

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 «Комп'ютерні науки»

_____ д.пед.н., проф. Глазунова О. Г

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

”ПРОГРАМУВАННЯ МОБІЛЬНИХ ДОДАТКІВ”

спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»

освітня програма «Комп'ютерні науки»

факультет інформаційних технологій

Розробник: доцент, к.т.н. Ткаченко О.М.

КИЇВ 2021

1. Опис навчальної дисципліни

"Програмування мобільних додатків"

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень		
Галузь знань	12 "Інформаційні технології"	
Спеціальність	122 "Комп'ютерні науки"	
Освітній ступінь	"Бакалавр"	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	вибіркова	
Загальна кількість годин	108	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота) (якщо є в робочому навчальному плані)	0	
Форма контролю	іспит	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки	4	
Семестр	8	
Лекційні заняття	12 год.	
Практичні, семінарські заняття		
Лабораторні заняття	24 год.	
Самостійна робота	72 год.	
Індивідуальні завдання		
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – самостійної роботи студента –	2 год. 8 год.	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: опанування студентами сучасного інструментарію для розробки програм для мобільних операційних систем.

Завдання:

- засвоєння базових концепцій програмування для мобільних ОС;
- оволодіння середовищем програмування для мобільних ОС;
- оволодіння API для програмування мобільного UI
- оволодіння засобами структурованого збереження даних у мобільному пристрої.
- оволодіння Google Maps API та споріднених

Курс базується на раніше засвоєних навчальних курсах "Комп'ютерне програмування", "Технологія створення програмних продуктів".

У кінці вивчення курсу студент повинен **знати:**

- основні концепції програмування для мобільних пристроїв
- архітектуру мобільних ОС
- архітектуру мобільного застосунку
- основні бібліотеки для програмування мобільних застосунків
- принципи технології Google Maps та подібних

У кінці вивчення курсу студент повинен **вміти:**

- проектувати мобільний UI
- створювати прості програми із засобами I/O
- використовувати вбудовані та власні API для компонування програми
- використовувати можливості IDE
- тестувати і документувати програму

Програмні результати навчання.

ПР9. Розробляти програмні моделі предметних середовищ, вибирати парадигму програмування з позицій зручності та якості застосування для реалізації методів та алгоритмів розв'язання задач в галузі комп'ютерних наук.

ПР15. Застосовувати знання методології та CASE-засобів проектування складних систем, методів структурного аналізу систем, об'єктно-орієнтованої методології проектування при розробці і дослідженні функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем.

Компетентності.

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (вибір способу розв'язання практичних навчальних завдань, виконання проектів, самостійної роботи).

ЗК3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК6. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями (самостійна робота, програмні проекти).

ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації (самостійна робота, робота з методичними матеріалами до лабораторних робіт)

ЗК9. Здатність працювати в команді (виконання групового проекту у разі обрання).

ЗК12. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт (тестування кожної виконаної роботи).

СК8. *Здатність проектувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування: узагальненого, об'єктно-орієнтованого, функціонального, логічного, з відповідними моделями, методами й алгоритмами обчислень, структурами даних і механізмами управління (модулі 1-2, самостійна робота).*

СК10. Здатність застосовувати методології, технології та інструментальні засоби для управління процесами життєвого циклу інформаційних і програмних систем, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог замовника (програмні проекти, самостійна робота)

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Основи програмування для мобільних пристроїв

Тема 1. Еволюція мобільних платформ.

З історії комунікацій. Мобільні телефони. Смартфони і комунікатори. Сучасні мобільні пристрої.

Тема 2. Вступ до архітектури мобільних пристроїв.

Принцип роботи стільникових мереж. Загальна архітектура. CPU для мобільних пристроїв. Основні компоненти смартфона.

Тема 3. Мобільні ОС.

GEOS. DOS. Windows CE. Symbian. BlackBerry OS. Android. Palm OS/WebOS. Windows Phone. Tizen. Firefox OS. Ubuntu Touch. Sailfish OS. Порівняння пристроїв першого покоління. Еволюція 2008-2012 рр.

Тема 4. Архітектура Android.

Kernel. HAL. Android runtime. Native C++ Libs. Java API Framework. System Apps.

Тема 5. Збереження даних у файлах в Android

Внутрішнє і зовнішнє сховища даних. Збереження файлів у внутрішньому та зовнішньому сховищі. Особисті файли. Операції з файлами.

Тема 6. Принципи UI для мобільних застосунків.

Функціональність. Естетика. Продуктивність. Принципи UX-дизайну. View і ViewGroup. Макети UI. Компоненти UI. Особливості сенсорного інтерфейсу. Ергономіка.

Змістовий модуль 2. Програмування мобільних сервісів.

Тема 7. Використання БД в Android.

SQLite: призначення та можливості. Типи даних. Методи обробки даних у БД.

Тема 8. Основи технології геопозиціонування.

Принципи роботи GPS та інших систем геопозиціонування.

Тема 9. Сервіси Google Maps.

Етапи становлення. Google Mars. Google Moon. Google Earth. Street View. Google Traffic.

Тема 10. Основи Google Maps API.

Maps JavaScript API. Базові типи карт. Координати і проекції. Інтерфейс MapType. Локалізація.

Тема 11. Маркери, шари і сервіси Google Maps.

Накладки. Маркери та їх типи. Інструментарій роботи з маркерами. Прошарки. Пряме і обернене геокодування.

Тема 12. Створення клієнтів для Web-контенту. Публікація проекту.

WebView framework, альтернативи. PWA. Використання JavaScript у WebView. Елемент Toast. Підготовка проекту до публікації, вивантаження.

4.

Структура навчальної дисципліни

"Програмування мобільних додатків"

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	усього	денна форма					Заочна форма					
		у тому числі					усьо го	у тому числі				
1	2	л	п	лаб	інд	с.р.		8	л	п	лаб	інд
	3	4	5	6	7		9	10	11	12	13	
Змістовий модуль 1. Основи програмування для мобільних пристроїв												
Тема 1. Еволюція мобільних платформ.	10	1		1		8						
Тема 2. Вступ до архітектури мобільних пристроїв.	10	1		1		8						
Тема 3. Мобільні ОС.	10	1		1		8						
Тема 4. Архітектура Android.	10	1		1		8						
Тема 5. Збереження даних у файлах в Android	10	1		1		8						
Тема 6. Принципи UI для мобільних застосунків	10	1		1		8						
Разом за змістовим модулем 1	60	6		6		48						
Змістовий модуль 2. Програмування мобільних сервісів.												
Тема 7. Використання БД в Android.	10	1		1		8						
Тема 8. Основи технології геопозиціонування	10	1		1		8						
Тема 9. Сервіси Google Maps	10	1		1		8						
Тема 10. Основи Google Maps API	10	1		1		8						
Тема 11. Маркери, шари і сервіси Google Maps	10	1		1		8						
Тема 12. Створення клієнтів для Web-контенту. Публікація проекту	10	1		1		8						
Разом за змістовим модулем 2	60	6		6		48						
Усього годин	120	12		12		96						
Курсовий проект (робота) з _____ (якщо є в робочому навчальному плані)	0											
Усього годин	150	24		36		90						

5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Початок роботи в Android Studio	1
2	Обчислення виразу	1
3	Робота з файлами	1
4	Графік функції	1
5	Створення в'ювера картинок	2
6	БД в Android	1

7	Адресна книга	2
8	Визначення GPS-координат локації	1
9	Відображення локації на карті	1
10	Геокодування	1
	Разом	12

6. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Виконання групового або індивідуального мобільного проекту згідно варіанту.	48
2	Створення мобільного застосунку з функціями геокодування і маршрутизації.	48
	Разом	96

7. Індивідуальні завдання для самостійної роботи

1. **Власний/груповий проект** - узгоджено з викладачем
2. Розв'язування рівнянь чисельними методами (2 типи рівнянь, 2 методи). Відобразити графік функції на заданому проміжку.
3. Калькулятор роботи з матрицями розмірністю до 4x4 (+, -, *, визначник, обернена матриця).
4. Демонстрація і порівняння різних методів (мінімум 4) сортування масивів.
5. Обробка геометричних фігур на площині (відображення, задання координат вершин, обчислення периметру і площі фігури)
6. Калькулятор з можливістю побудови графіків 3 типів функцій (многочлен, тригонометрична, логарифмічна; всі x можливістю введення коефіцієнтів).
7. Методи розв'язання системи лінійних рівнянь (реалізувати матричний метод і Гауса для систем з 2 і 3 рівнянь).
8. Обчислення інтегралу функції чисельними методами (методи прямокутників, трапецій і Сімпсона). Реалізувати для 2 типів функцій. Відобразити функцію на відповідному проміжку.
9. Частотний аналіз тексту і його бінарне кодування простим методом Хаффмана (реалізувати аналіз частот появи символів у тексті, побудувати таблицю кодів за простим методом Хаффмана. Реалізувати кодування тексту)
10. Шифрування тексту (реалізувати шифрування методом Цезаря і ще один на вибір, реалізувати шифрування і дешифрування)
11. Обробка лінійних зв'язних списків: стеки, черги, кільця. Додавання в стек, в чергу, в кільце, відображення, видалення заданих елементів.
12. Розрахунок часу окупності інвестиції у виробництво при заданих постійних, змінних витратах та ціні товару/послуги. Відобразити графік окупності.
13. Розрахунки по депозитним програмам у банку. Відобразити графік залишку суми на рахунку.
14. Розрахунки за кредитними програмами банку. Відобразити графік залишку заборгованості.
15. Перевірка існування шляху в орграфі. Відобразити граф.
16. Обробка кривих другого порядку. Задання і відображення еліпсу, параболи, гіперболи. Визначення довжини дуги і площі сегменту.
17. Система візуалізації каркасу 3-d карти.

8. Методи навчання

- М1. Лекція (проблемна, інтерактивна)
- М2. Лабораторна робота
- М3. Проблемне навчання*
- М4. Проектне навчання* (індивідуальне, малі групи, групове)
- М5. Онлайн навчання

* В межах виконання групового або індивідуального проекту, самостійної роботи

9. Методи контролю

- МК1. Тестування
- МК2. Контрольне завдання
- МК4. Методи усного контролю
- МК6. Залік
- МК7. Звіт*

* Звіт про виконання самостійної роботи, проектів, лабораторних робіт

1. Розподіл балів, які отримують студенти

Ідентифікатор, формула	Освітній компонент	Максимальна к-сть балів
Модуль 1		
ЛР1	Початок роботи в Android Studio	5
ЛР2	Обчислення виразу	5
ЛР3	Робота з файлами	10
ЛР4	Графік функції	15
ЛР5	Створення в'ювера картинок	15
СР1	Самостійна робота 1. Виконання групового або індивідуального мобільного проекту згідно варіанту.	30
МА1	Модульна атестація 1 (тест)	20
$M1 = \sum(LR_i) + CP1 + MA1, i=1, \dots, 6$	Всього за модуль 1	100
Модуль 2		
ЛР6	БД в Android.	15
ЛР7	Адресна книга.	15
ЛР8	Визначення GPS-координат локації.	5
ЛР9	Відображення локації на карті.	5
ЛР10	Геокодування.	10
СР2	Самостійна робота 2. Створення мобільного застосунку з функціями геокодування і маршрутизації.	20
МА2	Модульна атестація 2 (тест)	20
$M2 = \sum(LR_i) + CP2 + MA2, i=7, \dots, 11$	Всього за модуль 2	100
$C5 = (M1 + M2) * 0,35$	Всього за роботу в семестрі 5	70
3	Всього на іспиті	30
C+3	Всього за курс	100

Критерії оцінювання виконання практичних видів роботи (лабораторні, курсова):

- Автентичність (відсутність плагіату, доброчесність)
- Правильність (відповідність до вимог завдання)
- Повнота
- Вчасність відправлення на оцінювання
- Якість захисту роботи

Неформальна освіта.

1. Студенти мають можливість отримати додаткові бали (до 20) або замінити виконання деяких видів практичних робіт (лабораторних) в межах курсу, якщо протягом семестру вони навчались поза межами університету, пройшли очні або онлайн-курси за тематикою дисципліни і отримали сертифікат, який підтверджує успішність завершення навчання і його зміст відповідає змісту відповідних видів в межах навчального курсу. Повинна бути можливість перевірки автентичності сертифікату.

2. Як результат неформальної освіти, може бути зараховано участь у реальних проектах за тематикою дисципліни. У цьому випадку виконання такого програмного проекту здійснюється і оцінюється замість відповідних лабораторних робіт. Для зарахування цих балів необхідні документальні підтвердження як участі студента у проекті, так і вказання видів робіт, які він виконував.

3. Оцінка за результатами неформальної освіти визначається з урахуванням змісту, складності тематики/проекту. Викладач залишає за собою право виставляти такі бали на власний розсуд та з урахуванням критеріїв оцінювання, зазначених вище.

Оцінювання знань студента відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України» (наказ про уведення в дію від 27.12.2019 р. № 1371), що відображено у таблиці нижче.

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): $R_{\text{ДИС}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{АТ}}$.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

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

2. Методичне забезпечення

1. Ткаченко О.М. Комп'ютерне програмування на мові Java. Навчальний посібник. – К.: "Інтерсервіс", 2015. – 257 с.
2. Програмування мобільних пристроїв (Електронний навчальний курс). – <http://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=1840>

3. Рекомендовані джерела

Базова

1. Ткаченко О.М. Комп'ютерне програмування на мові Java. Навчальний посібник. – К.: "Інтерсервіс", 2015. – 257 с.
2. Android. Getting Started Tutorial. - <https://developer.android.com/training/index.html>

Допоміжна

1. Алгоритми і структури даних: навчальний посібник / Н. Б. Шаховська; Р.О. Голощук; за заг. ред. Пасічника В.В. - Львів : Магнолія 2006, 2011. - 215 с.
2. Ноутон П., Шилдт Г. Java 2: Пер. с англ. – СПб: БХВ-Петербург, 2001. – 1072 с.
3. Холл М., Браун Л. Программирование для Web. Библиотека профессионала: Пер. с англ. – М.: "Вильямс", 2002. – 1264 с.
4. Savitch W. Java: an introduction to problem solving & programming. – 4th ed. – Pearson Prentice Hall, 2005. – 1060p.
5. Харди Б., Филлипс Б. Android. Программирование для профессионалов. – СПб.: Питер, 2016. – 640 с.

4. Інформаційні ресурси

1. Комп'ютерне програмування (Електронний навчальний курс). – <http://it.nubip.edu.ua/course/view.php?id=5>
2. The Java Tutorials. – <http://docs.oracle.com/javase/tutorial/>
3. Java 2 SE Online API Specification. – <http://docs.oracle.com/javase/6/docs/api/>
4. NetBeans IDE. – <http://www.netbeans.org/>
5. IBM Eclipse IDE. - <http://www.eclipse.org/>
6. Android Studio. - <https://developer.android.com/studio/index.html>