

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ**

**"ЗАТВЕРДЖУЮ"**

Проректор  
з навчально-методичної роботи

Каріна НЕМАШКАЛО



Геоінформаційні системи та великі дані у економічних дослідженнях

**робоча програма навчальної дисципліни**

Галузь знань	<i>усі</i>
Спеціальність	<i>усі</i>
Освітній рівень	<i>перший (бакалаврський)</i>
Освітня програма	<i>усі</i>

Статус дисципліни	<i>вибіркова</i>
Мова викладання, навчання та оцінювання	<i>українська</i>

Завідувач кафедри  
*туризму*

*Олена СУЩЕНКО*

Харків  
2021

**ЗАТВЕРДЖЕНО**  
на засіданні кафедри туризму  
Протокол № 4 від 03.11.2021 р.

Розробники:  
Дехтяр Н.А., к.е.н., доц. кафедри туризму

**Лист оновлення та перезатвердження  
робочої програми навчальної дисципліни**

Навчальний рік	Дата засідання кафедри – розробника РПНД	Номер протоколу	Підпис завідувача кафедри

## Анотація навчальної дисципліни

Проведення економічних досліджень на сучасному етапі неможливо представити без використання інформаційних технологій у процесі планування та організації діяльності як окремих підприємств, так і галузей та інтегрованих кластерних утворень. Геоінформаційні системи є сьогодні основою проектування логістичних маршрутів, баз даних кадастрових об'єктів, навігаційних додатків, оброблення великих даних з метою аналізу уподобань споживачів. Різні рішення, які пропонуються на рівні розробників та споживачів продукції та послуг різних галузей національної економіки, вирішують низку завдань із забезпечення безпеки збереження та передачі даних, пошуку геопросторової інформації, поєднання окремих стандартних функцій у комплексний продукт. Спектр використання ГІС-додатків є надзвичайно широким - від роботи онлайн-карт із мінімальними сервісами навігації до підтримки міжнародної транспортної системи, у тому числі пасажирських та вантажних перевезень. Постійне удосконалення навігаційних приладів та їх поступове виведення на масовий ринок створюють сприятливі умови для розроблення нового покоління програмного забезпечення, орієнтованого на індивідуалізоване використання. Важливою тенденцією є також інтеграція різнорідних додатків із специфічними функціями у один програмний продукт, здатний задовольнити широкий спектр потреб розробників та споживачів. Оброблення великих масивів даних, отриманих від економічних суб'єктів, дозволяє вчасно приймати оптимальні управлінські рішення та розробляти стратегії розвитку бізнесу на основі постійного моніторингу ринку.

*Об'єктом* вивчення дисципліни є способи використання геоінформаційних технологій та великих даних для вирішення завдань організації економічних досліджень.

*Предметом* вивчення дисципліни є особливості практичного застосування геоінформаційних технологій та основ проектування баз даних геоінформаційних систем з використанням програмного продукту QGIS).

**Мета навчальної дисципліни:** формування системи теоретичних знань і прикладних вмінь та навичок з обґрунтування необхідних умов та завдань організації економічних досліджень на макро- та мікрорівні з урахуванням тенденцій та загроз функціонування світового ринку і стратегічних пріоритетів держави у сфері економічної безпеки, підвищення ефективності проектів локального розвитку з використанням великих даних.

## Характеристика навчальної дисципліни

Курс	2 / 3
Семестр	3 / 4 / 5 / 6
Кількість кредитів ECTS	5
Форма підсумкового контролю	залік

## Структурно-логічна схема вивчення дисципліни

Пререквізити	Постреквізити
Інформатика Статистика	Усі навчальні дисципліни, що передбачають аналіз економічної діяльності суб'єктів ринку

## Компетентності та результати навчання за дисципліною

Компетентності	Результати навчання
Знання теоретичних основ та принципів створення цифрових географічних карт, розуміння стандартних завдань типових прикладних програм на основі геоінформаційних технологій	Отримати навички роботи із типовими геоінформаційними системами на основі векторних карт та реляційних баз даних
Знання теоретичних основ та принципів роботи глобальних навігаційних систем, способів відстеження руху та позиціонування об'єктів у тривимірному та двовимірному просторі	
Уміння опрацьовувати геопросторові дані та заповнювати бази даних до векторних карт	
Здатність розраховувати вартість проєктів із використанням геоінформаційних технологій; навички візуалізації та аналізу геопросторових даних	
Уміння будувати готові карти на основі індивідуальних вимог проєкту	
Знання щодо процедур збору, збереження та обробки великих масивів даних від економічних суб'єктів (виробників, постачальників та споживачів продукції)	Використовувати геоінформаційні технології та великі дані у економічних дослідженнях
Уміння визначати вимоги до програмних продуктів та сервісів на основі геоінформаційних технологій, що використовуються виробниками та користувачами послуг у сфері логістики (вантажних та пасажирських перевезень)	
Уміння створювати аналітичні презентації на основі картографічної інформації	
Навички створення індивідуалізованих географічних карт	
Знання теоретичних засад кадастрового зонування та розроблення регіональних програм розвитку адміністративних одиниць; уміння проєктувати комплексну місцеву інфраструктуру	
Уміння працювати із стандартними онлайн-сервісами, що передбачають інтерактивний режим введення даних	
Здатність ініціювати, розробляти та реалізовувати проєкти із проведення масштабних статистичних досліджень та інтеграції системи сателітних рахунків у процес отримання масивів даних	

### Програма навчальної дисципліни

#### Змістовий модуль 1

##### Основи геоінформаційних технологій

**Тема 1.** Цифрова картографія

**Тема 2.** Принципи роботи навігаційних систем. Глобальні системи позиціонування

**Тема 3.** Оброблення аналітичних даних

**Тема 4.** Вимоги до апаратного та програмного забезпечення ГІС. Етапи просторового проєктування

**Тема 5.** Онлайн-сервіси на основі геоінформаційних технологій

#### Змістовий модуль 2

##### Використання геоінформаційних технологій у економічних дослідженнях

**Тема 6.** Вимоги до організації та обробки геопросторової інформації у різних галузях

**Тема 7.** Моделювання просторових задач. Способи візуалізації даних

**Тема 8.** Типи просторових даних та способи комп'ютерної презентації географічної інформації

**Тема 9.** Кадастрове зонування та планування розвитку територій

**Тема 10.** Інтеграція ГІС із іншими сервісами

### **Змістовий модуль 3**

#### **Основи роботи із великими даними (big data)**

**Тема 11.** Теоретичні аспекти досліджень великих даних

**Тема 12.** Правове регулювання використання відкритих даних

**Тема 13.** Використання системи сателітних рахунків у економічних дослідженнях випуску та споживання окремих видів товарів та послуг

**Тема 14.** Використання масивів великих даних у соціальних програмах

**Тема 15.** Розроблення проєкту збору даних для моніторингу поведінки суб'єктів ринку

### **Перелік тем лабораторних робіт**

#### **Змістовий модуль 1**

##### **Основи геоінформаційних технологій**

**Лабораторна робота 1:** "Ознайомлення із інтерфейсом геоінформаційної системи QGIS v. 3.x та її основними функціями. Налаштування робочої області та основних панелей інструментів"

**Лабораторна робота 2:** "Підготовка статистичних даних до оброблення. Візуалізація географічних карт на основі аналітичної інформації. Робота із шарами карти"

**Лабораторна робота 3:** "Складні запити та інструменти обробки полів і записів таблиці атрибутів"

**Лабораторна робота 4:** "Додаткові інструменти візуалізації даних. Побудова аналітичних графіків та діаграм на основі геопросторової інформації"

**Лабораторна робота 5:** "Створення карт інструментами QGIS на основі вимог споживачів. Підготовка карт до друку з використанням модулю Print Layout"

#### **Змістовий модуль 2**

##### **Використання геоінформаційних технологій у економічних дослідженнях**

**Лабораторна робота 6:** "Підключення додаткових модулів QGIS. Інтеграція із OpenStreetMap, Google Maps. Використання плагіну XYZ Tiles"

**Лабораторна робота 7:** "Методи оцифрування растрових карт. Вибір топографічних стандартів"

**Лабораторна робота 8:** "Додавання об'єктів до карти на основі обраної системи координат. Робота із точковими, лінійними та полігональними шарами"

**Лабораторна робота 9:** "Об'єднання карт. Робота із об'єктами, що мають спільні кордони або перетини"

**Лабораторна робота 10:** "Ознайомлення із проєктом Google Earth. Інструменти та типи даних"

#### **Змістовий модуль 3**

##### **Основи роботи із великими даними (big data)**

**Лабораторна робота 11:** "Основи роботи у додатку R Studio. Завантаження даних, встановлення бібліотек, розрахунок показників за допомогою ручного введення формул"

**Лабораторна робота 12:** "Способи візуалізації даних. Побудова графіків у R Studio"

**Лабораторна робота 13:** "Принципи створення концептуальних карт. Побудова схеми реляційної бази даних у онлайн-додатку Lucidchart"

**Лабораторна робота 14:** "Основи моделювання бізнес-процесів з використанням методології IDEF та методу нотації BPMN у онлайн-додатку Lucidchart. Побудова дерева рішень. Ознайомлення із діаграмами DFD для зображення інформаційних потоків"

**Лабораторна робота 15:** "Створення макету проєкту у додатку ProjectLibre. Побудова діаграми Ганта, розрахунок вартості за етапами робіт"

## Методи навчання та викладання

У процесі викладання навчальної дисципліни для активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів передбачене застосування як активних, так і інтерактивних навчальних технологій.

### Розподіл форм та методів активізації процесу навчання за темами навчальної дисципліни

Тема	Практичне застосування навчальних технологій
<b>Тема 1.</b> Цифрова картографія	<i>Міні-лекція</i> за темою "Спільні підходи у дизайні, 3D моделюванні та картографуванні". <i>Банки візуального супроводу</i> (векторні офлайн та онлайн карти)
<b>Тема 2.</b> Принципи роботи навігаційних систем. Глобальні системи позиціонування	<i>Міні-лекція</i> за темою "Системи супутникового зв'язку. Кейс "Позиціонування України на глобальному ринку навігаційних систем. Стимулювання упровадження інноваційних технологій у виробництва та освіти"
<b>Тема 3.</b> Оброблення аналітичних даних	<i>Лекція-дискусія</i> за темою "Ефективні способи представлення результатів аналітичних досліджень економічних феноменів та процесів". <i>Банки візуального супроводу</i> (візуалізація показників економічної діяльності суб'єктів ринку)
<b>Тема 4.</b> Вимоги до апаратного та програмного забезпечення ГІС. Етапи просторового проектування	<i>Міні-лекція</i> за темою "Класифікація систем геоприв'язки. Протириччя між національними та міжнародними стандартами". <i>Банки візуального супроводу</i> (чотири основні типи систем геоприв'язки на земній поверхні. Різні види систем координат)
<b>Тема 5.</b> Онлайн-сервіси на основі геоінформаційних технологій	<i>Міні-лекція</i> за темою "Створення інтерактивних багатошарових онлайн-карт". <i>Банки візуального супроводу</i> (прикладі онлайн-сервісів, інтегрованих із ГІС, у різних галузях, наприклад, карт запасів викопних ресурсів, історико-культурних епох, рекреаційних ресурсів і т.п.)
<b>Тема 6.</b> Вимоги до організації та обробки геопросторової інформації у різних галузях	<i>Лекція-дискусія</i> за темою "Кращі онлайн-карти для планування бізнес-процесів. Критерії оцінювання наявних рішень. Чи необхідна уніфікація процедури опису". <i>Банки візуального супроводу</i> (прикладі онлайн-карт OpenStreet, Google, Bing та ін.)
<b>Тема 7.</b> Моделювання просторових задач. Способи візуалізації даних	<i>Міні-лекція</i> за темою "Топографічна зйомка місцевості". <i>Банки візуального супроводу</i> (топографічне обладнання).
<b>Тема 8.</b> Типи просторових даних та способи комп'ютерної презентації географічної інформації	<i>Лекція-дискусія</i> за темою "Оптимальна структура пакету геопросторових даних". <i>Банки візуального супроводу</i> (історичний розвиток стандартів ГІС, приклади векторних карт у різних форматах – shapefile, geolite та ін.)
<b>Тема 9.</b> Кадастрове зонування та планування розвитку територій	<i>Міні-лекція</i> за темою "Кадастрова карта України". Кейс "Упровадження технологій "розумного міста" ("smart city") у планування логістичних потоків". <i>Банки візуального супроводу</i> (офіційні плани-проекти забудови міста Нью-Йорк)
<b>Тема 10.</b> Інтеграція ГІС із іншими сервісами	<i>Міні-лекція</i> за темою "Приклад роботи логістичних систем, інтегрованих із геоінформаційними даними. Створення транспортних хабів (на прикладі Люксембургу)". <i>Банки візуального супроводу</i> (онлайн-ресурси для планування маршруту та розрахунку вартості вантажних перевезень)

Тема	Практичне застосування навчальних технологій
<b>Тема 11.</b> Теоретичні аспекти досліджень великих даних	<i>Лекція-дискусія</i> за темою "Забезпечення відкритого доступу до великих даних з метою підвищення конкурентоспроможності малого та середнього бізнесу". <i>Банки візуального супроводу</i> (приклади таблиць економічних показників за одиницями спостережень різних рівнів)
<b>Тема 12.</b> Правове регулювання використання відкритих даних	<i>Лекція-дискусія</i> за темою "Проблема збереження приватності даних суб'єктів ринку під час збору показників економічної діяльності". <i>Банки візуального супроводу</i> (нормативні документи України та міжнародного публічного права)
<b>Тема 13.</b> Використання системи сателітних рахунків у економічних дослідженнях випуску та споживання окремих видів товарів та послуг	<i>Міні-лекція</i> за темою "Приклади використання системи сателітних рахунків різними країнами". <i>Кейс</i> "Розроблення процедури збору первинних даних. Підбір програмного забезпечення та вимоги до проектування систем оброблення інформації, що надходить від одиниць статистичних спостережень"
<b>Тема 14.</b> Використання масивів великих даних у соціальних програмах	<i>Лекція-дискусія</i> за темою "Забезпечення відкритого доступу до великих даних як ознака демократичного суспільства". <i>Банки візуального супроводу</i> (приклади таблиць соціально-демографічних показників за одиницями спостережень різних рівнів)
<b>Тема 15.</b> Розроблення проекту збору даних для моніторингу поведінки суб'єктів ринку	<i>Робота у малих групах</i> "Створення проекту польових економічних досліджень. Організація збору та збереження первинних даних та плану моніторингу економічних процесів (за варіантами)" <i>Банки візуального супроводу</i> (типові шаблони графіків проєктів)

Різноманітні практичні завдання доповнюють технічну складову лабораторних робіт та вчать студентів не лише автоматично виконувати набір операцій із використанням програмного забезпечення, а й правильно ставити задачі дослідження і обирати оптимальні варіанти їх вирішення.

### Використання методик активізації процесу навчання

Тема навчальної дисципліни	Практичне застосування методик	Методики активізації процесу навчання
<b>Тема 1.</b> Цифрова картографія	<b>Тема лабораторного заняття 1:</b> "Ознайомлення із інтерфейсом геоінформаційної системи QGIS v. 3.x та її основними функціями. Налаштування робочої області та основних панелей інструментів"	Використання банків візуального супроводу, робота в малих групах
<b>Тема 2.</b> Принципи роботи навігаційних систем. Глобальні системи позиціонування	<b>Тема лабораторного заняття 2:</b> "Підготовка статистичних даних до оброблення. Візуалізація географічних карт на основі аналітичної інформації. Робота із шарами карти"	Робота у малих групах, кейси
<b>Тема 3.</b> Оброблення аналітичних даних	<b>Тема лабораторного заняття 3:</b> "Складні запити та інструменти обробки полів і записів таблиці атрибутів"	Використання банків візуального супроводу
<b>Тема 4.</b> Вимоги до апаратного та	<b>Тема лабораторного заняття 4:</b> "Додаткові інструменти візуалізації"	Мозкові атаки, презентації

Тема навчальної дисципліни	Практичне застосування методик	Методики активізації процесу навчання
програмного забезпечення ГІС. Етапи просторового проектування	даних. Побудова аналітичних графіків та діаграм на основі геопросторової інформації"	
<b>Тема 5.</b> Онлайн-сервіси на основі геоінформаційних технологій	<b>Тема лабораторного заняття 5:</b> "Створення карт інструментами QGIS на основі вимог споживачів. Підготовка карт до друку з використанням модулю Print Layout"	Мозкові атаки, робота в малих групах, ділова гра, презентації
<b>Тема 6.</b> Вимоги до організації та обробки геопросторової інформації у різних галузях	<b>Тема лабораторного заняття 6:</b> "Підключення додаткових модулів QGIS. Інтеграція із OpenStreetMap, Google Maps. Використання плагіну XYZ Tiles"	Презентації, ділова гра
<b>Тема 7.</b> Моделювання просторових задач. Способи візуалізації даних	<b>Тема лабораторного заняття 7:</b> "Методи оцифрування растрових карт. Вибір топографічних стандартів"	Використання банків візуального супроводу
<b>Тема 8.</b> Типи просторових даних та способи комп'ютерної презентації географічної інформації	<b>Тема лабораторного заняття 8:</b> "Додавання об'єктів до карти на основі обраної системи координат. Робота із точковими, лінійними та полігональними шарами"	Мозкові атаки, кейси
<b>Тема 9.</b> Кадастрове зонування та планування розвитку територій	<b>Тема лабораторного заняття 9:</b> "Об'єднання карт. Робота із об'єктами, що мають спільні кордони або перетини"	Використання банків візуального супроводу, презентації
<b>Тема 10.</b> Інтеграція ГІС із іншими сервісами	<b>Тема лабораторного заняття 10:</b> "Ознайомлення із проектом Google Earth. Основні інструменти та типи даних"	Використання банків візуального супроводу, мозкові атаки
<b>Тема 11.</b> Теоретичні аспекти досліджень великих даних	<b>Тема лабораторного заняття 11:</b> "Основи роботи у додатку R Studio. Завантаження даних, встановлення бібліотек, розрахунок показників за допомогою ручного введення формул"	Використання банків візуального супроводу
<b>Тема 12.</b> Правове регулювання використання відкритих даних	<b>Тема лабораторного заняття 12:</b> "Способи візуалізації даних. Побудова графіків у R Studio"	Використання банків візуального супроводу
<b>Тема 13.</b> Використання системи сателітних рахунків у економічних дослідженнях випуску та споживання окремих видів товарів та послуг	<b>Тема лабораторного заняття 13:</b> "Принципи створення концептуальних карт. Побудова схеми реляційної бази даних у онлайн-додатку Lucidchart"	Мозкові атаки, робота у малих групах
<b>Тема 14.</b> Використання масивів великих даних у соціальних програмах	<b>Тема лабораторного заняття 14:</b> "Основи моделювання бізнес-процесів з використанням методології IDEF та методу нотації BPMN у онлайн-додатку	Мозкові атаки, робота у малих групах, кейси



Тема навчальної дисципліни	Практичне застосування методик	Методики активізації процесу навчання
	Lucidchart. Побудова дерева рішень. Ознайомлення із діаграмами DFD для зображення інформаційних потоків"	
<b>Тема 15.</b> Розроблення проєкту збору даних для моніторингу поведінки суб'єктів ринку	<b>Тема лабораторного заняття 15:</b> "Створення макету проєкту у додатку ProjectLibre. Побудова діаграми Ганта, розрахунок вартості за етапами робіт"	Мозкові атаки, робота у малих групах, ділова гра

Основні відмінності активних та інтерактивних методів навчання від традиційних визначаються не тільки методикою і технікою викладання, але й високою ефективністю навчального процесу, який виявляється у: високій мотивації здобувачів; закріпленні теоретичних знань на практиці; підвищенні самосвідомості здобувачів; формуванні здатності приймати самостійні рішення, до ухвалення колективних рішень, соціальної інтеграції; набуття навичок вирішення конфліктів; розвитку здатності до знаходження компромісів; самостійного визначення методик наукового пошуку у процесі виконання економічних досліджень.

### Порядок оцінювання результатів навчання

Система оцінювання сформованих компетентностей у здобувачів враховує види занять, які згідно з програмою навчальної дисципліни передбачають лекційні та лабораторні заняття, а також виконання самостійної роботи. Оцінювання сформованих компетентностей у здобувачів здійснюється за накопичувальною 100-бальною системою за шкалою ХНЕУ ім С. Кузнеця. Контрольні заходи включають:

поточний контроль, що здійснюється протягом семестру під час проведення лекційних та лабораторних занять і оцінюється сумою набраних балів (максимальна сума – 100 балів; мінімальна сума – 60 балів);

модульний контроль, що проводиться з урахуванням поточного контролю за відповідний змістовий модуль і має на меті інтегровану оцінку результатів навчання здобувача після опанування теоретичного та практичного матеріалу з логічно завершеної частини дисципліни – змістового модуля;

підсумковий/семестровий контроль проводиться у формі заліку, оцінка складається із балів, отриманих як результат поточного контролю за накопичувальною системою.

**Поточний контроль** з даної навчальної дисципліни проводиться в таких формах:

активна участь у виконанні лабораторних завдань (2 бали за кожне заняття), за умови виконання здобувачем мінімально необхідної частини практично-розрахункового завдання стосовно теми заняття; загальна кількість балів 30;

Форми поточного оцінювання та методи демонстрування результатів навчання:

презентації. Протягом семестру здобувачі мають зробити презентації за темами № 5 та № 9; максимальна оцінка за кожну – 5 балів (усього 10 балів);

компетентнісно-орієнтовані завдання. Протягом семестру здобувачі виконують комплексне компетентнісно-орієнтоване завдання, розділи якого відповідають темам навчальної дисципліни; максимальна оцінка – 10 балів (розділ до тем № 1-5 – 10 балів, до тем № 6-10 – 10 балів, до тем №11-15 – 10 балів (усього 30 балів).

**Модульний контроль** з даної навчальної дисципліни проводиться у письмовій контрольній роботі (за темами кожного модулю). Письмова контрольна робота складається з п'яти теоретичних питань, по одному за темами, що входять до поточного модулю, кожне питання оцінюється окремо (максимум 2 бали за одне питання), а сума результатів є загальною оцінкою. У випадку дробової суми округлення проводиться на користь здобувача. Максимальна можлива оцінка – 10 балів, усього за семестр – 30.

Підсумкові бали за письмовий модульний контроль складаються із суми балів за виконання всіх завдань, що округлені до цілого числа за правилами математики.

Критеріями оцінювання структурно-логічних розділів **комплексного компетентісно-орієнтованого завдання** є:

здатність проводити критичну та незалежну оцінку певних проблемних питань; вміння пояснювати альтернативні погляди та наявність власної точки зору на певне проблемне питання; застосування аналітичних підходів; якість і чіткість викладення міркувань; логіка, структуризація та обґрунтованість висновків щодо конкретних статистичних показників; залучення якомога ширшого функціоналу програмного забезпечення; самостійність виконання роботи; грамотність подачі матеріалу; охайне оформлення роботи.

Загальними критеріями, за якими здійснюється оцінювання позааудиторної **самостійної роботи** здобувачів, є: глибина і міцність знань, рівень мислення, вміння систематизувати знання за окремими темами, вміння робити обґрунтовані висновки, володіння категорійним апаратом, навички і прийоми виконання практичних завдань, вміння знаходити необхідну інформацію, здійснювати її систематизацію та обробку, самореалізація на лабораторних заняттях.

**Підсумковий контроль** знань та компетентностей здобувачів з навчальної дисципліни здійснюється у вигляді заліку на основі накопичувальної кредитно-трансфертної системи – балів, отриманих за результатами поточного контролю, завданням якого є перевірка розуміння здобувачем програмного матеріалу в цілому, логіки та взаємозв'язків між окремими розділами, здатності творчого використання накопичених знань, вміння формулювати та виконувати завдання дослідження на основі звітних даних.

Здобувача слід **вважати атестованим**, якщо сума балів, одержаних за результатами підсумкової/семестрової перевірки успішності, складає від 60 до 100. Мінімумально можлива кількість балів за поточний і модульний контроль упродовж семестру – 60 балів.

Підсумкова оцінка з навчальної дисципліни розраховується з урахуванням балів, отриманих під час поточного контролю за накопичувальною кредитно-трансфертною системою. Сумарний результат у балах за семестр складає: "60 і більше балів – зараховано", "59 і менше балів – не зараховано" та заноситься у залікову "Відомість обліку успішності" навчальної дисципліни.

Виставлення підсумкової оцінки здійснюється за шкалою, наведено в таблиці "Шкала оцінювання: національна та ЄКТС".

### Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проєкту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82 – 89	B	добре	
74 – 81	C		
64 – 73	D	задовільно	
60 – 63	E		
35 – 59	FX	незадовільно	не зараховано
1 – 34	F		

Форми оцінювання та розподіл балів наведено у таблиці "Рейтинг-план навчальної дисципліни".

### Рейтинг-план навчальної дисципліни

№	Форми та види навчання		Форми оцінювання	max бал
Тема 1	<i>Аудиторна робота</i>			
	Лекція	Лекція на тему "Цифрова картографія"	Робота на лекції	<b>2</b>
	Лабораторне заняття	Лабораторне заняття "Ознайомлення із інтерфейсом геоінформаційної системи QGIS v. 3.x та її основними функціями. Налаштування робочої області та основних панелей інструментів"	Активна участь у виконанні лабораторної роботи	
	<i>Самостійна робота</i>			
Підготовка до занять	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою	Перевірка домашніх завдань		
Тема 2	<i>Аудиторна робота</i>			
	Лекція	Лекція на тему "Принципи роботи навігаційних систем. Глобальні системи позиціонування"	Робота на лекції	<b>2</b>
	Лабораторне заняття	Лабораторне заняття "Підготовка статистичних даних до оброблення. Візуалізація географічних карт на основі аналітичної інформації. Робота із шарами карти"	Активна участь у виконанні лабораторної роботи	
	<i>Самостійна робота</i>			
Підготовка до занять	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою	Перевірка домашніх завдань		
Тема 3	<i>Аудиторна робота</i>			
	Лекція	Лекція на тему "Оброблення аналітичних даних"	Робота на лекції	<b>2</b>
	Лабораторне заняття	Лабораторне заняття "Складні запити та інструменти обробки полів і записів таблиці атрибутів"	Активна участь у виконанні лабораторної роботи	
	<i>Самостійна робота</i>			
Підготовка до занять	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою	Перевірка домашніх завдань		
Тема 4	<i>Аудиторна робота</i>			
	Лекція	Лекція на тему "Вимоги до апаратного та програмного забезпечення ГІС. Етапи просторового проектування"	Робота на лекції	<b>2</b>
	Лабораторне заняття	Лабораторне заняття "Додаткові інструменти візуалізації даних. Побудова аналітичних графіків та діаграм на основі геопросторової інформації"	Активна участь у виконанні лабораторної роботи,	
		Виконання 1 розділу компетентнісно-орієнтованого завдання	Презентація розділу	<b>10</b>
<i>Самостійна робота</i>				
Підготовка до занять	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою	Перевірка домашніх завдань		
Тема 5	<i>Аудиторна робота</i>			
	Лекція	Лекція на тему "Онлайн-сервіси на основі геоінформаційних технологій"	Робота на лекції	

№	Форми та види навчання		Форми оцінювання	max бал
	<b>Лабораторне заняття</b>	Лабораторне заняття "Створення карт інструментами QGIS на основі вимог споживачів. Підготовка карт до друку з використанням модулю Print Layout"	Активна участь у виконанні лабораторної роботи	<b>2</b>
	<i>Самостійна робота</i>			
	<b>Підготовка до занять</b>	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою; підготовка презентації	Перевірка домашніх завдань	<b>5</b>
Письмова контрольна робота за змістовим модулем 1 (теми № 1 – № 5)			Перевірка контрольної роботи	<b>10</b>
Тема 6	<i>Аудиторна робота</i>			
	<b>Лекція</b>	Лекція на тему "Вимоги до організації та обробки геопросторової інформації у різних галузях"	Робота на лекції	
	<b>Лабораторне заняття</b>	Лабораторне заняття "Підключення додаткових модулів QGIS. Інтеграція із OpenStreetMap, Google Maps. Використання плагіну XYZ Tiles"	Активна участь у виконанні лабораторної роботи	<b>2</b>
	<i>Самостійна робота</i>			
	<b>Підготовка до занять</b>	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою	Перевірка домашніх завдань	
Тема 7	<i>Аудиторна робота</i>			
	<b>Лекція</b>	Лекція на тему "Моделювання просторових задач. Способи візуалізації даних"	Робота на лекції	
	<b>Лабораторне заняття</b>	Лабораторне заняття "Методи оцифрування растрових карт. Вибір топографічних стандартів"	Активна участь у виконанні лабораторної роботи	<b>2</b>
	<i>Самостійна робота</i>			
	<b>Підготовка до занять</b>	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою	Перевірка домашніх завдань	
Тема 8	<i>Аудиторна робота</i>			
	<b>Лекція</b>	Лекція на тему "Типи просторових даних та способи комп'ютерної презентації географічної інформації"	Робота на лекції	
	<b>Лабораторне заняття</b>	Лабораторне заняття "Додавання об'єктів до карти на основі обраної системи координат. Робота із точковими, лінійними та полігональними шарами"	Активна участь у виконанні лабораторної роботи	<b>2</b>
	<i>Самостійна робота</i>			
	<b>Підготовка до занять</b>	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою	Перевірка домашніх завдань	
Тема 9	<i>Аудиторна робота</i>			
	<b>Лекція</b>	Лекція на тему "Кадастрове зонування та планування розвитку територій"	Робота на лекції	
	<b>Лабораторне заняття</b>	Лабораторне заняття "Об'єднання карт. Робота із об'єктами, що мають спільні кордони або перетини"	Активна участь у виконанні лабораторної роботи,	<b>2</b>
		Виконання 2 розділу компетентісно-	Презентація розділу	<b>10</b>

№	Форми та види навчання	Форми оцінювання	мак бал	
	орієнтованого завдання			
	<i>Самостійна робота</i>			
	<b>Підготовка до занять</b>	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою; підготовка презентації	Перевірка домашніх завдань	<b>5</b>
<b>Тема 10</b>	<i>Аудиторна робота</i>			
	<b>Лекція</b>	Лекція на тему "Інтеграція ГІС із іншими сервісами"	Робота на лекції	
	<b>Лабораторне заняття</b>	Лабораторне заняття "Ознайомлення із проєктом Google Earth. Основні інструменти та типи даних"	Активна участь у виконанні лабораторної роботи	<b>2</b>
	<i>Самостійна робота</i>			
	<b>Підготовка до занять</b>	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою	Перевірка домашніх завдань	
	Письмова контрольна робота за змістовим модулем 2 (теми № 6 – № 10)		Перевірка контрольної роботи	<b>10</b>
<b>Тема 11</b>	<i>Аудиторна робота</i>			
	<b>Лекція</b>	Лекція на тему "Теоретичні аспекти досліджень великих даних"	Робота на лекції	
	<b>Лабораторне заняття</b>	Лабораторне заняття "Основи роботи у додатку R Studio. Завантаження даних, встановлення бібліотек, розрахунок показників за допомогою ручного введення формул"	Активна участь у виконанні лабораторної роботи	<b>2</b>
	<i>Самостійна робота</i>			
	<b>Підготовка до занять</b>	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою	Перевірка домашніх завдань	
<b>Тема 12</b>	<i>Аудиторна робота</i>			
	<b>Лекція</b>	Лекція на тему "Правове регулювання використання відкритих даних"	Робота на лекції	
	<b>Лабораторне заняття</b>	Лабораторне заняття "Способи візуалізації даних. Побудова графіків у R Studio"	Активна участь у виконанні лабораторної роботи	<b>2</b>
	<i>Самостійна робота</i>			
	<b>Підготовка до занять</b>	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою	Перевірка домашніх завдань	
<b>Тема 13</b>	<i>Аудиторна робота</i>			
	<b>Лекція</b>	Лекція на тему "Використання системи сателітних рахунків у економічних дослідженнях випуску та споживання окремих видів товарів та послуг"	Робота на лекції	
	<b>Лабораторне заняття</b>	Лабораторне заняття "Принципи створення концептуальних карт. Побудова схеми реляційної бази даних у онлайн-додатку Lucidchart"	Активна участь у виконанні лабораторної роботи	<b>2</b>
	<i>Самостійна робота</i>			
	<b>Підготовка до занять</b>	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою	Перевірка домашніх завдань	

№	Форми та види навчання		Форми оцінювання	max бал
Тема 14	<i>Аудиторна робота</i>			
	Лекція	Лекція на тему "Використання масивів великих даних у соціальних програмах"	Робота на лекції	
	Лабораторне заняття	Лабораторне заняття "Основи моделювання бізнес-процесів з використанням методології IDEF та методу нотації BPMN у онлайн-додатку Lucidchart. Побудова дерева рішень. Ознайомлення із діаграмами DFD для зображення інформаційних потоків"	Активна участь у виконанні лабораторної роботи,	2
		Виконання 1 розділу компетентнісно-орієнтованого завдання	Презентація розділу	10
	<i>Самостійна робота</i>			
Підготовка до занять	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою	Перевірка домашніх завдань		
Тема 15	<i>Аудиторна робота</i>			
	Лекція	Лекція на тему "Розроблення проєкту збору даних для моніторингу поведінки суб'єктів ринку"	Робота на лекції	
	Лабораторне заняття	Лабораторне заняття "Створення макету проєкту у додатку ProjectLibre. Побудова діаграми Ганта, розрахунок вартості за етапами робіт"	Активна участь у виконанні лабораторної роботи	2
	<i>Самостійна робота</i>			
	Підготовка до занять	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою	Перевірка домашніх завдань	
Письмова контрольна робота за змістовим модулем 3 (теми № 11 – № 15)			Перевірка контрольної роботи	10

## Рекомендована література

### Основна література:

1. Geoinformation from the Past : Computational Retrieval and Retrospective Monitoring of Historical Land Use / H. Herold. – Springer Spektrum (Dresden, Germany), 2018. - 192 p.
2. Geospatial Technologies for All. Geospatial Technologies for All / A. Mansourian, P. Pilesjö, L. Harrie, R. van Lammeren. – Springer, 2018. – 382 p.
3. Spatial Modeling in GIS and R for Earth and Environmental Sciences / Editors H. R. Pourghasemi, C. Gokceoglu. – Elsevier, 2019. – 770 p.
4. Геоінформатика : навч. посіб. / В. І. Зацерковний, Л. В. Тустановська ; Київ. нац. ун-т ім. Т. Шевченка. - Київ : КНУ ім. Т. Шевченка, 2018. - 467 с.
5. Донченко М. В. Геоінформаційні системи : навчальний посібник / М. В. Донченко, І. І. Коваленко. – Миколаїв : Вид-во ЧНУ ім. Петра Могили, 2021. – 132 с.

### Додаткова література:

6. Konecny G. Geoinformation: remote sensing, photogrammetry and geographical information systems. – London : cRc Press, 2019 – 244 p.
7. Гевко І. Геоінформаційні системи і технології як інноваційні інструменти регіонального управління // Науковий вісник Миколаївського національного університету ім. В. О. Сухомлинського. Миколаїв: МНУ імені В. О. Сухомлинського. – 2018. – № 2(61). – С. 68-75.
8. Геоінформаційні системи на транспорті : навч. посібник / К. В. Доля, О. Є. Доля ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018. – 230 с.
9. Мацібора О. В. Веб-орієнтовані геоінформаційні системи та їх використання для обробки палеогеографічних даних // Український географічний журнал. – 2019. – № 1(105). DOI: <https://doi.org/10.15407/ugz2019.01.051>
10. Пашенко Р. Е. Проектування баз геоданих : конспект лекцій. - Харків : ХАІ, 2018. - 155 с.

### Інформаційні ресурси:

11. Google Earth Tutorials. URL: <https://earth.google.com/studio/docs/tutorials/>
12. QGIS Documentation. URL: <https://documentation.qgis.org>
13. R Studio tutorials. URL: <https://data-flair.training/blogs/rstudio-tutorial/>
14. The official site of the Database of Global Administrative Areas (GADM). URL: <https://gadm.org>