

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ

"ЗАТВЕРДЖУЮ"

Заступник керівника  
(проректор з науково-педагогічної роботи)



М. В. Афанасьєв

## «Програмування для мобільних пристроїв»

робоча програма навчальної дисципліни

Галузь знань	12 Інформаційні технології
Спеціальність	122 Комп'ютерні науки
Освітній рівень	перший (бакалаврський) рівень
Освітня програма	122 Комп'ютерні науки

Вид дисципліни  
Мова викладання, навчання та оцінювання

вибіркова  
українська

Завідувач кафедри  
інформаційних систем

Руденко Олег Григорович

Харків  
ХНЕУ ім. С. Кузнеця

2019

ЗАТВЕРДЖЕНО  
на засіданні кафедри інформаційних систем  
Протокол № 1 від 27.08.2018 р.

Розробники:  
Поляков Андрій Олександрович, доцент кафедри інформаційних систем  
Федорченко Володимир Миколайович, доцент кафедри інформаційних систем

**Лист оновлення та перезатвердження  
робочої програми навчальної дисципліни**

Навчальний рік	Дата засідання кафедри – розробника РПНД	Номер протоколу	Підпис завідувача кафедри

## 1. Вступ

**Анотація навчальної дисципліни:** Дисципліну "Програмування для мобільних пристроїв" віднесено до групи освітньо-професійних дисциплін підготовки бакалаврів за спеціальності Комп'ютерні науки.

Популярність використання мобільних пристроїв у всьому світі продовжує зростати. Сьогодні користувачі витрачають більше часу на свої смартфони в різних цілях (соціальні мережі, електронна пошта, карти, новини, відео, комерційні додатки та ін.). У таких умовах господарювання потребує від фахівців з економічного управління всебічного використання новітніх інформаційних технологій. Широкі можливості мобільних засобів у питаннях збирання, оброблення та видачі необхідної інформації здатні значно підвищити якість економічних розрахунків, зробити більш ефективним процес обґрунтування економічних рішень.

Таким чином процес розроблення мобільних застосувань стає актуальним напрямом у ІТ-індустрії. Сучасні компанії, такі, як: Google, Apple, Microsoft та інші розробили мобільні платформи, що містять мобільні операційні системи (далі ОС) та засоби розроблення (Software Development Kit (далі SDK)). Важливою особливістю мобільних пристроїв є те, що вони мають обмежене джерело живлення, невеликий розмір екрана та набір різноманітних датчиків. Розроблення мобільних додатків достатньо технологічний процес, що потребує певних компетенцій з об'єктно орієнтованого програмування (далі ООП), знання structured query language (далі SQL), проектування баз даних (далі БД) та artificial intelligence (далі AI), розуміння мережної взаємодії, тестування програмного забезпечення (далі ПЗ). Усі ці компетенції набувають подальшого розвитку в процесі розроблення мобільних додатків різноманітного призначення.

Навчальна дисципліна "Програмування для мобільних пристроїв" є вибірковою навчальною дисципліною та вивчається згідно з навчальним планом підготовки фахівців освітнього рівня "бакалавр" спеціальності 122 "Комп'ютерні науки" першого (бакалаврського) рівня.

**Мета навчальної дисципліни:** формування знань і навичок щодо технологій створення додатків, які базуються на сучасних мобільних платформах і технологіях їхнього застосування під час реалізації бізнес-комунікацій.

Програма навчання дисципліни передбачає навчання у формі лекцій та лабораторних робіт. Для практичного засвоєння основних тем дисципліни лабораторні роботи проводяться із застосуванням комп'ютерів, локальних мереж та мережі Інтернет у комп'ютерних класах ХНЕУ ім. С. Кузнеця.

Курс	<b>4</b>	
Семестр	<b>8</b>	
Кількість кредитів ECTS	<b>5</b>	
Аудиторні навчальні заняття	лекції	<b>24</b>
	лабораторні	<b>36</b>
Самостійна робота		<b>90</b>
Форма підсумкового контролю	<b>іспит</b>	

## Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни:

Попередні дисципліни	Наступні дисципліни
Основи алгоритмізації	Сучасні технології програмування
Програмування	Архітектура та проектування програмного забезпечення
Вища математика	Інженерія програмного забезпечення
Об'єктоно-орієнтоване програмування	
Операційні системи	
Комп'ютерні мережі	
Управління ІТ-проєктами	
WEB-технології та WEB-дизайн	
Бази даних	
Програмне забезпечення платформ та сервісів	

## 2. Компетентності та результати навчання за дисципліною:

Компетентності	Результати навчання
Визначати та класифікувати вимоги до розроблення мобільних застосунків	Знання характеристик мобільної платформи, мобільного пристрою, "Інтернет речей". Знання змін останніх версій мобільних платформ, їхні можливості та особливості Вміння формувати необхідні нефункціональні вимоги (технічні вимоги) до мобільного додатка, що розробляється
Здатність налагоджувати процес розробки мобільного додатка. Визначати технології розробки мобільного додатка	Знання архітектури та компонентів мобільної платформи, розуміння процесу взаємодії компонентів Вміти розгортати та налагодження середовища розроблення для мобільних платформ Android і Microsoft Windows 10. Вміти створювати та налагоджувати емулятори мобільного пристрою
Проектувати та розробляти мобільний додаток з використанням мережних сервісів	Знання основних властивостей візуальних компонентів. Знання підходів до проектування адаптивного інтерфейсу користувача. Знання життєвого циклу візуальних компонентів мобільної платформи Вміння проектувати сучасний інтерфейс користувача (UI) мобільного пристрою. Вміння програмувати життєвий цикл компонентів мобільного додатка
Проектувати та розробляти мобільний додаток з локальною обробленням даних	Знання API мобільної платформи, що дозволяє використовувати компонент стільникового зв'язку, оброблення телефонних викликів, мобільний інтернет та геолокацію Вміння програмувати компонент стільникового зв'язку, оброблення телефонних викликів, мобільного інтернету та геолокації

Визначати основні загрози безпеки та методи їхнього перекриття у мобільному пристрої	Знати платформні механізми безпеки даних у мобільному пристрої Вміння підписувати додаток на етап публікацій. Вміння використовувати методи захисту даних у мобільному пристрої
Визначати цільові програмні платформи для мобільних додатків	Вміння аналізувати існуючий стан предметної області, аналізувати та розробляти вимоги до програмного забезпечення (ПЗ), що створюється
Визначати інструментальні засоби розроблення ПЗ для мобільних пристроїв	Використовувати сучасне інструментальне програмне забезпечення; користуватися раніше складеними програмами і здійснювати супровід програм, вносити зміни в програму, виконувати владодження програм за допомогою вбудованих інструментальних засобів
Визначати оптимальні методи розроблення ПЗ для мобільних пристроїв	Використовувати сучасні методи та засоби для проектування програмного забезпечення та компонентів архітектури програмного продукту

### 3. Програма навчальної дисципліни

#### Змістовий модуль 1 Архітектура та засоби розроблення для ОС Android та Windows 10

##### Тема 1. Введення в сучасні мобільні ОС (платформи) та технології

*Вступ до дисципліни.* Мета та завдання дисципліни, її місце у навчальному процесі. Структура дисципліни, рекомендації щодо її вивчення. Організаційно-методичне забезпечення дисципліни.

*Мобільні платформи та їхня класифікація.* Поняття мобільного телефона, кишенькового персонального комп'ютера, комунікатора, смартфона, планшета. Екосистема мобільного пристрою. Огляд сучасних ОС (платформ) для мобільних пристроїв. Порівняння мобільних платформ. Критерії оцінювання мобільних платформ.

*Бездротові технології передачі даних.* Характеристики бездротових технологій передачі даних. Технології Wi-Fi, Bluetooth, NFC. Wireless Application Protocol. Покоління мереж мобільного зв'язку. Мережі покоління 3G, 4G; стандарти EDGE, WCDMA, HSDPA, WiMAX, LCP.

*Інформаційна безпека в мобільних платформах.* Класифікація інформації, персональна інформація. Загрози витоку персональних даних. Загрози для мобільного ПЗ. Перекриття загроз інформаційної безпеки.

*Програмне середовище для розроблення мобільних додатків.* Початкові відомості про технології розроблення програмних продуктів для мобільних пристроїв: інтегровані системи програмування (Visual Studio, Android Studio, Qt Creator, Xcode, Xamarin та ін.), SDK.

Мови програмування: Java, C++, C#, Objective-C, Qt. XML та XAML.

##### Тема 2. Архітектура та компоненти мобільних платформ

*Архітектура мобільних платформ.* Характеристики ОС (платформ) для мобільних пристроїв. Архітектура мобільних ОС (платформ), недоліки і переваги. Функції та можливості мобільних ОС (платформ).

*Архітектура мобільних платформ.* Огляд сучасних інтегрованих систем програмування для мобільних пристроїв. Інтегроване середовище системи програмування Visual Studio, Eclipse, Qt Creator, Xcode та ін. Екранні емулятори мобільних пристроїв. Етапи встановлення середовища розроблення.

Лексичні особливості використання мов програмування для мобільних пристроїв: типи даних, класифікація і демонстрація даних, класи та об'єкти, бібліотеки класів, управління пам'яттю, домовленості про імена.

*Програмні та апаратні компоненти мобільного пристрою.* Використання вбудованих датчиків та сервісів мобільного пристрою: пошта, контакти, камера, компас, акселерометр та ін. Управління орієнтацією екрану. Розповсюдження і публікація додатків на Microsoft Store та Google Play.

### **Тема 3. Архітектура мобільних додатків**

*Основи розроблення мобільних додатків.* Структура та компоненти мобільного додатка, файли ресурсів, файл маніфесту.

Завдання і стек переходів назад. Режими запуску, управління завданнями, використання номерів, запуск завдань, overview screen.

*Компоненти інтерфейсу користувача.* UI Windows 10, Universal Windows Platform (UWP), WPF и XAML, прив'язування даних, навігація, повідомлення, делегати.

Інтерфейс користувача Android, представлення (View) і група представлений (ViewGroup), адаптивний інтерфейс, XML розмітка, основні типи розмітки (LinearLayout, RelativeLayout, TableLayout), повідомлення, слухачі подій.

Створення графічного інтерфейсу користувача і використання елементів управління (віджетів). Навігація по мобільному додатку. Робота з меню і вікнами діалогу, повідомлення, що сповіщають, попередження та нагадування.

*Персоналізація, інтернаціоналізація та локалізація мобільного додатку.* Управління налаштуваннями, типи ресурсів, створення ресурсів, використання файлів ресурсів у кодї програми.

Ресурси інтернаціоналізації. Локалізація та глобалізація мобільних програм. Динамічне управління стилями та темами.

*Життєві цикли візуальних компонентів.* Компоненти activity, fragment. Життєвий цикл компонентів. Події життєвого циклу додатку (ЖЦД). Шаблони проектування. Багатопоточність під час роботи з графічним інтерфейсом, класи AsyncTask, Thread.

## **Змістовий модуль 2. Особливості розроблення мобільних рішень**

### **Тема 4. Служби і сервіси мобільних платформ**

*Тривалі процеси у мобільному додатку.* Роль фонових процесів, явні та неявні виклики служб, життєвий цикл служб, оголошення служби в маніфесті. Прив'язка до інших процесів. Створення і виклик служби. Комунікація між службою та іншими компонентами.

Запуск служби в процесі застосування та окремо від процесу застосування. Умови для фонових завдань. Тригери системних подій. Обмеження на ресурси фонових завдань. Управління фоновими завданнями.

### **Тема 5. Збереження та оброблення даних у мобільних додатках**

*Локальні та захищені сховища мобільної ОС.* Робота з файлами та збереження користувальницьких налаштувань. Збереження стану додатка. Пошук даних і файлів. Збереження даних поза екземплярами. Передача даних між компонентами в

межах додатка. Передача даних між сторінками додатка, сумісне використання даних. ORM-фреймворки для роботи з локальною базою даних. Взаємодія з локальними базами даних, SQLite.

Налаштування. *Оброблення даних з соціальних мереж та Cloud Storage.* Платформа доступу до сховищ. Storage Access Framework, постачальник документів, "кореневі каталоги", потік керування в SAF, передача та отримання документів.

### **Тема 6. Захист інформації в мобільних системах**

*Основні положення захисту для мобільних пристроїв.* Особливості захисту інформації в мобільних пристроях. Основні загрози для мобільних пристроїв. Аналіз ризиків. Практичні аспекти захисту інформації в системах мобільного зв'язку стандарту GSM. Платформи безпеки мобільних ОС. Розділення коду і даних. Кордони безпеки, партиціювання. Перевірка прав компонентів, що викликають, використання можливостей.

Модель можливостей. Файли конфігурації, CodeAccessPermission. Права доступу. Механізми безпеки даних користувача. Захист на етапі публікації мобільного додатка, підпис застосувань. Криптографія Bouncy Castle, криптографічні механізми.

Мобільне протівірусне ПЗ, мережні екрани (firewall).

*Захист інформації в стільниковій мережі.* Захист інформації в мережах мобільного зв'язку. Особливості забезпечення безпеки, механізми автентифікації, цілісності, конфіденційності та анонімності. Практичні аспекти захисту інформації в системах мобільного зв'язку з кодовим розподілом каналів стандарту IS-95. Контроль доступу. Особливості захисту від помилок. Перешкодостійке кодування. Захист інформації в перспективних системах мобільного зв'язку.

### **Теми лабораторних занять**

Лабораторна робота 1. Дослідження інструментальних засобів розроблення. Контроль версій коду GIT

Лабораторна робота 2. Дослідження життєвого циклу додатка та передача даних між формами додатка в ОС Windows 10

Лабораторна робота 3. Дослідження життєвого циклу та передача даних між Activity додатка на платформі Android

Лабораторна робота 4. Дослідження типів файлових сховищ та робота з настройками додатка у Windows 10.

Лабораторна робота 5. Дослідження типів файлових сховищ та робота з Preference додатка Android

Лабораторна робота 6. Дослідження взаємодії з локальною базою даних та Cloud Storage за допомогою служб на платформі Windows 10

Лабораторна робота 7. Дослідження взаємодії з локальною базою даних та Cloud Storage за допомогою служб на платформі Android

#### 4. Порядок оцінювання результатів навчання

Система оцінювання сформованих компетентностей у студентів враховує види занять, які згідно з програмою навчальної дисципліни передбачають лекційні, лабораторні заняття, а також виконання самостійної роботи. Оцінювання сформованих компетентностей у студентів здійснюється за накопичувальною 100-бальною системою. Відповідно до Тимчасового положення «Про порядок оцінювання результатів навчання студентів за накопичувальною бально-рейтинговою системою» ХНЕУ ім. С. Кузнеця, контрольні заходи включають:

**поточний контроль**, що здійснюється протягом семестру під час проведення лекційних, лабораторних занять і оцінюється сумою набраних балів (максимальна сума – 60 балів; мінімальна сума, що дозволяє студенту скласти іспит, – 35 балів);

**модульний контроль**, що проводиться з урахуванням поточного контролю за відповідний змістовий модуль і має на меті *інтегровану* оцінку результатів навчання студента після вивчення матеріалу з логічно завершеної частини дисципліни – змістового модуля;

**підсумковий/семестровий контроль**, що проводиться у формі семестрового екзамену, відповідно до графіка навчального процесу.

*Поточний контроль* з цієї навчальної дисципліни проводиться в таких формах:

- активна робота на лекційних заняттях;
- активна участь у виконанні завдань на лабораторну роботу;
- виконання та захист лабораторних робіт;
- захист індивідуального завдання;
- проведення поточного тестування;
- експрес-опитування.

*Модульний контроль* з цієї навчальної дисципліни проводиться у формі модульної контрольної роботи.

*Підсумковий/семестровий контроль* проводиться у формі семестрового екзамену.

**Семестрові екзамени** – форма оцінювання підсумкового засвоєння студентами теоретичного та практичного матеріалу з окремої навчальної дисципліни, що проводиться як контрольний захід.

**Порядок проведення поточного оцінювання знань студентів.** Оцінювання знань студента під час лабораторних занять та виконання індивідуальних завдань проводиться за накопичувальною системою за такими критеріями:

- розуміння, ступінь засвоєння теорії та методології проблем, що розглядаються;
- ступінь засвоєння фактичного матеріалу навчальної дисципліни;
- ознайомлення з рекомендованою літературою, а також із сучасною літературою з питань, що розглядаються;

уміння поєднувати теорію з практикою під час розв'язання задач, проведенні розрахунків під час виконання індивідуальних завдань, та завдань, винесених на розгляд в аудиторії;

логіка, структура, стиль викладу матеріалу в письмових роботах і під час виступів в аудиторії, вміння обґрунтовувати свою позицію, здійснювати узагальнення інформації та робити висновки;

арифметична правильність виконання індивідуального та комплексного розрахункового завдання.

Максимально можливий бал за конкретним завданням ставиться за умови відповідності індивідуального завдання студента або його усної відповіді всім зазначеним критеріям. Відсутність тієї або іншої складової знижує кількість балів. Під час оцінювання індивідуальних завдань увага також приділяється якості,



самостійності та своєчасності здавання виконаних завдань викладачу, згідно з графіком навчального процесу. Якщо якась із вимог не буде виконана, то бали будуть знижені.

**Проведення поточно-модульного контролю.** Поточно-модульний контроль здійснюється два рази за семестр (один раз у рамках вивчення змістового модуля) та оцінюється за трьома складовими: практичний модульний контроль, теоретичний модульний контроль і модульний контроль виконання ІЗ (у другому змістовому модулі). Оцінка за практичну складову модульного контролю виставляється за результатами оцінювання знань студента під час захисту лабораторних робіт та ІЗ.

Теоретичний модульний контроль здійснюється у письмовій формі, у вигляді контрольних опитувань і проміжного тестового контролю – модульних письмових контрольних робіт згідно з графіком навчального процесу.

Оцінка за теоретичну складову виставляється за результатами контрольних опитувань і тестового контролю.

Оцінка за ІЗ виставляється за результатами оцінювання знань студента під час захисту індивідуальних завдань і враховує своєчасність їх виконання.

Для підведення підсумків роботи студентів із змістового модуля виставляється підсумкова оцінка, яка складається з оцінок за поточно-модульний контроль.

Письмова модульна контрольна робота проводиться 2 рази за семестр та включає практичні і тестові завдання різного рівня складності відповідно до тем змістового модуля.

**Критерії оцінювання позааудиторної самостійної роботи студентів.** Загальними критеріями є: глибина і міцність знань, рівень мислення, вміння систематизувати знання за окремими темами, вміння робити обґрунтовані висновки, володіння категорійним апаратом, навички і прийоми виконання практичних завдань, вміння знаходити необхідну інформацію, здійснювати її систематизацію та оброблення, самореалізація під час лекційних та лабораторних занять.

Критеріями оцінювання є:

здатність проводити критичне та незалежне оцінювання певних проблемних питань;

вміння пояснювати альтернативні погляди та наявність власної точки зору, позиції на певне проблемне питання;

застосування аналітичних підходів;

якість і чіткість викладення міркувань;

логіка, структуризація та обґрунтованість висновків щодо конкретної проблеми;

самостійність виконання роботи;

грамотність подання матеріалу;

використання методів порівняння, узагальнення понять та явищ;

оформлення роботи.

**Порядок підсумкового контролю з навчальної дисципліни.** Підсумковий контроль знань та компетентностей студентів з навчальної дисципліни здійснюється на підставі проведення семестрового (модульного) екзамену. Екзаменаційний білет охоплює програму дисципліни і передбачає визначення рівня знань та ступеня опанування студентами компетентностей отриманих після проходження відповідного модулю.

Завданням екзамену є перевірка розуміння студентом програмного матеріалу в цілому, логіки та взаємозв'язків між окремими розділами, здатності творчого використання накопичених знань, вміння формулювати своє ставлення до певної проблеми навчальної дисципліни тощо.

В умовах реалізації компетентнісного підходу екзамен оцінює рівень засвоєння студентом компетентностей, що передбачені кваліфікаційними вимогами.

Екзаменаційний білет включає евристичні завдання, які оцінюються відповідно до Тимчасового положення «Про порядок оцінювання результатів навчання студентів за накопичувальною бально-рейтинговою системою» ХНЕУ ім. С. Кузнеця.

Кожен екзаменаційний білет складається із 2-х практичних задач, які передбачають вирішення типових професійних завдань фахівця на робочому місці та дозволяють діагностувати рівень теоретичної підготовки студента і рівень його компетентності з навчальної дисципліни. Для розв'язання кожної задачі потрібно розробити мобільний додаток застосовуючи відповідну технологію. Підсумкова оцінка за екзамен є сумою оцінок за кожне завдання.

Студент, який із поважних причин, підтверджених документально, не мав можливості брати участь у формах поточного контролю, тобто не склав змістовий модуль, має право на його відпрацювання у двотижневий термін після повернення до навчання за розпорядженням декана факультету відповідно до встановленого терміну.

Студент **не може бути допущений** до складання екзамену, якщо кількість балів, одержаних за результатами перевірки успішності під час поточного та модульного контролю відповідно до змістового модуля впродовж семестру, в сумі не досягла 35 балів. Після екзаменаційної сесії декан факультету видає розпорядження про ліквідацію академічної заборгованості. У встановлений термін студент добирає залікові бали.

Студента слід **вважати атестованим**, якщо сума балів, одержаних за результатами підсумкової/семестрової перевірки успішності, дорівнює або перевищує 60. Мінімально можлива кількість балів за поточний і модульний контроль упродовж семестру – 35 та мінімально можлива кількість балів, набраних на екзамені, – 25.

Результат семестрового екзамену оцінюється в балах (максимальна кількість – 40 балів, мінімальна кількість, що зараховується, – 25 балів) і проставляється у відповідній графі екзаменаційної *«Відомості обліку успішності»*.

Підсумкова оцінка з модулю навчальної дисципліни розраховується з урахуванням балів, отриманих під час екзамену, та балів, отриманих під час поточного контролю за накопичувальною системою. Сумарний результат у балах за семестр складає: *«60 і більше балів – зараховано»*, *«59 і менше балів – не зараховано»* та заноситься у залікову *«Відомість обліку успішності»* навчальної дисципліни. У випадку отримання менше 60 балів студент обов'язково здає залік після закінчення екзаменаційної сесії у встановлений деканом факультету термін, але не пізніше двох тижнів після початку семестру. У випадку повторного отримання менше 60 балів декан факультету призначає комісію у складі трьох викладачів на чолі із завідувачем кафедри та визначає термін перескладання заліку, після чого приймається рішення відповідно до чинного законодавства: «зараховано» – студент продовжує навчання за графіком навчального процесу, а якщо «не зараховано», тоді декан факультету пропонує студенту повторне вивчення навчальної дисципліни протягом наступного навчального періоду самостійно.

Підсумкова оцінка з навчальної дисципліни розраховується як сума з оцінок отриманих під час екзамену, та отриманих під час поточного контролю.

### Розподіл балів за тижнями

Теми змістового модуля		Лекційні заняття	Лабораторні заняття	Перевірка індивідуальних завдань	Письмова контрольна робота	Усього	
Змістовий модуль 1 Архітектура та засоби розроблення для ОС Android та Windows 10	Тема 1. Введення в сучасні мобільні ОС (платформи) та технології	1 тиждень	1	3		4	
	Тема 2. Архітектура та компоненти мобільних платформ	2-4 тиждень	3	4		7	
	Тема 3. Архітектура мобільних додатків	5-7 тиждень	3	4		5	12
Змістовий модуль 2 Особливості розроблення мобільних рішень	Тема 4. Служби і сервіси мобільних платформ	8-10 тиждень	3	8	4	15	
	Тема 5. Збереження та оброблення даних в мобільних додатках	11-14 тиждень	4	8		12	
	Тема 6. Захист інформації в мобільних ОС	15,16 тиждень	2	3		5	10
Іспит						40	
Усього			16	30	4	10	100

### Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82 – 89	B	добре	
74 – 81	C		
64 – 73	D		
60 – 63	E	задовільно	не зараховано
35 – 59	FX	незадовільно	
1 – 34	F		

## 5. Рекомендована література

### 5.1. Основна

1. Байдачный С. Windows 10 для C# розробників. Книга 1: [навч. посіб.] / С. Байдачный, М. Остапчук. — Київ: ІТ-книга, 2016. - 230 с.
2. Байдачный С., Остапчук М. Windows 10 для C# розробників. Книга 2. [Навч. Посіб.] / Байдачный С., Остапчук М. — К.: ІТ-книга, 2016. -312 с.
3. Голощапов А. Google android. Системные компоненты и сетевые коммуникации / А. Голощапов, — Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2012. - 384 с.
4. Голощапов А. Google android. Создание приложений для смартфонов и планшетных ПК, / А. Голощапов. — Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2013. - 832 с.
5. Гриффитс Дэвид Head first. Программирование для android / Дэвид Гриффитс, Дон Гриффитс. — Санкт-Петербург: Питер, 2016. — 704 с.
6. Зdziarski Дж. iPhone. Разработка приложений с открытым кодом / Дж. Зdziarski ; пер. с англ. – 2-е изд., перераб. и доп. – Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2009. – 368 с. : ил.
7. Махер А. Программирование для iPhone / А. Махер; пер. с англ. – Москва : Эксмо, 2010. – 368 с.
8. . Хашими С., / Разработка приложений для Android / С. Хашими, С. Коматинени, Д. Маклин. – Санкт-Петербург,: Питер, 2011. – 736 с.

### 5.2. Додаткова

9. Защита информации в мобильных системах связи : учеб. пособ. / А. В. Заряев, В. А. Минаев, С. В. Скрыль и др. – Воронеж : Воронежский ин-т МВД России, 2004. – 138 с.
10. Ёранссон А. Эффективное использование потоков в операционной системе Android. Технологии асинхронной обработки данных / А. Ёранссон., Москва,: ДМК Пресс, 2015. – 304 с.
11. Майер Р. Android 2: программирование для планшетных компьютеров и смартфонов / Р. Майер; пер. с англ. – Москва, : Эксмо, 2011. – 672 с.
12. Петзольд Ч. Программируем Windows Phone 7 / Ч. Петзольд ; Washington : Microsoft Press, 2011. - 695 с.
13. Пугачев С. В. Разработка приложений для Windows Phone 7.5 / С. В. Пугачев, С. И. Павлов, Д. В. Сошников., — Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2012. - 384 с.
14. Харди Б. Android. Программирование для профессионалов / Б. Харди, Б. Филлипс., 2-е издание — Санкт-Петербург : Питер, 2016. - 640 с.
15. Цехнер М. Программирование игр под android / М. Цехнер., — Санкт-Петербург : Питер, 2013. - 688 с.
16. Mustafa T. Understanding the implemented access control policy of android system services with slicing and extended static checking / T. Mustafa, K. Sohr // International Journal of Information Security. — 2014. с. 1–20.
17. Nolan G. Android best practices / G. Nolan, O. Cinar, D. Truxall / — Springer, 2014. - с. 222р.
18. Six J. Application security for the android platform / J. Six. — Sebastopol, CA : O'Reilly, 2011. - 97 p.

### 5.3. Інформаційні ресурси

19. Беспроводные технологии. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://uk.wikipedia.org/wiki>.

20. Главная страница MSDN, MSDN по-русски [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://msdn.microsoft.com/ru-ru/>.

21. Для настоящих программистов [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.realcoding.net/>.

22. Интернет вещей [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://msdn.microsoft.com/internetofthings>.

23. Интернет-Университет Информационных Технологий – дистанционное образование [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.intuit.ru/>.

24. Ресурсы и средства разработки приложений [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://msdn.microsoft.com/app-development-msdn>.

25. Разработка для iPhone [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://developer.apple.com/devcenter/ios/>.

26. Хабрахабр – Android [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://habrahabr.ru/search/?q=\[Android\]](http://habrahabr.ru/search/?q=[Android]).

27. Хабрахабр – iOS [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://habrahabr.ru/search/?q=\[iOS\]](http://habrahabr.ru/search/?q=[iOS]).

28. Хабрахабр –Windows 10 [Электронный ресурс]– Режим доступа : [http://habrahabr.ru/search/?q=\[Windows 10\]](http://habrahabr.ru/search/?q=[Windows 10])

29. Центр разработки для Windows, [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://developer.microsoft.com/ru-ru/windows/>.

30. Android developers. (Разработка для Android) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://developer.android.com/>.

31. Microsoft Virtual Academy. Учебные курсы по Windows 10. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [https://mva.microsoft.com/en-us/training-courses/a-developers-guide-to-windows-10-12618?l=IV8HDBpRB\\_9005095281](https://mva.microsoft.com/en-us/training-courses/a-developers-guide-to-windows-10-12618?l=IV8HDBpRB_9005095281).

#### **5.4. Методичне забезпечення**

32. Поляков А. О. Аналіз методів і технологій розроблення мобільних додатків для платформи Android [Електронний ресурс] : навч. посіб. / А. О. Поляков, В. М. Федорченко, О. В. Шматко ; Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця. - Електрон. текстові дан. (7,44 МБ). - Х. : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2017. - 286 с. : іл. - Загол. з титул. екрану. - Бібліогр.: с. 280-283. 2015.