

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Кафедра комп'ютерних наук

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан факультету інформаційних технологій

_____ О. Г. Глазунова

«_____» _____ 20 ____ р.

РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО

на засіданні кафедри комп'ютерних наук

Протокол № ____ від «____» _____ 20 ____ р.

Завідувач кафедри

_____ Б. Л. Голуб

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ТЕХНОЛОГІЇ ПРОГРАМУВАННЯ БАЗ ДАНИХ

Спеціальність – 121 «Інженерія програмного забезпечення»

Факультет інформаційних технологій

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

Київ – 2019 р.

1. Опис навчальної дисципліни

ТЕХНОЛОГІЇ ПРОГРАМУВАННЯ БАЗ ДАНИХ

(назва)

Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	
Галузь знань	12 "Інформаційні технології"
Спеціальність	121 «Інженерія програмного забезпечення»
Освітній ступінь	"Бакалавр"
Характеристика навчальної дисципліни	
Вид	Вибіркова
Загальна кількість годин	180
Кількість кредитів ECTS	6
Кількість змістових модулів	5
Курсовий проект (робота) (якщо є в робочому навчальному плані)	
Форма контролю	іспит
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання	
	денна форма навчання
Рік підготовки	3
Семестр	6
Лекційні заняття	30 год
Практичні, семінарські заняття	
Лабораторні заняття	30 год.
Самостійна робота	120 год.
Індивідуальні завдання	
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: - аудиторних - самостійної роботи студента	4 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 для:

- повного терміну денної (заочної) форми навчання;
- скороченого терміну денної (заочної) форми навчання.

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: OpenFTS 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	
Змістовий модуль 1. Назва														
Тема 1. Вступ до предмету.	2		4		4									
Тема 2. Основні принципи	2		4		4									

попередньої обробки, підготовки та збереження даних.													
Тема 3. PostgreSQL. Основні принципи роботи.	3		4		4								
Тема 4 Геоінформаційні ERDAS IMAGINE, GRASS, QGIS). Робота з базами даних в ГІС.	2		4		4								
Разом за змістовим модулем 1	9		16		16								
Змістовий модуль 2. Назва													
Тема 5. Робота з базами даних засобами мови програмування Python.	4		4		4								
Тема 6. Формування та аналіз часових рядів даних.	2		2		2								
Тема 7. Прикладні задачі еколого- економічного моніторингу довкілля			6		6								
Разом за змістовим модулем 2	6		12		12								
Усього годин	60		30		30								
Курсовий проект (робота) з _____ (якщо є в робочому навчальному плані)			-	-	-	-		-	-	-			-
Усього годин	60		30		30								

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).	4
2	Робота з геопросторовою інформацією (попередня обробка, підготовка)	4
3	Робота з PostgreSQL	6
3	Мова програмування Python. Основні принципи роботи з мовою, структура програми, особливості роботи з базами даних.	2
4	Обробка просторових даних в мові програмування Python (використання бібліотек GDAL, OGR, Numpy, Pandas).	2
5	Геоінформаційні системи. Робота з ГІС.	2
6	Робота з базами даних в ГІС QGIS, GRASS, ERDAS IMAGINE	4
7	Еколого-економічний моніторинг довкілля	2
8	Агромоніторинг посівів сільськогосподарських культур. Створення програмних додатків. Проектування та створення баз даних.	4

7. Контрольні питання, комплекти тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами.

1. Коротко охарактеризуйте переваги/недоліки збереження інформації в файлах/БД.
2. Вкажіть основні статистичні параметри, які можуть характеризувати часовий ряд даних спостережень.
3. Розкрийте поняття репозитарію. Для чого використовуються репозитарії?
4. Коротко охарактеризуйте основні моменти роботи з GIT-репозитарієм.
5. Опишіть основні принципи роботи з технологією *PostgreSQL*.
6. Розкрийте поняття «Clean Data». Чому для формування ефективних баз даних вхідну інформацію необхідно фільтрувати та стандартизувати?
7. Які бібліотеки мови програмування Python призначені для роботи з базами даних? Який функціонал цих бібліотек?

8. Що таке ГІС? Які їх різновиди Ви знаєте?
9. Що таке геопросторова інформація? Які моделі геопросторової інформації Вам відомі? Які структури без даних мають бути передбачені для збереження різних моделей геопросторової інформації?
10. В чому полягають переваги/недоліки використання технології PostgreSQL?

8. Методи навчання.

Вермабельні 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).

9. Форми контролю.

Форми контролю:

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

10. Розподіл балів, які отримують студенти. Оцінювання студента відбувається згідно положенням «Про екзамени та заліки у НУБіП України» від 27.02.2019р. протокол №7

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

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>