Введення площинних об'єктів. Введення атрибутивної інформації. Прив'язка карт та космознімків. Базова ГІС курсу – MapInfo.	1	0,5
3	**Лабораторна робота 3.** Редагування графічних даних (основи графічного редагування, операції з буфером обміну, створення точкових об'єктів). Відцифрування карт фактичного матеріалу. Створення карт різного змісту (фактичного матеріалу, геологічної, гідрогеологічної, еко геологічної). Вивід інформації. Базова ГІС курсу – MapInfo.	1	-
4	**Лабораторна робота 4.** Основи роботи з ГІС системами. Основні поняття. Структура ГІС проекту та підготовчі дії до нього. Базова ГІС курсу – ArcInfo (ArcCatalog, ArcMap, ArcToolBox).	2	0,5
5	**Лабораторна робота 5.** Створення фрагменту власної навчальної ГІС. Введення точкових об'єктів. Введення лінійних об'єктів. Введення площинних об'єктів. Введення атрибутивної інформації. Прив'язка карт та космознімків. Створення карт. Аналіз отриманих результатів. Створення власних символів та стилів. Операції з атрибутивними даними. Базова ГІС курсу – ArcInfo (ArcCatalog, ArcMap, ArcToolBox).	2	0,5
6	**Лабораторна робота 6.** Перетворення даних. Побудова TIN поверхонь. Побудова GRID поверхонь. Класифікація даних. Просторовий аналіз. Базова ГІС курсу – ArcInfo (ArcCatalog, ArcMap, ArcToolBox, інструменти SpatialAnalyst).	2	0,5

Змістовий модуль 2			
7	**Лабораторна робота 7.** Операції з даними отриманими за допомогою геодезичної зйомки та з застосуванням GPS технологій. Перетворення даних. Перекласифікація та переприв'язка даних. Базова ГІС курсу – ArcInfo (ArcCatalog, ArcMap, ArcToolBox, інструменти SurveyAnalyst).	2	0,5
8	**Лабораторна робота 8.** Конвертація стандартних типів даних. Імпорт та експорт даних. Прив'язка та пере класифікація імпортованих даних. Перетворення векторних та растрових даних. Створення власних результуючих шарів. Базова ГІС курсу – MapInfo та ArcInfo.	2	0,5
9	**Лабораторна робота 9.** Основні поняття про векторизацію. Базовий векторизатор курсу – MapEdit.	2	0,5
10	**Лабораторна робота 10.** Основи роботи з відкритими ГІС системами. Створення карт різного змісту (фактичного матеріалу, геологічної, гідрогеологічної, екогеологічної).	2	0,5
	Разом	16	4

6. Самостійна робота

6.1. Домашня робота по виконанню завдань, які є продовженням лабораторних завдань та вивчення додаткового теоретичного матеріалу, що не читався на лекціях

Тижні	**Теми занять**	**Години**		**Теми СРС; терміни виконання; види звітності**
		денна форма	**заочна форма**	
1	2	3	4	5
1	Вивчення лекційного (теоретичного) матеріалу.	8	20	Теми 1-14; 1-16 тижнів; конспект
2	Підготовка до лабораторних робіт.	8	20	Теми 1-14; 1-16 тижнів; звіти з виконання лабораторних робіт
3	Підготовка до захисту лабораторних робіт	3	3	Теми 1-14; 1-16 тижнів; звіти з виконання лабораторних робіт
4	Виконання комплексної контрольної роботи	25	25	Теми 1-14; 1-16 тижнів; контрольна робота оформлена в паперовому або електронному варіанті
5	Тема «Значення території у функціонуванні містобудівної системи»	12	12	Тема, яка виноситься на самостійне опрацювання; III тиждень; конспект
6	Тема «Класифікація міських територій»	12	12	Тема, яка виноситься на самостійне опрацювання; VI тиждень; конспект

7	Тема «Застосування ГІС-технологій під час розробки містобудівної документації»	10	10	Тема, яка виноситься на самостійне опрацювання; IX тиждень; конспект
8	Реферат	10	10	Теми обираються індивідуально; 1-16 тижнів; Реферат
	Всього	88	112	

Теми рефератів:

1. Розвиток, планування, забудова та реконструкція території міста за допомогою ГІС.
2. Облік земельних ділянок, будинків і споруд та їх користувачів за допомогою ГІС.
3. Регулювання земельних відносин на території міста.
4. Забезпечення картографічною та геодезичною інформацією для управління містом.
5. Розвиток інженерної і транспортної інфраструктури міста, та відображення в ГІС.
6. Експлуатація інженерних мереж життєзабезпечення, моніторингу їх стану, формування програм їх розвитку і реконструкції.
7. Моніторинг дотримання правил забудови території міста.
8. Контроль за раціональним використанням території, аналізу реалізації програм з погляду містобудівної та землевпорядної документації.
9. Екологічний моніторинг стану навколишнього середовища (фізичне, хімічне, біологічне забруднення атмосфери, ґрунту, поверхневих і підземних вод з урахуванням джерел забруднення, масштабів і повторюваності).
10. Концепція ГІС територіального управління

Самостійна робота студентів складається з трьох видів робіт, а саме

- Домашня робота по вивченню лекційного матеріалу (пункт 1 табл. 6.1).
- Домашня робота по виконанню завдань, які є продовженням лабораторних завдань, підготовка зо захисту лабораторних завдань (пункти 2-3 табл. 6.1).
- Підготовка до контрольних робіт (пункт 4 табл. 6.1).
- Вивчення додаткового матеріалу, що не розглядається на лекціях (пункти 5-7 табл. 6.1).
- Індивідуальна робота під керівництвом викладача: підготовка реферату за індивідуальною темою, підготовка до захисту реферату. В подальшому найбільш цікаві в науковому та практичному сенсі реферати стають основою для доповідей на наукових конференціях, для студентських

наукових робіт, які подаються на конкурс, та для наукових статей (пункт 8 табл. 6.1).

7. Індивідуальні завдання

Передбачається виконання індивідуальної роботи з пункту 8 табл. 6.1, а саме: написання реферату за обраною темою обсягом 30 стор. (10 годин самостійної роботи).

8. Методи навчання

Одним із видів навчальних занять з дисципліни «Технічні основи геоінформаційних систем міста» є лабораторні роботи.

На лабораторних заняттях здобувачі працюють самостійно, виконуючи індивідуальні завдання по кожній лабораторній роботі. Ці завдання та методика їх виконання наведені в методичних вказівках з виконання лабораторних робіт. Викладач допомагає і контролює їх виконання, проводить індивідуально із кожним здобувачем захист лабораторних робіт. Основна мета лабораторних робіт – надати здобувачам практичних навичок.

За джерелами знань використовуються методи: словесні (розповідь, пояснення, лекція) практичні (індивідуальна робота, практична робота, вправи, ділові ігри). За характером логіки пізнання використовуються методи: аналітичний, синтетичний, аналітико-синтетичний, індуктивний, дедуктивний. За рівнем самостійної розумової діяльності використовуються методи: проблемний, частково-пошуковий, дослідницький.

Під час навчального процесу активно використовуються елементи дистанційного навчання. Дидактичний комплекс забезпечення дистанційної форми навчання розташовано на освітньому порталі КНУ (http://mlib.knu.edu.ua/) і на освітньому ресурсі Google Classroom та складається зі слайдів лекцій, методичних вказівок з виконання лабораторних робіт та тестових завдань для контролю засвоєння

навчального матеріалу. Комплекс використовується під час проведення лабораторних робіт, для самостійної роботи, а також для контролю засвоєння знань здобувачами. Додатково передбачено проведення лекційних занять у вигляді відео-конференцій за допомогою платформи Google Meet.

9. Методи контролю

Основними формами контрою якості навчання є поточний та підсумковий модульний контроль.

Поточний контроль здійснюється під час проведення і захисту лабораторних занять шляхом індивідуальної співбесіди з кожним здобувачем (захист звіту практичної або лабораторної роботи, усні відповіді на додаткові питання). Здобувачі отримують відповідну рейтингову оцінку з урахуванням самостійності, своєчасності та якості засвоєння матеріалу.

Підсумковий (модульний) контроль здійснюється в кінці змістових модулів у вигляді письмової контрольної модульної роботи. Його здійснює викладач лекційних занять.

Семестровий контроль реалізується за набраними балами, які студент отримує за час роботи на парах протягом всього семестру.

10. Розподілення балів, які отримують студенти

Критерії поточного і підсумкового оцінювання знань здобувачів з дисципліни розроблені відповідно до Положення про організацію освітнього процесу в Криворізькому національному університеті (схвалено вченою радою КНУ від 28.01.2020 р., протокол №5), Порядку оцінювання знань здобувачів у ДВНЗ КНУ (схвалено вченою радою університету від 25.11.2014р., протокол №3) та Положення про організацію виконання індивідуальних завдань та самостійної роботи здобувачів в Державному вищому навчальному закладі «Криворізький національний університет» (схвалено вченою радою ДВНЗ КНУ від 26.05.2015р., протокол №10).

Оцінювання знань здобувачів за видами навчальних робіт здійснюється в межах 100 балів. Відповідність остаточної оцінки різним шкалам наведено у таблиці 10.1.

Таблиця 10.1 – Відповідність різних шкал оцінювання знань здобувачів

Національна шкала успішності	Оцінка ECTS	Визначення ECTS	Сума балів за усіма видами навчальної діяльності
зарахована	A	ВІДМІННО - відмінне виконання лише з незначними помилками	90…100

	B	ДУЖЕ ДОБРЕ – вище середнього рівня з кількома помилками	80…89
	C	ДОБРЕ – у цілому правильна робота з певною кількістю помилок і недоліків	71…79
	D	ЗАДОВІЛЬНО - непогано, але зі значною кількістю грубих помилок	61…70
	E	ДОСТАТНЬО - виконання задовольняє мінімальні потреби	50…60
не зарахована	FX	НЕЗАДОВІЛЬНО - із можливістю повторного складання	30…49
		НЕЗАДОВІЛЬНО - з обов'язковим повторним вивченням модуля	0…29

Основними завданнями контролю знань студентів з дисципліни «Технічні основи геоінформаційних систем міста» є оцінювання засвоєння ними теоретичних знань і практичних навичок, отриманих під час навчання.

Контрольні заходи мають виконувати наступні функції:

- стимулювати систематичну самостійну роботу над навчальним матеріалом;
- забезпечувати закріплення та реалізацію набутих теоретичних знань при виконанні лабораторних завдань;
- прищеплювати навички відповідального ставлення до своїх обов'язків, самостійного цілеспрямованого пошуку потрібної інформації, чіткої організації свого робочого дня.

Оцінювання по темам змістових модулів наведено у таблиці 10.2.

Таблиця 10.2 – Оцінювання по темам

Поточне тестування та самостійна робота																Залік	Сума балів
Змістовний модуль 1							Змістовний модуль 2										
Т1	Т2	Т3	Т4	Т5	Т6	КМР1	Т7	Т8	Т9	Т10	Т11	Т12	Т13	Т14	КМР2		
5	5	5	5	5	5	20	5	5	5	5	5	5	5	5	10	-	100

Оцінювання кожного змістового модуля наведені у таблиці 10.3.

Розподіл балів за кожен змістовий модуль здобувачів **денної форми** навчання наведені у таблиці 10.3

Таблиця 10.3 – Оцінювання окремих видів навчальної роботи здобувача денної форми навчання

Вид навчальної роботи	Макс. кількість балів
Змістовий модуль 1.	
Лабораторні роботи	15
Контрольно-модульна робота № 1	20
Самостійна робота	15
Всього за модулем №1	**50**
Змістовий модуль 2.	
Лабораторні роботи	20
Контрольно-модульна робота №2	10
Самостійна робота	20

Всього за модулем №2	**50**
Залік	**-**
Всього	**100**

Розподіл балів за кожен змістовий модуль здобувачів **заочної навчання** наведені у таблиці 10.4.

Таблиця 10.4 – Оцінювання окремих видів навчальної роботи здобувача заочної форми навчання

Вид навчальної роботи	Макс. кількість балів
Змістовий модуль 1.	
Поточний контроль	32
Лабораторні роботи	18
Всього за модулем №1	**50**
Змістовий модуль 2.	
Поточний контроль	30
Лабораторні роботи	20
Всього за модулем №2	**50**
Залік	**-**
Всього	**100**

Кількість балів, якою оцінюється одна лабораторна робота по кожному модулю, визначається по формулі:

$$\text{Бал за ЛР} = \frac{\text{Сума балів за усі ЛР}}{\text{Кількість ЛР передбачених РП}}$$

$$\text{Бал за ЛР} = \frac{\text{Сума балів за усі ЛР}}{\text{Кількість ЛР передбачених РП}}.$$

Критерії оцінювання лабораторних робіт здобувачів усіх форм навчання:

– самостійність виконання (робота вважається виконана самостійно, якщо викладач мав можливість спостерігати власноручну роботу здобувача під час аудиторного заняття, або якщо здобувач під час захисту демонструє набуті впевнені навички роботи по завданню);

– якість (робота вважається якісною, якщо викладач не виявив помилок у остаточному результаті виконання завдання, яке пропонує здобувач на захисті);

– своєчасність виконання завдання (робота вважається виконаною вчасно, якщо виконано завдання лабораторної роботи, оформлено звіт і захищено його на аудиторному занятті згідно графіку виконання даної лабораторної роботи або на наступному).

Кожний із наведених критеріїв має певну вагу у балі за лабораторну роботу (табл. 10.5).

Таблиця 10.5 – Вага критеріїв оцінювання лабораторних робіт за показниками

Своєчасність виконання	Якість звіту	Самостійність виконання
1/3	1/3	1/3

11. ПЕРЕЛІК ТИПОВИХ ЗАПИТАНЬ НА ЗАЛІК:

1. Чим відрізняються топологічні і нетопологічні векторні моделі.
2. Дайте визначення ГІС. Зв’язок геоінформатики з іншими галузями.
3. Основні моделі інформаційних ресурсів.
4. Сильно і слабко типізовані моделі.
5. Статичні і динамічні моделі.
6. Аналогові і дискретні моделі.
7. Масштаб дії та життєвий цикл моделі.
8. Форми представлення моделей даних.
9. Базові моделі даних, що використовуються в геології.
10. Основні поняття реляційних баз даних.
11. Основні етапи проектування баз даних.
12. Нормалізація даних.
13. Особливості створення баз даних з просторово-локалізованими даними.
14. Просторова локалізація даних в ГІС.
15. Основні типи координатних даних.
16. Взаємозв’язок між координатними моделями.
17. Організація даних в ГІС. Растрове представлення.
18. Організація даних в ГІС. Векторне представлення.
19. Геоінформатика. Основні задачі геоінформатики.
20. Геоінформатика. Області застосування геоінформатики.
21. Види ГІС. CAD - системи, MAPPING - системи.
22. Архітектура ГІС. Види архітектури ГІС.
23. Перетворення графічної інформації в цифрову форму.
24. Типи помилок при створенні баз даних в ГІС.

25. Оцифровка по растровій підкладці - автоматизована і ручна.

26. Необхідність і методи перетворення векторної і растрової інформації.

27. Історія розвитку ГІС.

28. Різновиди векторно-топологічних моделей.

29. Найбільш характерні багатошарові растрові моделі.

30. Типи подавання просторових об’єктів . Шкали вимірювання даних.

31. Поняття геоїда, еліпсоїда, референц-еліпсоїда, різниця між ними.

32. Що таке картографічна проекція. Аналітичні перетворення проекцій. Картографічна сітка.

33. Основні системи координат. Сферична та прямокутна система координат, різниця між ними.

34. Поняття масштабу. Основні види масштабів.

35. Поняття стандартних паралелей. Способи отримання проекцій.

12. Методичне забезпечення:

1. Новікова О.М., Перегудов В.В. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Технічні основи геоінформаційних систем міста» для здобувачів освіти другого (магістерського) рівня спеціальності 193 – «Геодезія та землеустрій» денної та заочної форм навчання. Кривий Ріг, КНУ: Видавничий центр. – 2023, 20 с.

2. Новікова О.М., Перегудов В.В. Конспект лекцій з дисципліни «Технічні основи геоінформаційних систем міста» для студентів денної та заочної форм навчання, спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій» освітній ресурс Google Classroom, 2021 року видання.

3. Новікова О.М., Перегудов В.В. Методичні вказівки до виконання самостійних робіт з дисципліни «Технічні основи геоінформаційних систем міста» освітній ресурс Google Classroom, 2021 року видання.

13. Рекомендована література

Базова

1. Новікова О. М., Паламар А. Ю., Мазикіна О. Б., Сидоренко В. Д. SQL запити для ГІС: навчальний посібник. Кривий Ріг : Видавець Р. А. Козлов, 2022. 130 с. ISBN 978-617-8096-06-9. URL : http://ds.knu.edu.ua/jspui/handle/123456789/4217.

2. Зацерковний В.І., Бурачек В.Г., Железняк О.О., Терещенко А.О. Геоінформаційні системи і бази даних: монографія. Кн. 1. Ніжин: НДУ ім. Гоголя, 2014, 492 с.

3. Мулеса О.Ю. Інформаційні системи та реляційні бази даних. Навч. посібник. Ужгород: Електронне видання, 2018, 118 с. URL: https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/.

Додаткова

4. Про державний земельний кадастр : Закон України від 07.07.2011 р. № 3613-VI. *Відомості Верховної Ради України*. 2012. № 8. Ст. 61. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/3613-17#Text.

5. Codd E.F. A Relational Model of Data for Large Shared Banks /*Communications of the ACM*. 1970. Vol. 13, № 6. C. 377-387.

6. Codd's 12 rules: From Wikipedia, the free encyclopedia. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Codd%27s_12_rules. (дата звернення 03.01.2023)

7. Database normalization: From Wikipedia, the free encyclopedia. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Database_normalization. (дата звернення 03.01.2023).

8. ISO/IEC 9075 standard: "Information technology - Database languages -SQL". URL: https://docs.oracle.com/cd/B28359_01/server.111/b28286/intro002.htm#SQLRF50928 . (дата звернення 03.01.2023).

9. Kent W., A Simple Guide to Five Normal Forms in Relational Database Theory / *Communications of the ACM*. 1983. Vol. 26, № 2. C. 120-125.

10. Precisely MapInfo Pro : User Guide. Version 2021. URL: https://docs.precisely.com/docs/sftw/mapinfo-pro/v2021/en-us/pdf/mapinfo-pro-v2021-user-guide.pdf.

11. Getting Started with ArcGIS. GIS by ESRI / Scott Crosier, Bob Booth, Andy Mitchell. URL: https://content.esri.com/support/documentation/ao_/707getting_started_with_arcgis.pdf.

13. Bonham-Carter G.F. Geographic Information Systems for Geoscientists: Modellng with GIS. New York: Elsevier Science, 1994, 398 p.

14. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

При викладанні дисципліни широко застосовується мультимедійний проектор для демонстрації лекційного матеріалу та розгляду послідовності виконання лабораторних робіт.

Для дистанційного вивчення дисципліни «Технічні основи геоінформаційних систем міста» створено курси:

- на базі платформи Google Classroom.

На курсах розміщено наступні методичні матеріали: робоча програма дисципліни, методичні вказівки для виконання лабораторних робіт, список рекомендованої літератури. Крім того, надані електронні варіанти основних підручників, довідкової літератури, а також:

- учбові презентаційні та відео-матеріали за темами;
- електронна бібліотека інформаційних матеріалів (книги, журнали, технічні описи та ін.).

Посилання на інформаційні ресурси, які можуть полегшити пошук інформації з дисципліни:

1. Освітній портал КНУ - http://mlib.knu.edu.ua/;
2. Бібліотека КНУ - http://lib.knu.edu.ua/;
3. Державна науково-технічна бібліотека України - https://dntb.gov.ua;
4. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського - http://www.nbuv.gov.ua;
5. Електронна бібліотека ELIBUKR - http://www.elibukr.org.
6. Сайт кафедри геодезії https://geodezii.knu.edu.ua/

Робочий план дисципліни

Технічні основи геоінформаційних систем міста

(форма навчання – денна)

згідно з Рекомендаціями щодо розроблення навчально-методичного забезпечення дисциплін у Криворізькому національному університеті, затверджених наказом № 50 від 06 лютого 2020 р.

Вид занять	Годин у семестрі/ кредити	Тиждень																Вид підсумкового контролю
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Лекції	16	2	-	2	-	2	-		2КМР	2	-	2	-	2	-		2КМР	-
Лаб. роб.	16	-	2 ПК	-	2 ПК	-	2 ПК	-	2 ПК	-	2 ПК	-	2 ПК	-	2 ПК	-	2 ПК	Захист звітів
Сам. роб.	88	5	6	5	6	5	6	6	5	5	6	5	6	5	6	6	5	-
Всього:	120/4	7	8	7	8	7	8	7	8	7	8	7	8	7	8	7	8	Залік

Позначки: ПК – поточний контроль; КМР – контрольна модульна робота.