

### АНОТАЦІЯ ВИБІРКОВОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назва дисципліни / освітнього компонента	«Геоінформаційні системи»
Освітня програма	«Інженерія програмного забезпечення»
Компонент освітньої програми	<b>Вибірковий</b>
Загальна кількість кредитів та кількість годин для вивчення дисципліни	<b>3,0 кредити / 90 годин</b>
Вид підсумкового контролю	<b>Залік</b>
Мова викладання	<b>Українська</b>
Викладач	Мащенко Володимир Андрійович, докт. тех. наук, доцент, професор кафедри інформаційних технологій та моделювання
CV викладача на сайті кафедри	<a href="https://kitm.rshu.edu.ua/">https://kitm.rshu.edu.ua/</a>
E-mail викладача	v.a.mashchenko@nuwm.edu.ua
Консультації	Згідно з графіком консультацій

### МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Навчальна дисципліна «Геоінформаційні системи» належить до вибіркових компонентів циклу професійної підготовки для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 121 Інженерія програмного забезпечення. Вона орієнтована на вивчення принципів побудови, функціонування та застосування геоінформаційних систем (ГІС) у різних сферах діяльності – від інженерії та містобудування до екології та бізнес-аналітики. Курс орієнтований на використання вільно розповсюджуваного програмного забезпечення, зокрема QGIS, GRASS GIS, що забезпечує доступність інструментів для здобувачів вищої освіти і відповідає сучасним тенденціям відкритої науки та технологій. Дисципліна вивчається у 7 семестрі після освоєння більшості фахових освітніх компонентів.

*Геоінформаційні системи* є міждисциплінарною технологією, яка інтегрує програмну інженерію, бази даних, картографію та аналітику. Для бакалаврів програмної інженерії цей курс актуальний, оскільки: демонструє приклад застосування програмного забезпечення у сфері просторових даних; розвиває навички роботи з великими масивами інформації, що має прямий зв'язок із сучасними тенденціями Big Data та AI; формує компетентності, які можуть бути використані у проектуванні систем для містобудування, транспорту, екологічного моніторингу чи бізнес-аналітики.

**Мета викладання дисципліни:** формування у здобувачів вищої освіти цілісного уявлення про принципи побудови та функціонування ГІС; розвиток здатності застосовувати інструменти просторового аналізу для вирішення інженерних, наукових та прикладних завдань.

**Цілі навчання:**

- опанувати теоретичні основи ГІС;
- засвоїти сучасні програмні платформи ГІС (open-source);
- розвинути навички інтеграції ГІС із іншими інформаційними системами;
- навчитися застосовувати ГІС для вирішення прикладних завдань;

- сформуванати критичне мислення щодо використання просторових даних.

#### **Завдання дисципліни:**

- ознайомлення з історією розвитку та сучасними тенденціями ГІС;
- вивчення моделей просторових даних та методів їхнього зберігання;
- опанування інструментів картографування та візуалізації даних;
- формування навичок просторового аналізу та моделювання;
- виконання практичних проєктів із використанням ГІС для реальних прикладних задач.

#### **Очікувані результати навчання.**

- **знання та розуміння:** принципів побудови ГІС; моделей просторових даних; методів аналізу просторових даних; архітектури програмних платформ ГІС;
- **практичні навички:** робота з вільно розповсюджуваним програмним забезпеченням (QGIS, GRASS GIS тощо); створення та редагування картографічних шарів; інтеграція з базами даних; просторовий аналіз даних;
- **аналітичні компетентності:** критична оцінка якості даних; вибір методів аналізу просторових даних; інтерпретація результатів аналізу;
- **комунікативні та проєктні компетентності:** презентація результатів у вигляді карт і звітів; командна робота над ГІС-проєктами; застосування ГІС у міждисциплінарних контекстах.

#### **Студенти мають знати:**

- основні поняття та терміни ГІС;
- історію розвитку та сучасні тенденції;
- моделі просторових даних;
- методи просторового аналізу та картографічної візуалізації;
- архітектуру сучасних платформ (зокрема, open-source);
- принципи інтеграції ГІС із іншими системами;
- етичні та правові аспекти використання просторових даних.

#### **Студенти мають вміти:**

- працювати у вільно розповсюджуваних програмних середовищах;
- створювати та аналізувати картографічні шари;
- виконувати просторовий аналіз;
- інтегрувати ГІС із базами даних та веб-сервісами;
- застосовувати ГІС у прикладних сферах;
- презентувати результати у вигляді карт і звітів;
- працювати над командними проєктами.

## **ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Тема 1. Вступ до геоінформаційних систем.** Поняття та визначення ГІС. Історія розвитку та сучасні тенденції. Основні компоненти ГІС: апаратні, програмні, дані, користувачі. Сфери застосування ГІС у сучасному світі. Місце ГІС у системі інформаційних технологій.

**Тема 2. Просторові дані та їх моделі.** Векторна модель даних: точки, лінії, полігони. Растрова модель даних: піксельна структура та роздільна здатність. Топологічні моделі та їх значення. Метадані та стандарти опису просторових даних. Джерела отримання просторових даних (карти, супутники, дрони, сенсори).

**Тема 3. Бази даних у ГІС.** Реляційні бази даних та їх інтеграція з ГІС. Просторові розширення SQL (PostGIS, Spatialite). Організація та управління великими масивами геоданих. Проблеми якості та точності даних. Захист та безпека просторової інформації.

**Тема 4. Картографія та візуалізація даних.** Основи картографічного проєктування. Символіка та дизайн карт. Методи візуалізації просторових даних. Інтерактивні карти та веб-картографія. Використання ГІС для створення тематичних карт.

**Тема 5. Методи просторового аналізу.** Буферизація та накладання шарів. Мережевий аналіз (транспортні та комунікаційні мережі). Аналіз щільності та кластеризація даних. Моделювання поверхонь та інтерполяція. Просторове прогнозування та сценарне моделювання.

**Тема 6. Програмні платформи ГІС.** Огляд відкритих систем (QGIS, GRASS GIS). Архітектура та функціональні можливості open-source платформ. Порівняння інструментів та модулів. Інтеграція ГІС із веб-сервісами та мобільними додатками. Практичні приклади використання платформ у різних галузях.

**Тема 7. Прикладні аспекти використання ГІС.** ГІС у містобудуванні та територіальному плануванні. ГІС у транспортній логістиці та інфраструктурі. ГІС у екологічному моніторингу та природокористуванні. ГІС у бізнес-аналітиці та маркетингу. ГІС у кризовому управлінні та безпеці.

**Тема 8. Проєктування та реалізація ГІС-проєктів.** Етапи життєвого циклу ГІС-проєкту. Визначення вимог та постановка задач. Розробка архітектури та вибір інструментів. Реалізація та тестування ГІС-рішень. Презентація результатів та оцінка ефективності проєкту.