

**Оглавление**

[Введение 3](#_Toc167755624)

[Основная часть 6](#_Toc167755625)

[1 Анализ ИНФОРМАЦИОННОГО РЕСУРСА ЧОУ ВО «Московский университет им. С.Ю. Витте» 6](#_Toc167755626)

[1.1 Исходные данные для отчета 6](#_Toc167755627)

[1.2 Анализ существующих мобильных приложений личного кабинета учащихся 6](#_Toc167755628)

[1.3 Разработка модели бизнес-процессов последовательности мобильного приложения личного кабинета студента МУИВ 10](#_Toc167755629)

[1.3.1 Разработка диаграммы последовательности взаимодействия пользователя с приложением «Личный кабинет студента» 11](#_Toc167755630)

[1.4 Анализ существующего интернет-сервиса Московского университета имени С. Ю. Витте с доступом в личный кабинет студента. 12](#_Toc167755631)

[1.5 Анализ требований пользователей к разрабатываемой мобильной программы 14](#_Toc167755632)

[1.6 Техническое задание на разработку мобильного приложение «Личный кабинет студента» 14](#_Toc167755633)

[1.6.1 Общие сведения 14](#_Toc167755634)

[1.6.2 Цели и назначение создания автоматизированной системы 15](#_Toc167755635)

[1.6.3 Характеристика объектов автоматизации 15](#_Toc167755636)

[1.6.4 Требования к автоматизированной системе 15](#_Toc167755637)

[1.6.5 Состав и содержание работ по созданию автоматизированной системы 15](#_Toc167755638)

[1.6.6 Порядок разработки автоматизированной системы 16](#_Toc167755639)

[1.6.7 Тестирование автоматизированной системы 16](#_Toc167755640)

[1.6.8 Требования к составу и содержанию работ по подготовке объекта автоматизации к вводу автоматизированной системы в действие 16](#_Toc167755641)

[1.6.9 Требования к документированию 17](#_Toc167755642)

[1.6.10 Источники разработки 17](#_Toc167755643)

[1.7 Выводы по разделу 17](#_Toc167755644)

[2 Разработка мобильного приложения «Личный кабинет студента» 19](#_Toc167755645)

[2.1 Архитектура разработки мобильного приложения 19](#_Toc167755646)

[2.2 Разработка дизайна интерфейса 20](#_Toc167755647)

[2.3 Реализация проекта 22](#_Toc167755648)

[2.4 Тестирование приложения 26](#_Toc167755649)

[2.5 Выводы по разделу 28](#_Toc167755650)

[3 необходимые ресурсы и дальнейшая реализация мобильного приложения «личный кабинет студента» 31](#_Toc167755651)

[3.1 Парсинг модели доступа к данным личного кабинета студента. 31](#_Toc167755652)

[3.2 Идеи будущих реализаций и доработки проекта. 31](#_Toc167755653)

[3.3 Интеграция мобильного приложения. 32](#_Toc167755654)

[3.4 Формирование модели обновлений и технической поддержки 32](#_Toc167755655)

[3.5 Выводы по разделу 32](#_Toc167755656)

[Расписаны подробности о выгрузки данных в приложении к сайту 33](#_Toc167755657)

[Заключение 35](#_Toc167755658)

[Список используемых источников и литературы 41](#_Toc167755659)

# Введение

В современном мире мобильные технологии играют значительную роль в повседневной жизни каждого человека, в том числе и студента университета. Мобильное устройство помогает упростить доступ к информации, улучшить коммуникацию и повысить эффективность обучения. В связи с этим актуальным становится создания мобильного приложения личного пользования студента, которое обеспечит быстрый и удобный доступ к различным сервисам и услугам для студентов.

В данном отчёте мы рассмотрим процесс разработки такого мобильного приложения, его архитектуру и функциональность. Также узнаем преимущества использования данного приложения для студента, а также перспективы развития использования проекта в будущем.

Решение первой задачи позволит найти неэффективные архитектурные схемы реализации отдельных модулей корпоративной информационной системы. Кроме того, это даст возможность разработать модульную структуру мобильного приложения, автоматизирующего решение задачи получения информации из структур информационной базы сайта университета С. Ю. Витте. Для выполнения данной задачи был разработан проект приложения для мобильного устройства «Личный кабинет студента» с расписанием занятий для учащегося.

**Цель практики**

Целью преддипломной практики заключается в получение практического опыта применения информационных технологий для решения конкретных задач, а именно развитие навыков их анализа, выбору и применению информационных технологий в ЧОУ ВО «Московский университет им. С.Ю. Витте», а также закреплении теоретических знаний, связанных с разработкой и внедрением мобильных приложений для упрощения взаимодействия студентов с учебным процессом.

**Задачи практики**

* Закрепление приобретенных теоретических знаний.
* Изучение предметной области создания и применения информационных технологий в структурных подразделениях ЧОУ ВО «Московский университет им. С.Ю. Витте» по разработки мобильных приложений.
* Изучение аналогов существующих мобильных приложений для вузов.
* Проанализировать существующие мобильные приложения для отображения расписания занятий.
* Использование нормативно-правовой документации при решении прикладных задач
* Составление требований к мобильному приложения от пользователей информационной системы в ЧОУ ВО «Московский университет им. С.Ю. Витте»
* Разработка и адаптации модулей прикладного программного обеспечения ИТ-инфраструктуры в ЧОУ ВО «Московский университет им. С.Ю. Витте»
* Составление технического задания на создание компонентов автоматизированной системы
* Анализ собранной информации от пользователей и формирования требований к информационно-коммуникационной среде в ЧОУ ВО «Московский университет им. С.Ю. Витте»
* Создание прототип интерфейса мобильного приложения.
* Реализовать мобильное приложения, используя выбранный язык программирования и инструменты разработки.
* Провести тестирование приложения
* Подготовить документацию проекта по результатам профессиональной деятельности

Источниками информации явились организационно-правовые документы, распорядительные и информационно-справочные документы, используемы в ЧОУ ВО «Московский университет им. С.Ю. Витте»

# Основная часть

# Анализ ИНФОРМАЦИОННОГО РЕСУРСА ЧОУ ВО «Московский университет им. С.Ю. Витте»

## Исходные данные для отчета

В настоящий момент у ЧОУ ВО «Московский Университет им. С.Ю. Витте» имеет собственный информационный сервис в виде сайта. В нем имеется личный кабинет для студентов, в котором находится вся информация для учащихся.

Из данного портала мне необходимо будет импортировать и вывести на приложение актуальные данные.

Тема ВКР: «Разработка мобильного приложения “Личный кабинет студента”».

Процесс, рассматриваемый в рамках научно-исследовательской работы: «Разработка мобильного приложения “Личный кабинет студента”»

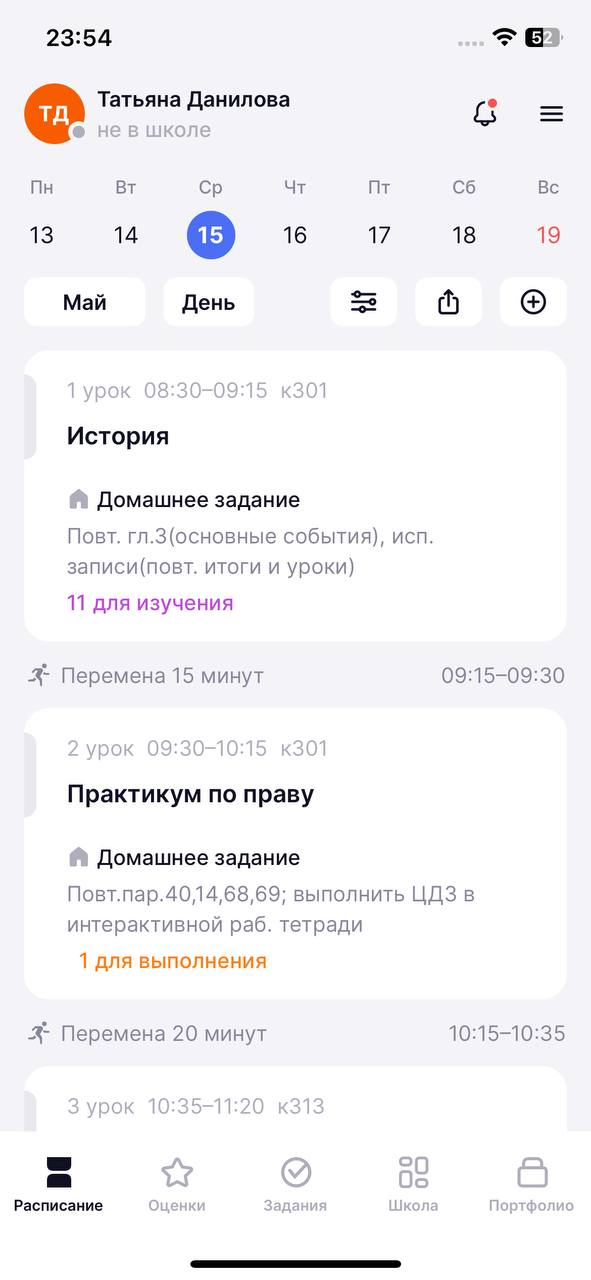
Подразделение, отвечающее за реализацию данного процесса: «Разработка ПО для создания расписания»

Ссылка на репозиторий: https://github.com/Bibitriy/DIPLOM

## Анализ существующих мобильных приложений личного кабинета учащихся

В настоящее время во многих предприятиях и учебных заведениях активно используются собственные мобильные приложения, помогающее проще ориентироваться с графиком учебных занятий. Из примеров могу подчеркнуть несколько приложений.

1. Дневник МЭШ

Данное приложение является государственной разработкой, здесь представлено расписание учащегося школьной программы. На рисунке 1 можно увидеть информацию о дате, времени начала каждого урока, кабинет и домашнего задания предмета. Также в приложении имеется возможность посмотреть оценки, задания и портфолио.

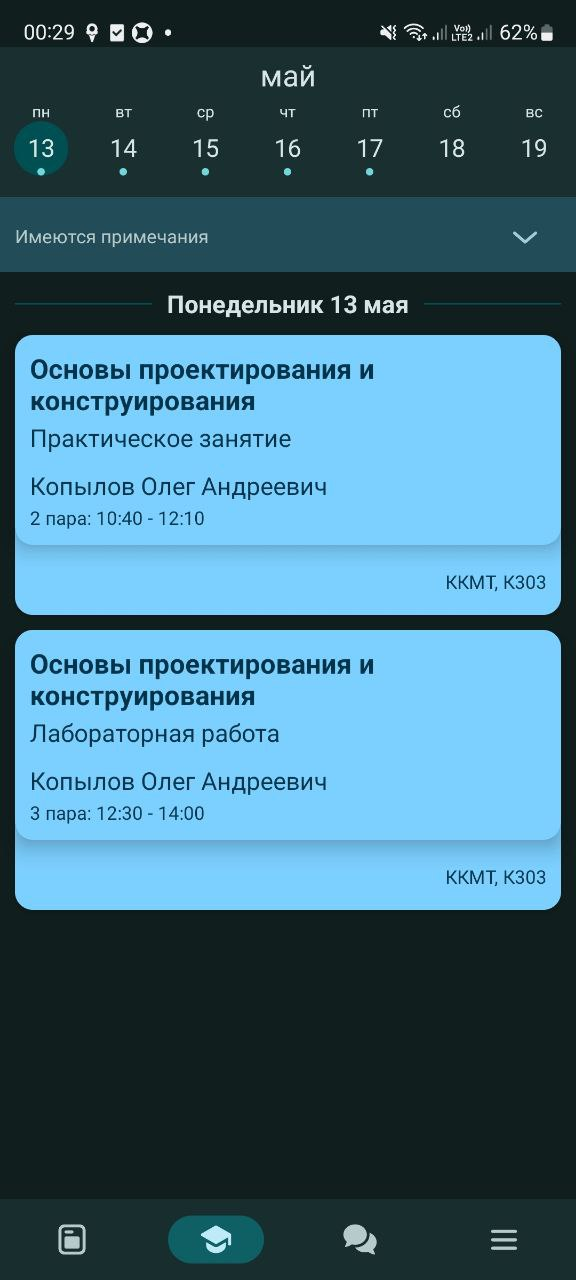
**Рисунок 1**. Дневник МЭШ

Плюсы данного приложения:

* Возможность выгружать расписание из самого приложения
* Наличие календаря на верху экрана

Из минусов можно подчеркнуть:

* Большое количество информации на экране, занимает большое пространство.

1. Приложение «Мой МГОТУ»

**Рисунок 2**. «Мой МГОТУ»

Данное приложение принадлежит другому университету. На рисунке 2 мы можем наблюдать такую структуру как: Дата, название дисциплины, имя преподавателя, нумерация и время проведения пары.

Плюсы данного приложения:

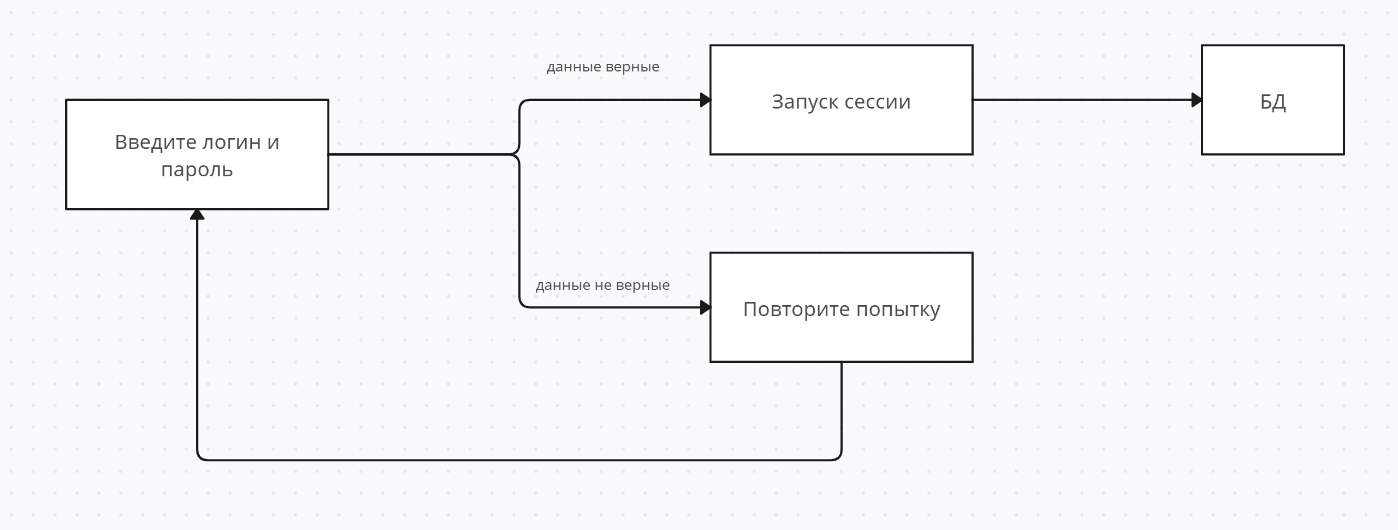
* Наличие чата
* Удобная информация на экране

Минусы приложения:

* Темный дизайн интерфейса и несочетаемые цвета на экране
* Малофункциональность мобильного приложения

На основе данных аналогов была взята идея разработки мною мобильного приложение с личным кабинетом студента МУИВ.

## Разработка модели бизнес-процессов последовательности мобильного приложения личного кабинета студента МУИВ



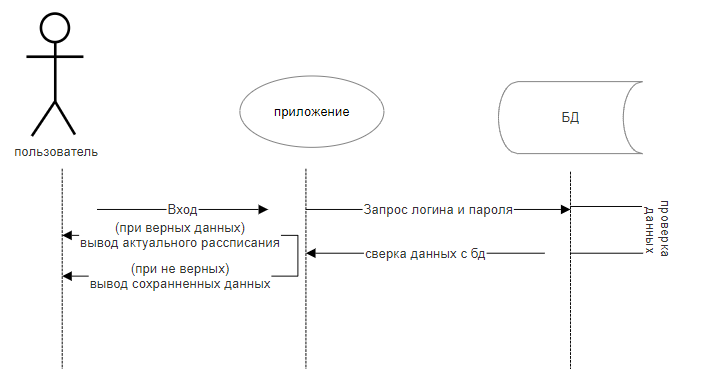
**Рисунок 3.** Бизнес-процессы мобильного приложения

В моем разрабатываемом приложении будет выполнять последовательность по стратегии указанного на рисунке 3. В ней расписано последовательность действий программы.

1. Пользователь вводит логин и пароль от личного кабинета портала МУИВ.
2. При вводе верных данных о пользователе, программа запускает сессию на портале сайта, тем самым запускает программы с базой данной.
3. При вводе неверных данных, программа выдает ошибку, и повторно запрашивает данные о пользователе.

Таким образом мы получаем целую систему последовательности выполнения задач программы личного кабинета студента.

### Разработка диаграммы последовательности взаимодействия пользователя с приложением «Личный кабинет студента»

Для полного понимания взаимодействия пользователя с данным приложением разработаем диаграмму последовательности.

**Рисунок 4**. Диаграмма последовательности

В данной диаграмме (рисунок 4.) мы можем четче разобрать взаимодействия пользователя, приложения и базы данных. Данные действия тесно связанны друг с другом.

## Анализ существующего интернет-сервиса Московского университета имени С. Ю. Витте с доступом в личный кабинет студента.

Ранее в пункте 1.1. в отчете уже указывалась о существование сервиса нашего университета с доступом в личный кабинет студента, где присутствует необходимая информация для моей программы.

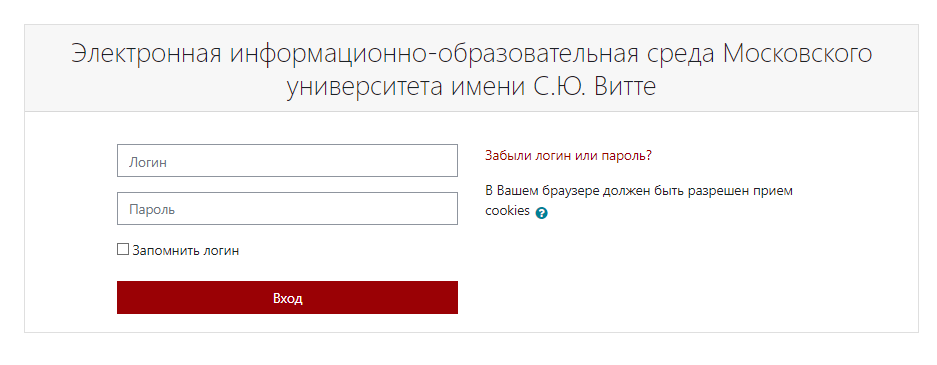
На изоброжении (рисунок 5) сайт просит ввести данные пользователя (логин и пароль), по данному аналогу будет разработан уже в моем приложении вход в систему.

Рисунок 5. Вход в личный кабинет пользователя МУИВ

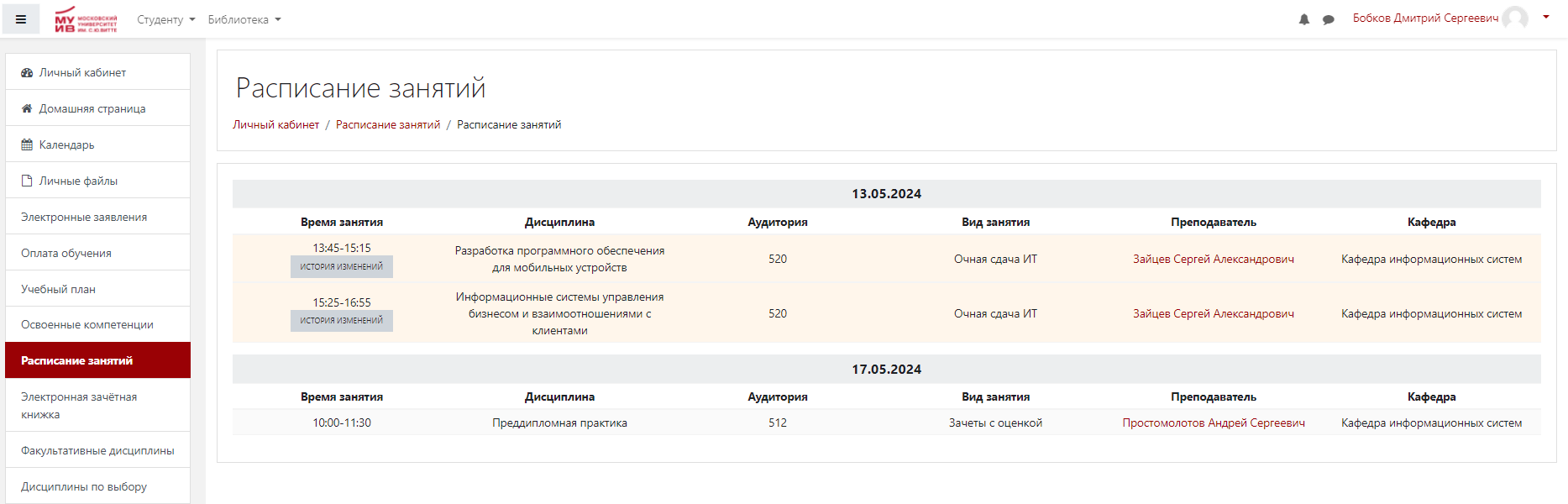
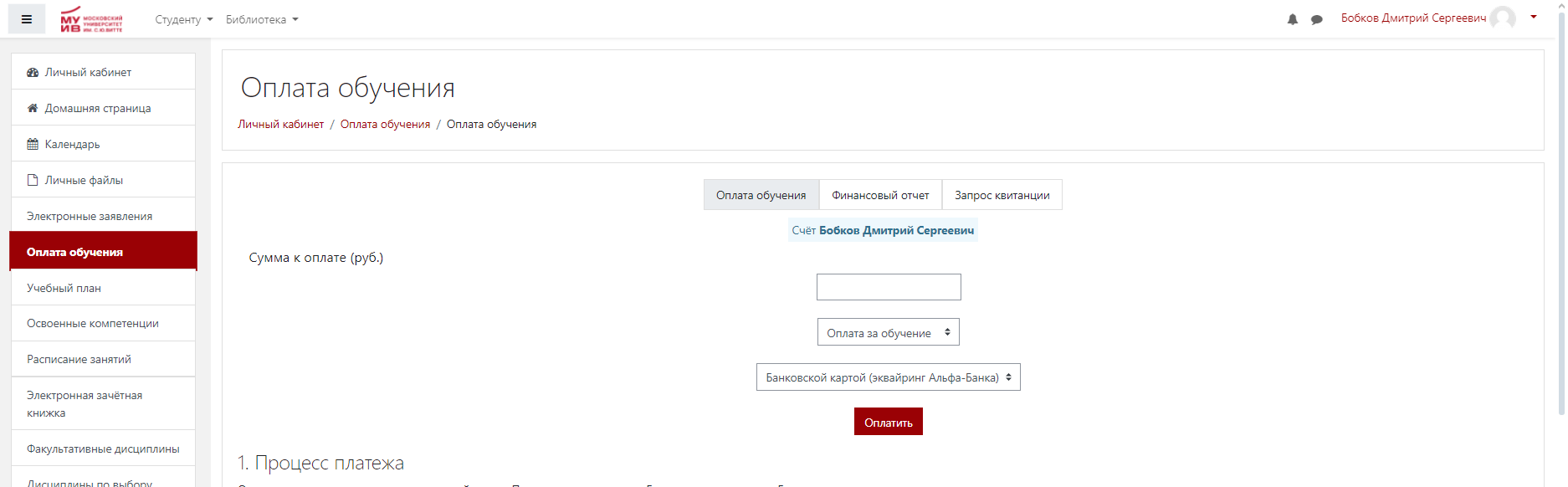
Далее после входа мы попадаем в личный кабинет пользователя.

Рисунок 6. Расписание занятий сайта.

В личном кабинете мы имеем доступ ко всей информации пользователя, но для программы мне необходим раздел «Расписание занятий», в котором имеется актуальное расписание занятий ближайшей недели, из которого в дальнейшем я буду использовать данную информацию в своей программе.

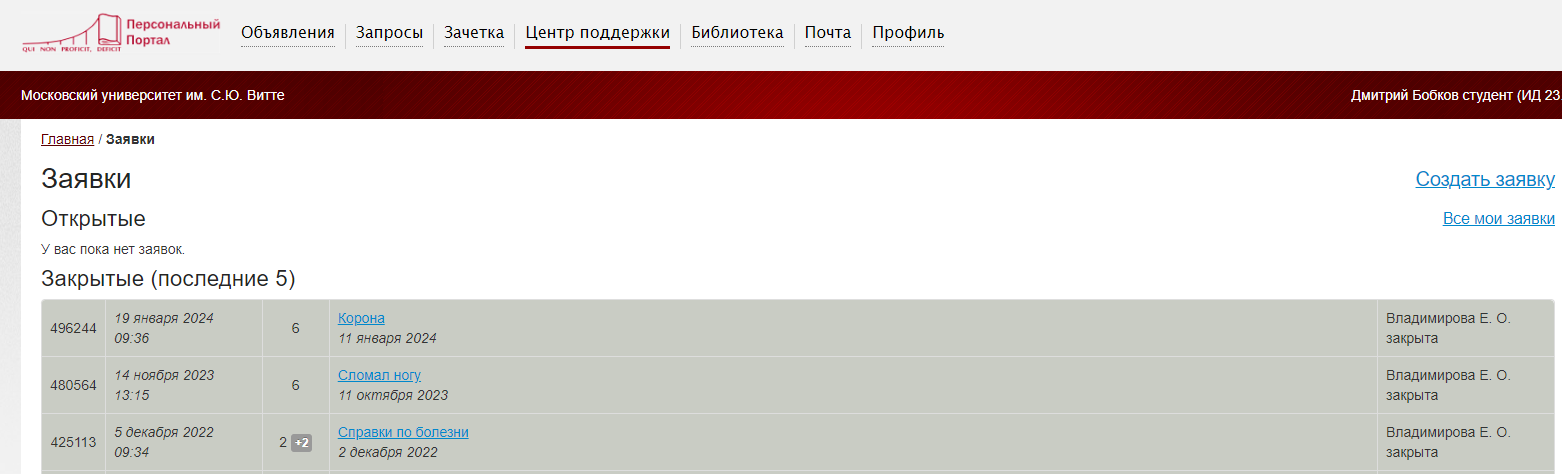
Также в личном кабинете имеются такие аспекты как: дисциплины, оплата обучения, задолженности, которые также требуют своей реализации в программном коде.



**Рисунок 7.** Оплата обучения

Вкладка «оплата обучения» позволяет студенту совершить оплату семестра из собственного кабинета, что упрощает данный процесс.

Также в личном кабинете имеется вкладка «Центр поддержки», он переключает нас на отдельную страницу для связи с деканатом университета.



**Рисунок 8.** Центр поддержки

На данной странице мы имеем возможность задать вопросы затрагивающие учебный процесс, или передать информацию о болезни.

Таким образом, могу сказать, что мы обладаем достаточной информационной базой для разработки моей программы с возможностью импортировать её в индивидуальное мобильное устройство каждого студента университета.

## Анализ требований пользователей к разрабатываемой мобильной программы

Основное требование к моей задачи относится более быстрая и упрощенная возможность получить информацию студенту ближайших занятий, просмотр дисциплин, оплата семестра, а также наличие интуитивно понятного интерфейса.

Также из требований по взаимодействию пользователя с программой можно подчеркнуть следующие пункты:

* Возможность войти по своим индивидуальным данным (логину и паролю, выданному в университете)
* Возмжность сохранить данные для дальнейшей простоты входа в сессию

Данные перечисленные требования обязаны быть выполнены при разработки мобильного приложения.

## Техническое задание на разработку мобильного приложение «Личный кабинет студента»

Техническое задание на автоматизированной системы является основным документом, определяющим требования и порядок создания автоматизированной системы, в соответствии с которым проводится разработка АС и ее приемка. Техническое задание оформлено строго по ГОСТ 34.602-2020.

### Общие сведения

- полное наименование АС и ее условное обозначение: «Мобильное приложение личного кабинета студента»

- наименование организации - заказчика АС, наименование организации-разработчика: ЧОУ ВО Московский Университет имени С. Ю. Витте.

- перечень документов, на основании которых создается АС, кем и когда утверждены эти документы: Утвержденная тема выпускной клафикационной работы

- плановые сроки начала и окончания работ по созданию АС: 14.04.2024 – 31.05.2024

### Цели и назначение создания автоматизированной системы

- цели создания АС: Обеспечение удобного доступа к личным данным студента, интеграция с существующей информацией университета.

- назначение АС: Создание мобильного приложения для студентов МУИВ, что способствует удобству и многофункциональности для учащихся.

### Характеристика объектов автоматизации

Мобильное приложение представляет собой в конечном виде необходимый продукт для удобства во время учебного периода жизни студента. В настоящий момент расписание можно смотреть только через браузер, что для многих в наше время является не совсем упрощённым действием.

### Требования к автоматизированной системе

Основными требованиями АС являются: структура, функциональность, и общие технические требования.

К требованиям к структуре относится: адаптивный интерфейс, поддержка различных разрешений экранов.

К требованиям к функциям: Синхронизация с сайтом, возможность сохранять данные о входе, простота в использовании.

К общим технических требованиям к мобильному приложению является наличии подключение к интернету, наличие данных для входа в систему, и телефон на базе android.

### Состав и содержание работ по созданию автоматизированной системы

Для разработки АС был построен план последовательности по созданию мобильного приложения:

* Изучение аналогов мобильных программ с схожими функциями 30.11.2023
* Выбор языка программирования для написания кода 11.12.2023
* Составление диаграмм для решения функцинирования приложения 11.12.2023
* Разработка дизайна интерфейса 12.12.2023
* Написание программного кода на языке Kotlin 13.12.2023-03.01.2024
* Провести тестировку работоспособности программы 05.01.2024
* Провести доработки по программному коду 05.01.2024

### Порядок разработки автоматизированной системы

Этапы по разработке АС:

* Установка и настройка среды разработки Android Studio
* Установка необходимых библиотек
* Создание экранов приложения
* Создание тестового пользователя для проверки работоспособности приложения
* Настройка авторизации из сайта в приложение на страницу расписания

### Тестирование автоматизированной системы

Для тестирования мобильного приложение необходимо установить API файл на мобильное устройство системы android (либо эмулятор). После чего необходимо ввести данные пользователя и нажать на кнопку «войти», далее мы оказываемся на экране приложения с несколькими вкладками.

### Требования к составу и содержанию работ по подготовке объекта автоматизации к вводу автоматизированной системы в действие

Для ввода АС в действие необходимо будет загрузить приложение на сервис «play market» для мобильных устройств android, а также доступ к интернету.

### Требования к документированию

Требования соглашения и разрешения: лицензионные соглашения, разрешение на использование сторонних компонентов.

### Источники разработки

Источниками разработки являются официальные библиотеки по программированию для мобильных приложений

## Выводы по разделу

После исследовательских работ по функционалу сайта Московского Университета С. Ю. Витте можно сделать выводы, что данная организация нуждается в собственном мобильном приложении для упрощение информированию и ориентирование учащихся по расписанию занятий.

После написания технического задания, мы можем построить следующие выводы. (табл.1):

Таблица 1

Выводы по разделу 1

|  |  |
| --- | --- |
| Выводы | Сформированные компетенции |
| Анализ интернет сайта ЧОУ ВО «Московского университета им. С.Ю. Витте»  \ | **«ПК-1 Способность разработки приложения для мобильных устройств при использовании базы данных.»** [[1](#_Список_используемых_источников)]  **Знать:**  - язык программирование «Kotlin»  - основные инструменты прототипирования приложений и пользовательского интерфейса  - умение в проектировании баз данных  **Уметь:**  - разрабатывать и конфигурировать прикладное программное обеспечение  - разрабатывать и верифицировать структуру базы данных, управлять базой данных  **Владеть:**  - навыками программирования, созданию приложений для мобильный устройств  **Знать:**  правовые нормы, отечественные и международные стандарты в области проектирования ИС  **Уметь:**  - использовать отечественные и международные стандарты при проектировании архитектуры информационных систем  **Владеть:**  - современными стандартами автоматизации. |
| Проработка бизнес-процессов по работе приложения |
| Анализ существующих аналогов программ |
| Составлено техническое задание на разработку |
|  |
| Принято решение создания программного кода собственного пользования |

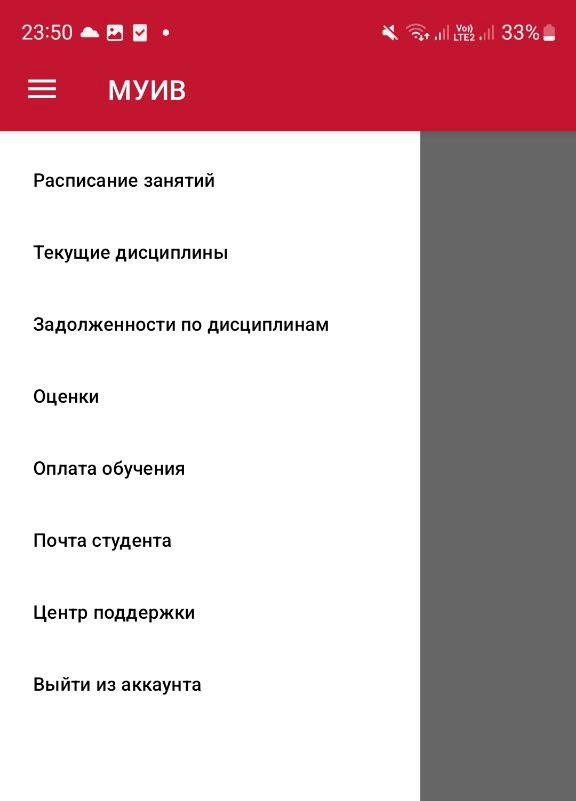
# Разработка мобильного приложения «Личный кабинет студента»

## Архитектура разработки мобильного приложения

Архитектура разработки мною приложения состоит из нескольких модулей:

1. Модуль захода на сайт
2. Модуль скачивания и парсинга расписания
3. Модуль построения объектов

Также в архитектуру входит разработка экранов.



**Рисунок 9.** Структура приложения

Модуль захода на сайт отвечает за связь приложения с сайтом через первый экран, он интегрирует вход в мобильном приложении через личных кабинет сервиса.

Парсер расписание выводит уже на второй экран данные из вкладки «расписание» на сайте в приложение, и сохраняет его. Структура расписания состоит из: Даты занятия, наименование дисциплины, время проведения, форма проведения, аудитория, а также ФИО преподавателя дисциплины.  
 Модуль построения объектов расписания сортирует именно формат, как на втором экране будет отображаться само расписание.

Далее модуль построения объектов состоит из таких объектов, как дисциплины, задолженности, оценки, а также оплата обучения. Под данными объектами также будет разработан отдельный экран, по подобию предыдущих.

Также в приложении имеется такие вкладки как «центр поддержки» и «почта студента», они выполняют функцию переадресацию пользователя на отдельные страницы сайта в браузере.

И последним разделом является «выйти из аккаунта» позволяющее пользователю вернутся на начальный экран приложения.

## Разработка дизайна интерфейса

Для разработки приложения, важным является создание внешнего вида, как пользователи будут видеть интерфейс.

Для своей работы я использовал программу Figma, чтобы выявить примерный внешний вид моей разработки.

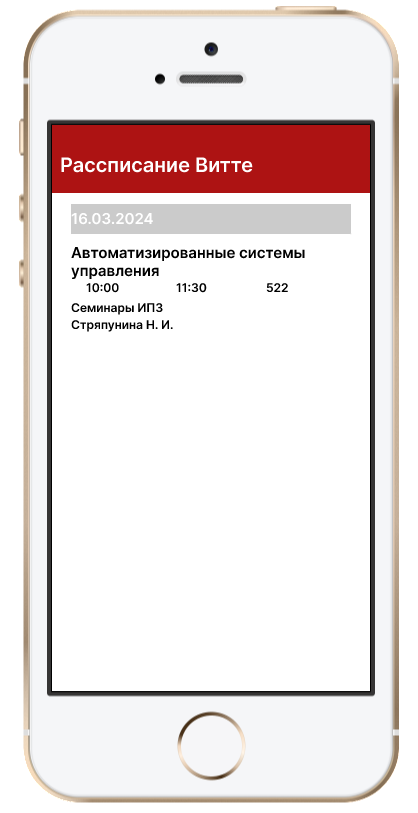


Рисунок 10. Макет предварительного дизайна приложения.

Главное в интерфейсе – это простота испльзования. Пользователь на начальном экране вводит логин и пароль, позже может нажать на кнопку «запомнить пароль», чтобы при следующем запуске, не нужно тратить время на ввод данных. Данный дизайн был взят по аналогам представленные в первой части.

Далее пользователь попадает на экран с собственным расписанием, где представлена дата, время, наименование предмета, вид занятия и фамилия преподавателя.

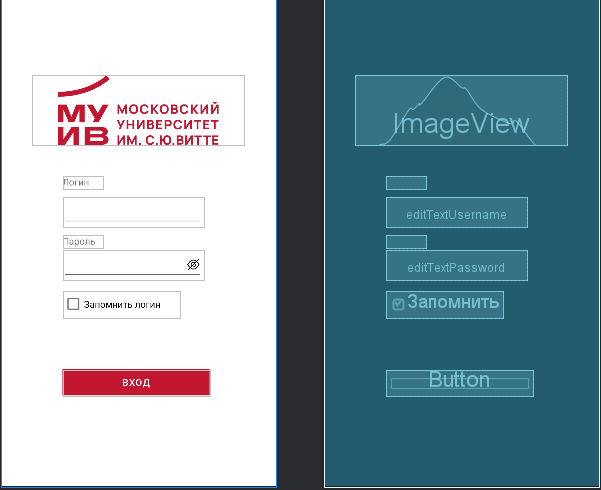
Благодаря конструктора, встроенного в программу android studio, удалость построить удобный интерфейс на основе макета. Во время разработки приложения было решено добавить недавно обновленный логотип МУИВ.

Рисунок 11. Конечный дизайн начального экрана.

## Реализация проекта

Для того, чтобы заходить в приложение по личным логинам и паролям, необходимо сделать связку между сайтом и приложением. Для этого был написан данный код:

class SessionManager(private val username: String, private val password: String) {  
 private val loginURL = Url("https://e.muiv.ru/login/index.php")  
 private val client: HttpClient = createHttpClient()  
  
 suspend fun createSession(): String {  
 val initialResponse: HttpResponse = client.request(loginURL) **{** method = HttpMethod.Get  
 **}** val loginToken = getLoginToken(initialResponse)  
 val sessionResponse = client.post(loginURL) **{** contentType(ContentType.Application.FormUrlEncoded)  
 setBody(FormDataContent(Parameters.build **{** append("anchor", "")  
 append("logintoken", loginToken)  
 append("username", username)  
 append("password", password)  
 **}**))  
 **}** return sessionResponse.bodyAsText()  
 }  
  
 private suspend fun getLoginToken(response: HttpResponse): String {  
 val loginDoc = Jsoup.parse(response.bodyAsText())  
 return loginDoc.select("input[type=hidden][name=logintoken]").attr("value")  
 }  
  
 fun loadSessionFromFile() {  
 val cookies = File("session.txt").readLines().map **{** line **->** val (name, value) = line.split("=")  
 Cookie(name, value)  
 **}** runBlocking **{** cookies.forEach **{** cookie **->** client.plugin(HttpCookies)  
 **}  
 }** }  
  
 suspend fun getPageContent(url: Url): String {  
 val response: HttpResponse = client.get(url)  
 checkForErrors(response)  
 return response.bodyAsText()  
 }  
  
 private suspend fun checkForErrors(response: HttpResponse) {  
 if (response.status != HttpStatusCode.OK) {  
 throw Exception("Connection error: ${response.status}")  
 }  
 val doc = Jsoup.parse(response.bodyAsText())  
 val error = doc.select("div[class=alert alert-danger]").first()?.text()  
 when (error) {  
 "Время Вашей сессии истекло. Войдите в систему еще раз." -> throw Exception("Session expired")  
 "Неверный логин или пароль, попробуйте заново." -> throw Exception("Invalid login or password")  
 }  
 }  
  
 private fun createHttpClient(): HttpClient {  
 return HttpClient(CIO) **{** install(HttpCookies) **{** storage = AcceptAllCookiesStorage()  
 **}** install(UserAgent) **{** agent = "Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/105.0.0.0 Safari/537.36"  
 **}** install(HttpRedirect) **{** checkHttpMethod = true  
 allowHttpsDowngrade = false  
 **}  
 }** }  
}

Этот код представляет собой реализацию функции для создания и управления сессиями пользователей

Класс SessionManager содержит следующие основные фунции:

* createSession(): возвращает строку с данными сессиями после успешного входа пользователя в систему
* loadSessionFromFile(): загружает сохраненные данные сессии из файла session.txt.
* getPageContent(url: URL): получает содержимое страницы по данному URL.

В коде используются различные методы и плагины для работы с HTTP-запросами, например, установка файлов cookie, проверка ошибок и обработка перенаправлений

Далее нам предстоит разработка экрана самого приложения. С помощью языка программирования kotlin и встроенного редактора в AndroidStudio мы выполняем данную работу.

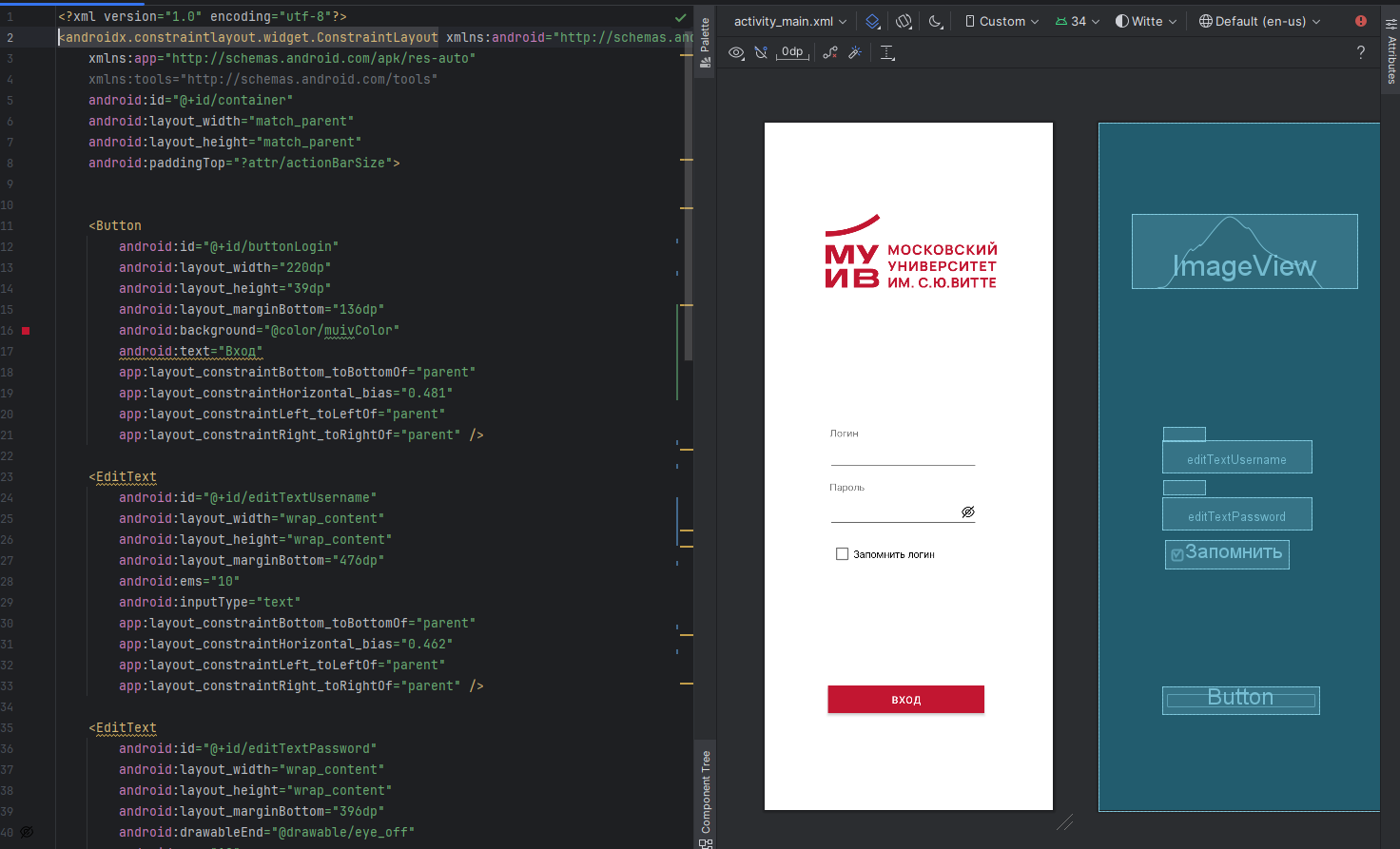
 Код, представленный на рисунке, представляет собой XML-файл разметки пользовательского интерфейса (UI) для приложения Android. Он определяет CostraintLayout с различными элементами, такими как кнопки, текстовые поля, чекбоксы и изображения. Элементы размещаются и связываются друг с другом с использованием атрибутов CounstrantLayoun. Следующие экраны были созданы по подобию предыдущего.

Рисунок 12. Разработка экрана

Для работы также были прописаны взаимодействующие кнопки, парсировка расписания, вкладка разделов под другие экраны, и выгружающие файлы под дисциплины, оценки, задолженности и для оплаты обучения.

## Тестирование приложения

Итак, после написания кода и создания интерфейса, можем проверить работоспособность нашего приложения. Для проверки мною был создан в программном коде отдельный пользователь, поэтому если ввести при входе логин «Test», мы попадаем в расписание, которое прописано было в коде.

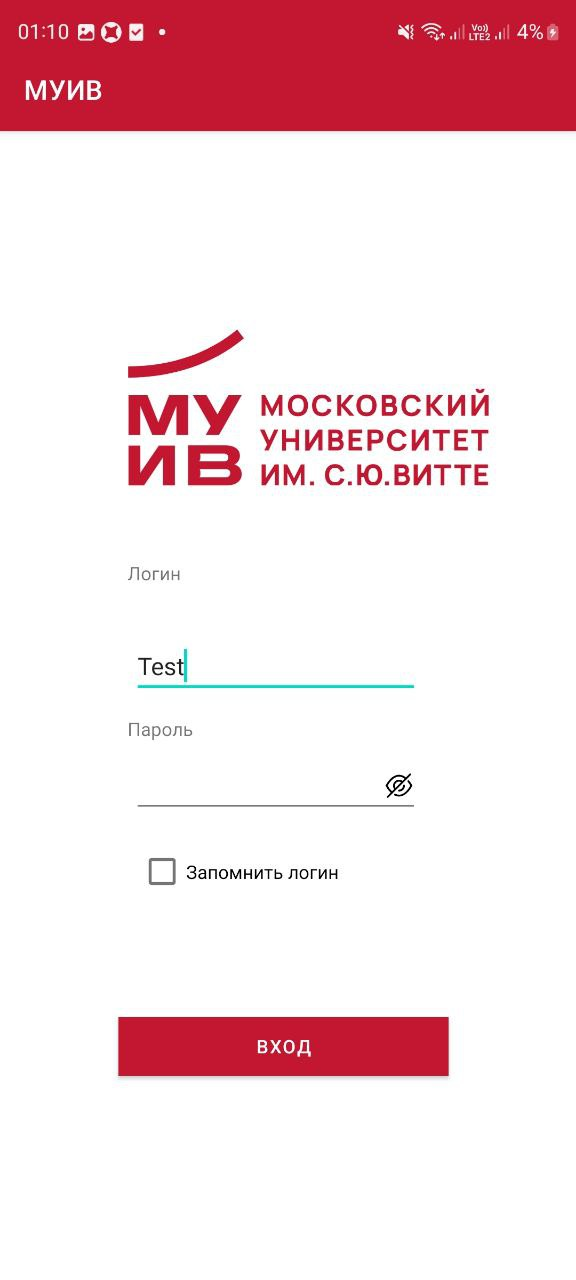
 Данный пользователь в коде был исключительно добавлен для тестировки и демонстрации функционала программы.

Рисунок 13. Вход через пользователя «TEST»

Код, отвечающий за вход под псевдонимом «Test»:

buttonLogin.setOnClickListener **{** username = editTextUsername.*text*.toString()  
 password = editTextPassword.*text*.toString()  
 if (!username.*isNullOrEmpty*() && username.*equals*("Test")) {  
 *println*("TEST MODE")  
 Utils.saveLessons(this@MainActivity, Utils.getMockedLessons())  
 val intent = Intent(this, SecondActivity::class.*java*)  
 startActivity(intent)  
 finish()  
 return@setOnClickListener

Код для отображения тестового расписания:

fun getMockedLessons(): List<Lesson> {  
 val date = LocalDate.parse("13.05.2024", DateTimeFormatter.ofPattern("dd.MM.yyyy"))  
 val a = Lesson(date,"13:45", "15:15", "Разработка программного обеспечения для мобильных устройств", "520", "Очная сдача ИТ", "Виталий" )  
 val b = Lesson(date,"15:45", "16:15", "Разработка программного обеспечения для мобильных устройств", "520", "Очная сдача ИТ", "Виталий" )  
 return *listOf*(a, b)  
}

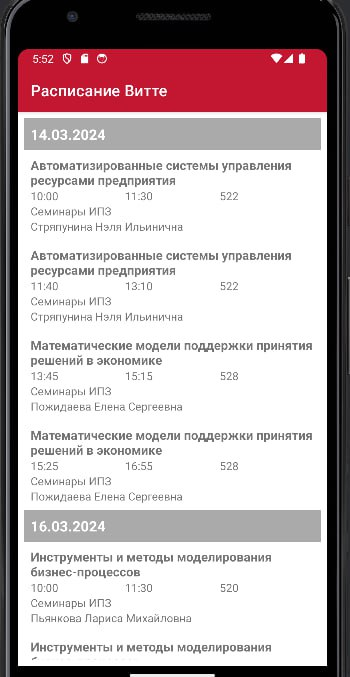
 После проведения тестового запуска, мы доделываем код и настраиваем парсер, после чего мы запускаем на эмуляторе, встроенном в android studio нашу программу, и получаем на выходе актуальное расписание:

Рисунок 14. Актуальное расписание.

После успешного тестирование мы можем с уверенностью подтвердить, что мобильное приложение выполняет свой функционал.

## Выводы по разделу

После постройки архитектуры программы, создания его дизайна и проведения тестировки, можно сделать вывод, что приложение, написанное мною, выполняет полный свой функционал, исполняет все требования, и имеет хороший потенциал в дальнейшей модернизации и расширении функционала.

В результате можно сделать следующие выводы (табл.2):

Таблица 2

Выводы по разделу 2

|  |  |
| --- | --- |
| Выводы | Сформированные компетенции |
| Описана архитектура разрабатываемого мобильного приложения | «ПК-1 Возможность разработывать прикладное программное обеспечение, автоматизировать работу с базами данных и документами, программирования бизнес-логики приложений, интеграции разнородных данных» [[1](#_Список_используемых_источников)]  **Знать:**  - основные инструменты прототипирования приложений и пользовательского интерфейса  - технологии программирования прикладного программного обеспечения, проектирования его архитектуры и бизнес-логики  **Уметь:**  - разрабатывать и верифицировать структуру базы данных, управлять базой данных  - применять типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов в профессиональной деятельности  - разрабатывать и конфигурировать прикладное программное обеспечение  **Владеть:**  - навыками автоматизации решения типовых задач, работы с базами данных и документами, интеграции разнородных данных в корпоративных информационных системах.  - навыками тестирования программного обеспечения  «ПК-2 Способность проектирования и управления базами данных, в том числе работы с иерархическими справочниками, объектными данными, запросами, транзакциями и другими информационными структурами в корпоративных информационных системах» [[1](#_Список_используемых_источников)]  **Знать:**  - технологии проектирования баз данных  **Уметь:**  - разрабатывать и верифицировать структуру базы данных, управлять базой данных  - настраивать службы и политики информационной безопасности  **Владеть:**  - навыками автоматизации решения типовых задач, работы с базами данных и документами, интеграции разнородных данных в корпоративных информационных системах.  «ПК-7 Способностью использовать отечественные и международные стандарты при проектировании и обеспечении качества прикладного программного обеспечения» [[1](#_Список_используемых_источников)]  **Знать:**  правовые нормы, отечественные и международные стандарты в области проектирования информационных систем  **Уметь:**  - использовать отечественные и международные стандарты при проектирования информационных систем  **Владеть:**  - современными отечественными и международными стандартами при проектировании информационных систем.  «ПК-6 Способность разработки, настройки и сопровождения информационных систем управления бизнесом» [[1](#_Список_используемых_источников)]  **Знать:**  - технологии реплицированных распределенных баз данных  **Уметь:**  - разрабатывать информационные системы с использованием языков современных бизнес-приложений  **Владеть:**  - методами сопровождения и настройки информационных систем управления бизнесом |
| Дизайнерские разработки экранов  Описание программного кода и его взаимодействия |
| Тестировка и доработка программы, разработка парсера |
| Проверка работы кода, проведение работы над ошибками. |

# необходимые ресурсы и дальнейшая реализация мобильного приложения «личный кабинет студента»

## Парсинг модели доступа к данным личного кабинета студента.

В разработанной мной приложении право доступа выдает Московский Университет имени С. Ю. Витте, в виде логина и пароля для входа в личный кабинет. Поэтому пользователь может использовать только существующие уже данные.

Требования для запуска приложения:

* Операционная система Android 4.1 или выше.
* Минимум 512 МБ оперативной памяти.
* Не менее 10 МБ свободного места на устройстве.
* Разрешение экрана не менее 320 x 480 пикселей.
* Доступ к интернету для загрузки ресурсов и обновлений.
* Наличие логина и пароля от личного кабиента на портале МУИВ.

Ранее в отчете было указано, что для разработки был сформулирован пользователь с логином «Test», который имеет свой список с расписанием.

Итак, после ввода данных, в приложении открывается экран с списком функций приложения, дисциплины, расписание, задолженности, оплату обучения, оценки, центр поддержки и почта студента. Данные функции парситься непосредственно с личного кабинета портала МУИВ и имеют актуальную информацию на момент запуска программы.

## Идеи будущих реализаций и доработки проекта.

Мобильное приложение имеет высокий потенциал по дальнейшим разработкам функционала личного кабинета. Возможные идеи реализации в программу:

1. Полный доступ в личный кабинет, возможность написание тестов через мобильное устройство, запрос квитанций, оплата семестра, и т. д.
2. Создание и push уведомлений для информирования пользователя
3. Создание двойной аутентификации для безопасного входа пользователей.
4. Добавление коммерческих предложений от партнеров МУИВ в приложение.
5. Реализация данного приложения на системе iOS

## Интеграция мобильного приложения.

Для запуска данного проекта необходимо выставить приложение в интернет-магазин «play market», или же выгрузить APK-файл на официальном сайте МУИВ.

Само приложение функционирует и тесно связан с основным порталом личного кабинета на сайте МУИВ, без наличия интернета и доступа к сайту, приложение не работает.

## Формирование модели обновлений и технической поддержки

По проблемам с мобильным приложением в будущем можно добавить существующую уже на сайте форум тех. поддержки, и направлять на специалиста по данной сфере.

## Выводы по разделу

Разработано мобильное приложение, рассмотрен функционал парсинга.  
Был построен план на будущие доработки приложения, идеи реализации и функционала.

Предложена интеграция приложения с сайтом.

Описана модель технической поддержки.

В результате можно сделать следующие выводы (табл.3):

Таблица 3

Выводы по разделу 3

|  |  |
| --- | --- |
| Выводы | Сформированные компетенции |
| Расписаны подробности о выгрузки данных в приложении к сайту | «ПК-1 Способность разработки прикладного программного обеспечения, автоматизации работы с базами данных и документами, программирования бизнес-логики приложений, интеграции разнородных данных» [[1](#_Список_используемых_источников)]  **Знать:**  - технологии программирования прикладного программного обеспечения, проектирования его архитектуры и бизнес-логики  - технологию интеграции и адаптации корпоративных информационных систем в работу организации  **Уметь:**  - разрабатывать и конфигурировать прикладное программное обеспечение  - настраивать службы и политики информационной безопасности  **Владеть:**  - навыками автоматизации решения типовых задач, работы с базами данных и документами, интеграции разнородных данных в корпоративных информационных системах.  - навыками сопровождения и настройки информационных систем  «ПК-2 Способность проектирования и управления базами данных, в том числе работы с иерархическими справочниками, объектными данными, запросами, транзакциями и другими информационными структурами в корпоративных информационных системах» [[1](#_Список_используемых_источников)]  **Знать:**  - технологию интеграции и адаптации корпоративных информационных систем в работу организации  **Уметь:**  - проводить анализ предметной области и составлять требования к автоматизации бизнес-процессов  - настраивать службы и политики информационной безопасности  **Владеть:**  - навыками работы с разнородными данными, справочниками, запросами, транзакциями  - навыками сопровождения и настройки информационных систем  «ПК-3 Способность администрирования корпоративных информационных систем, настройки сетевого окружения, СУБД, служб безопасности и другой необходимой функциональности корпоративных информационных систем» [[1](#_Список_используемых_источников)]  **Знать:**  - технологию интеграции и адаптации корпоративных информационных систем в работу организации  **Уметь:**  - разрабатывать и конфигурировать прикладное программное обеспечение  - разрабатывать и верифицировать структуру базы данных, управлять базой данных  - применять типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов в профессиональной деятельности  **Владеть:**  - навыками работы с разнородными данными, справочниками, запросами, транзакциями  - навыками сопровождения и настройки информационных систем  «ПК-6 Способность разработки, настройки и сопровождения информационных систем управления бизнесом» [[1](#_Список_используемых_источников)]  **Знать:**  - технологии реплицированных распределенных баз данных и облачных решений при оптимизации работы ИС  **Уметь:**  - использовать облачные технологии распределенных данных  **Владеть:**  - методами сопровождения, настройки и оптимизации информационных систем управления бизнес*о*м |
| Разработаны идеи будующих реализаций по проекту |
| Составлен план инсталляция и развертывание компонентов разработанной корпоративной информационной системы |
| - Разработан план интеграции мобильного приложения с сайтом |
| - разработан модуль обновлений для предлагаемой корпоративной информационной системы  - разработана модель обновлений и технической поддержки разработанной корпоративной информационной системы |
| Проведена корректировка обнаруженных ошибок в программном коде |

# Заключение

В заключении по практике по разработки мобильного приложения с расписанием вуза, можно отметить, что создание такого приложения является актуальной задачей, что создание такого приложения является актуальной задачей, так как оно позволит получать информацию о расписании занятий и отслеживать изменения более быстрым способом.

В ходе практики были изучены основные принципы разработки мобильных приложений, а также проведены исследования потребностей пользователей рынка подобных приложений, а также определены основные функциональные возможности и технологии реализации проекта, были закреплены необходимые знания и умения, полученные в ходе теоретического обучения.

Таблица 4

Соответствие уровня сформированности профессиональных компетенций в результате прохождения преддипломной практики требованиям профессиональных стандартов в отношении необходимых знаний и умений.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Профессиональный стандарт  Трудовая функция | Необходимые знания | Необходимые умения | Результат сформированности профессиональных компетенций |
| 06.015 C14/6 Разработка архитектуры ИС | - Инструменты и методы проектирования архитектуры ИС;  -Программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организаций  - Современные подходы и стандарты автоматизации организации  - Архитектура, устройство и функционирование вычислительных систем | - Проектировать архитектуру ИС | «ПК-1 Способность разработки прикладного программного обеспечения, автоматизации работы с базами данных и документами, программирования бизнес-логики приложений, интеграции разнородных данных» [[1](#_Список_используемых_источников)]  **Знать:**  - технологии программирования прикладного программного обеспечения, проектирования его архитектуры и бизнес-логики  - основные инструменты прототипирования приложений и пользовательского интерфейса  - технологии проектирования баз данных  **Уметь:**  - разрабатывать и конфигурировать прикладное программное обеспечение  - разрабатывать и верифицировать структуру базы данных, управлять базой данных  **Владеть:**  - навыками автоматизации решения типовых задач, работы с базами данных и документами, интеграции разнородных данных в корпоративных информационных системах.  «ПК-7 Способностью использовать отечественные и международные стандарты при проектировании и обеспечении качества прикладного программного обеспечения» [[1](#_Список_используемых_источников)]  **Знать:**  правовые нормы, отечественные и международные стандарты в области проектирования информационных систем  **Уметь:**  - использовать отечественные и международные стандарты при проектирования архитектуры информационных систем  **Владеть:**  - современными стандартами автоматизации. |
| 06.001 D03/6 Проектирование программного обеспечения | - Принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения | - Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения;  - Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных | «ПК-1 Способность разработки прикладного программного обеспечения, автоматизации работы с базами данных и документами, программирования бизнес-логики приложений, интеграции разнородных данных» [[1](#_Список_используемых_источников)]  **Знать:**  - технологии программирования прикладного программного обеспечения, проектирования его архитектуры и бизнес-логики  **Уметь:**  - разрабатывать и верифицировать структуру базы данных, управлять базой данных  - применять типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов в профессиональной деятельности  **Владеть:**  - навыками автоматизации решения типовых задач, работы с базами данных и документами, интеграции разнородных данных в корпоративных информационных системах.  «ПК-7 Способностью использовать отечественные и международные стандарты при проектировании и обеспечении качества прикладного программного обеспечения» [[1](#_Список_используемых_источников)]  **Знать:**  правовые нормы, отечественные и международные стандарты в области проектирования программного обеспечения  **Уметь:**  - использовать отечественные и международные стандарты при проектирования программного обеспечения  **Владеть:**  - современными отечественными и международными стандартами при проектировании программного обеспечения |
| 06.015 C15/6 Разработка прототипов ИС | - Инструменты и методы прототипирования пользовательского интерфейса;  - Системы классификации и кодирования информации, в том числе присвоение кодов документам и элементам справочников | - Тестировать результаты прототипирования | «ПК-1 Способность разработки прикладного программного обеспечения, автоматизации работы с базами данных и документами, программирования бизнес-логики приложений, интеграции разнородных данных» [[1](#_Список_используемых_источников)]  **Знать:**  - основные инструменты прототипирования приложений и пользовательского интерфейса  **Уметь:**  - разрабатывать и конфигурировать прикладное программное обеспечение  **Владеть:**  - навыками тестирования программного обеспечения |
| 06.015 C17/6 Разработка баз данных ИС | - Инструменты и методы проектирования структур баз данных;  - Языки современных бизнес-приложений | - Разрабатывать структуру баз данных | «ПК-2 Способность проектирования и управления базами данных, в том числе работы с иерархическими справочниками, объектными данными, запросами, транзакциями и другими информационными структурами в корпоративных информационных системах» [[1](#_Список_используемых_источников)]  **Знать:**  - технологии программирования прикладного программного обеспечения, проектирования его архитектуры и бизнес-логики  - технологии проектирования баз данных  **Уметь:**  - разрабатывать и конфигурировать прикладное программное обеспечение  - разрабатывать и верифицировать структуру базы данных, управлять базой данных  **Владеть:**  - навыками автоматизации решения типовых задач, работы с базами данных и документами, интеграции разнородных данных в корпоративных информационных системах.  - навыками работы с разнородными данными, справочниками, запросами, транзакциями  «ПК-6 Способность разработки, настройки и сопровождения информационных систем управления бизнесом» [[1](#_Список_используемых_источников)]  **Знать:**  - технологии реплицированных распределенных баз данных  **Уметь:**  - разрабатывать информационные системы с использованием языков современных бизнес-приложений  **Владеть:**  - методами сопровождения и настройки информационных систем управления бизнесом |
| 06.015 C16/6 Проектирование и дизайн ИС | - Основы программирования;  - Языки современных бизнес-приложений | - Кодировать на языках программирования | «ПК-1 Способность разработки прикладного программного обеспечения, автоматизации работы с базами данных и документами, программирования бизнес-логики приложений, интеграции разнородных данных» [[1](#_Список_используемых_источников)]  **Знать:**  - технологии программирования прикладного программного обеспечения, проектирования его архитектуры и бизнес-логики  - основные инструменты прототипирования приложений и пользовательского интерфейса  **Уметь:**  - разрабатывать и конфигурировать прикладное программное обеспечение  **Владеть:**  - навыками автоматизации решения типовых задач, работы с базами данных и документами, интеграции разнородных данных в корпоративных информационных системах.  «ПК-7 Способностью использовать отечественные и международные стандарты при проектировании и обеспечении качества прикладного программного обеспечения» [[1](#_Список_используемых_источников)]  **Знать:**  правовые нормы, отечественные и международные стандарты в области проектирования информационных систем  **Уметь:**  - использовать отечественные и международные стандарты при проектирования информационных систем  **Владеть:**  - современными отечественными и международными стандартами при проектировании информационных систем. |
| 06.015 C31/6 Управление доступом к данным | - Основы современных систем управления базами данных | - Устанавливать права доступа к файлам и папкам | «ПК-2 Способность проектирования и управления базами данных, в том числе работы с иерархическими справочниками, объектными данными, запросами, транзакциями и другими информационными структурами в корпоративных информационных системах» [[1](#_Список_используемых_источников)]  **Знать:**  - технологии проектирования баз данных  **Уметь:**  - разрабатывать и верифицировать структуру базы данных, управлять базой данных  - настраивать службы и политики информационной безопасности  **Владеть:**  - навыками автоматизации решения типовых задач, работы с базами данных и документами, интеграции разнородных данных в корпоративных информационных системах. |
| 06.015 C24/6 Развертывание ИС у заказчика | - Предметная область автоматизации;  - Возможности ИС;  - Программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организаций | - Выполнять параметрическую настройку ИС | «ПК-1 Способность разработки прикладного программного обеспечения, автоматизации работы с базами данных и документами, программирования бизнес-логики приложений, интеграции разнородных данных» [[1](#_Список_используемых_источников)]  **Знать:**  - технологии программирования прикладного программного обеспечения, проектирования его архитектуры и бизнес-логики  - технологию интеграции и адаптации корпоративных информационных систем в работу организации  **Уметь:**  - разрабатывать и конфигурировать прикладное программное обеспечение  - настраивать службы и политики информационной безопасности  **Владеть:**  - навыками автоматизации решения типовых задач, работы с базами данных и документами, интеграции разнородных данных в корпоративных информационных системах.  - навыками сопровождения и настройки информационных систем |
| 06.015 С/25.6 Разработка технологий интеграции ИС с существующими ИС у заказчика | - Инструменты и методы интеграции ИС;  - Интерфейсы обмена данными;  - Современные стандарты информационного взаимодействия систем | - Разрабатывать технологии обмена данными | «ПК-3 Способность администрирования корпоративных информационных систем, настройки сетевого окружения, СУБД, служб безопасности и другой необходимой функциональности корпоративных информационных систем» [[1](#_Список_используемых_источников)]  **Знать:**  - технологию интеграции и адаптации корпоративных информационных систем в работу организации  **Уметь:**  - разрабатывать и конфигурировать прикладное программное обеспечение  - разрабатывать и верифицировать структуру базы данных, управлять базой данных  - применять типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов в профессиональной деятельности  **Владеть:**  - навыками работы с разнородными данными, справочниками, запросами, транзакциями  - навыками сопровождения и настройки информационных систем |
| 06.015 C26/6 Оптимизация работы ИС | - Возможности ИС;  - Инструменты и методы оптимизации ИС | - Анализировать исходные данные | «ПК-2 Способность проектирования и управления базами данных, в том числе работы с иерархическими справочниками, объектными данными, запросами, транзакциями и другими информационными структурами в корпоративных информационных системах» [[1](#_Список_используемых_источников)]  **Знать:**  - технологию интеграции и адаптации корпоративных информационных систем в работу организации  **Уметь:**  - проводить анализ предметной области и составлять требования к автоматизации бизнес-процессов  - настраивать службы и политики информационной безопасности  **Владеть:**  - навыками работы с разнородными данными, справочниками, запросами, транзакциями  - навыками сопровождения и настройки информационных систем  «ПК-6 Способность разработки, настройки и сопровождения информационных систем управления бизнесом» [[1](#_Список_используемых_источников)]  **Знать:**  - технологии реплицированных распределенных баз данных и облачных решений при оптимизации работы ИС  **Уметь:**  - использовать облачные технологии распределенных данных  **Владеть:**  - методами сопровождения, настройки и оптимизации информационных систем управления бизнесом |

В период процесса прохождения и выполнения преддипломной практики, а также при выполнении индивидуального задания и заданий от руководителя были сформированы компетенции по осуществлению трудовых функций в соответствие с профессиональными стандартами (табл. 5).

Таблица 5

В результате прохождения преддипломной практики были продемонстратированы навыки сформированных навыков выполнения трудовых действий, соответсвющие требованиям профессиональных стандартов.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Профессиональный стандарт**  **Трудовая функция** | **Трудовые действия** | **Сформированные навыки как результат прохождения преддипломной практики** |
| 06.001 D03/6 Проектирование программного обеспечения | - Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач | - проведена оценка сроков выполнение задач индивидуального задания |
| 06.015 C14/6 Разработка архитектуры ИС | - Разработка архитектурной спецификации ИС; | - разработка и согласование архитектуры мобильного приложения |
| 06.015 C14/6 Разработка архитектуры ИС | - Согласование архитектурной спецификации ИС с заинтересованными сторонами |
| 06.001 D03/6 Проектирование программного обеспечения | - Разработка, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения; |
| 06.015 C15/6 Разработка прототипов ИС | - Разработка прототипа ИС в соответствии с требованиями; | - разработан дизайн и тестовый пользователь |
| 06.015 C15/6 Разработка прототипов ИС | - Тестирование прототипа ИС на проверку корректности архитектурных решений | - проведено тестирование и проанализированы результаты предлагаемых архитектурных решений прототипов |
| 06.015 C15/6 Разработка прототипов ИС | - Анализ результатов тестов |
| 06.015 C15/6 Разработка прототипов ИС | - Принятие решения о пригодности архитектуры | - принято решение и проведено согласование о пригодности предлагаемой архитектуры |
| 06.015 C15/6 Разработка прототипов ИС | - Согласование пользовательского интерфейса с заказчиком |
| 06.015 C16/6 Проектирование и дизайн ИС | - Разработка структуры программного кода ИС | - разработана структура программного кода |
| 06.001 D03/6 Проектирование программного обеспечения | - Проектирование структур данных | - проектировка структур данных |
| 06.015 C17/6 Разработка баз данных ИС | - Разработка структуры баз данных ИС в соответствии с архитектурной спецификацией | - разработана структура базы данных по мобильной разработке |
| 06.015 C17/6 Разработка баз данных ИС | - Верификация структуры баз данных ИС относительно архитектуры ИС и требований заказчика к ИС | - проведена тестировка структуры базы данных в соответствие с требованиями архитектуры разрабатываемой программой |
| 06.015 C17/6 Разработка баз данных ИС | - Устранение обнаруженных несоответствий | - проведены доработки и исправленя ошибок по программному коду |
| 06.001 D03/6 Проектирование программного обеспечения | - Проектирование баз данных | - выполнено проектирование базы данных по мобильной разработки в соответствии с архитектурной спецификацией |
| 06.001 D03/6 Проектирование программного обеспечения | - Проектирование программных интерфейсов | - выполнено дизайнерские работы по разработке интерфейса мобильного приложения |
| 06.015 C16/6 Проектирование и дизайн ИС | - Верификация структуры программного кода ИС относительно архитектуры ИС и требований заказчика к ИС | - проведена тестировка приложения |
| 06.015 C16/6 Проектирование и дизайн ИС | - Устранение обнаруженных несоответствий | - проведена корректировка обнаруженных ошибок в программном коде |
| 06.015 C31/6 Управление доступом к данным | - Определение необходимого уровня прав доступа к репозиторию данных о выполнении работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС | - проведено определение прав доступа к данным разрабатываемой программы  - Создан отдельный пользователь для тестов |
| 06.015 C31/6 Управление доступом к данным | - Назначение прав доступа к репозиторию данных о выполнении работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС |
| 06.015 C31/6 Управление доступом к данным | Отмена прав доступа к репозиторию данных о выполнении работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС |
| 06.015 C24/6 Развертывание ИС у заказчика | - Настройка ИС для оптимального решения задач заказчика; | - выполнена инсталляция и развертывание  Мобильного приложения  - проведена настройка компонентов мобильного приложентя |
| 06.015 C24/6 Развертывание ИС у заказчика | - Параметрическая настройка ИС |  |
| 06.015 С/25.6 Разработка технологий интеграции ИС с существующими ИС у заказчика | - Предложение вариантов реализации интерфейсов и форматов обмена данными на основе накопленного опыта | - даны предложения по реализации интеграции разработанной мобильного приложения с существующими системами  - разработаны программные модули для реализации обмена данными между разработанной мобильного приложения и существующими системами - предложено использование сторонних библиотек для для реализации обмена данными между разработанной программы и существующими системами |
| 06.015 С/25.6 Разработка технологий интеграции ИС с существующими ИС у заказчика | - Разработка технологии обмена данными между ИС и существующими системами |
| 06.015 C26/6 Оптимизация работы ИС | - Определение параметров, которые должны быть улучшены | - даны идеи по модернизации и расшированные варианты функционала и целевых показателей разработанного - разработан модуль обновлений для предлагаемой мобильной программы - разработана модель обновлений и технической поддержки разработанного мобильного приложения |
| 06.015 C26/6 Оптимизация работы ИС | - Определение новых целевых показателей работы ИС |
| 06.015 C26/6 Оптимизация работы ИС | - Осуществление оптимизации ИС для достижения новых целевых показателей |

# Список используемых источников и литературы

1. Пирская Л. В., Разработка мобильных приложений в среде Android Studio: учебное пособие. 2019 г.– URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book\_view\_red&book\_id=598634
2. Колисниченко Д. Программирование для Android. Самоучитель. — СПб.: Санкт-Петербург, 2017. — 736 с. URL:

<https://www.litres.ru/get_pdf_trial/5582097.pdf>

1. Майер Р. Android 2. Программирование приложений для планшетных компьютеров и смартфонов. — СПб.: Санкт-Петербург, 2017. — 672 с.
2. Статьи о программировании для Android. — URL: http://flashbot.ru/android-dev.
3. Официальная справка по среде программирования. — URL: http://www.jetbrains.com.
4. Форум о программировании для Android. — URL: http://www.cyberforum.ru/android-dev.
5. Форум о программировании для мобильных устройств. — URL: <http://www.4pda.ru>.
6. Официальная справка по среде программирования [Электронный ресурс]// URL: <http://www.jetbrains.com>
7. Официальная справка для Android разработчиков[Электронный ресурс]// URL <http://developer.android.com/index.html>
8. Парфенова М.Я., Маликов С.Н [Методологические исследования эффективности информационных технологий: монография](https://online.muiv.ru/lib/pdf/117050.pdf). Издательство: МУ им. С.Ю. Витте, 2017. <https://online.muiv.ru/lib/pdf/117050.pdf>