Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования «Северо-Осетинский государственный университет

имени Коста Левановича Хетагурова»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«**Мобильная разработка**»

Направление подготовки:

**01.03.02 Прикладная математика и информатика**

Профиль: **«Программирование, анализ данных**

**и математическое моделирование»**

Квалификация (степень) выпускника – бакалавр

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2024

Владикавказ

2024

Рабочая программа

*обсуждена и утверждена* на заседании кафедры прикладной математики и информатики (протокол № 6 от 27.02.2024 г.);

*одобрена* советом факультета математики и компьютерных наук (протокол № 6 от 01.03.2024 г.);

*утверждена* в составе Основной профессиональной образовательной программы понаправлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика», профиль: «Программирование, анализ данных и математическое моделирование», год начала подготовки 2024 (решение ученого совета от 28.03.2024, протокол № 8).

Составитель: доцент кафедры прикладной математики и информатики, к.ф.-м.н. Гутнова А.К.

**1. Структура и общая трудоемкость дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е. (144 ч.).

|  |  |
| --- | --- |
|  | форма обучения |
| Курс | 4 |
| Семестр | 7 |
| Лекции | - |
| Практические занятия | - |
| Лабораторные занятия | 34 |
| Консультации |  |
| Итого аудиторных занятий | 34 |
| Самостоятельная работа | 110 |
| Курсовая работа | - |
| Зачет | + |
| Экзамен | - |
| Общее количество часов | 144 |

**2. Цели изучения дисциплины**

Целью курса является изучение основ мобильной разработки под Android на языке Java. В рамках курса студенты научатся создавать приложения, разрабатывать сложные пользовательские интерфейсы, используя специальные инструменты, верстать профессиональные UX/UI-решения, работать со сторонними API, разберут графику и работу игровых движков под мобильные платформы, способы связи фронтенд и бэкенд и их интеграцию со сторонними сервисами.

**3. Место дисциплины в структуре ОПОП:**

Б1.В.10. Блок 1. Дисциплины (модули). Часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Для освоения данной дисциплины полезны знания, умения, навыки и компетенции, формируемые предшествующими дисциплинами «Алгоритмы и структуры данных», «Основы и методология программирования», «Разработка пользовательского интерфейса», «Базы данных».

**4. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями (результатами освоения образовательной программы):

Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1);

Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2);

Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение (ПК-3).

Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине с формируемыми компетенциями ОПОП:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Компетенции** | **Планируемые результаты обучения, соответствующие формируемым компетенциям ОПОП** | | |
| **Код и формулировка** | **Знать:** | **Уметь** | **Владеть:** |
| УК-1  Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | инструменты и методы  проектирования архитектуры ИС; инструменты и  методы верификации архитектуры ИС; возможности  ИС; предметную область автоматизации;  архитектуру, устройство и функционирование  вычислительных систем; | проектировать архитектуру ИС;  проверять (верифицировать) архитектуру ИС;  кодировать на языках программирования. | навыками  тестирования прототипа ИС на проверку  корректности архитектурных решений; анализа результатов тестов; принятие решения о  пригодности архитектуры; согласования  пользовательского интерфейса с заказчиком. |
| УК-2  Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | коммуникационное  оборудование; сетевые протоколы; основы  современных операционных систем; основы  современных систем управления базами данных;  устройство и функционирование современных ИС;  современные стандарты информационного  взаимодействия систем; программные средства и  платформы инфраструктуры информационных  технологий организаций. | разрабатывать структуру баз данных;  кодировать на языках программирования;  верифицировать структуру программного кода. | навыками разработки структуры  баз данных ИС в соответствии с архитектурной  спецификацией; разработки структуры  программного кода ИС; верификации структуры  программного кода ИС относительно архитектуры  ИС и требований заказчика к ИС; устранения  обнаруженных несоответствий. |
| ПК-3  Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение | современные подходы и  стандарты автоматизации организации (например,  CRM, MRP, ERP, ITIL, ITSM). | тестировать результаты прототипирования. | навыками  тестирования прототипа ИС на проверку  корректности архитектурных решений; анализа результатов тестов. |

**5. Содержание и учебно-методическая карта дисциплины**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ темы** | **Наименование тем (вопросов), изучаемых по данной дисциплине** | **Занятия** | | **Самостоятельная работа студентов** | | **Формы контроля** | **Литература** |
| **л** | **лаб.** | **Содержание** | **Часы** |
|  | Установка и настройка IDE, эмулятора. Знакомство с IDE, Программа «Hello World». Разработка первого Android-приложения, структура проекта, ресурсы |  | 4 |  |  | Опрос, проверка д/з, лабораторная работа | [1–3] |
|  | Разработка первого Android-приложения, управление версиями, сеть и разрешения |  | 4 |  |  | Опрос, проверка д/з, лабораторная работа | [1–3] |
|  | ООП в Android разработке (полиморфизм). Элементы UI Android (кнопки, текст, изображения, ConstraintLayout) |  | 4 |  |  | Опрос, проверка д/з, лабораторная работа | [1–3] |
|  | Элементы UI Android (списки, ReltiveLayout, Containers). |  | 4 |  |  | Опрос, проверка д/з, лабораторная работа | [1–3] |
|  | Модель работы с ресурсами в Android, локализация приложений |  | 2 |  |  | Опрос, проверка д/з, лабораторная работа | [1–3] |
|  | Activity, жизненный цикл. Работа с фрагментами, Navigator |  | 2 | Разработка собственного проекта | 42 | Опрос, проверка д/з, лабораторная работа | [1–3] |
|  | GSON – маппинг данных. |  | 2 |  |  | Опрос, проверка д/з, лабораторная работа | [1–3] |
|  | Retrofit – работа с сетью. |  | 4 |  |  | Опрос, проверка д/з, лабораторная работа | [1–3] |
|  | Службы, потоки, синхронизация. |  | 2 | BroadcastRecieviers, разрешения в Android 6 и выше | 16 | Опрос, проверка д/з, лабораторная работа | [1–3] |
|  | Контент провайдеры и обмен данными между приложениями. |  | 4 | Работа с сервисами ОС – геолокация | 10 | Опрос, проверка д/з, лабораторная работа | [1–3] |
|  | Работа с сервисами ОС – сенсоры |  | 2 | Доработка собственного проекта | 42 | Опрос, проверка д/з, лабораторная работа | [1–3] |
|  | **Итого** | - | **34** |  | **110** |  |  |

**6. Образовательные технологии**

Согласно учебному плану при преподавании дисциплины используются традиционные образовательные технологии: лабораторные работы и самостоятельная работа студентов. Также при проведении занятий и самостоятельной работе студентов могут быть использованы:

**–** *интерактивные технологии* («мозговой штурм», дебаты, презентационный метод, работа в парах, работа в группах, деловая игра);

**–** *технологии контекстного обучения* **–** система дидактических форм, методов и средств, направленная на моделирование содержания будущей профессиональной деятельности специалиста (анализ конкретных ситуаций, методы работы с информационными базами данных, деловая игра и др.);

– *технологии электронного обучения* (реализуется при помощи электронной образовательной среды СОГУ при использовании ресурсов ЭБС, при проведении автоматизированного тестирования и т. д.).

Все виды учебной работы могут проводиться дистанционно на основании локальных нормативных актов СОГУ.

В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по индивидуальной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины может осуществляться через индивидуальные консультации преподавателя очно, в часы консультаций, по электронной почте или с использованием ЭИОС СОГУ.

**7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Самостоятельная работа проводится с целью:

– систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся студентов;

– углубления и расширения теоретических знаний;

– формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;

– формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;

– развития исследовательских навыков и умений.

По дисциплине предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов:

– самостоятельное повторение и изучение теоретического материала;

– выполнение домашних заданий;

– подготовка доклада/конспекта по теме, вынесенной на самостоятельное изучение;

– подготовка к выполнению лабораторных работ;

– подготовка к промежуточной аттестации (зачету).

Содержание, трудоемкость и формы контроля внеаудиторной самостоятельной работы содержатся в разделе 5.

**8. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости,**

**рубежной и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

Основными *формами текущего контроля* по дисциплине являются:

– устный опрос на практическом занятии;

– проект по теме, вынесенной на самостоятельное изучение;

– проверка домашних заданий, лабораторных работ.

Форма *рубежного контроля:* контрольная работа.

Формы *промежуточной аттестации:* зачет.

**8.1. Формы контроля и критерии оценивания**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Этап** | **Форма**  **контроля** | **Критерии оценивания (процент от максимального кол-ва баллов)** | | | |
| **86-100 %** | **71–85%** | **50–70%** | **Менее 50%** |
| **отлично / зачет** | **хорошо / зачет** | **удовлетворительно / зачет** | **неудовлетворительно / незачет** |
| *1. Текущий контроль (max 20 баллов за один модуль)* | | | | | |
|  |  | 15–17 баллов | 12–14 баллов | 8–11 баллов | 0–7 баллов |
|  | Текущая работа в течение модуля  (мах 17б.) | Студент активно работает на занятиях, превосходно выполняет все задания преподавателя. | Студент активно работает на занятиях, хорошо выполняет задания преподавателя. | Студент недостаточно активно работает на занятиях, удовлетворительно выполняет задания преподавателя. | Студент недостаточно активно работает на занятиях, неудовлетворительно выполняет задания преподавателя. |
|  |  | 3 балла | 2 балла | 1 балл | 0 баллов |
|  | Реферат /  доклад / конспект  (мах 3б.) | Тема полностью раскрыта. Превосходное владение материалом. Высокий уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Превосходный стиль изложения. | Тема в основном раскрыта. Хорошее владение материалом. Средний уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Хороший стиль изложения. | Тема частично раскрыта. Удовлетворительное владение материалом. Низкий уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Удовлетворительный стиль изложения. | Тема не раскрыта. Неудовлетворительное владение материалом. Недостаточный уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Неудовлетворительный стиль изложения. |
| *2. Рубежный контроль (15 б. за один модуль)* | | | | | |
|  | тест /  контрольная работа | Количество баллов за выполнение каждого задания указываются в тесте / контрольной работе. | | | |
| *3. Промежуточная аттестация по дисциплине (max число баллов – в соответствии с действующим локальным нормативным актом)* | | | | | |
|  |  | Критерии оценивания (процент от максимального кол-ва баллов) | | | |
|  |  | 86–100 % | 71–85 % | 50–70 % | 0–49 % |
|  | Зачет /  Экзамен | Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента. | Дан полный ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Но допущены незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов преподавателя. | Дан недостаточно полный ответ. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Речевое оформление требует поправок, коррекции. | Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины или дан неполный ответ и допущены грубые ошибки. Речь неграмотная. Уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины. |

Пересчет полученной суммы баллов по дисциплине в оценку производится в соответствии с действующим локальным нормативным актом.

**Требования к защите проекта:**

1. Наличие пояснительной записки
   1. Техническое задание
   2. Интерфейс приложения (figma.com)
   3. Описание структуры данных
   4. Описание использованных методов
   5. Оценка полученных результатов
   6. Ссылка на программный код (gihub.com)
   7. Ссылка на презентацию(googledisk.com)
2. Презентация итогов
   1. Полнота
   2. Ясность
   3. Оформление
3. Защита проекта
   1. Качество речи
   2. Понимание задачи
   3. Понимание хода решения
   4. Ответы на вопросы

**Примерные темы для проекта:**

1. расписание вуза;
2. проведение соревнований по робототехнике;
3. система сбора данных по оцениванию проектов;
4. система голосования за проект.

|  |  |
| --- | --- |
| **Оценка** | **Критерий оценки проекта** |
| 20 | Объем проекта (500 строк и более) |
| 20 | Функционал (не менее 5 функций) |
| 10 | Код соответствует профессиональным стандартам |
| 10 | Архитектура проекта |
| 10 | Дизайн проекта |
| 10 | Полнота презентации |
| 10 | Качество речи и понимание кода |
| 10 | Оформление презентации |
| **100** | **ИТОГО** |

Список MOOK для выбора студента:

1. «Android-разработка: основы, многопоточность, архитектура», МФТИ, https://www.coursera.org/programs/north-ossetian-state-university-on-coursera-wpl9s?currentTab=MY\_COURSES&productId=0-xxqc08Eeir0g42yOkcmA&productType=s12n&showMiniModal=true
2. «Быстрый старт в разработке Android-приложений», МФТИ, <https://www.coursera.org/learn/quick-start-to-android>
3. «Разработка мобильных приложений для Android», компания «Тамтэк», <https://stepik.org/course/5703/promo>
4. «Start Android - учебник по Android для начинающих и продвинутых» Дмитрий Виноградов, <https://startandroid.ru/ru/uroki/vse-uroki-spiskom.html>
5. «Шкодим под Android», Александр Климов, <http://developer.alexanderklimov.ru/android/>

**8.2. Примерный вариант 1 рубежной контрольной работы (15 баллов)**

Согласно определению жизненного цикла инженерного продукта, его основных стадий и моделей, составить техническое задание (ТЗ) на разработку мобильного приложения согласно ГОСТ 34.602-89 Информационная технология (ИТ). Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы. В техническом задании описать оборудование и технологическую оснастку ИТ-проекта, а также требования, относящиеся к эксплуатации, сопровождению, хранению и вводу в эксплуатацию ИТ-продукта. (15 баллов)

**8.3. Примерный вариант 2 рубежной контрольной работы (15 баллов)**

Установить Unity (Студенческая версия). Продемонстрировать движение параллелепипеда с постоянной скоростью вдоль линии. Продемонстрировать возможность создавать интерактивно линию и создавать интерактивно параллелепипед, задавать скорость. После задания данных параллелепипед должен двигаться вдоль линии. Продемонстрировать возможность интерактивного создания системы линий. На линиях создать прямоугольники (зоны). К зоне привязать скорость движения. Обеспечить возможность создавать параллелепипеды в начале линий. Скорость движения параллелепипедов должна быть равна скорости в зоне нахождения. При пересечении объектом нескольких зон скорость должна быть средней между зонами. Реализовать привязку к подложке и зонам внешних изображений. (15 баллов)

**8.4. Вопросы к зачету**

1. Программный стек Android, виртуальная машина.
2. Архитектура Android-приложений.
3. Приемы для улучшения производительности и уменьшения потребления памяти для приложений Android.
4. Основные составляющие манифеста приложения.
5. Жизненный цикл мобильного приложения.
6. Основные факты из истории Android.
7. Уровни архитектуры Android.
8. Состав приложений.
9. Базовый уровень Android.
10. Работа среды Android Runtime.
11. Состав и работа уровня набора библиотек.
12. Состав и работа Application Framework.
13. Основные виды приложений.
14. Особенности архитектуры Android приложений.
15. Приложения переднего плана.
16. Фоновые приложения, приведите примеры.
17. Смешанные приложения, приведите примеры.
18. “Жизнь приложений” в ОС Android.
19. Обеспечение безопасности при разработке и работе с Android.
20. Виджеты в Android.
21. Архитектура приложений.
22. Основные компоненты архитектуры приложений, опишите их.
23. Иерархия классов Android SDK.
24. Класс View.
25. Класс Intent.
26. Класса Активности и Контент провайдеры.
27. Графический и визуально–информационный дизайн Android-приложений.
28. Три строительных блока Android-приложений.
29. Основные элементы управления.
30. Рекомендации Android User Experience Team.
31. Классификация элементов управления.
32. Работа с диалоговыми окнами.
33. Виды диалоговых окон. Дайте каждому из них краткое описание.
34. Особенности разработки приложений, содержащих несколько активностей.
35. Сенсорное (touch) управление.
36. Работа с мультимедиа в Android.
37. Библиотеки Android, перечислите основные их виды.
38. Виды SQL запросов,расскажите для чего они используются.
39. Прикладные библиотеки.
40. База данных SQLite.

**8.5. Примерные темы лабораторных работ**

1. Ключевые отличия разработки мобильных приложений.
2. Общие принципы разработки мобильных приложений.
3. Жизненный цикл мобильного приложения.
4. Основные компоненты мобильного приложения.
5. Разметка экранов.
6. Жизненный цикл мобильного приложения.
7. Основные компоненты мобильного приложения.
8. Разметка экранов.
9. Архитектура мобильного приложения.
10. Работа с Activity.
11. Работа с Fragment.
12. Работа с базами данных в мобильном приложении.
13. Использование различных разрешений в мобильном приложении.
14. Использование Google Play Services в приложении.
15. Работа с Firebase.
16. Работа с сетью в мобильном приложении.
17. Работа со сторонними библиотеками.
18. Применение фрэймворков в приложении.

**9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

**а) основная литература:**

1. Кузнецов, А. Н. Разработка кроссплатформенных приложений с использованием Juce / А. Н. Кузнецов. – 2-е изд., исправ. – Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 376 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://lib.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428805>.
2. Соколова, В. В. Разработка мобильных приложений : учебное пособие / В. В. Соколова ; Национальный исследовательский Томский государственный университет (НИ ТГУ). – Томск : Издательство Томского политехнического университета, 2015. – 176 с. URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442808>.
3. Пирская, Л. В. Разработка мобильных приложений в среде Android Studio : учебное пособие : [16+] / Л. В. Пирская ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону; Таганрог: Южный федеральный университет, 2019. – 125 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=598634>.

**б) дополнительная литература:**

1. М. А. Дмитриев, А. В. Зуйков, А. А. Кузин, П. Е. Минин. Операционная система Android: учебное пособие. Москва : НИЯУ МИФИ, 2012. URL: <https://e.lanbook.com/book/75790>.
2. Ю. В. Березовская, О. А. Юфрякова, В. Г. Вологдина. Введение в разработку приложений для ОС. Москва : ИНТУИТ, 2016. URL: <https://e.lanbook.com/book/100707>.
3. Семакова, А. Введение в разработку приложений для смартфонов на ОС Android: учебное пособие. Москва : ИНТУИТ, 2016. URL: <https://e.lanbook.com/book/100708>.
4. Здзиарски, Дж. iPHONE. Разработка приложений с открытым кодом [Электронный ресурс]/Дж. Здзиарски. - 2-е изд. - СПб.: БХВ-.петербург, 2009 - 357 с. - URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=489371>
5. Гамма, Э. Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования [Электронный ресурс] / Э. Гамма, Р. Хелм, Р. Джонсон, Д. Влиссидес; Пер. с англ. - М.: ДМК Пресс, 2007 - 368 с.: ил. - (Серия "Для программистов"). – URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=407366>
6. А. Ёранссон. Эффективное использование потоков в операционной системе Android. Москва : ДМК Пресс, 2015. URL: <https://e.lanbook.com/book/93268>.
7. С. Ретабоуил. Android NDK: руководство для начинающих: руководство. Москва : ДМК Пресс, 2016. URL: <https://e.lanbook.com/book/82810>.

***в) Профессиональные базы данных и другие интернет-ресурсы:***

1. <http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ
2. <https://ru.stackoverflow.com/> - Q&A-портал программистов
3. <https://developer.android.com/> - официальный сайт для разработчиков от Google
4. <https://itunes.apple.com/ru/course/developing-ios-7-apps-for/id733644550> - Developing iOS 7 Apps for iPhone and iPad
5. <https://developer.apple.com/library/ios/> - iOS Developer Library
6. <https://developer.apple.com/library/ios/documentation/UserExperience/Conceptual/MobileHIG/> - iOS Human Interface Guidelines
7. <http://www.appcoda.com/tutorials/ios/> - Programming tutorials for iOS
8. <http://www.raywenderlich.com> - Tutorials for iOS and Android Developers

**10. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для проведения лабораторных занятий используются:

– учебные аудитории для проведения лекционных занятий, занятий семинарского типа, текущего контроля, промежуточной аттестации, оборудованные аудиторной мебелью, доской (меловой, маркерной или интерактивной), компьютером или ноутбуком с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду СОГУ, мультимедийным проектором, экраном;

– компьютерный класс (корпус 10, ауд. №505, 506, 600, 601, 605, 606), оборудованный аудиторной мебелью, доской (меловой, маркерной или интерактивной), компьютерами или ноутбуками с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СОГУ, мультимедийным проектором, экраном.

*Лицензионное программное обеспечение:*

1. Windows 10 Pro for Workstations, (№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г);
2. Office Standard 2016 (№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г);
3. Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат ВУЗ».

*Перечень ПО в свободном доступе:* Kaspersky Free; WinRar; Google Chrome; Yandex Browser; Opera Browser; Acrobat Reader; MOODLE.

Помещение для самостоятельной работы студентов: Зал электронных ресурсов Научной библиотеки СОГУ (корпус 6, кабинет № 1.8), укомплектован специализированной мебелью (рабочие места студентов), необходимыми техническими средствами обучения: компьютеры, принтер, возможность подключения к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду СОГУ.