

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра комп'ютерних наук


**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**  
декан факультету інформаційних  
технологій  
**ІНФОРМАЦІЙНИХ  
ТЕХНОЛОГІЙ**  
Глазунова О.Г.  
2022 р.

**«СХВАЛЕНО»**

на засіданні кафедри комп'ютерних наук

Протокол № \_\_\_\_\_ від «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

Завідувач кафедри

 Б. Л. Голуб

**«РОЗГЛЯНУТО»**

Гарант ОП 121 «Інженерія програмного  
забезпечення»

гарант ОП

 Лялецький О.В.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ТЕХНОЛОГІЇ ПРОГРАМУВАННЯ БАЗ ДАНИХ**

**ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА**

**«Інженерія програмного забезпечення»**

за спеціальністю **121 «Інженерія програмного забезпечення»**

галузі знань **12 «Інформаційні технології»**

**Факультет інформаційних технологій**

Розробник: доц. кафедри комп'ютерних наук, к.т.н., Басараб Р.М

Київ 2022

## 1. Опис навчальної дисципліни

### ТЕХНОЛОГІЇ ПРОГРАМУВАННЯ БАЗ ДАНИХ

<b>Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь</b>	
Галузь знань	12 «Інформаційні технології»
Спеціальність	121 «Інженерія програмного забезпечення»
Освітній ступінь	Бакалавр
<b>Характеристика навчальної дисципліни</b>	
Вид	Вибіркова
Загальна кількість годин	120
Кількість кредитів ECTS	4
Кількість змістових модулів	2
Курсовий проект (робота) (за наявності)	
Форма контролю	Іспит
<b>Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання</b>	
	денна форма навчання
Рік підготовки (курс)	3
Семестр	6
Лекційні заняття	15 год.
Практичні, семінарські заняття	-
Лабораторні заняття	15 год.
Самостійна робота	90 год.
Індивідуальні завдання	-
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	2 год.

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Метою** дисципліни «Технології програмування баз даних» є ознайомлення студентів з сучасними технологіями створення та управління базами даних, а також освоєння відповідних програмних середовищ роботи з даними.

**Завдання** дисципліни «Технології програмування баз даних»:

- Освоєння основних принципових етапів попередньої обробки та підготовки даних;
- Ознайомлення з просторовою інформацією. Формування та аналіз часових рядів даних;
- Проектування та організація баз даних;
- Оволодіння навиками роботи з postgresql;
- Оволодіння навиками роботи з геоінформаційними системами (QGIS, GRASS). Робота з базами даних в ГІС системах.
- Оволодіння навиками програмування на мові Python в рамках роботи з базами даних.

В результаті вивчення навчальної дисципліни «Технології програмування баз даних» студент повинен

**знати:**

- Основні поняття та принципи роботи з базами даних (в частковому випадку – з технологією PostgreSQL);
- Теоретичні аспекти формування та аналізу часових рядів даних;;
- Основні принципи роботи з геопросторовими даними та організації баз геопросторових даних;

**вміти:**

- Проводити попередню обробку та підготовку даних.
- Формувати та аналізувати часові ряди даних за допомогою мови програмування Python.
- Проектувати та реалізовувати бази даних (в т.ч. з використанням технології PostgreSQL);

## 3. Програма та структура навчальної дисципліни

**Тема 1. Вступ до предмету.**

Повторення та систематизація вивченої інформації щодо проектування та управління базами даних. Ознайомлення з програмою курсу та програмним інструментарієм, що використовуватиметься в рамках лабораторних робіт курсу.

## **Тема 2. Основні принципи попередньої обробки, підготовки та збереження даних.**

Поняття даних. Основні етапи попередньої обробки даних. Підготовка даних (стандартизація, гармонізація, фільтрація). Побудова моделі набору даних. Основні нюанси в роботі з файлами, базами та сховищами даних при розробці складних програмних систем.

## **Тема 3. PostgreSQL. Основні принципи роботи.**

Поняття об'єктно-реляційної системи управління базами даних. Знайомство з проектом **PostgreSQL**. Налаштування та особливості роботи з **PostgreSQL**. Знайомство з ін. проектами: OpenFITS та PostGIS.

## **Тема 4. Геоінформаційні системи (ERDAS IMAGINE, GRASS, QGIS). Робота з базами даних в ГІС.**

Поняття геоінформаційної системи. Види ГІС-систем: пропрієтарні (ERDAS), безкоштовні (GRASS), з відкритим кодом (QGIS). Основні елементи управління ГІС-системами (інтерфейс користувача, командний інтерфейс). Робота з базами даних в ГІС.

## **Тема 5. Робота з базами даних засобами мови програмування Python.**

Принципи роботи з базами даних засобами мови Python. Особливості роботи з БД. Дата-фрейми, бібліотека Pandas. Обробка даних, бібліотеки GDAL, OGR, Numpy.

## **Тема 6. Формування та аналіз часових рядів даних.**

Поняття часового ряду даних. Основні статистичні параметри часового ряду. Пробіли в даних. Поняття чистих даних. Збереження, обробка та візуалізація часових рядів даних засобами мови програмування Python.

## **Тема 7. Прикладні задачі еколого-економічного моніторингу довкілля.**

Основні задачі еколого економічного моніторингу: моніторинг надзвичайних ситуацій, моніторинг несанкціонованого використання земельних ресурсів, агро-моніторинг, ідентифікація об'єктів поверхні Землі. Використання баз даних в задачах еколого-економічного моніторингу довкілля.

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма							Заочна форма						
	тижні	усього	у тому числі					усього	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	14	
<b>Змістовий модуль 1</b>														
Тема 1. Вступ до предмету.	2		2		2									
Тема 2. Основні принципи попередньої обробки, підготовки та збереження даних.	2		2		2									
Тема 3. PostgreSQL. Основні принципи роботи.	3		2		2									
Тема 4 Геоінформаційні ERDAS IMAGINE, GRASS, QGIS). Робота з базами даних в ГІС.	2		2		2									
Разом за змістовим модулем 1	9		8		8									
<b>Змістовий модуль 2</b>														
Тема 5. Робота з базами даних засобами мови програмування Python.	2		2		2									
Тема 6. Формування та аналіз часових рядів даних.	2		2		2									
Тема 7. Прикладні задачі еколого-економічного моніторингу довкілля	2		3		3									
Разом за змістовим модулем 2	6		7		7									
Усього годин	30		15		15									
Курсовий проект (робота) з			-		-									
<small>(якщо є в робочому навчальному плані)</small>														
Усього годин	30		15		15									

#### 4. Теми семінарських занять

Не передбачені за програмою

#### 5. Теми практичних занять

Не передбачені за програмою

#### 6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Наука про дані (підготовчий етап).	2
2	Робота з геопросторовою інформацією (попередня обробка, підготовка)	
3	Робота з PostgreSQL	2
4	Мова програмування Python. Основні принципи роботи з мовою, структура програми, особливості роботи з базами даних.	2
5	Обробка просторових даних в мові програмування Python (використання бібліотек GDAL, OGR, Numpy, Pandas).	2
6	Геоінформаційні системи. Робота з ГІС.	2
7	Робота з базами даних в ГІС QGIS, GRASS, ERDAS IMAGINE	
8	Еколого-економічний моніторинг довкілля	2
9	Агромоніторинг посівів сільськогосподарських культур. Створення програмних додатків. Проектування та створення баз даних.	3

#### 7. Методи навчання.

**Вербальні методи:** лекції, дискусії з студентами, проведення захистів рефератів (теми для самостійного вивчення).

**Наочні методи навчання:** презентації, представлення ілюстративних матеріалів демонстрації роботи з програмними середовищами.

**Практичні методи навчання:** лабораторні заняття (робота з програмним забезпеченням, аналіз даних, робота з базами даних).

#### 8. Форми контролю.

Форми контролю:

- Захист лабораторних робіт;
- Два письмові модульні контролю (за матеріалами змістовних модулів);
- Самостійна робота з вивчення специфічних тематик (поза межами осн. тем курсу), доповіді (представлення аудиторії вивчених матеріалів);
- Іспит.

**10. Розподіл балів, які отримують студенти.** Оцінювання студента відбувається згідно положенням «Про екзамени та заліки у НУБіП України» від 20.02.2015 р. протокол № 6 з табл. 1.

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна за результати складання екзаменів заліків	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни  $R_{\text{дис}}$  (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи  $R_{\text{НР}}$  (до 70 балів):  $R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{ат}}$ .

### 11. Методичне забезпечення

Матеріали лекційних (у вигляді презентацій) та лабораторних (у вигляді теоретичних відомостей та методичних рекомендацій щодо виконання лабораторних робіт) занять.

### 12. Рекомендована література

#### – основна

- Albert Lukaszewski, PhD MySQL for Python // September 2010
- Python - Database Application Programming Interface – <http://slav0nic.org.ua/static/books/python/Python%20-%20Database%20Application%20Programming%20Interface.pdf>
- Book by Leo S. Hsu and Regina O. Obe PostgreSQL: Up and Running / 2012
- Book by Andrey Volkov and Salahaldin Juba. Learning PostgreSQL // November 30, 2015

#### – допоміжна.

- Хоружая Т.А. Методы оценки экологической опасности. – М.:”Экспертное бюро- М”,1998. – 224с.
- Баженова И. Ю. SQL Windows. SAL – язык приложений баз данных с архитектурой клиент/сервер // Диалог-МИФИ • 1996 год • 252 страницы
- Баженова И. Ю. SQL и процедурно-ориентированные языки // Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ» • 2016 год • 167 страниц
- Богданов А. В., Корхов В. В., Мареев В. В., Станкова Е. Н. Архитектуры и топологии многопроцессорных вычислительных систем : курс лекций: учебное пособие // Интернет-Университет Информационных Технологий • 2004 год • 176 страниц
- Чубукова И. А. Data Mining // Интернет-Университет Информационных Технологий • 2008 год • 383 страницы

### **13. Інформаційні ресурси**

1. Проект PostgreSQL. Офіційний веб-сайт проекту. Електронний ресурс, режим доступу: <https://www.postgresql.org/>
2. QGIS – Свободная географическая информационная система с открытым кодом. Офіційний веб-сайт проекту. Електронний ресурс, режим доступу: <http://qgis.org/ru/site/>
3. GRASS (Geographic Resources Analysis Support System). Офіційний веб-сайт проекту. Електронний ресурс, режим доступу: <https://grass.osgeo.org/>
4. Офіційний веб ресурс проекту ERDAS-IMAGINE (HEXAGON GEOSPATIAL). Офіційний веб-сайт проекту. Електронний ресурс, режим доступу: <http://www.hexagongeospatial.com/products/power-portfolio/erdas-imagine>