

**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>	Программирование на Flutter
<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>	4
<b>квалификация:</b>	бакалавр

Семестр, формы промежуточной аттестации: 8 (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 12.02.2024

## Аннотация

В рамках изучения данного курса, обучающийся получает необходимый набор знаний и навыков для дальнейшей работы в области мобильной разработки и более глубокого изучения данной отрасли программирования. Основное внимание уделяется новейшим мобильным технологиям. Рассматриваются как инженерные, так и бизнес аспекты проектирования и разработки мобильных приложений. Курс направлен на приобретение студентами базовых профессиональных знаний и навыков в мобильной разработке.

### 1. Цели и задачи

#### Цель дисциплины

- изучить особенности разработки мобильных приложений;
- освоить принципы разработки мобильных приложений, архитектуру и жизненный цикл мобильных приложений;
- работу основных компонентов мобильных приложений;
- технологии мобильной разработки.

#### Задачи дисциплины

- формировать умения создавать типовые мобильные приложения;
- формировать ключевые компетенции проектной и исследовательской деятельности;
- формировать общее представление о создании мобильных приложений на базе платформы Android;
- развивать алгоритмическое и логическое мышление.

### 2. Перечень формируемых компетенций

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1 Способен устанавливать разные виды коммуникации (учебную, научную, деловую, неформальную и др.)
	УК-3.2 Взаимодействует с другими членами команды для достижения поставленной задачи
ОПК-4 Способен осуществлять сбор и обработку научно-технической и (или) технологической информации для решения фундаментальных и прикладных задач	ОПК-4.1 Владеет методами научного поиска и интеллектуального анализа информации при решении задач профессиональной деятельности
	ОПК-4.2 Знает основные источники научно-технической и (или) технологической информации в области профессиональной деятельности
	ОПК-4.3 Умеет составлять аннотации, рефераты, библиографические перечни и обзоры информации в области своей профессиональной деятельности
	ОПК-4.4 Владеет навыками работы с компьютером и компьютерными сетями с целью получения, хранения и обработки научной (технической, технологической) информации
ОПК-5 Способен участвовать в проведении фундаментальных и прикладных исследований и разработок, самостоятельно осваивать новые теоретические, в том числе, математические методы исследований и	ОПК-5.1 Способен решать поставленные задачи в области теоретических и экспериментальных исследований и разработок
	ОПК-5.2 Обладает способностью к освоению новых знаний на основе изучения литературы, научных статей и других источников

работать на современной экспериментальной научно-исследовательской, измерительно-аналитической и технологической аппаратуре	ОПК-5.3 Способен к профессиональной эксплуатации современной экспериментальной научно-исследовательской (измерительно-аналитической и технологической) аппаратуры
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:

- способы представления информации;
- принципы построения технических средств обработки информации;
- различные структуры данных и основные алгоритмы их обработки;
- базовые принципы организации и функционирования компьютеров и компьютерных сетей.

уметь:

- строить информационные модели объектов, систем и процессов, используя для этого типовые средства (язык программирования, таблицы, графики, диаграммы, формулы и т.п.);
- оценивать числовые параметры информационных объектов и процессов: объем памяти, необходимый для хранения информации; скорость передачи и обработки информации.

владеть:

- навыками использования информационных систем и технологий, системным и базовым прикладным программным обеспечением;
- основными инструментами разработки, отладки, тестирования и распространения программного обеспечения.

### 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	Лаборат. работы	Самост. работа
1	Основы Dart	2	2		5

2	Работа с ООП в Dart	2	2		5
3	Введение во Flutter	2	2		5
4	Виджеты во Flutter	2	2		5
5	Типы виджетов во Flutter	2	2		5
6	Работа с сетью	2	2		5
7	Работа с анимациями	2	2		5
8	Навигация в приложении	2	2		5
9	Реализация State Management. Мультиплатформенные решения	2	2		5
10	Работа с данными. Платформенные интеграции	2	2		5
11	Тестирование приложения	2	2		5
12	Работа с Firebase. Локализация и интернационализация	2	2		5
13	Публикация приложения	2	2		5
14	Разбор типичных вопросов из собеседования на Flutter	2	2		5
15	Разбор финальных проектов	2	2		5
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: 8 (Весенний)

##### 1. Основы Dart

Введение в Dart  
История возникновения  
Типы данных  
Методы  
Циклы  
Работа со строками  
Приведение типов  
Null safety  
Исключения  
Коллекции и циклы  
Решение задач с помощью Dart

##### 2. Работа с ООП в Dart

Классы, интерфейсы, миксины  
Методы расширения  
Object VS dynamic  
Интерполяция, наследование, полиморфизм  
Асинхронное программирование в Dart  
Работа со Stream, Future  
Работа с изолятами  
Реализация структуры классов  
Решение задач с Future, Stream

##### 3. Введение во Flutter

- Что такое Dart и как он работает
- Достоинства и недостатки Flutter
- Установка и настройка Flutter
- Flutter Version Manager
- Структура проекта Flutter
- Статический анализатор
- Подключение ассетов, пакетов, шрифтов
- Build константы
- Архитектура мобильных приложений
- Tree-shaking
- Минимификация кода

#### 4. Виджеты во Flutter

- Структура пользовательского интерфейса
- Как имплементировать UI
- Приватные виджеты VS приватные методы
- Разбор основных виджетов во Flutter
- Material/Cupertino дизайн
- Виджеты для построения шаблона
- Виджеты для взаимодействия с пользователем
- Виджеты для трансформации
- ShaderMask, ColorFilter

#### 5. Типы виджетов во Flutter

- StatelessWidget, StatefulWidget
- Жизненный цикл виджета
- Понятия Widget, Element, RenderObject
- Что такое BuildContext и зачем он нужен
- InheritedWidget. Назначение, примеры

#### 6. Работа с сетью

- Виджет FutureBuilder, StreamBuilder
- Работа с сетью с помощью пакета http
- Генерация кода с помощью JsonSerializable
- Пакет freezed
- Конфигурация пакетов с помощью build.yaml
- Разбор пакетов chopper, chopper\_generator
- Swagger формат. Генерация кода из Swagger файлов
- Особенности работы с Web, CORS политика
- Проксирование запросов
- Реализация приложения, которое работает с сетью всеми вышеперечисленными способами

#### 7. Работа с анимациями

- Правило выбора способа реализации анимации
- Отличие Implicit и Explicit анимаций
- Примеры Implicit анимаций
- Разбор классов Tween, Animation, AnimationController
- Виджет AnimatedBuilder
- Анимация с помощью Lottie, FlutterAnimate
- Curved анимации, создание собственных кривых

Последовательные анимации  
Виджет CustomPaint  
Реализация анимации с помощью CustomPaint

## 8. Навигация в приложении

Классы Navigator, Route  
Типы роутов во Flutter  
MaterialPageRoute, CupertinoPageRoute  
Создание собственной анимации роута  
Вложенная навигация  
Навигация в веб  
Использование пакета go\_router  
Реализация Deeplinking  
Перехватывание системной кнопки “назад”  
Связь навигации и url браузера

## 9. Реализация State Management. Мультиплатформенные решения

Структура мобильных приложений  
Зачем нужен State Management  
Классы ValueNotifier, ChangeNotifier  
Использование Bloc, Redux и Provider  
Bloc пакет и не обновление состояния  
Адаптивный дизайн и виджеты для него  
Разделение экрана по платформам  
Работа с мышью и касаниями  
Работа с Focus виджетом  
Обработка нажатия кнопок

## 10. Работа с данными. Платформенные интеграции

Способы хранения данных на разных платформах  
Использование локального хранилища  
Использование БД для хранения данных  
Использование shared\_preferences, sqflite  
Реализация БД с помощью floor, drift  
Зачем нужны платформенные интеграции  
Поддерживаемые типы данных  
Реализация MethodChannel, EventChannel  
Работа с JS на Веб  
PlatformViews, примеры реализации  
Виртуальные дисплеи, гибридная композиция

## 11. Тестирование приложения

Зачем нужно писать тесты для приложения  
Типы тестов во Flutter  
Unit тесты. Примеры реализации  
Widget тесты. Примеры реализации  
Golden тесты. Примеры реализации  
Что такое Mocks, использование их во Flutter  
Измерение покрытия тестами  
Реализация интеграционного теста

## 12. Работа с Firebase. Локализация и интернационализация

Что такое Firebase и какие задачи он решает

Настройка Firebase для проекта

Авторизация и Google Auth с помощью Firebase

Хранение данных с помощью Firebase

Реализация параметров доступности для приложения

Локализация приложения под разные языки

## 13. Публикация приложения

Публикация приложения

Создание билдов Android, iOS, Web, AndroidTV, Tizen

Публикация веб приложения

Веб рендереры. Отличие html и canvaskit

Публикация приложения в Play Market

Публикация приложения в App Store

Публикация приложения в Huawei Store

Публикация приложения в MS Store

Что такое Test Flight и зачем он нужен

Публикация Tizen приложения

Брендирование приложения. Название, иконки, Splash Screen

Github Actions для Flutter

## 14. Разбор типичных вопросов из собеседования на Flutter

Ответы на вопросы из собеседования на Flutter

## 15. Разбор финальных проектов

Презентация проектов, подведение итогов

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

Учебная аудитория, оснащенная компьютером и мультимедийным оборудованием (проектор, звуковая система).

## 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)
3. Разработка ценностных предложений, Как создавать товары и услуги, которые захотят купить потребители. Ваш первый шаг... / А. Остервальдер, И. Пинье, Г. Бернарда, А. Смит . — Москва, Альпина Паблишер, 2016.— URL: <https://e.lanbook.com/book/87909> (дата обращения: 08.02.2021). - Полный текст (Режим доступа : из сети МФТИ / Удаленный доступ)

Дополнительная литература

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

Не используются

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

На занятиях используются мультимедийные технологии, включая демонстрацию презентаций.

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

Студент, изучающий дисциплину, должен с одной стороны, овладеть общим понятийным аппаратом, а с другой стороны, должен научиться применять теоретические знания на практике.

Успешное освоение дисциплины требует:

- посещения студентом всех видов аудиторных занятий;
- ведения конспекта в ходе лекционных занятий;
- качественной самостоятельной подготовки к практическим занятиям, активной работы на них;
- активной самостоятельной и аудиторной работы студента;
- своевременной сдачи преподавателю заданий по аудиторным видам работ.



**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>4</u>
<b>квалификация:</b>	бакалавр

Семестр, формы промежуточной аттестации: 8 (весенний) - Дифференцированный зачет

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

## 1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1 Способен устанавливать разные виды коммуникации (учебную, научную, деловую, неформальную и др.)
	УК-3.2 Взаимодействует с другими членами команды для достижения поставленной задачи
ОПК-4 Способен осуществлять сбор и обработку научно-технической и (или) технологической информации для решения фундаментальных и прикладных задач	ОПК-4.1 Владеет методами научного поиска и интеллектуального анализа информации при решении задач профессиональной деятельности
	ОПК-4.2 Знает основные источники научно-технической и (или) технологической информации в области профессиональной деятельности
	ОПК-4.3 Умеет составлять аннотации, рефераты, библиографические перечни и обзоры информации в области своей профессиональной деятельности
	ОПК-4.4 Владеет навыками работы с компьютером и компьютерными сетями с целью получения, хранения и обработки научной (технической, технологической) информации
ОПК-5 Способен участвовать в проведении фундаментальных и прикладных исследований и разработок, самостоятельно осваивать новые теоретические, в том числе, математические методы исследований и работать на современной экспериментальной научно-исследовательской, измерительно-аналитической и технологической аппаратуре	ОПК-5.1 Способен решать поставленные задачи в области теоретических и экспериментальных исследований и разработок
	ОПК-5.2 Обладает способностью к освоению новых знаний на основе изучения литературы, научных статей и других источников
	ОПК-5.3 Способен к профессиональной эксплуатации современной экспериментальной научно-исследовательской (измерительно-аналитической и технологической) аппаратуры
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

## 2. Показатели оценивания компетенций

В результате изучения дисциплины «Программирование на Flutter» обучающийся должен:

**знать:**

- способы представления информации;
- принципы построения технических средств обработки информации;
- различные структуры данных и основные алгоритмы их обработки;
- базовые принципы организации и функционирования компьютеров и компьютерных сетей.

**уметь:**

- строить информационные модели объектов, систем и процессов, используя для этого типовые средства (язык программирования, таблицы, графики, диаграммы, формулы и т.п.);
- оценивать числовые параметры информационных объектов и процессов: объем памяти, необходимый для хранения информации; скорость передачи и обработки информации.

**владеть:**

- навыками использования информационных систем и технологий, системным и базовым прикладным программным обеспечением;
- основными инструментами разработки, отладки, тестирования и распространения программного обеспечения.

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

1. Какие основные принципы работы с виджетами в Flutter?
2. Какие основные различия между StatelessWidget и StatefulWidget в Flutter?
3. Какие возможности предоставляет Flutter для управления состоянием приложения?
4. Какие основные компоненты Material Design и Cupertino Design доступны в Flutter?
5. Какие методы анимации предоставляет Flutter для создания динамического пользовательского интерфейса?
6. Какие инструменты и библиотеки доступны для управления маршрутизацией в Flutter?
7. Какие способы тестирования приложений предоставляет Flutter?
8. Каким образом можно интегрировать платформенные API (например, камера или геолокация) в приложение на Flutter?
9. Какие средства доступны для управления состоянием приложения с использованием пакета provider?
10. Какие лучшие практики и рекомендации по проектированию и разработке приложений на Flutter?

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

1. Какие лучшие практики и рекомендации по проектированию и разработке приложений на Flutter?
2. Какие возможности предоставляет Flutter для адаптивного дизайна и поддержки различных устройств?
3. Какие инструменты и практики доступны для локализации и международной поддержки приложений на Flutter?
4. Какие средства доступны для управления состоянием форм и валидации данных в приложении на Flutter?
5. Какие библиотеки доступны для работы с базами данных в приложениях на Flutter?
6. Какие инструменты предоставляет Flutter для оптимизации производительности приложения?
7. Какие возможности предоставляет Flutter для работы с сенсорным вводом и жестами?
8. Какие инструменты и практики доступны для обеспечения безопасности приложений на Flutter?
9. Какие средства доступны для взаимодействия с веб-сервисами и API в приложениях на Flutter?
10. Какие инструменты предоставляет Flutter для обработки и отображения данных из сети или файловой системы?
11. Какие возможности предоставляет Flutter для создания красивых и интуитивных пользовательских интерфейсов?

## Критерии оценивания

Оценка "Отлично" (10) - полностью и вовремя решены все задачи без ошибок. Продemonстрирован грамотный подход к решению задач, реализованы оптимальные алгоритмы, код оформлен в едином удобочитаемом стиле.

Оценка "Отлично" (9) - полностью и вовремя решены все задачи без ошибок. Продemonстрирован грамотный подход к решению задач, реализованы оптимальные алгоритмы.

Оценка "Отлично" (8) - полностью и вовремя решены все задачи без ошибок. Продemonстрирован грамотный подход к решению задач.

Оценка "Хорошо" (7) - полностью решены все задачи. Допущены несущественные ошибки.

Оценка "Хорошо" (6) - полностью решено большинство задач. В некоторых задачах допущены и не исправлены ошибки, либо некоторые задачи решены частично.

Оценка "Хорошо" (5) - полностью решено две трети задач. В некоторых задачах допущены и не исправлены ошибки, либо некоторые задачи решены частично.

Оценка "Удовлетворительно" (4) - полностью решено более половины задач. В остальных задачах допущены и не исправлены ошибки, либо некоторые задачи решены частично.

Оценка "Удовлетворительно" (3) - полностью решено более половины задач.

Оценка "Неудовлетворительно" (2) - решено менее половины задач.

Оценка "Неудовлетворительно" (1) - не решено ни одной задачи.

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

Дифференцированный зачет может проводиться по итогам текущей успеваемости и сдачи заданий и других видов работ, предусмотренных программой дисциплины и (или) путем организации специального опроса, проводимого в устной и (или) письменной форме.

При проведении устного дифференцированного зачета обучающемуся предоставляется 30 минут на подготовку. Опрос обучающегося не должен превышать одного астрономического часа.

Во время проведения дифференцированного зачета обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также справочной литературой, конспектами лекций или другими материалами.