

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

Институт прикладной математики, физики и информатики

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института

К.С. Хорьков



2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
РАЗРАБОТКА МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ

направление подготовки / специальность

01.03.02 Прикладная математика и информатика
(код и наименование направления подготовки (специальности))

направленность (профиль) подготовки

Математическое и компьютерное моделирование, программирование и системный анализ
(направленность (профиль) подготовки)

г. Владимир

2021

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: изучение основ и получение практических навыков разработки мобильных приложений.

Основные задачи, решаемые для достижения цели освоения дисциплины:

- знакомство с архитектурами мобильных платформ;
- подробное изучение и практическое освоение технологии разработки мобильных приложений для платформы Android, как наиболее распространённой на рынке;
- знакомство с альтернативными языками и платформами разработки мобильных приложений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Разработка мобильных приложений» относится к дисциплинам обязательной части блока Б1 Дисциплины (модули) учебного плана.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
ОПК-2. Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	ОПК-2.1. Знает математические основы, основные положения и концепции в области программирования. ОПК-2.1. Умеет осуществлять обоснованный выбор математических и компьютерных методов, а также необходимого программного обеспечения при решении задач профессиональной деятельности. ОПК-2.3. Владеет навыками применения математических и компьютерных методов и программного обеспечения при решении конкретных задач.	Знает: • архитектуру языков программирования; • основную терминологию в области разработки программного обеспечения мобильных устройств. Умеет: • осуществлять обоснованный выбор необходимого программного обеспечения при решении задач разработки мобильных приложений. Владеет: • навыками применения компьютерных методов и программного обеспечения при решении задач разработки мобильных приложений.	Отчёты по лабораторным работам. Контрольные вопросы к лабораторным работам. Контрольные вопросы к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации.
ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1. Знает принципы работы и использования современных информационных технологий в профессиональной деятельности, основные требования информационной безопасности. ОПК-4.2. Умеет осуществлять обоснованный выбор необходимых информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности. ОПК-4.3. Владеет практическими навыками использования информационно-коммуникационных	Знает: • технологии создания и эксплуатации мобильных приложений; • основные требования информационной безопасности в связи с разработкой и использованием мобильных приложений. Умеет: • осуществлять обоснованный выбор необходимых информационных технологий при решении задач разработки мобильных приложений. Владеет: • навыками использования информационно-коммуникационных технологий при решении задач разработки мобильных приложений.	Отчёты по лабораторным работам. Контрольные вопросы к лабораторным работам. Контрольные вопросы к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации.

	технологий при решении задач профессиональной деятельности.		
ОПК-5. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.	ОПК-5.1. Знает основные положения и концепции прикладного и системного программирования, архитектуры компьютеров и сетей. ОПК-5.2. Умеет разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы с использованием современных языков и инструментов программирования. ОПК-5.3. Владеет технологиями создания и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов.	Знает: <ul style="list-style-type: none"> • основные положения и концепции прикладного программирования мобильных приложений; • современные языки программирования мобильных приложений. Умеет: <ul style="list-style-type: none"> • разрабатывать мобильные приложения для платформы Android. Владеет: <ul style="list-style-type: none"> • навыками разработки мобильных приложений с помощью специализированных инструментальных сред. 	Отчёты по лабораторным работам. Контрольные вопросы к лабораторным работам. Контрольные вопросы к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации.
ПК-1. Способен проектировать и реализовывать программное обеспечение в соответствии с требованиями	ПК-1.1. Знает методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования, языки формализации функциональных спецификаций, принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения, основные концепции и атрибуты качества программного обеспечения. ПК-1.2. Умеет проводить анализ исполнения требований, вырабатывать варианты их реализации, проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений, выбирать и использовать средства и варианты реализации программного обеспечения. ПК-1.3. Владеть навыками оценки возможностей, времени и трудоемкости реализации требований к программному обеспечению, разработки и согласования технических спецификаций на программное обеспечение, формирования и предоставления отчетности в соответствии с установленными регламентами, проектирования структур данных, баз данных, программных интерфейсов.	Знает: <ul style="list-style-type: none"> • возможности современных и перспективных средств разработки мобильных приложений; • методологии разработки и технологии программирования мобильных приложений; • методологии и технологии проектирования и использования баз данных для мобильных приложений; • методы проектирования мобильных приложений; • принципы построения архитектуры и виды архитектуры мобильных приложений; • типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке мобильных приложений; • механизмы авторизации и аутентификации в мобильных приложениях; • стили написания кода мобильных приложений. Умеет: <ul style="list-style-type: none"> • проводить анализ исполнения требований; • вырабатывать варианты реализации требований; • проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений; • выбирать средства и варианты реализации мобильных приложений; • использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования мобильных приложений. Владеет: <ul style="list-style-type: none"> • навыками оценки возможностей, времени и трудоемкости реализации требований к программному обеспечению; 	Отчёты по лабораторным работам. Контрольные вопросы к лабораторным работам. Контрольные вопросы к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации.

		<ul style="list-style-type: none"> • навыками согласования требований к программному обеспечению с заинтересованными сторонами; • навыками оценки и согласования сроков выполнения поставленных задач; • навыками формирования и предоставления отчётности в соответствии с установленными регламентами; • навыками проектирования структур данных, баз данных, программных интерфейсов; • навыками выбора стиля написания кода. 	
--	--	---	--

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Тематический план форма обучения – очная

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки		
1	Портативные вычислительные системы и их разновидности.	7	1-2	4	–	–	–	10	рейтинг-контроль №1
2	Разработка мобильных приложений для платформы Android на языке Java.	7	1-18	26	–	36	62	74	
2.1	<i>Простейшие интерактивные приложения.</i>	7	1-6	8	–	12	20	20	рейтинг-контроль №2
2.2	<i>Дополнительные инструменты интерактивности.</i>	7	7-14	10	–	16	36	28	
2.3	<i>Работа с базами данных и публикация приложений.</i>	7	12-18	8	–	8	16	26	
3	Альтернативные языки и платформы разработки мобильных приложений.	7	16-18	6	–	–	–	24	рейтинг-контроль №3
Всего за 7 семестр:		–	–	36	–	36	–	108	зачёт с оценкой
Наличие в дисциплине КП/КР		–	–	–	–	–	–	–	–
Итого по дисциплине		–	–	36	–	36	–	108	зачёт с оценкой

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Раздел 1. Портативные вычислительные системы и их разновидности.

- 1) Понятие портативной вычислительной системы. Программные и аппаратные компоненты портативных вычислительных систем.
- 2) История и перспективы развития мобильных платформ. Архитектура платформ Android и iOS. Обзор рынка мобильных приложений.

Раздел 2. Разработка мобильных приложений для платформы Android на языке Java.

Тема 2.1. Простейшие интерактивные приложения.

- 3) Инструментальные средства разработки Android-приложений. Структура проекта Android-приложения. Версии API и SDK.

- 4) *Активности и их жизненный цикл. Базовые компоненты приложения и их настройка. Ресурсы. Интернационализация.*
- 5) *Материальный дизайн. Файл манифеста. Учёт локального контекста. Интерактивные визуальные компоненты. Стили.*
- 6) *Фрагменты и методы их жизненного цикла. Работа с конфигурацией приложения. Интененты. Анимация как ресурс.*

Тема 2.2. Дополнительные инструменты интерактивности

- 7) *Работа с датчиками устройств.*
- 8) *Рисование с использованием класса Canvas и связанных с ним классов. Обработка касаний.*
- 9) *Работа со звуком. Покадровая анимация с помощью потоков.*
- 10) *Работа с веб-сервисами. Использование JSON. Асинхронные задания.*
- 11) *Неявные интененты. Компонент RecyclerView.*

Тема 2.3. Работа с базами данных и публикация приложений

- 12) *Передача данных между фрагментами. Использование FragmentTransaction.*
- 13) *Работа с базой данных SQLite.*
- 14) *Работа с картами.*
- 15) *Подготовка приложений к публикации. Публикация приложений. Маркетинг приложений.*

Раздел 3. Альтернативные языки и платформы разработки мобильных приложений.

- 16) *Обзор языка Kotlin для разработки Android-приложений.*
- 17) *Обзор мобильных платформ от корпорации Apple. Особенности разработки мобильных приложений для iOS и iPadOS.*
- 18) *Обзор языка Swift для разработки мобильных приложений для платформы iOS.*

Содержание лабораторных занятий по дисциплине

Раздел 2. Разработка мобильных приложений для платформы Android на языке Java.

Тема 2.1. Простейшие интерактивные приложения.

Содержание лабораторных занятий.

- 1) *Создание рабочей среды для разработки Android-приложений (4 ч.).*
- 2) *Создание простейшего Android-приложения (4 ч.).*
- 3) *Создание Android-приложения с базовой интерактивностью (4 ч.).*

Тема 2.2. Дополнительные инструменты интерактивности

Содержание лабораторных занятий.

- 1) *Создание многофрагментного Android-приложения (8 ч.).*
- 2) *Создание Android-приложения, использующего веб-сервисы (8 ч.).*

Тема 2.3. Работа с базами данных и публикация приложений

Содержание лабораторных занятий.

- 1) *Android-приложение, использующее базу данных (8 ч.).*

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

5.1. Текущий контроль успеваемости

Примерный перечень вопросов к рейтинг-контролю №1

- 1) *Понятие портативной вычислительной системы.*
- 2) *Программные и аппаратные компоненты портативных вычислительных систем.*
- 3) *Основные компоненты архитектуры Android.*
- 4) *Основные компоненты архитектуры iOS.*

- 5) Характеристики мобильных платформ.
- 6) Среды разработки Android-приложений.
- 7) Достоинства и недостатки Службы супервизора и НАХМ.
- 8) Основные возможности Android Studio.
- 9) Структура Android-приложения.
- 10) Правила именования ресурсов в Android-приложении.
- 11) Смысл понятий API и SDK. Отличия в версиях API.
- 12) Достоинства и недостатки использования эмуляторов и реальных Android-устройств при разработке приложений.
- 13) Жизненный цикл активности: состояния активности и методы.
- 14) Элементы материального дизайна.
- 15) Темы материального дизайна.
- 16) Структура файла AndroidManifest.xml.
- 17) Синтаксис описания слушателей событий.

Примерный перечень вопросов к рейтинг-контролю №2

- 1) Что такое интент? Как используются интенты?
- 2) Как описывать настройки приложения, получать их значения и изменять их?
- 3) Работа с журналом с помощью класса android.util.log.
- 4) Как описать и использовать форматные строки?
- 5) Виды датчиков. Основные классы для работы с датчиками.
- 6) Принципы обработки касаний.
- 7) Принципы работы с холстом (Canvas).
- 8) Создание покадровой анимации с помощью потоков.
- 9) Принципы работы с веб-сервисами. Использование JSON.
- 10) Работа с асинхронными заданиями.
- 11) Компонент RecyclerView.

Примерный перечень вопросов к рейтинг-контролю №3

- 1) Способы передачи данных между фрагментами.
- 2) Использование FragmentTransaction.
- 3) Какие классы и методы используются для работы со стеком возврата Android?
- 4) Какие классы и методы используются для выполнения асинхронных операций с базой данных?
- 5) Как реализуется обмен данными между фрагментами с помощью методов обратного вызова?
- 6) Каково назначение класса Cursor? Какие свойства и методы он содержит?
- 7) Принципы работы с географическими картами в Android-приложениях.
- 8) Общая схема публикации Android-приложений.
- 9) Сравнительная оценка языков Java и Kotlin.
- 10) Основные возможности языка Kotlin.
- 11) Общая характеристика инструментов разработки iOS-приложений.
- 12) Основные возможности языка Swift.

5.2. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (зачёт с оценкой).

Примерный перечень вопросов к зачёту с оценкой

- 1) Понятие портативной вычислительной системы. Программные и аппаратные компоненты портативных вычислительных систем.
- 2) Основные компоненты архитектуры Android.
- 3) Основные компоненты архитектуры iOS.
- 4) Характеристики мобильных платформ.
- 5) Среды разработки Android-приложений. Основные возможности Android Studio.
- 6) Достоинства и недостатки Службы супервизора и НАХМ.
- 7) Структура Android-приложения. Структура файла AndroidManifest.xml.
- 8) Правила описания и именования ресурсов в Android-приложении.
- 9) Смысл понятий API и SDK. Отличия в версиях API.
- 10) Жизненный цикл активности: состояния активности и методы.
- 11) Элементы материального дизайна. Темы материального дизайна.
- 12) Синтаксис описания слушателей событий.
- 13) Что такое интент? Как используются интенты? Неявные интенты.

- 14) Работа с настройками приложения, работа с журналом с помощью класса `android.util.log`.
- 15) Форматные строки.
- 16) Виды датчиков. Основные классы для работы с датчиками.
- 17) Принципы обработки касаний.
- 18) Принципы работы с холстом (`Canvas`).
- 19) Создание покадровой анимации с помощью потоков.
- 20) Принципы работы с веб-сервисами. Использование `JSON`.
- 21) Работа с асинхронными заданиями. Компонент `RecyclerView`.
- 22) Способы передачи данных между фрагментами. Использование `FragmentManager`.
- 23) Классы и методы для работы со стеком возврата `Android`.
- 24) Выполнение асинхронных операций с базой данных.
- 25) Обмен данными между фрагментами с помощью методов обратного вызова.
- 26) Каково назначение класса `Cursor`? Какие свойства и методы он содержит?
- 27) Принципы работы с географическими картами в `Android`-приложениях.
- 28) Общая схема публикации `Android`-приложений.
- 29) Сравнительная оценка языков `Java` и `Kotlin`.
- 30) Основные возможности языка `Kotlin`.
- 31) Общая характеристика инструментов разработки `iOS`-приложений.
- 32) Основные возможности языка `Swift`.

5.3. Самостоятельная работа обучающегося.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Разработка мобильных приложений» включает в себя следующие виды деятельности:

- 1) проработку учебного материала по конспектам, учебной и научной литературе;
- 2) подготовку к лабораторным занятиям;
- 3) подготовку по всем видам контрольных мероприятий, в том числе к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации.

Кроме того, в ходе выполнения самостоятельной работы группам студентов из 2 человек необходимо разработать мобильное приложение с творческим использованием всего спектра рассмотренных в рамках курса технологий, методик и рекомендаций. Тематика приложения и средства разработки выбираются студентами самостоятельно.

Примерный список тем:

- 1) `Android`-приложение для контроля сетевой активности мобильного устройства.
- 2) Файловый менеджер для смартфона на платформе `Android`.
- 3) Графический редактор для смартфона на платформе `Android`.
- 4) `Android`-приложение для учёта расходов на автомобиль.
- 5) `Android`-приложение для ведения семейного бюджета.
- 6) `Android`-приложение для мониторинга и статистической обработки физической активности владельца смартфона.
- 7) `Android`-приложение для владельца домашних животных.
- 8) `Android`-приложение для учёта калорийности потребляемой пищи и расхода энергии.
- 9) Игровое `Android`-приложение (варианты игр: пасьянс «косынка», бильярд, пятнашки и др.)
- 10) `Android`-приложение «Книга рецептов».
- 11) Калькулятор для платформы `Android`.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид	Год	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ
---	-----	---------------------

издания, издательство	издания	Наличие в электронном каталоге ЭБС
Основная литература		
1. Федотенко, М.А. Разработка мобильных приложений. Первые шаги / М.А. Федотенко ; под ред. В.В. Тарапаты. — Эл. изд. — Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf : 338 с.). — Москва : Лаборатория знаний, 2019. - ISBN 978-5-00101-640-3	2019	http://znanium.com/catalog/product/1040745
2. Основы программирования на языке Objective-C для iOS : учеб. пособие / А.В. Кузин, Е.В. Чумакова. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 118 с. – ISBN: 978-5-16-102227-6	2019	http://znanium.com/catalog/product/1003260
3. Взаимодействие пользователей с интерфейсами информационных систем для мобильных устройств: исследование опыта : учебное пособие /Ткаченко О.Н. — М. : Магистр : ИНФРА-М, 2018.— 152 с. : ISBN 978-5-16-103758-4	2018	http://znanium.com/catalog/product/937425
Дополнительная литература		
1. Язык Swift: Самоучитель / Харазян А.А. - СПб:БХВ-Петербург, 2016. - 176 с. ISBN 978-5-9775-3572-4	2016	http://znanium.com/catalog/product/944105
2. Гинсбург, Д. OpenGL ES 3.0. Руководство разработчика / Д. Гинсбург, Б. Пурномо ; пер. с англ. А. Борескова. - Москва : ДМК Пресс, 2015. - 448 с. - ISBN 978-5-97060-256-0.	2015	http://znanium.com/catalog/product/1027820
3. Сильвен, Р. Android NDK: руководство для начинающих / Ретабуил Сильвен ; пер. с англ. А.Н. Киселева. - 2-е изд. - Москва : ДМК Пресс, 2016. - 518 с. - ISBN 978-5-97060-394-9	2016	http://znanium.com/catalog/product/1027808

6.2. Периодические издания

1. Computerworld Россия, ISSN: 1560-5213.
2. Мир ПК, ISSN: 0235-3520.

6.3. Интернет-ресурсы

1. Официальный сайт для разработчиков Android-приложений // Режим доступа: <https://developer.android.com/>
2. Официальный сайт для разработчиков iOS-приложений // Режим доступа: <https://developer.apple.com/>
3. Разработка мобильных приложений в среде MS Visual Studio // Режим доступа: <https://visualstudio.microsoft.com/ru/vs/features/mobile-app-development/>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий практического типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Лабораторные занятия проводятся в аудитории (компьютерном классе) 5116-3 (или аналогичном компьютерном классе в зависимости от сетки расписания). Минимально возможный объем ОЗУ для выполнения лабораторных работ – 4 ГБ.

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения:

- 1) MS Word;
- 2) MS PowerPoint;
- 3) MS Visual Studio;
- 4) Android Studio (свободно распространяемое ПО).
- 5) Intel HAXM (свободно распространяемое ПО).

Рабочую программу составил доц. каф. ФиПМ Лексин А.Ю.

(ФИО, должность, подпись)

Рецензент
(представитель работодателя)

Генеральный директор ООО «ФС Сервис»

Д.С. Квасов

(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры физики и прикладной математики
Протокол № 1 от 30.08.2021 года

Заведующий кафедрой

Аракелян С.М.

(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии
направления 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Протокол № 1 от 30.08.2021 года

Председатель комиссии

Аракелян С.М.

(ФИО, подпись)

ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа одобрена на 2022 / 2023 учебный года

Протокол заседания кафедры № 1 от 30.08.2021 года

Заведующий кафедрой

С.М. Аракелян

Рабочая программа одобрена на 20___ / 20___ учебный года

Протокол заседания кафедры № ___ от ___ года

Заведующий кафедрой

Рабочая программа одобрена на 20___ / 20___ учебный года

Протокол заседания кафедры № ___ от ___ года

Заведующий кафедрой