

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

Кафедра «Вычислительная и прикладная математика»

«СОГЛАСОВАНО»

Заведующий кафедрой ВПМ
/ Г.В. Овечкин

27.01 2023 г

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе
/ А.В. Корячко

27.01 2023 г



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**ПРОГРАММИРОВАНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ИНТЕРФЕЙСОВ ДЛЯ
МОБИЛЬНЫХ СИСТЕМ**

Направление подготовки
09.03.04 Программная инженерия

Направленность (профиль) подготовки
Программное обеспечение систем искусственного интеллекта

Квалификация выпускника — бакалавр

Форма обучения — очная

Рязань 2023 г

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Антипов О.В.

Рабочая программа дисциплины

Программирование интеллектуальных интерфейсов для мобильных систем

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 920)

составлена на основании учебного плана:

09.03.04 Программная инженерия

утвержденного учёным советом вуза от 27.01.2023 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Вычислительной и прикладной математики

Протокол от 29.12.2022 г. № 4

Срок действия программы: 2023-2027 уч.г.

Зав. кафедрой Овечкин Геннадий Владимирович

Общая трудоемкость

3 ЗЕТ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
Неделя	8			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	24	24	24	24
Лабораторные	24	24	24	24
Иная контактная работа	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	48,25	48,25	48,25	48,25
Контактная работа	48,25	48,25	48,25	48,25
Сам. работа	42	42	42	42
Часы на контроль	17,75	17,75	17,75	17,75
Итого	108	108	108	108

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры

Вычислительной и прикладной математики

Протокол от _____ 2024 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Вычислительной и прикладной математики

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Вычислительной и прикладной математики

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Вычислительной и прикладной математики

Протокол от _____ 2027 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель:
1.2	изучение основ и получение практических навыков программной инженерии в области разработки программного обеспечения для мобильных устройств
1.3	Задачи:
1.4	знакомство с основными мобильными операционными системами;
1.5	знакомство с инструментами разработки программного обеспечения для мобильных устройств;
1.6	изучение основных приёмов и методов программирования мобильных приложений;
1.7	получение практических навыков по разработке полноценного мобильного приложения с применением всех изученных принципов, методик, методов и средств разработки мобильных приложений

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.03
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Программирование
2.1.2	Основы искусственного интеллекта
2.1.3	Основы программной инженерии
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-1: Владеет навыками использования различных технологий разработки программного обеспечения, включая современные	
ПК-1.1. Руководит процессом разработки программного обеспечения	
Знать основные программные платформы и компоненты систем искусственного интеллекта: механизмы логического вывода (рассуждений) объяснений, приобретения знаний, интеллектуальных интерфейсов, принципы Data Ops иDey Ops. Уметь уметь настраивать основные программные платформы и компоненты систем искусственного интеллекта: механизмов логического вывода(рассуждений), объяснений, приобретений знаний, интеллектуальных интерфейсов на особенности проблемной области, участвует в их разработке Владеть методами настройки программного обеспечения и компонентов систем искусственного интеллекта.	
ПК-1.2. Руководит проверкой работоспособности программного обеспечения	
Знать знает современные языки программирования, библиотеки и программные платформы для функционального, логического, объектно-ориентированного программирования приложений систем искусственного интеллекта (Python. R, C++, C#). Уметь разрабатывать программные приложения систем искусственного интеллекта, с использованием современных языков программирования, библиотек и программных платформ функционального, логического, объектно-ориентированного программирования (Python. R, C++, C#) Владеть основными принципами разработки приложений систем искусственного интеллекта.	

ПК-1.3. Организует внедрение и сопровождение разработанного программного обеспечения
Знать основные критерии качества систем искусственного интеллекта, методы и инструментальные средства тестирования работоспособности и качества функционирования систем искусственного интеллекта. Уметь проводить тестирование работоспособности и качества функционирования систем искусственного интеллекта и проверять выполнение требований к системам искусственного интеллекта со стороны пользователя. Владеть методологией тестирования систем искусственного интеллекта.

ПК-3: Способен разрабатывать и тестировать программные компоненты решения задач в системах искусственного интеллекта
ПК-3.3. Проводит тестирование систем искусственного интеллекта
Знать методологию внедрения программного обеспечения. Уметь осуществлять разработку, документирование всех настроек, создавать систему поддержки и адекватное обучение пользователей. Владеть всеми этапами сопутствующими внедрению и сопровождению разработанного программного обеспечения.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	-Особенности архитектур мобильных операционных систем Android, iOS
3.1.2	-Паттерны разработки. История развития паттернов MV*.
3.1.3	-Межсервисное и межпроцессное взаимодействие в ОС Android
3.1.4	-Асинхронное программирование. Сопрограммы. Реактивных подход.
3.1.5	-Особенности запуска моделей нейронных сетей на мобильных устройствах.
3.1.6	-Подготовка облегченных версий моделей. Делегаты выполнения нейронных сетей.
3.1.7	-Библиотеки для запуска моделей нейронных сетей. Google ML kit. Tensorflow lite.
3.2 Уметь:	
3.2.1	-применять методы проектирования программного обеспечения и его программную реализацию.
3.2.2	-проводить проверку работоспособности и рефакторинг кода программного обеспечения.
3.2.3	-осуществлять разработку, документирование всех настроек, создавать систему поддержки и адекватное обучение пользователей.
3.2.4	-уметь настраивать основные программные платформы и компоненты систем искусственного интеллекта: механизмов логического вывода(рассуждений), объяснений, приобретений знаний, интеллектуальных интерфейсов на особенности проблемной области, участвует в их разработке
3.2.5	-проводить тестирование работоспособности и качества функционирования систем искусственного интеллекта и проверять выполнение требований к системам искусственного интеллекта со стороны пользователя.
3.3 Владеть:	
3.3.1	-Организации Android проекта.
3.3.2	-Управления зависимостями.
3.3.3	-Создания специфичных сборок.
3.3.4	-Реализации бизнес-логики приложения.
3.3.5	-Работы с сетью и локальными хранилищами.
3.3.6	-Вёрстки и реализации интерфейса.
3.3.7	-Реализации навигации в приложении.
3.3.8	-Подготовки приложения к дистрибуции.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Проектирование архитектуры ПО мобильных приложений					
1.1	Особенности архитектур мобильных операционных систем Android, iOS.O /Тема/	8	0			

1.2	Особенности архитектур мобильных операционных систем Android, iOS.O /Лек/	8	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-1.3-3 ПК-1.3-У ПК-1.3-В ПК-3.3-3 ПК-3.3-У ПК-3.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3/Л2.1 Л2.2 Л2.3/Л3.1 Э1	Зачет
1.3	Организация Android проекта. Система сборки. Управление зависимостями. Создание специфичных сборок. /Лаб/	8	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-1.3-3 ПК-1.3-У ПК-1.3-В ПК-3.3-3 ПК-3.3-У ПК-3.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3/Л2.1 Л2.2 Л2.3/Л3.1 Э1	Зачет
1.4	Проработка учебного материала лекций /Ср/	8	1,75	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-1.3-3 ПК-1.3-У ПК-1.3-В ПК-3.3-3 ПК-3.3-У ПК-3.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3/Л2.1 Л2.2 Л2.3/Л3.1 Э1	Зачет
1.5	Паттерны разработки. История развития паттернов MV*. /Тема/	8	0			
1.6	Паттерны разработки. История развития паттернов MV*. /Лек/	8	4	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-1.3-3 ПК-1.3-У ПК-1.3-В ПК-3.3-3 ПК-3.3-У ПК-3.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3/Л2.1 Л2.2 Л2.3/Л3.1 Э1	Зачет
1.7	Реализация бизнес-логики приложения. Работа с сетью и локальными хранилищами. /Лаб/	8	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-1.3-3 ПК-1.3-У ПК-1.3-В ПК-3.3-3 ПК-3.3-У ПК-3.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3/Л2.1 Л2.2 Л2.3/Л3.1 Э1	Зачет

1.8	Подготовка к лабораторным работам /Ср/	8	6	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-1.3-3 ПК-1.3-У ПК-1.3-В ПК-3.3-3 ПК-3.3-У ПК-3.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3/Л2.1 Л2.2 Л2.3/Л3.1 Э1	Зачет
1.9	Межсервисное и межпроцессное взаимодействие в ОС Android /Тема/	8	0			
1.10	Межсервисное и межпроцессное взаимодействие в ОС Android /Лек/	8	4	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-1.3-3 ПК-1.3-У ПК-1.3-В ПК-3.3-3 ПК-3.3-У ПК-3.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3/Л2.1 Л2.2 Л2.3/Л3.1 Э1	Зачет
1.11	Реализация бизнес-логики приложения. Работа с сетью и локальными хранилищами. /Лаб/	8	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-1.3-3 ПК-1.3-У ПК-1.3-В ПК-3.3-3 ПК-3.3-У ПК-3.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3/Л2.1 Л2.2 Л2.3/Л3.1 Э1	Зачет
1.12	Подготовка к рубежному контролю /Ср/	8	3	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-1.3-3 ПК-1.3-У ПК-1.3-В ПК-3.3-3 ПК-3.3-У ПК-3.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3/Л2.1 Л2.2 Л2.3/Л3.1 Э1	Зачет
1.13	Асинхронное программирование. Сопрограммы. Реактивных подход. /Тема/	8	0			
1.14	Асинхронное программирование. Сопрограммы. Реактивных подход. /Лек/	8	4	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-1.3-3 ПК-1.3-У ПК-1.3-В ПК-3.3-3 ПК-3.3-У ПК-3.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3/Л2.1 Л2.2 Л2.3/Л3.1 Э1	Зачет

1.15	Реализация бизнес-логики приложения. Работа с сетью и локальными хранилищами. Вёрстка и реализация интерфейса. /Лаб/	8	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-1.3-3 ПК-1.3-У ПК-1.3-В ПК-3.3-3 ПК-3.3-У ПК-3.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3/Л2.1 Л2.2 Л2.3/Л3.1 Э1	Зачет
1.16	Другие виды самостоятельной работы /Ср/	8	6,25	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-1.3-3 ПК-1.3-У ПК-1.3-В ПК-3.3-3 ПК-3.3-У ПК-3.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3/Л2.1 Л2.2 Л2.3/Л3.1 Э1	Зачет
1.17	Вёрстка и реализация интерфейса. /Тема/	8	0			
1.18	Вёрстка и реализация интерфейса. /Лаб/	8	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-1.3-3 ПК-1.3-У ПК-1.3-В ПК-3.3-3 ПК-3.3-У ПК-3.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3/Л2.1 Л2.2 Л2.3/Л3.1 Э1	Зачет
1.19	Реализация навигации в приложении. Подготовка приложения к дистрибуции. Ч- 1 /Тема/	8	0			
1.20	Реализация навигации в приложении. Подготовка приложения к дистрибуции. /Лаб/	8	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-1.3-3 ПК-1.3-У ПК-1.3-В ПК-3.3-3 ПК-3.3-У ПК-3.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3/Л2.1 Л2.2 Л2.3/Л3.1 Э1	Зачет
1.21	Реализация навигации в приложении. Подготовка приложения к дистрибуции. Ч- 2 /Тема/	8	0			

1.22	Реализация навигации в приложении. Подготовка приложения к дистрибуции. /Лаб/	8	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-1.3-3 ПК-1.3-У ПК-1.3-В ПК-3.3-3 ПК-3.3-У ПК-3.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3/Л2.1 Л2.2 Л2.3/Л3.1 Э1	Зачет
	Раздел 2. Эффективное использование нейронных сетей в мобильных приложениях					
2.1	Особенности запуска моделей нейронных сетей на мобильных устройствах. /Тема/	8	0			
2.2	Особенности запуска моделей нейронных сетей на мобильных устройствах. /Лек/	8	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-1.3-3 ПК-1.3-У ПК-1.3-В ПК-3.3-3 ПК-3.3-У ПК-3.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3/Л2.1 Л2.2 Л2.3/Л3.1 Э1	Зачет
2.3	Интеграция Google ML kit /Лаб/	8	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-1.3-3 ПК-1.3-У ПК-1.3-В ПК-3.3-3 ПК-3.3-У ПК-3.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3/Л2.1 Л2.2 Л2.3/Л3.1 Э1	Зачет
2.4	Проработка учебного материала лекций /Ср/	8	1,25	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-1.3-3 ПК-1.3-У ПК-1.3-В ПК-3.3-3 ПК-3.3-У ПК-3.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3/Л2.1 Л2.2 Л2.3/Л3.1 Э1	Зачет
2.5	Подготовка облегчённых версий моделей. Делегаты выполнения нейронных сетей. /Тема/	8	0			

2.6	Подготовка облегчённых версий моделей. Делегаты выполнения нейронных сетей. /Лек/	8	4	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-1.3-З ПК-1.3-У ПК-1.3-В ПК-3.3-З ПК-3.3-У ПК-3.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3/Л2.1 Л2.2 Л2.3/Л3.1 Э1	Зачет
2.7	Проектирование, обучение и интеграция модели в мобильное приложение. /Лаб/	8	2	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-1.3-З ПК-1.3-У ПК-1.3-В ПК-3.3-З ПК-3.3-У ПК-3.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3/Л2.1 Л2.2 Л2.3/Л3.1 Э1	Зачет
2.8	Проработка учебного материала лекций /Ср/	8	10	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-1.3-З ПК-1.3-У ПК-1.3-В ПК-3.3-З ПК-3.3-У ПК-3.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3/Л2.1 Л2.2 Л2.3/Л3.1 Э1	Зачет
2.9	Библиотеки для запуска моделей нейронных сетей. Google ML kit. Tensorflow lite. /Тема/	8	0			
2.10	Библиотеки для запуска моделей нейронных сетей. Google ML kit. Tensorflow lite. /Лек/	8	4	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-1.3-З ПК-1.3-У ПК-1.3-В ПК-3.3-З ПК-3.3-У ПК-3.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3/Л2.1 Л2.2 Л2.3/Л3.1 Э1	Зачет
2.11	Интеграция Google ML kit /Лаб/	8	2	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-1.3-З ПК-1.3-У ПК-1.3-В ПК-3.3-З ПК-3.3-У ПК-3.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3/Л2.1 Л2.2 Л2.3/Л3.1 Э1	Зачет

2.12	Проработка учебного материала лекций /Ср/	8	3	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-1.3-3 ПК-1.3-У ПК-1.3-В ПК-3.3-3 ПК-3.3-У ПК-3.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	Зачет
2.13	Проектирование, обучение и интеграция модели в мобильное приложение. /Тема/	8	0			
2.14	Проектирование, обучение и интеграция модели в мобильное приложение. /Лаб/	8	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-1.3-3 ПК-1.3-У ПК-1.3-В ПК-3.3-3 ПК-3.3-У ПК-3.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	Зачет
2.15	Проработка учебного материала лекций /Ср/	8	10,75	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-1.3-3 ПК-1.3-У ПК-1.3-В ПК-3.3-3 ПК-3.3-У ПК-3.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	Зачет
2.16	Профилировка приложения /Тема/	8	0			
2.17	Профилировка приложения /Лаб/	8	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-1.3-3 ПК-1.3-У ПК-1.3-В ПК-3.3-3 ПК-3.3-У ПК-3.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	Зачет
	Раздел 3. Зачет					
3.1	Зачет /Тема/	8	0			

3.2	Подготовка к зачету /Зачёт/	8	17,75	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-1.3-З ПК-1.3-У ПК-1.3-В ПК-3.3-З ПК-3.3-У ПК-3.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	Зачет
3.3	Зачет /ИКР/	8	0,25	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-1.3-З ПК-1.3-У ПК-1.3-В ПК-3.3-З ПК-3.3-У ПК-3.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	Зачет

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлен в виде оценочных материалов и приведен в Приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Программирование интеллектуальных интерфейсов для мобильных систем»).

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л1.1	Семакова А.	Введение в разработку приложений для смартфонов на ОС Android	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016, 102 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/73670.html
Л1.2	Березовская Ю. В., Юфрякова О. А., Вологодина В. Г., Озерова О. В.	Введение в разработку приложений для ОС Android	Москва: ИНТУИТ, 2016, 433 с.	, https://e.lanbook.com/book/100707
Л1.3	Майер Р.	Android 4. Программирование приложений для планшетных компьютеров и смартфонов	М.: Эксмо, 2014, 816с.	978-5-699-63735-5, 1
6.1.2. Дополнительная литература				
№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л2.1	Березовская, Ю. В., Юфрякова, О. А., Вологодина, В. Г., Озерова, О. В., Куликов, Э. Е., Латухина, Е. А., Пархимович, М. Н.	Введение в разработку приложений для ОС Android : учебное пособие	Москва: Интернет- Университет Информационн ых Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021, 427 с.	978-5-4497- 0890-8, http://www.iprbookshop.ru/102000.html
Л2.2	Семакова, А.	Введение в разработку приложений для смартфонов на ОС Android : учебное пособие	Москва: Интернет- Университет Информационн ых Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021, 102 с.	978-5-4497- 0892-2, http://www.iprbookshop.ru/102001.html
Л2.3	Хвощев, С. В.	Основы программирования в Delphi для ОС Android : учебное пособие	Москва: Интернет- Университет Информационн ых Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021, 85 с.	978-5-4497- 0891-5, http://www.iprbookshop.ru/102032.html
6.1.3. Методические разработки				
№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л3.1	Нужный, А. М., Гребенникова, Н. И., Сафронов, В. В.	Разработка мобильных приложений на языке Java с использованием Android Studio : учебное пособие	Воронеж: Воронежский государствен ый технический университет, ЭБС АСВ, 2020, 93 с.	978-5-7731- 0906-8, https://www.iprbookshop.ru/111479.html
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
Э1	Электронная библиотека			
6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем				
6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства				
Наименование		Описание		
Node.js. VisualStudioCode		Свободное ПО		
Blender		Свободное ПО		
Android Studio		Свободно распространяемое программное обеспечение под лицензиями		
Java Runtime Environment		Свободное ПО		
Eclipse		Свободное ПО		
6.3.2 Перечень информационных справочных систем				
6.3.2.1	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (договор об информационной поддержке №1342/455-100 от 28.10.2011 г.)			
6.3.2.2	Система КонсультантПлюс http://www.consultant.ru			
6.3.2.3	Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ http://www.garant.ru			

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1	106 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 30 мест проектор BENQ 11 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно- образовательную среду: ЦП: AMD 3411, ОЗУ: 4Гб, ПЗУ:780 Гб (4 штук); ЦП: AMD 3013, ОЗУ: 4 Гб, ПЗУ: 780 Гб (3 штук); ЦП: Intel Pentium 4 class 2659, ОЗУ: 1 Гб, ПЗУ: 50 Гб (4 штук).
2	106а учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 42 мест проектор BENQ 15 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно- образовательную среду: ЦП: 2x Intel Pentium II/III class 2126, ОЗУ: 2 Гб, ПЗУ: 74 Гб (1 шт) ЦП: Intel Pentium II/III class 3192, ОЗУ: 4 Гб, ПЗУ: 200 Гб (13 шт.) ЦП: Intel Pentium II/III class 2128, ОЗУ: 2 Гб ПЗУ: 74 Гб (1 шт.)
3	110 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 20 мест Проектор: HITACHI CP-X400 3LCD 21 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно- образовательную среду: ЦП: Intel Core i5-4570 ОЗУ: 8 Гб ПЗУ: 1 Тб (1 шт.)
4	206-1 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 42 мест, 1 ПК: ЦП: Intel Pentium 4 class 3200 ОЗУ: 1 Гб ПЗУ: 80 Гб Телевизор: PHILIPS U7PEL4606H/60 документ-камера: AVER Media POB3 (AverVision 330)

5	206-2 учебно-административный корпус. Аудитория для самостоятельной работы 18 мест, Телевизор PHILIPS 46PFL3208T/60; документ-камера: AverVisionF33 POE7D; 20 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно- образовательную среду: ЦП: Intel Pentium II/III class 2327 ОЗУ: 2 Гб ПЗУ: 80 Гб (1 шт.) ЦП: Intel Pentium III 2992 ОЗУ: 1,5 Гб ПЗУ: 150 Гб (1 шт.) ЦП: Intel Pentium III 2660 ОЗУ: 2 Гб ПЗУ: 80 Гб (9 шт.) ЦП: Intel Pentium III 2793 ОЗУ: 2 Гб ПЗУ: 100 Гб (1 шт.) ЦП: Intel Pentium II/III class 2660 ОЗУ: 1 Гб ПЗУ: 50 Гб (1 шт.) ЦП: Intel Pentium III 2527 ОЗУ: 2 Гб ПЗУ: 100 Гб (1 шт.) ЦП: Intel Pentium III 3158 ОЗУ: 2 Гб ПЗУ: 50 Гб (3 шт.) ЦП: Intel Pentium III 2826 ОЗУ: 2 Гб ПЗУ: 100 Гб (2 шт.) ЦП: Intel Pentium III 2693 ОЗУ: 1,5 Гб ПЗУ: 100 Гб (1 шт.)
6	206-3 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения практических занятий, лабораторных работ Проектор: InFocus LP640 18 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно- образовательную среду: ЦП: Intel Core 2 ОЗУ: 4 Гб ПЗУ: 70 Гб (19 шт.)
7	206-4 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения практических занятий, лабораторных работ 18 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: ЦП: Pentium 4 class 2800 ОЗУ: 1 Гб ПЗУ: 50 Гб (8 шт.) ЦП: Intel Pentium II/III class 2327 ОЗУ: 2 Гб ПЗУ: 50 Гб (10 шт.)
8	206-5 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения практических занятий, лабораторных работ 24 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: ЦП: Intel Pentium II/III class 2394 ОЗУ: 2 Гб ПЗУ: 70 Гб (17 шт.) ЦП: Intel Pentium II/III class 2327 ОЗУ: 2 Гб ПЗУ: 100 Гб (1 шт.) ЦП: Intel Pentium III Xeon 3093 ОЗУ: 4 Гб ПЗУ: 300 Гб (6 шт.)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание нижеследующие положения.
Дисциплина построена по модульному принципу, каждый модуль представляет собой логически заверченный раздел дисциплины. Дисциплина делится на два модуля.
На первом занятии студент получает информацию для доступа к комплексу методических материалов по дисциплине.

Лекционные занятия посвящены рассмотрению ключевых, базовых положений курса и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную проработку.

Лабораторные работы предназначены для приобретения опыта практической реализации основной профессиональной образовательной программы. Методические документы к лабораторным работам прорабатываются студентами во время самостоятельной подготовки. Необходимый уровень подготовки контролируется перед проведением лабораторных работ.

Практическая подготовка при реализации учебной дисциплины организуется путем проведения семинаров, практических занятий, практикумов, лабораторных работ и индивидуальных и(или) групповых консультаций, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Самостоятельная работа студентов включает следующие виды: проработка учебного материала лекций, подготовка к лабораторным работам, подготовка к рубежному контролю. Результаты всех видов работы студентов формируются в виде личного рейтинга, который учитывается на промежуточной аттестации. Самостоятельная работа предусматривает не только проработку материалов лекций, но и их расширение в результате поиска, анализа, структурирования и представления в компактном виде современной информации из всех возможных источников.

Текущий контроль проводится в течение каждого модуля, его итоговые результаты складываются из оценок по следующим видам контрольных мероприятий:

- Рубежный контроль.

Освоение дисциплины и ее успешное завершение на стадии промежуточной аттестации возможно только при регулярной работе во время семестра и планомерном прохождении текущего контроля. Набрать рейтинг по всем модулям в каждом семестре, пройти по каждому модулю плановые контрольные мероприятия в течение экзаменационной сессии невозможно.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»**

Кафедра «Вычислительная и прикладная математика»

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Программирование интеллектуальных интерфейсов для мобильных
систем»**

Направление подготовки
09.03.04 «Программная инженерия»

Направленность (профиль) подготовки
«Программирование интеллектуальных интерфейсов для мобильных систем»

Уровень подготовки – бакалавриат

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная

Срок обучения – 4 года

Рязань 2023 г.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Оценочные материалы – это совокупность учебно-методических материалов и процедур, предназначенных для оценки качества освоения обучающимися данной дисциплины как части основной образовательной программы.

Цель – оценить соответствие знаний, умений и уровня приобретенных компетенций, обучающихся целям и требованиям основной образовательной программы в ходе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Основная задача – обеспечить оценку уровня сформированности общекультурных и профессиональных компетенций и индикаторов их достижения, приобретаемых обучающимися в соответствии с этими требованиями.

Контроль знаний обучающихся проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация проводятся с целью определения степени усвоения учебного материала, своевременного выявления и устранения недостатков в подготовке обучающихся, организации работы обучающихся в ходе учебных занятий и оказания им индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся на практических занятиях по результатам выполнения и защиты обучающимися индивидуальных заданий, по результатам выполнения контрольных работ и тестов, по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов.

В качестве оценочных средств на протяжении семестра используется устные и письменные ответы студентов на индивидуальные вопросы, письменное тестирование по теоретическим разделам курса, реферат. Дополнительным средством оценки знаний и умений студентов является отчет о выполнении практических заданий и его защита.

По итогам курса обучающиеся сдают экзамен. Форма проведения – устный ответ с письменным подкреплением по утвержденным билетам, сформулированным с учетом содержания дисциплины. В билет для экзамена включается два теоретических вопроса и задача. В процессе подготовки к устному ответу студент должен составить в письменном виде план ответа.

2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

При освоении дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-1 (индикаторы ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3), ПК-3 (индикатор ПК-3.3).

Указанные компетенции формируются в соответствии со следующими этапами:

- формирование и развитие теоретических знаний, предусмотренных указанными компетенциями (лекционные занятия, самостоятельная работа студентов);
- приобретение и развитие практических умений, предусмотренных компетенциями (практические занятия, самостоятельная работа студентов);
- закрепление теоретических знаний, умений и практических навыков, предусмотренных компетенциями, в ходе решения конкретных задач на занятиях, выполнения индивидуальных заданий на практических занятиях и их защиты, а также в процессе сдачи экзамена.

3 Показатели и критерии оценивания компетенций (результатов) на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Сформированность каждой компетенции в рамках освоения данной дисциплины оценивается по трехуровневой шкале:

- пороговый уровень является обязательным для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины;

- продвинутый уровень характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенций по завершении освоения дисциплины;
- эталонный уровень характеризуется максимально возможной выраженностью компетенций и является важным качественным ориентиром для самосовершенствования.

При достаточном качестве освоения более 80% приведенных знаний, умений и навыков преподаватель оценивает освоение данной компетенции в рамках настоящей дисциплины на эталонном уровне, при освоении более 60% приведенных знаний, умений и навыков – на продвинутом, при освоении более 40% приведенных знаний, умений и навыков – на пороговом уровне. При освоении менее 40% приведенных знаний, умений и навыков компетенция в рамках настоящей дисциплины считается неосвоенной.

Уровень сформированности каждой компетенции на различных этапах ее формирования в процессе освоения данной дисциплины оценивается в ходе текущего контроля успеваемости и представлено различными видами оценочных средств.

Оценке сформированности в рамках данной дисциплины подлежат компетенции/индикаторы:

Показатели достижения планируемых результатов обучения и критерии их оценивания на разных уровнях формирования компетенций приведены в таблице 1.

Таблица 1. Показатели достижения индикаторов компетенции

1	2	3	4
Компетенция: код по ФГОС 3++, формулировка	Индикаторы	Этап	Наименование оценочного средства
ПК-1 (09.03.04) Владеет навыками использования различных технологий разработки программного обеспечения, включая современные	ПК-1.1 Руководит процессом разработки программного обеспечения ЗНАТЬ: методы проектирования программного обеспечения и его программную реализацию. УМЕТЬ: применять методы проектирования программного обеспечения и его программную реализацию. ВЛАДЕТЬ: навыками проектирования программного обеспечения и его программной реализацией. ПК-1.2 Руководит проверкой работоспособности программного обеспечения ЗНАТЬ: базовые способы проверки работоспособности программного обеспечения, а также наиболее простые способы интеграции программных модулей и компонентов. УМЕТЬ: проводить проверку работоспо-	1	Зачет

1	2	3	4
	способности и рефакторинг кода программного обеспечения. ВЛАДЕТЬ: методами проверки работоспособности кода программного обеспечения, интеграции программных модулей и компонентов разнообразных информационных систем, для большинства платформ и операционных систем. ПК-1.3 Организует внедрение и сопровождение разработанного программного обеспечения ЗНАТЬ: методологию внедрения программного обеспечения. УМЕТЬ: осуществлять разработку, документирование всех настроек, создавать систему поддержки и адекватное обучение пользователей. ВЛАДЕТЬ: всеми этапами сопутствующими внедрению и сопровождению разработанного программного обеспечения.		
ПК-3 (09.03.04/02 Программно-алгоритмическое обеспечение систем искусственного интеллекта) Способен разрабатывать и тестировать программные компоненты решения задач в системах ИИ	ПК-3.3 Проводит тестирование систем искусственного интеллекта ЗНАТЬ: основные критерии качества систем искусственного интеллекта, методы и инструментальные средства тестирования работоспособности и качества функционирования систем искусственного интеллекта. УМЕТЬ: проводить тестирование работоспособности и качества функционирования систем искусственного интеллекта и проверять выполнение требований к системам	1	Зачет

1	2	3	4
	искусственного интеллекта со стороны пользователя. ВЛАДЕТЬ: методологией тестирования систем искусственного интеллекта.		

Преподавателем оценивается содержательная сторона и качество материалов, приведенных в отчетах студента по практическим занятиям. Кроме того, преподавателем учитываются ответы студента на вопросы по соответствующим видам занятий при текущем контроле:

- контрольные опросы;
- задания для практических занятий.

Принимается во внимание **знания** обучающимися:

- Особенности архитектур мобильных операционных систем Android, iOS
- Паттерны разработки. История развития паттернов MV*.
- Межсервисное и межпроцессное взаимодействие в ОС Android
- Асинхронное программирование. Сопрограммы. Реактивных подход.
- Особенности запуска моделей нейронных сетей на мобильных устройствах.
- Подготовка облегчённых версий моделей. Делегаты выполнения нейронных сетей.
- Библиотеки для запуска моделей нейронных сетей. Google ML kit. Tensorflow lite.

наличие **умений**:

- применять методы проектирования программного обеспечения и его программную реализацию.
- проводить проверку работоспособности и рефакторинг кода программного обеспечения.
- осуществлять разработку, документирование всех настроек, создавать систему поддержки и адекватное обучение пользователей.
- уметь настраивать основные программные платформы и компоненты систем искусственного интеллекта: механизмов логического вывода(рассуждений), объяснений, приобретений знаний, интеллектуальных интерфейсов на особенности проблемной области, участвует в их разработке
- проводить тестирование работоспособности и качества функционирования систем искусственного интеллекта и проверять выполнение требований к системам искусственного интеллекта со стороны пользователя.

обладание навыками:

- Организации Android проекта.
- Управления зависимостями.
- Создания специфичных сборок.
- Реализации бизнес-логики приложения.
- Работы с сетью и локальными хранилищами.
- Вёрстки и реализации интерфейса.
- Реализации навигации в приложении.
- Подготовки приложения к дистрибуции.

Критерии оценивания уровня сформированности компетенции в процессе выполнения практических работ:

41%-60% правильных ответов соответствует пороговому уровню сформированности компетенции на данном этапе ее формирования;

61%-80% правильных ответов соответствует продвинутому уровню сформированности компетенции на данном этапе ее формирования;

81%-100% правильных ответов соответствует эталонному уровню сформированности

сти компетенции на данном этапе ее формирования.

Сформированность уровня компетенций не ниже порогового является основанием для допуска обучающегося к промежуточной аттестации по данной дисциплине.

Формой промежуточной аттестации по данной дисциплине является зачет, оцениваемый по принятой в ФГБОУ ВО «РГРТУ» системе: «зачтено» и «не зачтено».

Критерии оценивания промежуточной аттестации представлены в таблице.

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«зачтено»	оценки «зачтено» заслуживает обучающийся, продемонстрировавший полное знание материала изученной дисциплины, усвоивший основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; выполнивший все практические задания; показавший систематический характер знаний по дисциплине, ответивший на все вопросы билета или допустивший погрешность в ответе вопросы, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;
«не зачтено»	оценки «не зачтено» заслуживает обучающийся, не выполнивший практические задания, продемонстрировавший серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, не ответивший на все вопросы билета и дополнительные вопросы. Оценка «не зачтено» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение по образовательной программе без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине (формирования и развития компетенций, закрепленных за данной дисциплиной).

4. Типовые контрольные задания или иные материалы

ФОС по дисциплине содержит следующие оценочные средства, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций при текущем контроле и промежуточной аттестации, разбитые по модулям дисциплины:

- макеты билетов к экзамену.

Средства для оценки различных уровней формирования компетенций по категориям «знать», «уметь», «владеть» обеспечивают реализацию основных принципов контроля, таких, как объективность и независимость, практико-ориентированность, междисциплинарность.

С учетом этого, контрольные вопросы (задания, задачи,) входящие в ФОС, для различных категорий и уровней освоения компетенций имеют следующий вид:

Уровень ЗНАТЬ

Дескрипторы	Пример задания из оценочного средства
технологии разработки программного обеспечения (объектно-ориентированная и визуальная)	Реализовать многомодульный проект приложения, с получением, анализом и обработкой данных на мобильном устройстве при помощи нейронных сетей.
основные критерии качества систем ИИ, методы и инструментальные средства тестирования работоспособности и	Использование готовых ML kit для решения задач предметной области. Подготовка, обучение, конвертация и использование моделей нейронных сетей на мобильных

качества функционирования СИИ	устройствах.
-------------------------------	--------------

Уровень УМЕТЬ

Дескрипторы	Пример задания из оценочного средства
проводить тестирование работоспособности и качества функционирования систем ИИ и проверять выполнение требований к системам ИИ со стороны пользователя	Реализовать многомодульный проект приложения, с получением, анализом и обработкой данных на мобильном устройстве при помощи нейронных сетей.

Уровень ВЛАДЕТЬ

Дескрипторы	Пример задания из оценочного средства
навыками тестирования работоспособности и качества функционирования систем ИИ и проверки выполнения требований к системам ИИ со стороны пользователя	Реализовать многомодульный проект приложения, с вёрсткой и реализацией интерфейса, реализацией навигации в приложении, подготовкой приложения к дистрибуции.

Перечень вопросов к зачету

1. Проектирование мобильных приложений. Build variants, flavors.
2. Реализация межсервисного и межпроцессного взаимодействия. Background/Foreground services, Binder.
3. Языки мобильной разработки Java и Kotlin. Система сборки gradle.
4. Эволюция паттерна MVC. Особенности реализации паттернов MVP, MVVM, MVI в ОС Android и iOS. Причины возникновения VIPER.
5. Основные компоненты ОС Android. Их назначение.
6. Kotlin coroutines. Сопрограммы. Структурированный параллелизм. Диспетчеры. Области выполнения.
7. Реактивное программирование. Потоки данных, операции над потоками. Основные типы данных.
8. Background и foreground сервисы. Workmanager.
9. Межпроцессное взаимодействие. Сервисы. AIDL интерфейсы. Binder.
10. Функции высшего порядка. Функциональные интерфейсы. Лямбда-выражения с получателем.
11. Реализация интерфейса в Android: activity, fragments, views.
12. Реализация интерфейса в iOS: views, viewcontroller
13. Декларативный интерфейс. Особенности реализации compose, swiftUI.
14. Понятие рекомпозиции. Восходящие и нисходящие потоки интерфейса. Событийная система. Паттерн MVI.
15. Особенности работы приложений в ОС Android и iOS. Изоляция процессов, ограничения ресурсов. Доступ к памяти.
16. Дескриптор приложения. Android manifest. Виды прав в ОС Android, определение области видимости и приоритетов компонентов приложения.
17. Особенности реализаций алгоритмов машинного обучения в мобильных операционных системах.
18. Готовые модели для машинного обучения. Возможности и ограничения. Google ML kit.

19. Платформа для запуска нейронных сетей Apple ML kit. Преимущества и недостатки.
20. Tensorflow lite. Особенности реализации моделей. Ограничения tflite моделей.
21. Tensorflow lite. Делегаты выполнения. Особенности реализации и ограничения на мобильных операционных системах.

Перечень лабораторных работ

Лабораторная работа 1.1 Организация Android проекта. Система сборки. Управление зависимостями. Создание специфичных сборок.

Цель работы: изучение архитектуры мобильного приложения.

Задачи работы: спроектировать интерфейсы слоёв приложения. Добавить необходимые зависимости, добавить версии приложения в соответствии с заданием.

Вопросы по работе:

1. Объяснить механизм добавления зависимостей в проект.
2. Перечислить способы создания вариантов сборки приложения.

Лабораторная работа 1.2-1.3 Реализация бизнес-логики приложения. Работа с сетью и локальными хранилищами.

Цель работы: изучение особенностей декомпозиции слоёв в Android проектах. Изучение способов работы с сетью и локальными хранилищами.

Задачи работы: написать реализацию сформированных интерфейсов слоя бизнес-логики. Реализовать сервисы работы с сетью и внутренним хранилищем.

Вопросы по работе:

1. Какие ограничения накладываются на сетевые запросы? Какие существуют ограничения на работу с файловой системой?
2. Объясните концепцию структурированного параллелизма.
3. Объясните концепцию реактивного программирования.

Лабораторная работа 1.4-1.5 Вёрстка и реализация интерфейса.

Цель работы: реализовать интерфейс для отображения данных приложения.

Задачи работы: ознакомиться с классическим и современным способами реализации интерфейсов Android приложений.

Вопросы по работе:

1. Описать иерархию view-компонентов классического подхода к проектированию интерфейса.
2. Объяснить принцип рекомпозиции компонентов современного подхода к проектированию интерфейса.

Лабораторная работа 1.6-1.7 Реализация навигации в приложении. Подготовка приложения к дистрибуции.

Цель работы: изучение способов взаимодействия между компонентами системы и приложением.

Задачи работы: изучить событийную систему, отвечающую за передачу информации между приложениями. Изучить способ навигации между экранами в рамках приложения.

Вопросы по работе:

1. Объяснить различия между фрагментом и активити приложения.
2. Какие способы перемещения между активити и фрагментами существуют?
3. Объяснить способ передачи прав на выполнение функций приложения системе и получения событий о статусе выполнения этой работы.

Лабораторная работа 2.1-2.2 Интеграция Google ML kit.

Цель работы: обработка изображений и текста при помощи нейронных сетей.

Задачи работы: добавить поддержку Google ML kit для решаемой задачи (по варианту): обработка изображений (классификация, кластеризация) или текста (перевод, выделение и обработка текста в реальном времени).

Вопросы по работе:

1. Преимущества и недостатки bundled и unbundled моделей.
- 2.

Лабораторная работа 2.3-2.4 Проектирование, обучение и интеграция модели в мобильное приложение.

Цель работы: практическая интеграция спроектированной нейронной сети в мобильное приложение.

Задачи работы: подготовить модель нейронной сети, произвести конвертацию в tflite. Выполнить оценку объема затрачиваемых на выполнение модели ресурсов для делегатов на CPU, GPU, NNAPI.

Вопросы по работе:

1. Ограничения облегченных моделей. Способы оптимизации и подготовки моделей к конвертации.
2. Провести сравнительный анализ используемых моделей при работе на разных делегатах и разных ОС (если возможно).

Лабораторная работа 2.5 Профилировка приложения.

Цель работы: сравнение производительности готового решения и собственной модели.

Задачи работы: выполнить профилировку приложения. Оценить объем потребляемых ресурсов процессора, графического модуля, нейронного сопроцессора.

Вопросы по работе:

1. Какие средства профилирования были использованы? Какие методы оказались наиболее ресурсоемкими?
2. Обосновать итоговый выбор делегатов для запуска моделей нейронных сетей на основе полученных данных профилировщика.