

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ АЕРОКОСМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМ. М.Є. ЖУКОВСЬКОГО
«ХАРКІВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ»

Кафедра ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
ІМ. О. О. ЗЕЛЕНСЬКОГО № 504

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Гарант освітньої програми

Гелм Олег ЄРЕМЕЄВ
(підпис) (ініціали та прізвище)

31 серпня 2021 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА ОБОВ'ЯЗКОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

«Програмування мобільних додатків»
(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 17 «Електроніка та телекомунікації»
(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: 172 «Телекомунікації та радіотехніка»
(код і найменування спеціальності)

Освітня програма: «Інформаційні мережі зв'язку»
(найменування освітньої програми)

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Харків 2021 рік

Розробник: РУБЕЛЬ Андрій, асистент, доктор філософії
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь і вчене звання) (підпис)



Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри інформаційно-комунікаційних технологій ім. О. О. Зеленського №504
(назва кафедри)

Протокол № 1 від 31 серпня 2021 р.

Завідувач кафедри д.т.н., професор
(науковий ступінь і вчене звання)



Володимир ЛУКІН
(ініціали та прізвище)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показника	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни (денна форма навчання)
Кількість кредитів – 4,5	Галузь знань 17 «Електроніка та телекомунікації» (шифр і найменування) Спеціальність 172 «Телекомунікації та радіотехніка» (код і найменування) Освітня програма «Інформаційні мережі зв'язку» (найменування) Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)	Обов'язкова
Кількість модулів – 1		Навчальний рік
Кількість змістовних модулів – 2		2021/2022
Індивідуальне завдання – не передбачено навчальним планом		Семестр
Загальна кількість годин – 66*/135		8-й
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 5,5 самостійної роботи здобувача – 5,8		Лекції*
		30 години
		Практичні*
		36 годин
		Лабораторні*
		-
		Самостійна робота
		69 годин
		Вид контролю
		модульний контроль, іспит

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить: **66/ 69**.

*Аудиторне навантаження може бути зменшене або збільшене на одну годину залежно від розкладу занять.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета вивчення: набуття студентами знань і вмінь, використання їх у своїй практичній роботі, пов'язаній з розробкою програмних модулів на основі мови програмування Kotlin, проектуванням складних багатоплатформних програм з використанням модулів, розробкою програм для системи Android, використанням програмних інтерфейсів для користування периферійними пристроями, використанням шаблонів проектування програмних модулів.

Завдання: вивчення сучасних засобів проектування і розробки програм для системи Android.

Компетентності, які набуваються:

загальні:

- здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;
- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;

фахові:

- здатність розуміти сутність і значення інформації в розвитку сучасного інформаційного суспільства;
- здатність вирішувати стандартні завдання професійної діяльності на основі інформаційної та бібліографічної культури із застосуванням інформаційно-комунікаційних технологій і з урахуванням основних вимог інформаційної безпеки;
- здатність використовувати базові методи, способи та засоби отримання, передавання, обробки та зберігання інформації;
- здатність здійснювати комп'ютерне моделювання пристроїв, систем і процесів з використанням універсальних пакетів прикладних програм;
- готовність сприяти впровадженню перспективних технологій і стандартів.

Очікувані результати навчання:

- здатність брати участь у створенні прикладного програмного забезпечення для елементів (модулів, блоків, вузлів) телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних, телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійного й радіомовлення тощо.

Пререквізити – “Основи програмування”, “Алгоритми і структури даних”, “Бази даних”, “Об’єктно-орієнтоване програмування та ефективні практики”.

Кореквізити – “Back-end програмування”.

3. Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовний модуль 1. Основи програмування для системи Android

Тема 1. Початок розробки Android програм. Предмет вивчення і задачі дисципліни. Місце дисципліни в учбовому плані. Установка інтегрованого середовища розробки Android Studio. Віртуальна машина Java Android Runtime (ART). Робоче оточення в системі Android. Створення проектів в Android Studio і їх структура та налаштування. Емулятор Android-пристроїв і його використання.

Тема 2. Архітектура MVP при побудові програм на платформі Android. Версії Android SDK. Документація розробника Android. Життєвий цикл програм. Особливості відлагодження у програмах Android. Діагностика помилок поведінки. Побудова макету інтерфейсу користувача. Ресурси і ідентифікатори ресурсів. Попередній перегляд макету. Процес побудови програм Android.

Тема 3. UI-фрагменти і FragmentManager. Фрагменти і бібліотека підтримки. Хостинг UI-фрагментів. Життєвий цикл фрагментів. Контейнерне представлення. Транзакції фрагментів.

Тема 4. Набір бібліотек AndroidJetpack. Структура і можливості бібліотек AndroidJetpack. Бібліотеки AndroidKTX, Test, ViewModel, Room, Permissions, CameraX. Робота з UI-фрагментами за допомогою бібліотеки JetpackCompose.

Тема 5. Макети і віджети. Оновлення макетів. Підключення віджетів. Стили, теми і атрибути тем. Параметри макетів. Використання графічного конструктора. Реорганізація віджетів на панелі структури. Графічний конструктор макетів.

Тема 6. Робота за графікою. Списки станів. Списки шарів і зміщення. Робота з векторними і растровими зображеннями. Створення графічних об'єктів і маніпулювання ними. Анімація графічних компонентів інтерфейсу користувача.

Тема 7. Робота з мультимедіа. Додавання медіа-ресурсів. Робота з аудіо і відео даними. Відтворення аудіо і відео. Робота з файлами в системі Android. Архітектура мультимедійного Android-додатку.

Модульний контроль

Змістовний модуль 2. Створення складних програм для системи Android

Тема 1. Робота з датчиками в пристроях Android. Види датчиків і можлива взаємодія з ними. Реєстрація датчика у проекті. Обробка даних отримуваних з датчиків. Імітація роботи датчиків за допомогою емулятора.

Тема 2. Взаємодія з мережевими сервісами. Бібліотека Retrofit. Взаємодія з інтернет-сервісами за допомогою API запитів. Журналювання станів програми і результатів запитів та відповідей. Основи парсингу XML і JSON. Робота з мапами за допомогою Google Maps API.

Тема 3. Робота з вбудованими базами даних. Створення, видалення, вставка, вибірка, оновлення бази даних SQLite в Android-додатку. Конфігурація бази даних для потреб мобільного додатку. Шаблони роботи CRUD і DAO.

Тема 4. Робота з віддаленими базами даних. База даних Firebase. Автентифікація користувачів. Активація Firebase Realtime Database. Взаємодія зі створеною базою даних. Тестування роботи мобільних додатків.

Тема 5. Робота з мікрофоном і обробка аудіо. Отримання даних з мікрофону і їх збереження. Підтримувані формати і особливості роботи з ними. Робота з аудіо-потокami отримуваних з мережі інтернет. Взаємодія з мережевими аудіо-сервісами.

Тема 6. Робота з камерою мобільного пристрою. CameraX. Отримання і відео зображень за допомогою камери пристрою. Робота з налаштуванням камери. Підтримувані формати мультимедіа даних. Особливості створення мобільних додатків з використанням камери.

Тема 7. Реактивне програмування в Android. Бібліотека RxJava і обгортка для Kotlin RxKotlin. Концепція корутинів в Kotlin. Функціональне програмування для створення асинхронних модулів мобільних додатків. Поняття монад.

Тема 8. Робота зі штучним інтелектом в Android. Фреймворк Neural Networks API для використання моделей штучних нейронних мереж. Бібліотека TensorFlow Lite. Обробка зображень отримуваних мобільним пристроєм за допомогою штучних нейронних мереж.

Модульний контроль

4. Структура навчальної дисципліни

Назва змістовного модуля і тем	Кількість годин				
	Усього	У тому числі			
		л	п	лаб.	с. р.
1	2	3	4	5	6
Модуль 1					
Змістовний модуль 1. Основи програмування для системи Android					
Тема 1. Початок розробки Android програм	10	2	4	-	4
Тема 2. Архітектура MVP при побудові програм на платформі Android	8	2	2	-	4
Тема 3. UI-фрагменти і Fragment Manager	8	2	2	-	4
Тема 4. Бібліотеки Android Jetpack	8	2	2	-	4
Тема 5. Макети і віджети	8	2	2	-	4
Тема 6. Робота за графікою	8	2	2	-	4
Тема 7. Робота з мультимедіа	9	1	4	-	4
Модульний контроль	3	1	-	-	2
Разом за змістовним модулем 1	62	14	18	-	30
Змістовний модуль 2. Створення складних програм для системи Android					
Тема 1. Робота з датчиками в пристроях Android	8	2	2	-	4
Тема 2. Взаємодія з мережевими сервісами	8	2	2	-	4
Тема 3. Робота з вбудованими базами даних	8	2	2	-	4
Тема 4. Робота з віддаленими базами даних	9	2	2	-	5
Тема 5. Робота з мікрофоном і обробка аудіо	8	2	2	-	4
Тема 6. Робота з камерою мобільного пристрою	8	2	2	-	4
Тема 7. Реактивне програмування в Android	10	2	2	-	6
Тема 8. Робота зі штучним інтелектом в Android	11	1	4	-	6
Модульний контроль	3	1	-	-	2
Разом за змістовним модулем 2	73	16	18	-	39
Усього годин	135	30	36	-	69
Модуль 2					
Індивідуальне завдання	-	-	-	-	-
Усього годин	135	30	36	-	69

5. Теми семінарських занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Не передбачено навчальним планом	
	Разом	

6. Теми практичних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Створення першої програми для Android	4
2	Створення програми з графічним інтерфейсом	4
3	Створення додатку з використанням фрагментів у графічному інтерфейсі	4
4	Створення віджет-додатку	4
5	Робота з датчиками в системі Android	4
6	Робота з потоковим аудіо	4
7	Базове знайомство з реактивним програмуванням: RxJava2, RxKotlin	4
8	Взаємодія з мережевим сервісом	4
9	Робота зі штучним інтелектом в Android з використанням TensorFlow Lite	4
	Разом	36

7. Теми лабораторних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Не передбачено навчальним планом	
	Разом	

8. Самостійна робота

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Опрацювання матеріалу лекцій	20
2	Підготовка до практичних занять	40
3	Опрацювання матеріалів та результатів отриманих на практичних заняттях	9
	Разом	69

9. Індивідуальні завдання

Не передбачене навчальним планом.

10. Методи навчання

При викладанні курсу використовуються наступні навчальні методи:

- демонстрація;
- ілюстрація;
- розповідь;
- спостереження;
- дослідження;
- практичне заняття;
- виконання вправ.

11. Методи контролю

- 1) поточний контроль (оцінювання роботи студентів на практичних заняттях);
- 2) модульний контроль за змістовними модулями;
- 3) семестровий контроль у вигляді іспиту.

12. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують здобувачі

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Виконання і захист практичних робіт	0...7	4	0...28
Модульний контроль	0...19	1	0...19
Змістовний модуль 2			
Виконання і захист практичних робіт	0...7	5	0...35
Модульний контроль	0...18	1	0...18
Усього за семестр			0...100

Білет для іспиту складається з п'ятдесяти тестових теоретичних та практичних питань. Максимальна сума балів - 100 балів.

Критерії оцінювання роботи здобувача протягом семестру

Задовільно (60-74). Показати мінімум знань та умінь. Захистити всі практичні завдання та здати тестування. Знати синтаксис мови програмування Kotlin та базові принципи ООП для Android. Мати уявлення про аналіз ефективності алгоритмів. Вміти реалізувати окремі алгоритми та структури даних, та оцінювати їх ефективність.

Добре (75-89). Твердо знати мінімум, захистити всі практичні завдання, здати тестування та поза аудиторну самостійну роботу. Уміти: окрім наведених базових знань застосовувати шаблони проектування для написання гнучкого та придатного для масштабування програмного забезпечення для Android, знати відмінності структур даних та оптимально їх застосовувати відповідно до поставлених вимог та особливостей задачі, що вирішується, реалізовувати найбільш ефективні алгоритми обробки наданих даних.

Відмінно (90-100). Здати всі контрольні точки з оцінкою «відмінно». Досконально знати всі теми та уміти застосовувати їх.

Шкала оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит, диференційований залік	Залік
90 – 100	Відмінно	Зараховано
75 – 89	Добре	
60 – 74	Задовільно	
0 – 59	Незадовільно	Не зараховано

13. Методичне забезпечення

1. Скоб Ю.О. Основи програмування мовою JAVA : навч. посіб. до лаб. практикуму / Ю. О. Скоб, М. Л. Угрюмов, В. О. Халтурін ; М-во освіти і науки України, Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харк. авіац. ін-т". - Харків. - Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харк. авіац. ін-т", 2017. - 112 с.

14. Рекомендована література

Базова

1. Leiva A. Kotlin for Android Developers. / A. Leiva. – Lean Publishing, 2017. - 192 p.

Допоміжна

1. Samuel S. Programming Kotlin. / S. Samuel, S. Bocutiu. – Packt Publishing, 2017. – 420 p.

15. Інформаційні ресурси

1. <https://kotlinlang.org>

2. <https://blog.jetbrains.com/kotlin>

3. <https://kotlin.link>

4. <https://www.kotlinresources.com>

5. <https://developer.android.com>