

**Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Московский физико-технический институт  
(национальный исследовательский университет)»**

**УТВЕРЖДЕНО**

**Директор физтех-школы  
прикладной математики и  
информатики**

**А.М. Райгородский**

	<b>Рабочая программа дисциплины (модуля)</b>
<b>по дисциплине:</b>	Разработка на Android
<b>по направлению:</b>	Прикладная математика и информатика
<b>профиль подготовки:</b>	Проектирование и разработка комплексных бизнес-приложений Физтех-школа Прикладной Математики и Информатики кафедра алгоритмов и технологий программирования
<b>курс:</b>	3
<b>квалификация:</b>	бакалавр

Семестр, формы промежуточной аттестации: 6 (весенний) - Дифференцированный зачет

Аудиторных часов: 60 всего, в том числе:

лекции: 30 час.

семинары: 30 час.

лабораторные занятия: 0 час.

Самостоятельная работа: 75 час.

Всего часов: 135, всего зач. ед.: 3

Программу составил: О.Н. Ивченко, заведующий кафедрой

Программа обсуждена на заседании кафедры алгоритмов и технологий программирования 15.01.2024

## Аннотация

В указанном курсе обучаемые должны приобрести устойчивые знания по программированию мобильных гаджетов, сервисов, служб. Программой курса предусмотрено изучение базового устройства платформы Android и возможностей, которые предоставляет данная платформа для разработки мобильных систем, получение практических навыков по созданию пользовательских интерфейсов, сервисов, а также по использованию сигнализации, аппаратных сенсоров и стандартных хранилищ информации в рамках указанной платформы.

### 1. Цели и задачи

#### Цель дисциплины

- изучение базового устройства популярных мобильных платформ и возможностей, которые предоставляет данная платформа для разработки мобильных систем на базе эмуляторов, получение практических навыков по созданию пользовательских интерфейсов, сервисов, а также по использованию сигнализации, аппаратных сенсоров и стандартных хранилищ информации популярных мобильных платформ.

#### Задачи дисциплины

- формирование знаний об особенностях программирования мобильных устройств;
- изучение методов программирования и установки программ для мобильных устройств;
- изучение платформы GoogleAndroid;
- изучение студентами знаний об особенностях программирования в ОС Android.

### 2. Перечень формируемых компетенций

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения, действия по решению задачи
	УК-1.2 Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи
	УК-1.3 Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивает их преимущества и недостатки
	УК-1.4 Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки
	УК-1.5 Определяет и оценивает практические последствия возможных вариантов решения задачи
ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области физико-математических и (или) естественных наук и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Способен анализировать поставленную задачу, намечать пути ее решения
	ОПК-1.2 Способен строить математические модели, производить количественные расчеты и оценки
	ОПК-1.3 Способен определять границы применимости полученных результатов
ОПК-2 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности	ОПК-2.1 Способен применять современные вычислительную технику и сервисы сети Интернет в области (сфере) профессиональной деятельности
	ОПК-2.2 Знает и умеет применять численные математические методы и прикладное программное обеспечение для решения научных задач в профессиональной области
	ОПК-2.3 Знает основные требования информационной безопасности
ОПК-3 Способен составлять и оформлять	ОПК-3.1 Знает основные правила оформления научных публикаций и научно-технической документации, в том числе с использованием прикладного программного обеспечения

научные и (или) технические (технологические, инновационные) отчеты (публикации, проекты)	ОПК-3.2 Владеет на практике методологией составления научно-технических отчетов (проектов)
	ОПК-3.3 Владеет методами визуального и графического представления результатов научной (научно-технической, инновационной технологической) деятельности в виде отчетов, научных публикаций
ПК-1 Способен ставить, формализовывать и решать задачи, в том числе разрабатывать и исследовать математические модели изучаемых явлений и процессов, системно анализировать научные проблемы, получать новые научные результаты	ПК-1.1 Способен находить, анализировать и обобщать информацию об актуальных результатах исследований в рамках тематической области своей профессиональной деятельности
	ПК-1.2 Способен выдвигать гипотезы, строить математические модели для описания изучаемых явлений и процессов, оценивать качество разработанной модели
	ПК-1.3 Способен применять теоретические и (или) экспериментальные методы исследований к конкретной научной задаче и интерпретировать полученные результаты
ПК-2 Способен самостоятельно или в качестве члена (руководителя) малого коллектива организовывать и проводить научные исследования и их апробацию	ПК-2.1 Знает принципы построения научной работы, методы сбора и анализа полученного материала, способы аргументации
	ПК-2.2 Способен планировать и проводить научные исследования самостоятельно или в качестве члена (руководителя) малого научного коллектива
	ПК-2.3 Способен проводить апробацию результатов научно-исследовательской работы посредством публикации научных статей и участия в конференциях

### 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- особенности архитектуры и аппаратной среды мобильных устройств;
- способы установки мобильных приложений в разных ОС;
- особенности архитектуры мобильных устройств с точки зрения программирования;
- устройство и архитектуру ОС Android;
- основные компоненты архитектуры мобильных платформ.

уметь:

- устанавливать программное обеспечение для мобильных устройств;
- использовать и применять на практике полученные знания для проектирования и создания мобильных приложений на современном уровне;
- программировать и проводить эффективное тестирование программ и приложений для мобильных устройств.

владеть:

- навыками написания приложений для мобильных устройств;
- практическими навыками работы в инструментальной среде AndroidStudio;
- современными методами и инструментальными средствами разработки и проектирования программного обеспечения для мобильных устройств.

### 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

#### 4.1. Разделы дисциплины (модуля) и трудоемкости по видам учебных занятий

№	Тема (раздел) дисциплины	Трудоемкость по видам учебных занятий, включая самостоятельную работу, час.			
		Лекции	Семинары	Лабораторные работы	Самост.

		лекции	семинары	лаборат. работы	работа
1	Kotlin	2	2		5
2	Android studio setup, intro to Android	2	2		4
3	Android main components	2	2		5
4	Views	2	2		5
5	Fragments, app navigation	2	2		5
6	RecyclerView	2	2		5
7	Multithreading, RxJava	2	2		5
8	Kotlin coroutines	2	2		5
9	Working with network, sensors and services	2	2		5
10	Application architecture	2	2		5
11	DI	2	2		5
12	DI, Multi-module applications	2	2		5
13	Analytics instruments. Publishing application	2	2		5
14	Зачёт / защита проекта	4	4		11
Итого часов		30	30		75
Подготовка к экзамену		0 час.			
Общая трудоёмкость		135 час., 3 зач.ед.			

#### 4.2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

Семестр: 6 (Весенний)

##### 1. Kotlin

Контекст по котлину

##### 2. Android studio setup, intro to Android

Android с нуля: создание приложения для Android, использование пользовательских стилей и тем в приложениях

##### 3. Android main components

Основные компоненты приложения Android - Activity, Service, Broadcast Receiver и Content Provider. Как используются компоненты? Какие задачи решают?

##### 4. Views

Примеры текстовых элементов, использование.

##### 5. Fragments, app navigation

Реализация навигации в Android приложениях с помощью Navigation Architecture Component

##### 6. RecyclerView

Приложение с простой навигацией

##### 7. Multithreading, RxJava

Многопоточность в мобильной разработке

8. Kotlin coroutines

Асинхронные задачи в Android

9. Working with network, sensors and services

Работа с сетью, датчиками и сервисами в приложении Android

10. Application architecture

Приложение с походом в сеть

11. DI

Зачем нужен Dependency Injection в Android разработке?

12. DI, Multi-module applications

Модульность и DI в современном Android-приложении

13. Analytics instruments. Publishing application

Доработанное приложение из прошлого дз с аналитикой

14. Зачёт / защита проекта

Презентация написанного приложения на Android-устройстве

## **5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Компьютеры, либо ноутбуки с доступом в интернет, камерой и микрофоном.

## **6.Перечень рекомендуемой литературы**

Основная литература

1. Программирование на C++ [Электронный ресурс] / Н. Дейл, Ч. Уимз, М. Хедингтон. — М., ДМК Пресс, 2007.— URL: <https://e.lanbook.com/book/1219> (дата обращения: 26.01.2021). - Полный текст (Режим доступа : из сети МФТИ / Удаленный доступ)
2. Введение в программирование , учебное пособие / И. Ю. Баженова, В. А. Сухомлин. — Москва, ИНТУИТ, 2016.— URL: <https://e.lanbook.com/book/100695> (дата обращения: 30.12.2020). - Полный текст (Режим доступа : из сети МФТИ / Удаленный доступ)

Дополнительная литература

## **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

не предусмотрено

## **8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Документация платформы GoogleAndroid (режим доступа: <http://developer.android.com/>)  
sun.com  
j2me.nm.ru  
lib.juga.ru  
henson.newmail.ru  
wireless.java.sun.com  
midlet.ru

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Успешное освоение курса требует напряжённой самостоятельной работы студента. В программе курса приведено минимально необходимое время для работы студента над темой.

Самостоятельная работа включает в себя:

- проработку учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе), подготовку ответов на вопросы, предназначенных для самостоятельного изучения, доказательство отдельных утверждений, свойств;
- выполнение индивидуальных домашних заданий и итогового проекта.

Промежуточный контроль знаний проводится в виде индивидуальных домашних работ в формате проектной работы.

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

<b>по направлению:</b>	Прикладная математика и информатика
<b>профиль подготовки:</b>	Проектирование и разработка комплексных бизнес-приложений Физтех-школа Прикладной Математики и Информатики кафедра алгоритмов и технологий программирования
<b>курс:</b>	<u>3</u>
<b>квалификация:</b>	бакалавр

Семестр, формы промежуточной аттестации: 6 (весенний) - Дифференцированный зачет

**Разработчик:** О.Н. Ивченко, заведующий кафедрой

## 1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения, действия по решению задачи
	УК-1.2 Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи
	УК-1.3 Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивает их преимущества и недостатки
	УК-1.4 Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки
	УК-1.5 Определяет и оценивает практические последствия возможных вариантов решения задачи
ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области физико-математических и (или) естественных наук и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Способен анализировать поставленную задачу, намечать пути ее решения
	ОПК-1.2 Способен строить математические модели, производить количественные расчеты и оценки
	ОПК-1.3 Способен определять границы применимости полученных результатов
ОПК-2 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности	ОПК-2.1 Способен применять современные вычислительную технику и сервисы сети Интернет в области (сфере) профессиональной деятельности
	ОПК-2.2 Знает и умеет применять численные математические методы и прикладное программное обеспечение для решения научных задач в профессиональной области
	ОПК-2.3 Знает основные требования информационной безопасности
ОПК-3 Способен составлять и оформлять научные и (или) технические (технологические, инновационные) отчеты (публикации, проекты)	ОПК-3.1 Знает основные правила оформления научных публикаций и научно-технической документации, в том числе с использованием прикладного программного обеспечения
	ОПК-3.2 Владеет на практике методологией составления научно-технических отчетов (проектов)
	ОПК-3.3 Владеет методами визуального и графического представления результатов научной (научно-технической, инновационной технологической) деятельности в виде отчетов, научных публикаций
ПК-1 Способен ставить, формализовывать и решать задачи, в том числе разрабатывать и исследовать математические модели изучаемых явлений и процессов, системно анализировать научные проблемы, получать новые научные результаты	ПК-1.1 Способен находить, анализировать и обобщать информацию об актуальных результатах исследований в рамках тематической области своей профессиональной деятельности
	ПК-1.2 Способен выдвигать гипотезы, строить математические модели для описания изучаемых явлений и процессов, оценивать качество разработанной модели
	ПК-1.3 Способен применять теоретические и (или) экспериментальные методы исследований к конкретной научной задаче и интерпретировать полученные результаты
ПК-2 Способен самостоятельно или в качестве члена (руководителя) малого коллектива организовывать и проводить научные исследования и их апробацию	ПК-2.1 Знает принципы построения научной работы, методы сбора и анализа полученного материала, способы аргументации
	ПК-2.2 Способен планировать и проводить научные исследования самостоятельно или в качестве члена (руководителя) малого научного коллектива



## 2. Показатели оценивания компетенций

В результате изучения дисциплины «Разработка на Android» обучающийся должен:

### знать:

- особенности архитектуры и аппаратной среды мобильных устройств;
- способы установки мобильных приложений в разных ОС;
- особенности архитектуры мобильных устройств с точки зрения программирования;
- устройство и архитектуру ОС Android;
- основные компоненты архитектуры мобильных платформ.

### уметь:

- устанавливать программное обеспечение для мобильных устройств;
- использовать и применять на практике полученные знания для проектирования и создания мобильных приложений на современном уровне;
- программировать и проводить эффективное тестирование программ и приложений для мобильных устройств.

### владеть:

- навыками написания приложений для мобильных устройств;
- практическими навыками работы в инструментальной среде AndroidStudio;
- современными методами и инструментальными средствами разработки и проектирования программного обеспечения для мобильных устройств.

## 3. Перечень типовых (примерных) вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю

Пример типовых (примерных) заданий текущего контроля

1. История появления мобильных устройств и их архитектура.
2. Операционные системы для мобильных устройств (обзор).
3. Возможности современных ОС для мобильных устройств.
4. Мобильные устройства на примере устройств для ОС iOS, особенности.
5. Мобильные устройства на примере устройств для ОС Android, особенности.
6. Мобильные устройства на примере устройств для ОС WindowsMobile, особенности.
7. Java для мобильных устройств, архитектура и возможности.
8. Недостатки и преимущества Java при программировании для мобильных устройств.
9. Мидлеты. Определение и особенности.
10. Жизненный цикл мидлета. Загрузка и выполнение.

## 4. Перечень типовых (примерных) вопросов и тем для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Перечень вопросов к дифференцированному зачету:

1. Компоненты пользовательского интерфейса Java.
2. Взаимодействие с аппаратной средой из Java, работа с сетью.
3. Клиент-серверное взаимодействие мобильных приложений.
4. Виртуальная машина Java в Android, особенности.
5. Создание приложений под ОС Android: способы разработки приложений.
6. Android SDK и Android NDK. Назначение и особенности.
7. Принципы работы с ОС Android: Activity и Intents. Определения, пример.
8. Принципы работы с ОС Android: Views, Services. Назначение, пример.
9. Принципы работы с ОС Android: ContentProvider, BroadcastReceiver. Назначение.
10. Инструментарий элементов управления Android.
11. Модель обработки событий ОС Android. Пример обработчиков событий.

12. Модель документ/представление в мобильном программировании.
13. Доступ к оборудованию в ОС Android (общие принципы).
14. Пример доступа к оборудованию в ОС Android: получение снимка видеокамерой.
15. Пример доступа к оборудованию в ОС Android: получение координат GPS.
16. Пример доступа к оборудованию в ОС Android: акселерометры и гироскопы.
17. Анимация и жесты в ОС Android.
18. C++ программы для ОС Android. Преимущества и недостатки

Пример билета:

Билет №1

1. Компоненты пользовательского интерфейса Java
2. Защита проекта

#### Критерии оценивания

отлично

10: всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений;

9: систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, правильное обоснование принятых решений;

8: глубокие знания учебной программы дисциплины и умение применять их на практике при решении конкретных задач, правильное обоснование принятых решений;

хорошо

7: твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности;

6: знает материал, грамотно излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности;

5: знает основной материал, грамотно излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач неточности;

удовлетворительно

4: фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации;

3: характер знаний достаточен для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации;

неудовлетворительно

2: не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет правильно использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

1: не знает формулировок основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

#### **5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Дифференцированный зачет выполняется в формате подготовки индивидуального проекта с последующей защитой и ответом на один вопрос из перечня типовых вопросов.