

Національний університет біоресурсів і природокористування України  
Кафедра комп'ютерних систем, мереж та кібербезпеки

“ЗАТВЕРДЖУЮ”  
Декан факультету інформаційних технологій  
проф. О.Г.Глазунова  
2023 р.



СХВАЛЕНО  
на засіданні кафедри  
комп'ютерних систем,  
мереж та кібербезпеки  
Протокол №10 від «17» травня» 2023р.  
Завідувач кафедри  
(доц. Касаткін Д.Ю.)

РОЗГЛЯНУТО  
Гарант ОП «Комп'ютерна інженерія»

(Нікітенко Є.В.)

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**“Апаратно-програмні засоби геоінформаційних систем”**

Спеціальність	<u>123 «Комп'ютерна інженерія»</u>
Освітня програма	<u>«Комп'ютерна інженерія»</u>
Факультет	<u>інформаційних технологій</u>
Розробник:	<u>Смолій В.В., доцент, к.т.н., доцент</u>

## 1. Опис навчальної дисципліни

«Апаратно-програмні засоби геоінформаційних систем»

<b>Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень</b>		
Галузь знань	12 – Інформатика і обчислювальна техніка	
Напрямок підготовки	123 – Комп'ютерна інженерія	
Спеціальність		
Освітньо-кваліфікаційний рівень	бакалавр	
<b>Характеристика навчальної дисципліни</b>		
Вид	Вибіркова	
Загальна кількість годин	150	
Кількість кредитів ECTS	5	
Кількість змістових модулів	3	
Курсовий проект (робота) (якщо є в робочому навчальному плані)		
Форма контролю	іспит	
<b>Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання</b>		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки	4	
Семестр	7	
Лекційні заняття, год.	30	
Практичні, семінарські заняття	–	
Лабораторні заняття, год.	30	
Самостійна робота, год.	90	
Індивідуальні завдання	–	
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	4	

## **1. Мета та задача навчальної дисципліни**

Мета викладення дисципліни – дати уявлення про призначення, склад та функції геоінформаційних систем, передати знання про потреби до апаратного та програмного забезпечення ГІС, про моделювання об'єктів реального світу за допомогою векторних, растрових, TIN- моделей, геореференцію просторових даних, організацію геопросторових даних - геореляційні та об'єктно-орієнтовані структури даних, початки ГІС-аналізу – просторовий аналіз та мережевий аналіз, прикладання ГІС для предметної області. Задачі викладання дисципліни визначають необхідний комплекс знань і вмінь, що отримують студенти під час вивчення дисципліни.

В результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен: формувати визначення для термінів та понять орієнтуватися у поняттях система, методи, технології.

– знати: Концепцію картографічного подання даних, характеристики векторних моделей, формати векторних даних.

Навчальна програма розрахована на студентів, які навчаються за освітньо-кваліфікаційною програмою підготовки бакалаврів за напрямом 123 «Комп'ютерна інженерія».

Програма побудована за вимогами кредитно-модульної системи організації навчального процесу у вищих навчальних закладах і використанням академічної системи оцінювання досягнень студентів та шкали оцінок Європейської кредитно-трансферної системи (ECTS).

Навчальна програма є основним документом, що охоплює всі види навчальної роботи при вивченні курсу та розроблена на підставі наступних документів:

– освітньо-професійна програма підготовки фахівців за напрямом 123 «Комп'ютерна інженерія»;

– навчальний план підготовки бакалаврів за напрямом 123 «Комп'ютерна інженерія».

Навчальна програма характеризує шляхи перетворення інформації, що одержується студентом впродовж вивчення курсу, і відбиває зміст курсу, розподілення його на розділи та їх обсяги, дані про форми вивчення та контролю знань.

## 2. Програма та структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	всього	у тому числі					всього	у тому числі				
		лж	пр	лр	інд	с.р.		лж	пр	лр	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Змістовий модуль 1. Загальна структура та апаратні засоби Геоінформаційних систем.</b>												
<b>Тема 1. Основні визначення, терміни та принципи будови. Відмінності інформаційних та геоінформаційних систем. Класифікація ГІС. Основні задачі та сфери використання. Принципи визначення координат.</b>	25	5		5		15						
<b>Тема 2. Структура глобальних навігаційних супутникових систем. Структура систем GNSS. Історія розвитку та сучасні тенденції. Особливості використання. Методи підвищення точності.</b>	25	5		5		15						
<b>Тема 3. Протокол NMEA. Фізична та логічна організація.</b>	25	5		5		15						
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>75</b>	<b>15</b>		<b>15</b>		<b>45</b>						
<b>Змістовий модуль 2. Програмне забезпечення ГІС</b>												
<b>Тема 1. Загальна структура програмних засобів. Основні функціональні задачі та модулі ГІС. Особливості використання СУБД. Системи введення та виводу інформації.</b>	25	5		5		15						

<b>Тема 2. Методи представлення географічних даних.</b> Основні види графічних об'єктів для візуалізації географічних даних. Структури, властивості, методи керування.	25	5	5	15							
<b>Тема 3. Формати даних систем Q-GIS, ArcGIS та MapInfo.</b> Основні типи файлів, структурна організація даних, методи роботи з динамічними об'єктами, основні програмні продукти фірм ESRI та MapInfo/	25	5	5	15							
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>75</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>45</b>							
<b>Всього годин</b>	<b>150</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>90</b>							

### 3. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	Не передбачено робочим навчальним планом	

### 4. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	Не передбачено робочим навчальним планом	

5.

## 6. Теми лабораторних занять (заочна)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Дослідження організації роботи GPS-приймача.	2
2	Основи роботи у ГІС Q-GIS	6
	Всього	8

## Теми лабораторних занять (денна)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Дослідження організації роботи GPS-приймача.	4
2	Дослідження структур даних за протоколом NMEA	6
3	Методи представлення географічних даних та їх реалізація.	10
4	Методи представлення географічних даних та їх реалізація у ГІС Q-GIS.	10
	Всього	30

## 7. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Опишіть структуру та засоби ГНСС, особливості організації їх роботи.	8
2	Опишіть конвеєр перетворень даних у ГІС.	8
3	Опишіть типи графічних примітивів та методи їх опису у БД ГІС.	8
4	Опишіть принципи функціонування та особливості організації	8
5	підсистеми космічних апаратів у ГНСС.	8
6	Опишіть принципи функціонування та особливості організації підсистеми наземного контролю та управління у ГНСС.	8
7	Опишіть принципи функціонування підсистеми апаратури користувачів у ГНСС.	8
8	Вкажіть та опишіть природу виникнення та особливості корекції похибок при визначенні координат у ГНСС.	8
9	Опишіть особливості технології DGPS.	8
10	Дайте визначення та особливості використання даних про «геоїд» у ГІС.	8
11	Опишіть особливості технології RTX.	10
	Всього	90

-

## **8. Контрольні питання, комплекти тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами**

1. Дати основні визначення геоінформаційної системи та вказати на її відмінності від звичайної ІС.
2. Принципи визначення координат за методом трилатерації.
3. Опишіть загальну структуру геоінформаційних систем.
4. Наведіть та поясніть системи класифікації ГІС.
5. Опишіть особливості зв'язку ГІС та глобальних навігаційних супутникових систем.
6. Опишіть структуру та засоби ГНСС, особливості організації їх роботи.
7. Опишіть конвеєр перетворень даних у ГІС.
8. Опишіть типи графічних примітивів та методи їх опису у БД ГІС.
9. Вкажіть на найпоширеніші системи ГІС та їх функціональні можливості.
10. Історія розвитку та схематичні рішення для компонентів ГНСС.
11. Опишіть принципи функціонування та особливості організації підсистеми космічних апаратів у ГНСС.
12. Опишіть принципи функціонування та особливості організації підсистеми наземного контролю та управління у ГНСС.
13. Опишіть принципи функціонування підсистеми апаратури користувачів у ГНСС.
14. Вкажіть та опишіть природу виникнення та особливості корекції похибок при визначенні координат у ГНСС.
15. Опишіть особливості технології DGPS.
16. Опишіть особливості технології RTK.
17. Опишіть особливості технології RTX.
18. Дайте визначення та особливості використання даних про «геоїд» у ГІС.

19. Дайте визначення та особливості отримання географічних даних про розташування з використанням проективної системи Гауса- Крюгера.
20. Дайте визначення та особливості отримання географічних даних про розташування з використанням проективної системи Меркатора.
21. Дайте визначення та особливості отримання географічних даних про розташування з використанням проективної системи Ламберта.
22. Дайте визначення та особливості отримання географічних даних про розташування з використанням подвійної стереографічної проективної системи.
23. Вкажіть та опишіть особливості стандартів представлення географічних даних у ГНСС.
24. Опишіть особливості опису даних у стандарті NMEA.

## **9. Методи навчання**

Виконання лабораторних робіт з використанням наочних технічних засобів навчання у вигляді систем моделювання за допомогою інженерних пакетів, виконання індивідуальних навчально-дослідних завдань.

## **10. Форми контролю**

Систематичний контроль за самостійною роботою студентів і якістю засвоєння ними поточного навчального матеріалу:

- на лабораторних роботах шляхом перевірки підготовки до виконання роботи;
- роботу над індивідуальними завданнями по лабораторним роботам; - вивчення літератури, що рекомендувалася, та конспекту лекцій; - оформлення звітів по лабораторним роботам.

Поточний контроль знань студентів проводиться:

- на лабораторних роботах оцінюється підготовка до роботи, обсяг її виконання, результати захисту звіту;
- на лекційних заняттях виконується вибіркове опитування студентів;



## 11. Розподіл балів, які отримують студенти.

Оцінювання студента відбувається згідно положення «Про екзамени та заліки НУБіП України» від 26.04.2023 р. протокол №10.

<b>Оцінка національна</b>	<b>Рейтинг здобувача вищої освіти, бали</b>
<b>Відмінно</b>	<b>90-100</b>
<b>Добре</b>	<b>74-89</b>
<b>Задовільно</b>	<b>60-73</b>
<b>Незадовільно</b>	<b>0-59</b>

## 8. Методичне забезпечення

1. [Електронний ресурс] ЕНК «Апаратно-програмні засоби ГІС»  
<http://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=462>

## 12. Рекомендована література

### основна:

1. Основные принципы геоинформационных систем: учебн. пособие / Шипулин В. Д.; Харьк. нац. акад. гор. хоз-ва. – Х.: ХНАГХ, 2010. – 337 с.
2. Что такое ArcGIS?/ESRI/ - Киев: ECOMM Co, 2003. - 45 с.
3. Руководство по ГИС-анализу. Часть 1: Пространственные модели и взаимосвязи./Митчел Э./ESRI/ - Киев: ECOMM Co, 2000. - 179 с.

### допоміжна:

1. <https://www.giscloud.com/>
2. [https://en.wikipedia.org/wiki/Geography\\_Markup\\_Language](https://en.wikipedia.org/wiki/Geography_Markup_Language)
3. <http://window.edu.ru/catalog/pdf2txt/674/37674/15452>

### Інформаційні ресурси

1. <http://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=462>
2. <https://www.giscloud.com/>

3. [https://en.wikipedia.org/wiki/Geography\\_Markup\\_Language](https://en.wikipedia.org/wiki/Geography_Markup_Language)
4. <http://window.edu.ru/catalog/pdf2txt/674/37674/15452>
5. <https://www.esri.com>
6. <https://www.mapinfo.com>
7. <http://www.vinmap.net/?act=index>