

**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**

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

	Трудоемкость по видам учебных занятий, включая самостоятельную работу, час.
--	---

№	Тема (раздел) дисциплины	Лекции	Семинары	Лаборат. работы	Самост. работа
1	Основы Dart	2	2		5
2	Работа с ООП в Dart	2	2		4
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		6
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. 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)

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)
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)

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)

Используемые информационные технологии:

- прикладное программное обеспечение

Для выполнения лабораторных требуется следующее программное обеспечение:

- Microsoft Office

- Idea

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

Для полноценного освоения дисциплины необходимо:

- посещение лекций и практических занятий;

- изучение лекционного материала;

- освоение теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение, по предложенным источникам (литература, интернет-ресурсы);

- изучение программного обеспечения, необходимого, для выполнения индивидуальных заданий;

- консультации с преподавателем в ходе выполнения индивидуальных заданий и обсуждение промежуточных результатов выполнения индивидуальных заданий;

- своевременное выполнение индивидуальных заданий;

- своевременное предоставление отчетов по индивидуальным заданиям и защита выполненных работ.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

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

Пример типовых (примерных) заданий текущего контроля

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

Перечень вопросов к дифференцированному зачету:

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?

Пример билета:

Билет №1

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?

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 устного ответа на билет. На подготовку дается 30 минут.