

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

ИНСТИТУТ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ КИБЕРНЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ
575 ОТДЕЛЕНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ КИБЕРНЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ ОФИСА
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ (М)

ОДОБРЕНО УМС ИИКС

Протокол № 8/1/2024

от 28.08.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
РАЗРАБОТКА МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ НА ЯЗЫКЕ KOTLIN

Направление подготовки
(специальность)

[1] 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Семестр	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	В форме практической подготовки/ В	СРС, час.	КСР, час.	Форма(ы) контроля, экз./зач./КР/КП
4	2	72	30	30	0		12	0	3
Итого	2	72	30	30	0	0	12	0	

АННОТАЦИЯ

Курс посвящен разработке мобильных приложений под платформу Android на языке Kotlin

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Разработка мобильных приложений на языке Kotlin» является подготовка программистов, способных разрабатывать программное обеспечение на языке Kotlin и приложения под Android.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Операционные системы и среды

Разработка клиент-серверных приложений

Сетевые технологии

Учебная практика по ознакомлению с технологиями разработки наукоемкого ПО

Технологии программирования

Программирование и алгоритмизация

Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Машинное обучение

Методы и средства обработки изображений

Методы оптимизации

Прикладной статистический анализ

Программирование роботов

Нейронные сети

Облачные технологии

Обработка естественного языка

Системный анализ и принятие решений

Экспертные и рекомендательные системы

Глубокое обучение

Параллельные вычисления

Современные инструменты DevOps

Специальные главы баз данных

Имитационное моделирование

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
--------------------------------	--

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
производственно-технологический			
разработка математического, программного и алгоритмического обеспечения для анализа и моделирования физических процессов	математические модели процессов в сложных технических системах	ПК-4 [1] - Способен использовать современные языки и методы программирования, комплексы прикладных компьютерных программ, современную вычислительную технику, многопроцессорные вычислительные системы при решении производственных и научно-исследовательских задач в области прикладной математики и информатики <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.001	З-ПК-4[1] - знать современные языки и технологии программирования, комплексы прикладных компьютерных программ; ; У-ПК-4[1] - уметь разрабатывать наукоемкое программное обеспечение с использованием современных языков программирования ; В-ПК-4[1] - владеть навыками проведения математического моделирования физических процессов с использованием существующих и разработанных программных комплексов

4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование навыков коммуникации, командной работы и лидерства (B20)	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для развития навыков коммуникации, командной работы и лидерства, творческого инженерного мышления, стремления следовать в профессиональной деятельности нормам

		поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения, ответственности за принятые решения через подготовку групповых курсовых работ и практических заданий, решение кейсов, прохождение практик и подготовку ВКР. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для: - формирования производственного коллективизма в ходе совместного решения как модельных, так и практических задач, а также путем подкрепление рационально-технологических навыков взаимодействия в проектной деятельности эмоциональным эффектом успешного взаимодействия, ощущением роста общей эффективности при распределении проектных задач в соответствии с сильными компетентностными и эмоциональными свойствами членов проектной группы.
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование способности и стремления следовать в профессии нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения (В21)	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для развития навыков коммуникации, командной работы и лидерства, творческого инженерного мышления, стремления следовать в профессиональной деятельности нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения, ответственности за принятые решения через подготовку групповых курсовых работ и практических заданий, решение кейсов, прохождение практик и подготовку ВКР. 2.Использование

		воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для: - формирования производственного коллективизма в ходе совместного решения как модельных, так и практических задач, а также путем подкрепление рационально-технологических навыков взаимодействия в проектной деятельности эмоциональным эффектом успешного взаимодействия, ощущением роста общей эффективности при распределении проектных задач в соответствии с сильными компетентностными и эмоциональными свойствами членов проектной группы.
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование творческого инженерного/профессионального мышления, навыков организации коллективной проектной деятельности (B22)	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для развития навыков коммуникации, командной работы и лидерства, творческого инженерного мышления, стремления следовать в профессиональной деятельности нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения, ответственности за принятые решения через подготовку групповых курсовых работ и практических заданий, решение кейсов, прохождение практик и подготовку ВКР. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для: - формирования производственного коллективизма в ходе совместного решения как модельных, так и практических задач, а также путем подкрепление рационально-технологических навыков взаимодействия в проектной

		деятельности эмоциональным эффектом успешного взаимодействия, ощущением роста общей эффективности при распределении проектных задач в соответствии с сильными компетентностными и эмоциональными свойствами членов проектной группы.
--	--	--

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы учебной дисциплины, их объем, сроки изучения и формы контроля:

№ п.п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции/ Практ. (семинары) / Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
	<i>4 Семестр</i>						
1	Первый раздел	1-8	16/16/0		25	КИ-8	З-ПК-4, У-ПК-4, В-ПК-4
2	Второй раздел	9-15	14/14/0		25	КИ-15	З-ПК-4, У-ПК-4, В-ПК-4
	<i>Итого за 4 Семестр</i>		30/30/0		50		
	Контрольные мероприятия за 4 Семестр				50	3	З-ПК-4, У-ПК-4, В-ПК-4

* – сокращенное наименование формы контроля

** – сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	Полное наименование
КИ	Контроль по итогам
З	Зачет

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем., час.	Лаб., час.
--------	---------------------------	------------	----------------	------------

	4 Семестр	30	30	0
1-8	Первый раздел	16	16	0
1 - 2	1.1 Основы языка Kotlin 1. Введение в язык Kotlin Переменные, константы и типы. Условный оператор и оператор when. Циклические операторы и интервалы. Шаблонные строки 2. Функции в Kotlin Объявление функции. Аргументы по умолчанию. Функции с единственным выражением. Анонимные функции. Функциональные типы 3. Null-безопасность Тип null в Kotlin. Оператор безопасного вызова. Оператор контроля non-null. Оператор объединения по null 4. Объектно-ориентированное программирование Основные принципы ООП. Объявление классов в Kotlin. Свойства класса. Конструкторы класса. Анонимные и вспомогательные объекты 5. Наследование. Интерфейсы и абстрактные классы Подклассы. Иерархия типов в Kotlin. Приведение типов. Умное приведение типов. Объявление и реализация интерфейса. Реализация интерфейса по умолчанию. Абстрактные классы 6. Обобщенное программирование в Kotlin. Расширения в Kotlin Обобщенные функции (generic function). Обобщенные классы (generic class). Ограничения обобщений. Функции-расширения (extension function). Свойстварасширения (extension property) 7. Множества, списки и ассоциативные массивы в Kotlin Класс Set. Класс List. Класс Map	Всего аудиторных часов		
		4	4	0
		Онлайн		
		0	0	0
3 - 5	1.2 Основы разработки Android приложений 1. Первое Android приложение Особенности Android приложений. Процесс разработки Android приложение. Создание проекта в Android Studio. Состав проекта в Android Studio. Манифест приложения. Процесс построения приложения. Запуск приложения на эмуляторе и на реальном устройстве 2. Макет активности Views. Редактор макета. LinearLayout. Редактирование макета в XML. Идентификатор view. Классы TextView, ImageView и ScrollView. Ресурсы проекта, извлечение ресурсов. Обработка нажатий на View 3. Элементы пользовательского интерфейса Поле ввода (EditText), кнопки (Button), кликабельные изображения, плавающая кнопка (FloatButton) 4. Макет активности Макет ConstraintLayout. Связывание данных (Databinding) 5. Жизненный цикл активности Жизненный цикл активности. Методы обратного вызова жизненного цикла активности. Логирование	Всего аудиторных часов		
		6	6	0
		Онлайн		
		0	0	0

	6. Архитектурные компоненты ViewModel и LiveData Архитектурные компоненты. Шаблон проектирования MVVM. Класс ViewModel. Класс LiveData 7. Элементы пользовательского интерфейса Поле ввода, чекбокс, радио кнопки, спиннер, переключатель, всплывающие подсказки, всплывающие сообщения (pop-up message). Спиннер, ресурс-массив, адаптеры 8. Графические ресурсы, стили и темы Android-приложения. Ресурсы для адаптивных макетов Создание и использование графических ресурсов. Создание ресурсов для различных устройств 9. Отладка и тестирование приложений. Библиотека поддержки Android Модульное тестирование Android-приложения. Введение в JUnit. Библиотека поддержки AndroidX			
6 - 8	1.3 Основы разработки пользовательского интерфейса Android приложений 1. Активности и интен­ты Что такое интен­ты. Запуск активности с помощью интен­та. Бэкстэк задачи и навигация между активностями 2. Неявные интен­ты Назначение неявных интен­тов. Отсылка неявных интен­тов. Получение неявных интен­тов 3. Создание списков элементов с помощью RecyclerView Схема работы RecyclerView. Элемент списка. Менеджер макета. Адаптер. ViewHolder. Список элементов в макете GridLayout. Интерактивные элементы списка. Заголовки в списке элементов 4. Фрагменты Назначение фрагментов. Статическое и динамическое добавление фрагментов Жизненный цикл фрагмента. Передача информации между фрагментом и активностью 5. Диалоговые окна Создание диалоговых окон. Диалоговые окна выбора даты и времени 6. Навигация в Android-приложениях Принципы навигации в Android-приложениях. Библиотека Navigation. Приложение из одной активности. Граф навигации. Использование кнопки "назад", кнопки "вверх" для навигации 7. Панель инструментов и меню в Android-приложениях Панель инструментов приложения, CoordinatorLayout, AppBarLayout, popup menu. Контекстное меню, контекстная панель инструментов 8. Боковое меню приложения Создание navigation drawer 9. Вкладки Навигация с помощью вкладок. Макет TabLayout. Класс PagerAdapter. Класс ViewPager2	Всего аудиторных часов		
		6	6	0
		Онлайн		
		0	0	0

	10. Тестирование пользовательского интерфейса Инструментальные тесты. Фреймворк Espresso			
9-15	Второй раздел	14	14	0
9 - 10	2.1 Выполнение задач в фоновом режиме 1. Многопоточность в Android-приложениях Потоки UI и Worker, синхронизация потоков, корутины в Kotlin 2. Сервисы Назначение и виды сервисов. Создание сервиса с помощью класса IntentService. Жизненный цикл сервиса. Создание Bound-сервиса. Жизненный цикл сервиса 3. Определение местоположения устройства Сервис определения местоположения. Класс Geocoder. Настройка обновления информации о местоположении 4. Уведомления (Notification) Назначение и «анатомия» уведомлений. Класс NotificationCompat. Создание уведомления. Добавления действия к уведомлению 5. Отложенное выполнение действий по расписанию Класс AlarmManager 6. Архитектурный компонент WorkManager Отложенное выполнение действий с помощью архитектурного компонента WorkManager 7. Широковещательные сообщения (Broadcast) Прием системных широковещательных сообщений Создание собственных широковещательных сообщений 8. Сенсоры Общий подход к получению информации от сенсоров устройств. Обработка информации сенсоров окружающей среды. Обработка информации сенсоров движения и позиции	Всего аудиторных часов		
		4	4	0
		Онлайн		
		0	0	0
11 - 12	2.2 Хранение данных 1. Хранение файлов приложения Различные варианты хранения файлов приложения. Внутреннее и внешнее хранилище. Файлы, доступные только приложению 2. Общее хранилище файлов Стандартные каталоги ОС Android. Работа с медиа-файлами с помощью MediaStore API. Работа с файлами-документами 3. Интерфейс-настройки приложения AndroidX Preference library. Создание интерфейса настройки приложения. Обработка изменения настроек приложения 4. Обмен данными и файлами Посылка данных и файлов другим приложениям, прием данных и файлов от других приложений 5. Работа с камерой устройства Получение приложением снимков и видео из стандартного приложения камеры. Сохранение снимков и видео-изображений 6. Реляционные базы данных и язык SQL	Всего аудиторных часов		
		4	4	0
		Онлайн		
		0	0	0

	Основы теории реляционных БД и языка SQL 7. Архитектурные компоненты. Библиотека Room Рекомендуемая архитектура приложения. Создание класса сущности (Entity). Создание класса DAO. Создание списка элементов RecyclerView из базы данных			
13 - 15	2.3 Сетевое взаимодействие 1. Основы IP сетей Протокол HTTP, URL, URI. 2. Передача данных по сети Класс HttpURLConnection. Формат JSON Архитектура REST. Библиотека Retrofit 3. Аутентификация пользователей Firebase Authentication. Условная навигация с аутентификацией 4. Передача данных по Bluetooth Поиск и подключение Bluetooth устройств. Обмен информацией между Bluetooth устройствами 5. Samsung SPen SDK	Всего аудиторных часов		
		6	6	0
		Онлайн		
		0	0	0

Сокращенные наименования онлайн опций:

Обозначение	Полное наименование
ЭК	Электронный курс
ПМ	Полнотекстовый материал
ПЛ	Полнотекстовые лекции
ВМ	Видео-материалы
АМ	Аудио-материалы
Прз	Презентации
Т	Тесты
ЭСМ	Электронные справочные материалы
ИС	Интерактивный сайт

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Все задания по программированию выполняются в учебной системе с использованием инструментов автоматической проверки, охватывают особенности синтаксиса и конструкций, концепции null безопасности, расширений и других особенностей языка программирования Kotlin при создании приложений под Android. Каждая практическая работа курса имеет вид технического задания на создание

мобильного приложения или доработку «заготовки» приложения. Практические работы также проверяются автоматически с помощью модульных и инструментальных тестов, для чего в техническом задании прописано, что именно будут проверять

модульные и инструментальные тесты.

В курсе рассматривается рекомендуемая компанией Google архитектура приложений MVVM, а также архитектурные компоненты библиотеки Jetpack.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

Компетенция	Индикаторы освоения	Аттестационное мероприятие (КП 1)
ПК-4	З-ПК-4	З, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-4	З, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-4	З, КИ-8, КИ-15

Шкалы оценки образовательных достижений

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов	Оценка по 4-ех балльной шкале	Оценка ECTS	Требования к уровню освоению учебной дисциплины
90-100	5 – <i>«отлично»</i>	A	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
85-89	4 – <i>«хорошо»</i>	B	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
75-84		C	
70-74		D	
65-69	3 – <i>«удовлетворительно»</i>	E	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
60-64			
Ниже 60	2 – <i>«неудовлетворительно»</i>	F	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

<https://online.mephi.ru/>

<http://library.mephi.ru/>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

Виды деятельности учащегося в процессе обучения:

- освоение теоретического и практического материала на занятиях;
- самостоятельная практическая работа: выполнение домашних практических заданий;
- промежуточная помодульная аттестация;
- разработка индивидуального проекта в виде мобильного приложения для платформы Android.

Все задачи по программированию выполняются в учебной системе с использованием инструментов автоматической проверки, охватывают особенности синтаксиса и конструкций, концепции null безопасности, расширений и других особенностей языка программирования на Kotlin при создании приложений под Android.

Каждая практическая работа курса имеет вид технического задания на создание мобильного приложения или доработку «заготовки» приложения. Практические работы также проверяются автоматически с помощью модульных и инструментальных тестов, для чего в техническом задании прописано, что именно будут проверять модульные и инструментальные тесты.

В курсе рассматривается рекомендуемая компанией Google архитектура приложений MVVM, а также архитектурные компоненты библиотеки Jetpack.

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Программа изучения курса «Разработка мобильных приложений на языке Kotlin» включает в себя помимо лекционных занятий выполнение домашних работ, практических заданий, а также 2 контрольных работ. Аттестация по теме ставится в случае, если решение

доведено до конца в заданные сроки выполнения, а количество допущенных в процессе него ошибок не превышает заранее оговоренного.

На восьмой неделе полусеместровый контроль проставляется на основании результатов контрольно-измерительных мероприятий, проведенных к данному времени.

В конце семестра студент сдает зачет по курсу в виде защиты индивидуального проекта, заключающегося в разработке приложения под android. Тему необходимо выбрать из списка стандартных тем, предложенных преподавателем.

Автор(ы):

Куренков Владимир Вячеславович