

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Кафедра комп'ютерних наук

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан факультету інформаційних технологій

_____ О. Г. Глазунова

«_____» _____ 20 ____ р.

«СХВАЛЕНО»

на засіданні кафедри комп'ютерних наук

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

Завідувач кафедри

_____ Б. Л. Голуб

«РОЗГЛЯНУТО»

Гарант ОП «Інженерія програмного
забезпечення»

_____ доцент, к.ф.-м.н. Лялецький О.В.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ТЕХНОЛОГІЇ ПРОГРАМУВАННЯ БАЗ ДАНИХ

Спеціальність – 121 «Інженерія програмного забезпечення»

Освітня програма – «Інженерія програмного забезпечення»

Факультет інформаційних технологій

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

Київ 2021

1. Опис навчальної дисципліни

ТЕХНОЛОГІЇ ПРОГРАМУВАННЯ БАЗ ДАНИХ

Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	
Галузь знань	12 «Інформаційні технології»
Спеціальність	121 «Інженерія програмного забезпечення»
Освітня програма	«Інженерія програмного забезпечення»
Освітній ступінь	Бакалавр
Характеристика навчальної дисципліни	
Вид	Вибіркова
Загальна кількість годин	120
Кількість кредитів ECTS	4
Кількість змістових модулів	2
Курсовий проект (робота) (за наявності)	
Форма контролю	Іспит
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання	
	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	3 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);

В результаті навчання студент набуває:

Загальні компетенції:

ЗК1 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу на основі логічних аргументів та достовірної інформації.

ЗК2 Здатність професійно використовувати іноземну мову для роботи з літературою, науковою періодикою, спілкування з іноземними фахівцями,

користуватися іноземною мовою як засобом ділового спілкування, здатність до активної соціальної мобільності.

ЗК6 Здатність шляхом самостійного навчання освоїти нові розробки та досягнення в професійній сфері.

ЗК9 Здатність удосконалювати свої навички на основі аналізу попереднього досвіду.

ЗК11 Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

Фахові компетенції:

ФК 1 Здатність застосовувати базові знання з фундаментальних наук: математики, фізики для вирішення типових завдань спеціальності.

ФК 4 Здатність проектувати програмне забезпечення, включаючи проведення моделювання його архітектури, поведінки та процесів функціонування окремих підсистем і модулів.

ФК 12 Здатність використовувати знання, уміння й навички в галузі інженерії програмного забезпечення.

ФК 14 Уміння застосовувати теоретичні знання для практичного застосування методів аналізу та проектування програмних продуктів.

ФК 15 Здатність використовувати інтернет – ресурси для рішення експериментальних і практичних завдань у галузі професійної діяльності

Результати навчання:

ПРН 4 Розробляти і оцінювати стратегії проектування програмних засобів; обґрунтовувати, аналізувати і оцінювати прийняті проектні рішення з точки зору якості кінцевого програмного продукту.

ПРН 8 Знати і застосовувати сучасні професійні стандарти і інші нормативно-правові документи з інженерії програмного забезпечення.

ПРН 10 Застосовувати моделі і методи оцінювання та забезпечення якості на всіх стадіях життєвого циклу програмного забезпечення.

ПРН 11 Керувати якістю процесу розробки програмних продуктів з урахуванням умов виробництва та загальноприйнятих міжнародних стандартів.

ПРН 12 Застосовувати прикладні методи аналізу вимог, проектування та реалізації складних програмних систем.

ПРН 13 Проводити теоретичні та експериментальні дослідження щодо тестування, верифікації й валідації програмних продуктів.

ПРН 14 Виконувати підтримку корпоративних інформаційних систем на всіх етапах їх життєвого циклу.

ПРН 15 Застосовувати знання та вміння з фізичного виховання

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: OpenFTS та PostGIS.

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

Поняття геоінформаційної системи. Види ГІС-систем: пропріетарні (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 Pandalas. 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													
Тема 1. Вступ до предмету.													
Тема 2. Основні принципи попередньої обробки, підготовки та збереження даних.													
Тема 3. PostgreSQL. Основні принципи роботи.													
Тема 4 Геоінформаційні ERDAS IMAGINE, GRASS, QGIS). Робота з базами даних в ГІС.													
Разом за змістовим модулем 1	38		8		15		15						
Змістовий модуль 2													
Тема 5. Робота з базами даних засобами мови програмування Python.													
Тема 6. Формування та аналіз часових рядів даних.													
Тема 7. Прикладні задачі еколого-економічного моніторингу довкілля													
Разом за змістовим модулем 2	37		7		15		15						
Усього годин	75		15		30		30						
Курсовий проект (робота) з			-	-	-		-		-	-	-		-
(якщо є в робочому навчальному плані)													
Усього годин	75		15		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).	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 контролі (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

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

– допоміжна.

1. Хоружая Т.А. Методы оценки экологической опасности. – М.: "Экспертное бюро-М", 1998. – 224с.
2. Баженова И. Ю. SQL Windows. SAL – язык приложений баз данных с архитектурой клиент/сервер // Диалог-МИФИ. 1996 год. 252 с.
3. Баженова И. Ю. SQL и процедурно-ориентированные языки // Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ» • 2016 год • 167 страниц
4. 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
5. Чубукова И. А. Data Mining // Интернет-Университет Информационных Технологий. 2008 г. 383 с.

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>