

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
(ФГБОУ ВО «АмГУ»)

Факультет математики и информатики
Кафедра информационных и управляющих систем
Направление подготовки 09.03.02 – Информационные системы и технологии
Направленность (профиль) образовательной программы Безопасность ин-
формационных систем

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ

Зав. кафедрой

_____ А.В. Бушманов
« _____ » _____ 2022 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему: Разработка мобильного приложения «Расписание на языке dart»

Исполнитель

студент группы 855-об

(подпись, дата)

В.А. Чистохин

Руководитель

доцент, канд. техн. наук

(подпись, дата)

А.В. Бушманов

Консультант по безопас-

ности и экологичности

доцент, канд. техн. наук

(подпись, дата)

А.Б. Булгаков

Нормоконтроль

инженер кафедры

(подпись, дата)

В.Н. Адаменко

Благовещенск 2022

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
(ФГБОУ ВО «АмГУ»)

Факультет математики и информатики
Кафедра информационных и управляющих систем

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой

_____ А.В. Бушманов

«_____» _____ 2022 г.

З А Д А Н И Е

К бакалаврской работе студента Чистохина В.А.

1. Тема выпускной квалификационной работы: Разработка мобильного приложения «Расписание на языке dart»

(утверждена приказом от 05.04.2022 № 679-уч)

2. Срок сдачи студентом законченной работы: 21.06.2022

3. Содержание бакалаврской работы (перечень подлежащих разработке вопросов): анализ объекта исследования; разработка и эксплуатация программного продукта; проектирование программного продукта; безопасность и экологичность.

4. Перечень материалов приложения (UML-диаграмма классов, UML диаграмма использования, наличие чертежей, таблиц, графиков, схем, программных продуктов, иллюстративного материала и т.п.):

5. Дата выдачи задания: 20.02.2022

Руководитель бакалаврской работы: доцент, канд.техн.наук А.В. Бушманов

Задание принял к исполнению(дата): 20.02.2022г. В.А.Чистохин

РЕФЕРАТ

Отчет по выпускной квалификационной работе содержит 69 с., 26 рисунков, 4 таблицы, 29 источников, 1 приложение.

МОБИЛЬНАЯ РАЗРАБОТКА, ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ ANDROID, ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ iOS, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, ПРОЕКТИРОВАНИЕ, БАЗЫ ДАННЫХ, УЧЕБНЫЙ ПРОЦЕСС, ОБУЧЕНИЕ.

В ходе работы была изучена технология Flutter – фреймворк для разработки кроссплатформенных приложений, применение данной технологии обусловлено повышенным интересом и развитием на рынке труда, возможностью уменьшения затрат на разработку приложения для множества платформ и архитектур. Объектом данной бакалаврской работы была выбрана деятельность организации ФГБОУ ВО «Амурский Государственный Университет».

Выполнена разработка приложения для устройства на базе ОС Android, ОС iOS.

Цель работы – разработка мобильного приложения «Расписание на языке dart».

Результатом бакалаврской работы является мобильное приложение для внедрения в учебный процесс.

СОКРАЩЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

ПК – персональный компьютер;

РФ – Российская Федерация;

ОС – операционная система;

ПО – программное обеспечение;

СУБД – система управления баз данных;

ТЗ – техническое задание;

SDK – software developer kit или средства разработки ПО;

UI – пользовательский интерфейс;

ppi – количественная величина числа пикселей дисплея на дюйм;

НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящей бакалаврской работе использованы ссылки на следующие стандарты и нормативные документы:

ГОСТ 28806-90 – Качество программных средств. Термины и определения.

ГОСТ 19.001-77 – Единая система программной документации. Общие положения.

ГОСТ 19.101-77 – Единая система программной документации. Виды программ и программных документов.

ГОСТ 19.102-77 Единая система программной документации. Стадии разработки.

Федеральный закон "О персональных данных" от 27.07.2006 N 152-ФЗ

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	9
1 Анализ предметной области	10
1.1 Мобильная разработка	10
1.2 Актуальность разработки мобильного приложения «Расписание занятий» на языке Dart	11
1.3 Обзор существующих решений	11
1.3.1 «Расписание занятий для школ и вузов – Weekly»	11
1.3.2 «Расписание занятий и уроков» Kravcov Denis	12
1.3.3 «МИТСО – расписание занятий»	13
1.4 Анализ деятельности ФГБОУ ВО «Амурский Государственный Университет».	13
1.4.1 Общие сведения об Университете	13
1.4.2 Деятельность кафедр Факультета Математики и Информатики	14
1.4.3 Анализ организационной структуры ФГБОУ ВО «Амурский Государственный Университет»	16
1.5 Анализ документооборота ФГБОУ ВО «Амурский Государственный Университет»	16
1.5.1 Анализ внешнего документооборота ФГБОУ ВО «Амурский Государственный Университет»	17
1.5.2 Анализ внутреннего документооборота ФГБОУ ВО «Амурский Государственный Университет»	18
1.5.3 Взаимодействие с внешними подразделениями вышестоящей орга- низации	21
1.6 Обзор создаваемого мобильного приложения	21
1.6.1 Технические средства и компоненты проекта	24

1.6.2 Системные требования	24
1.7.3 Актуальность проекта	27
2 Анализ и выбор программных средств	28
2.1 Фреймворк Flutter	28
2.2 СУБД Firebase	28
2.3 Графические редакторы	30
2.3.1 Figma	30
2.3.2 OmniGraffle	30
2.4 Языки программирования в разработке мобильного приложения «Расписание занятий»	30
2.4.1 Dart	30
2.4.2 Python	31
2.5 Текстовые редакторы и системы контроля версий	31
2.5.1 Visual Studio Code	31
2.5.2 Android Studio	32
2.5.3 Git	32
2.6 Обоснование выбора программных средств	33
3 Разработка и эксплуатация программного продукта	34
3.1 Постановка задачи и определение требований к программному продукту	34
4 Информационная безопасность	41
4.1 Объекты информационной безопасности	42
4.2 Меры, методы и средства обеспечения требуемого уровня защищенности	42
4.3 Модель нарушителя безопасности	44
4.3.1 Модель угроз безопасности	45
4.3.2 Механизмы обеспечения информационной безопасности	46
5 Безопасность и экологичность	48

5.1 Безопасность	48
5.1.1 Опасные и вредные факторы на рабочем месте пользователя ПЭВМ	48
5.1.2 Организация рабочего места	49
5.1.3 Освещение	51
5.1.4 Шум	52
5.1.5 Микроклимат	53
5.1.6 Анализ помещения с ПК	53
5.1.7 Электробезопасность	54
5.2 Экологичность	55
5.3 Чрезвычайные ситуации	56
5.3.2 Меры пожарной безопасности на рабочих местах	56
5.4 Рекомендации по профилактике работы	57
Заключение	59
Библиографический список	60
Приложение А	64

ВВЕДЕНИЕ

В данной работе исследуется тематика написания мобильного приложения расписания занятий на языке dart и исследованию возможностей данного как языка, так и технологии Flutter. Заявлена поддержка таких операционных систем, как Android и iOS, а работать разработчик будет с единым кодом. Данная технология может обеспечить высокую доступность разработанного приложения и упростить выпуск данного приложения.

Известно, что при посещении учебного заведения студентами и преподавателями, необходимым условием является наличие расписания. Расписание используется для досрочной подготовки к учебным предметам, а также формирования четкого графика посещений.

Целью данной работы является проектирование и разработка мобильного приложения на языке dart.

В соответствии с данной целью выявлены следующие задачи:

- провести анализ предметной области;
- провести системное проектирование;
- определить функциональные требования к информационной системе;
- выбрать архитектуру построения и платформы реализации системы;
- изучить соответствующую техническую литературу по языку программирования: Dart;
- провести разработку мобильного приложения.

1 АНАЛИЗ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ

1.1 Мобильная разработка

Мобильная разработка – это раздел разработки для устройств на архитектуре arm процессоров с соотношением сторон дисплея 9:16 или 9:18. Также отличительным свойством разработки является написание кода на следующих языках программирования: java, kotlin, swift, objective-c, JavaScript, Dart.

Немаловажным фактором является огромное множество мобильных устройств, разработчик должен оптимизировать свое приложение под различные мобильные платформы, как на базе операционной системы iOS, так и под большое множество мобильных устройств на базе Android.

Программирование под мобильные устройства также должно включать и большое количество категорий устройств по размеру и разрешению дисплея начиная от низкого разрешения, например: 1334×750 с размером матрицы от 4.7 дюймов и плотности пикселей матрицы в 326 ppi, так и включать устройства с высоким разрешением, например имеющим разрешение 2732×2048, размером матрицы достигающим 11 дюймов, а также плотностью пикселей 264 ppi.

На данный момент имеется большое количество инструментов разработки. Инструменты разработки включают в себя как описанные выше языки программирования, включают фреймворки, такие как React и Angular для языка JavaScript и использовать в качестве инструментов разработки такие редакторы кода, как: Microsoft Visual Studio, XCode, Android Studio.

1.2 Актуальность разработки мобильного приложения «Расписание занятий» на языке dart.

На данный момент существует существенное множество приложений, написанных на нативных языках программирования, несмотря на массу преимуществ кроссплатформенных языков программирования, имелись и существенные минусы, как ограниченный функционал, ограничения в виде проектирования данного приложения в качестве веб-приложения, низкая скорость работы и зависимость от постоянного соединения с интернет.

С развитием языка dart и фреймворка flutter эти недостатки ушли, а по скорости работы приложения написанные на flutter сравнимы с приложениями, написанными на нативных языках программирования. Рассматривая данный проект стоит говорить о следующих преимуществах:

- Кроссплатформенность,
- Возможность внедрять скрипты написанные на других языках программирования,
- «Hot Reload» или возможность редактировать код во время запуска проекта,
- Большое количество библиотек плагинов,
- Высокая скорость работы проекта,
- Простота работы с базами данных.

1.3 Обзор существующих решений

1.3.1 «Расписание занятий для школ и вузов – Weekly»

Данное решение представляет из себя приложение категории «ToDo». Пользователь вручную добавляет названия предметов и создает напоминания.

Иконка данного приложения представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Иконка приложения «Weekly»

В приложении присутствует премиум версия с возможностью:

- получения уведомлений о предстоящих уроках,
- удаления рекламы,
- напоминания о домашнем задании.

1.3.2 «Расписание занятий и уроков» Kravcov Denis

Данное приложение также служит для создания списка предметов ручным способом и создания напоминания о предстоящих событиях.

Иконка данного приложения представлена на рисунке 2.



Рисунок 2 – Иконка приложения «Расписание занятий и уроков»

В приложении присутствует премиум версия с возможностью:

- получения уведомлений о предстоящих событиях,
- загрузки фото, видео, аудио.

1.3.3 «МИТСО – расписание занятий»

Данное приложение подходит для студентов учебного заведения «МИТСО», есть возможность взаимодействовать напрямую с базой данных вуза и данные в этом решении заполняются автоматически, пользователю достаточно ввести название факультета и номер группы.

Иконка данного приложения представлена на рисунке 3.



Рисунок 3 – Иконка приложения «МИТСО – расписание занятий»

1.4 Анализ деятельности ФГБОУ ВО «Амурский Государственный Университет»

1.4.1 Общие сведения об Университете

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение «Амурский Государственный Университет» зарегистрировано в качестве государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования в Едином государственном реестре юридических лиц 31 декабря 2002 года.

Деятельность Амурского государственного университета сосредоточена на высшем образовании, а также предоставлении услуг в сфере среднего профессионального образования.

– Реализация программ высшего образования, среднего профессионального образования, а также основных и дополнительных общеобразова-

тельных программ, дополнительных профессиональных программ, основных программ профессионального обучения.

Юридический адрес: 675027, Амурская область, г. Благовещенск, шоссе Игнатьевское, 21

1.4.2 Деятельность кафедр Факультета Математики и информатики Кафедра математического анализа и моделирования

Прикладная математика и информатика включает в себя всю совокупность современных методов, средств математического моделирования, вычислительной техники и программного обеспечения для решения задач науки, техники, экономики и управления. Прикладная математика и информатика – область математики, рассматривающая применение математического знания в других сферах деятельности.

Для студентов, обучающихся по направлению «Прикладная математика и информатика», предусмотрена фундаментальная математическая подготовка, для них читается широкий спектр курсов, связанных с вычислительной техникой и программированием. Студенты университета, начиная с младших курсов, осваивают работу с ПК в учебных компьютерных классах кафедры и факультета, получают теоретические знания и практический опыт проектирования и использования инструментальных средств автоматизированных систем в научной и практической деятельности.

Кафедра информационных и управляющих систем

Кафедра готовит IT-специалистов, способных поддерживать компьютерную работу организаций различных направлений. На кафедре имеются профили подготовки, специально нацеленные на IT-обслуживания в области дизайна и медиаиндустрии. Обучение базируется на освоении современных информационных технологий и умении решать проблемы их практического применения.

Профессии, на которые нацелена подготовка, это системные администраторы, администраторы баз данных, администраторы сайтов, администраторы сетей.

Кафедра не имеет проблем с распределением студентов. Выпускники работают в информационных центрах, фирмах по созданию Web-сайтов, группах информационной поддержки различных предприятий, фирмах по созданию компьютерных игр. На кафедре имеются сотрудники, проходившие в последние годы стажировку в Германии, там же несколько студентов были на семестровом обучении.

Кафедра общей математики и информатики

Кафедра работает над выполнением госбюджетной темы НИР «Технологии формирования компетенций бакалавров при изучении математики и информатики».

1.4.3 Анализ организационной структуры ФГБОУ ВО «Амурский Государственный Университет»

Учреждение имеет следующую организационную структуру (Рисунок 4).

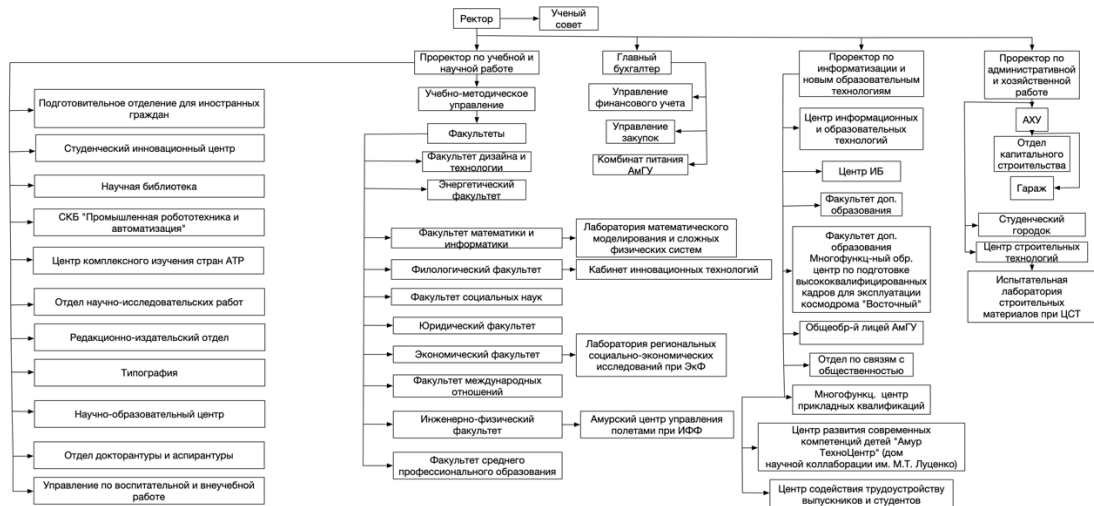


Рисунок 4 – Организационная структура ФГБОУ ВО «АмГУ»

Глава учебного заведения – ректор. В подчинении ректора располагаются: ученый совет, проректор по административно-хозяйственной работе, главный бухгалтер, проректор по учебной и научной работе, проректор по информатизации и новым образовательным технологиям.

Ученый совет представляет из себя избирательный орган высшего учебного заведения. В ФГБОУ ВО «Амурский Государственный Университет» есть 12 факультетов помимо факультетов высшего образования, есть факультет средне профессионального образования, дополнительного образования и общеобразовательный лицей. Полная организационная структура изображена на рисунке.

1.5 Анализ документооборота ФГБОУ ВО «Амурский Государственный Университет»

Выделяют внешний и внутренний документооборот. С помощью документооборота субъект обменивается информацией с партнерами, клиентами и контролирующими органами. Происходит формирование налогового, фи-

нансового и бухгалтерского отчета, по результатам которых строится представление о ФГБОУ ВО «Амурский государственный университет».

1.5.1 Анализ внешнего документооборота ФГБОУ ВО «Амурский Государственный Университет»

Внешний документооборот – это все входящие и исходящие документы организации. Система внешнего документооборота учебного заведения обеспечивает наглядность обмена документами между заведениями.

Рассмотрим внешний документооборот ФГБОУ ВО «Амурский Государственный университет» (Рисунок 5).

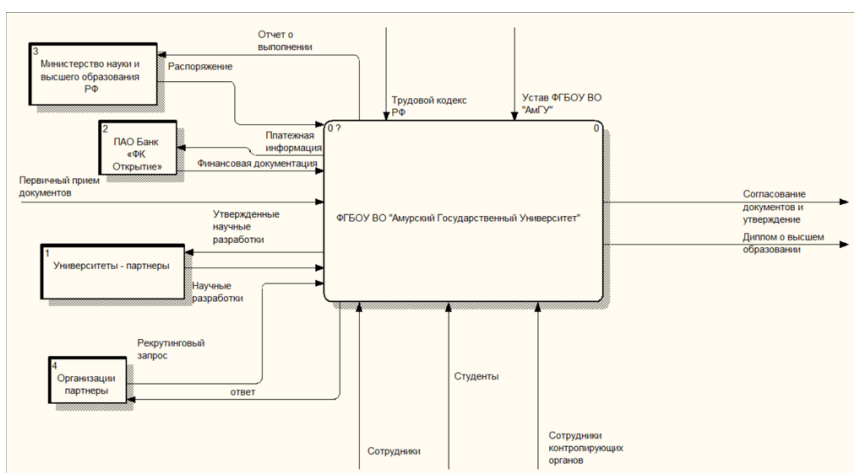


Рисунок 5 – Внешний документооборот ФГБОУ ВО «Амурский Государственный университет»

Организация имеет внешние связи документооборота с такими организациями, как: Банк «Открытие», Министерство образования, университеты-партнеры, организации-партнеры.

Министерство образования формирует распоряжение о необходимой учебной программе, а ФГБОУ ВО «Амурский Государственный университет» в свою очередь выполняет требование и предоставляет отчет о выполнении распоряжения. Организации-партнеры заинтересованы в наборе новых сотрудников, вуз предоставляет специалистов по соответствующим направлениям, заполняются договоры на практическую подготовку студентов и дальнейшее трудоустройство студентов с хорошей успеваемостью.

1.5.2 Анализ внутреннего документооборота ФГБОУ ВО «Амурский Государственный Университет»

Внутренний документооборот организации — это движение внутренних документов между структурными подразделениями.

Обязанности по организации документооборота внутренних документов возлагаются на основе приказа ректора на бухгалтера.

Рассмотрим внутренний документооборот организации ФГБОУ ВО «Амурский Государственный университет» (Рисунок 6).

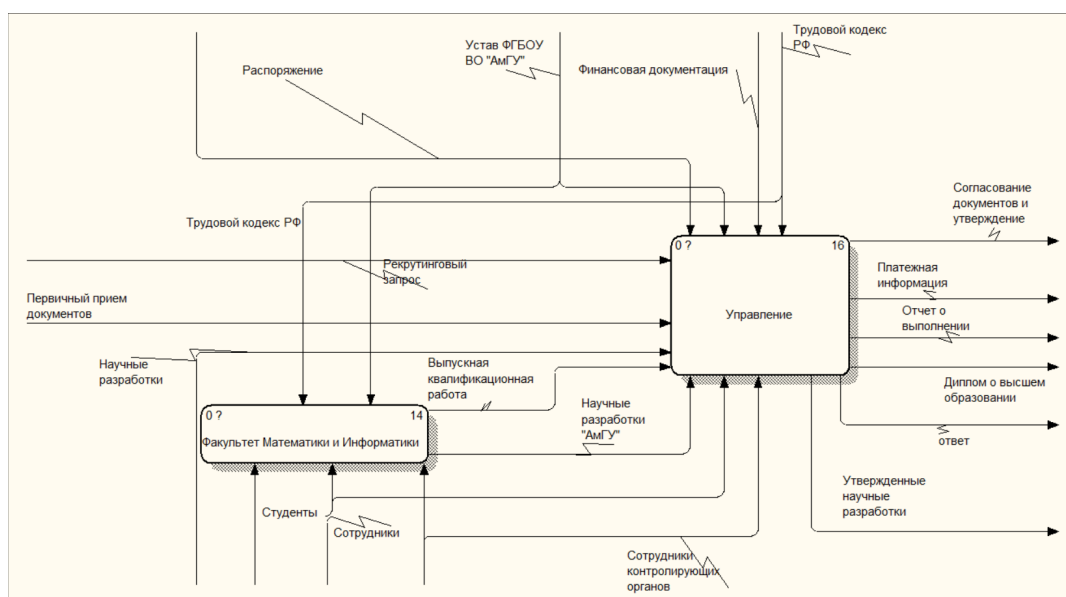


Рисунок 6 – Внутренний документооборот ФГБОУ ВО «Амурский Государственный университет»

На представленном рисунке документооборот распределен между модулями:

- Факультет Математики и Информатики;
- Управление.

Модуль «Управление» является главенствующим. Модуль «Факультеты» является подчиненным. Рассмотрим внутренний документооборот модуля «Управление» ФГБОУ ВО «Амурский Государственный университет» (Рисунок 7).

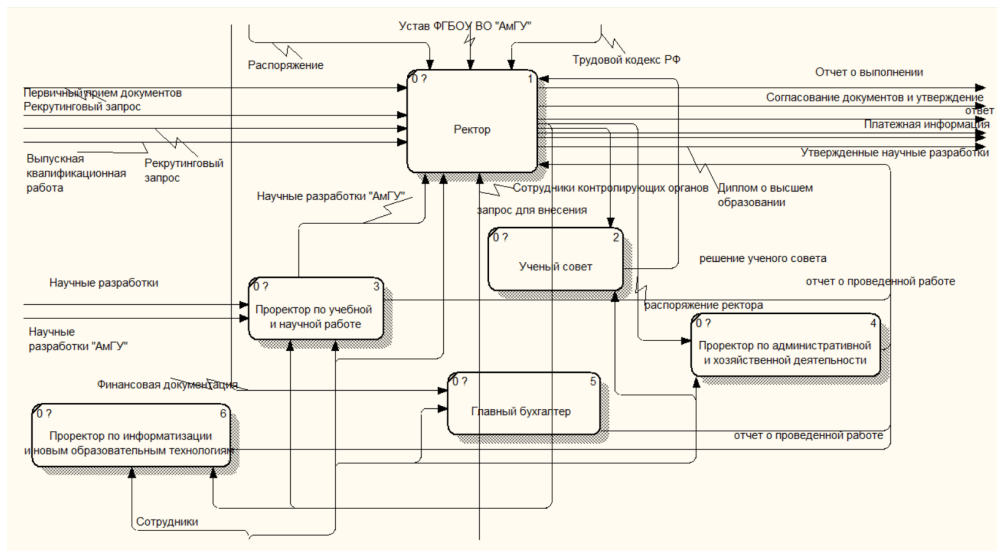


Рисунок 7 – Декомпозиция блока «Управление»

Модуль «Управление» включает сущности:

- Ректор;
- Ученый совет;
- Проректор по учебной и научной работе;
- Проректор по административной и хозяйственной деятельности;
- Проректор по информатизации и новым образовательным технологиям;
- Главный бухгалтер.

Рассмотрим внутренний документооборот модуля «Факультет Математики и Информатики» ФГБОУ ВО «Амурский Государственный университет» (Рисунок 8).

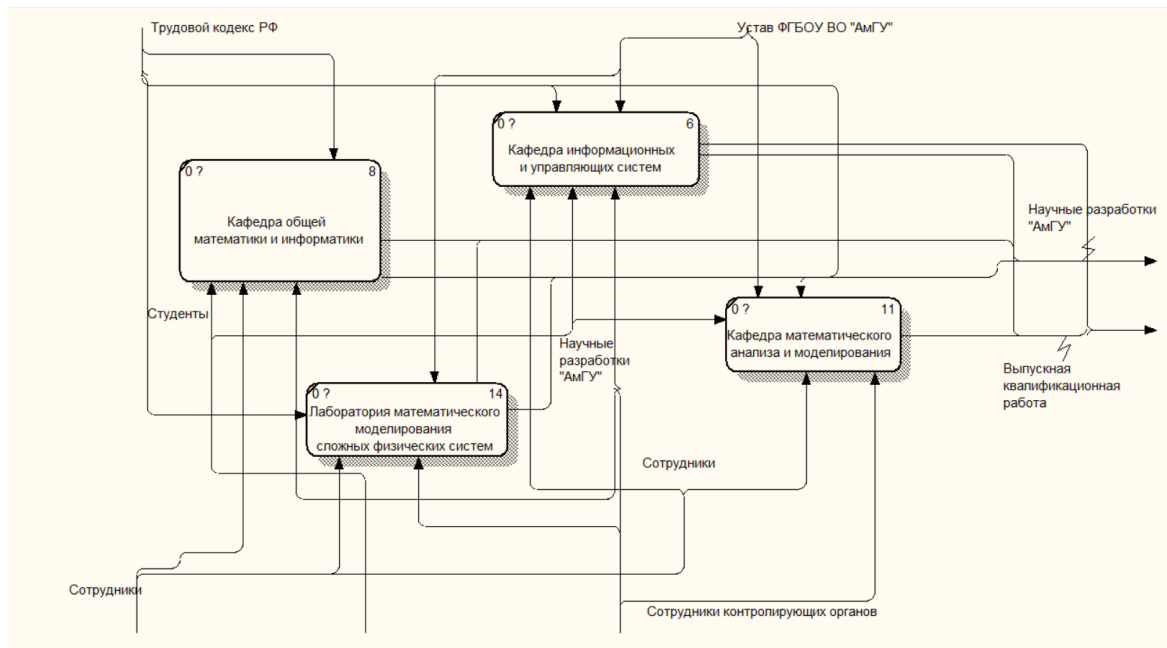


Рисунок 8 – Декомпозиция блока «Факультет Математики и Информатики»

Модуль «Факультет Математики и Информатики» включает сущности:

- Кафедра общей математики и информатики;
- Кафедра информационных и управляющих систем;
- Кафедра математического анализа и моделирования;
- Лаборатория математического моделирования сложных физических систем.

систем.

1.5.3 Взаимодействие с внешними подразделениями вышестоящей организации

Кафедры АмГУ взаимодействуют с вышестоящими подразделениями университета следующим образом:

- Взаимодействие с бухгалтерией;
- Взаимодействие с ректором (включает в себя передачу необходимой документации);
- Взаимодействие с проректором;
- Взаимодействие с ученым советом и т. д.

1.6 Обзор создаваемого мобильного приложения

Было разработано мобильное приложение «Расписания занятий». Целевая аудитория данного программного продукта – студенты и преподаватели данного учебного заведения. Данное приложение обладает следующим функционалом:

- Отображение расписания занятий;
- Аутентификация/авторизация;
- Отображение списка студентов;
- Запись посещения студентов в текстовый файл;
- Отображение списка преподавателей;
- Отображение аккаунта пользователя.

Рассмотрим функциональные модули разработанного приложения (Рисунок 9).

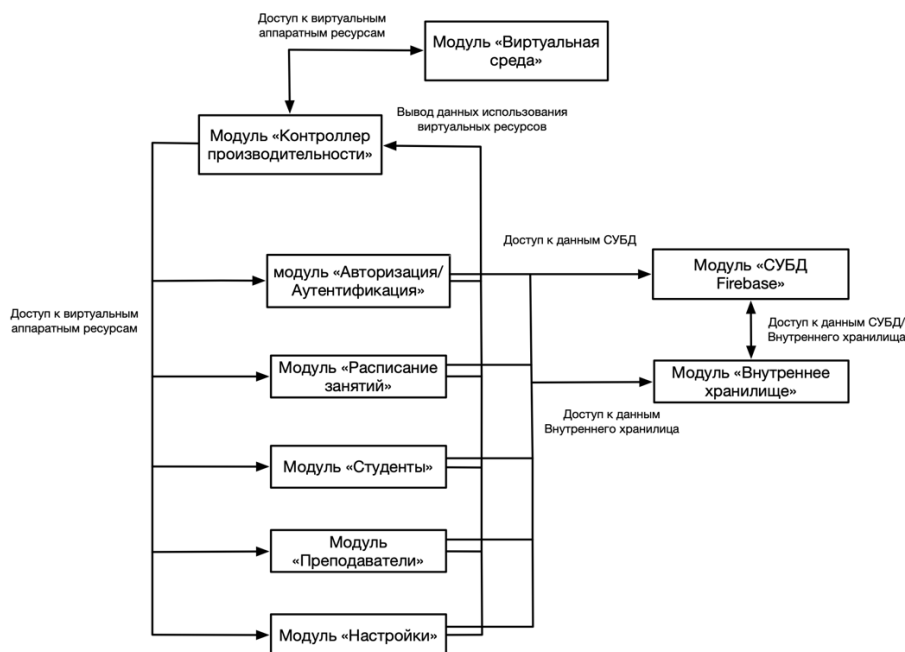


Рисунок 9 – Отображение функциональных модулей мобильного приложения «Расписание занятий»

Работа с разработанным приложением «Расписание занятий» начинается с запуска мобильного приложения в модуле «Виртуальной среда», эмулирующей операционную систему: iOS, Android. Виртуальная среда задействует виртуальные аппаратные средства.

Следующим модулем выступает «Контроллер производительности» (Рисунок 10). Данный модуль служит для отслеживания аппаратных ресурсов. Память и задействованные ресурсы изображены в графике (Рисунок 11).

График использования центрального процессора (Рисунок 12). Из приведенных графиков следует что разработанное мобильное приложение задействует минимальное количество аппаратных ресурсов. Данный модуль «Контроллер производительности» имеет доступ к виртуальным аппаратным ресурсам и осуществляет вывод данных использования виртуальных ресурсов от таких модулей как:

- Модуль «Авторизация/Аутентификация»;
- Модуль «Расписание занятий»;
- Модуль «Студенты»;

- Модуль «Преподаватели»;
- Модуль «Настройки».

Рассмотрим каждый модуль подробнее.

Модуль «Авторизация/Аутентификация» является виджетом, который осуществляет вход/регистрацию пользователя в приложении «Расписание занятий» используя api СУБД Firebase.

Если пользователь ранее уже осуществил вход в учетную запись с использованием электронной почты, то происходит переход к модулю «Расписание занятий». Данный модуль является виджетом в котором пользователь выбирает интересующий его день недели и просматривает расписание занятий для своей группы с учетом подгруппы, в которой состоит и порядка недели.

Далее рассмотрим модуль «Студенты», в котором осуществляется считывание данных с сайта ФГБОУ ВО «Амурский Государственный Университет». В модуле «Студенты» отображается список группы, имеется возможность отмечать галочками присутствующих студентов и по нажатии на кнопку сохранять данные в текстовый файл.

Перейдем к модулю «Преподаватели». В данном модуле пользователь получает список преподавателей считанные из базы данных предметов.

Модуль «Настройки» представляет из себя экран, на котором пользователь может просмотреть логин, заполнить ФИО, заполнить номер группы, а также осуществить выход из приложения в случае необходимости.

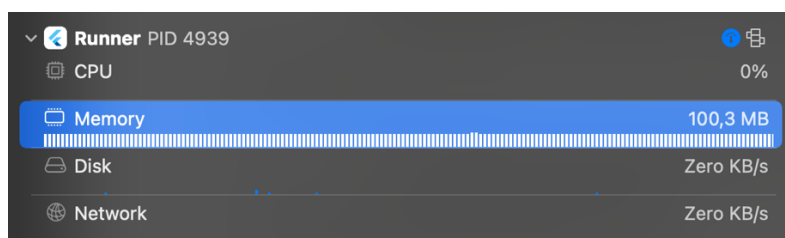


Рисунок 10 – Модуль «Контроллер производительности».

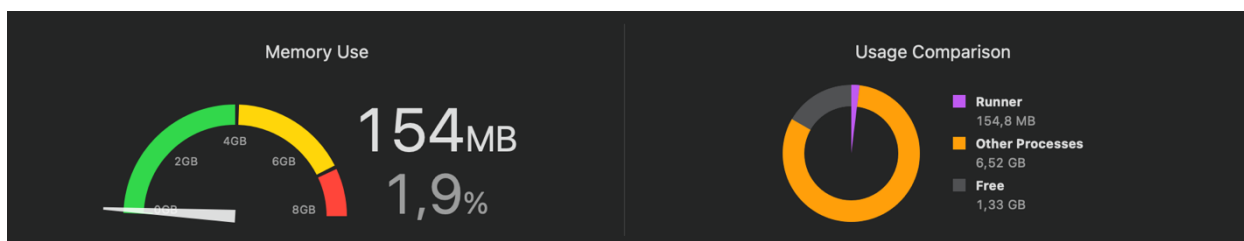


Рисунок 11 – График использования памяти модуль «Контроллер производительности».

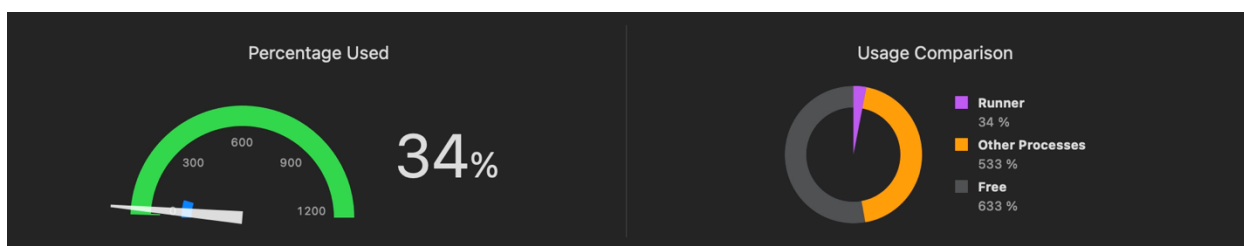


Рисунок 12 – График использования центрального процессора модуль «Контроллер производительности».

1.6.1 Технические средства и компоненты проекта

Для эксплуатации данного необходим смартфон или планшет на базе ОС Android, смартфон или планшет на базе ОС iOS.

Рассмотрим системные требования необходимые для работы с данным приложением.

1.6.2 Системные требования

В целях предусмотрения корректной работы мобильного приложения опишем минимальные и рекомендуемые системные настройки (Таблица 1).

Таблица – 1 Системные требования

Компонент	Рекомендуемые системные требования	Минимальные системные требования
Операционная система	Android 11, iOS 15	Android 8.1+, iOS 12
Память	4 ГБ ОЗУ или более 5ГБ свободного места на внутреннем хранилище (для устройств на базе ОС Android).	1 ГБ ОЗУ или более 1ГБ свободного места на внутреннем хранилище (для устройств на базе ОС Android).

В качестве рассматриваемого мобильного устройства был выбран смартфон Google Pixel 2 (Рисунок 13), а также iPhone 13 Pro Max (Рисунок 14).



Рисунок 13 – Фото устройства Google Pixel 2

Google pixel 2 обладает следующими характеристиками:

- Диагональ дисплея 5 дюймов;
- Разрешение дисплея 1920×1080;

- Оперативная память 4 ГБ;
- Встроенная память 64 ГБ;
- Процессор Qualcomm Snapdragon 835;
- Операционная система Android 8.1.

Помимо того, стоит отметить, что запуск приложения на данном устройстве осуществлялся с использованием эмулятора Android AVD Manager встроенном в среду разработки Android Studio. Преимуществом для чистоты эксперимента является и наличие «чистой версии» Android, что повышает шансы эталонной работы приложения на данном устройстве.



Рисунок 14 – Фото устройства iPhone 13 Pro Max

iPhone 13 Pro Max обладает следующими характеристиками:

- Диагональ дисплея 6,7 дюймов;
- Разрешение дисплея 2778×1284;
- Оперативная память 6 ГБ;
- Встроенная память 128 ГБ;
- Процессор Apple A15 Bionic;
- Операционная система iOS 15.5.

Запуск приложения осуществляется с помощью запуска эмулятора iOS устройства в среде XCode.

1.6.3 Актуальность проекта

Актуальность проекта заключается в разнице в функциональных возможностях между мобильным приложением и веб-сайтом. Рассмотрим данное мобильное приложение. Ключевым преимуществом стоит выделить фреймворк flutter, а именно возможность адаптировать данное приложение и для десктопных ОС, и для работы в браузере. Помимо того, данное приложение может быть включено в учебный процесс, так как является более удобным для взаимодействия нежели веб-сайт. Сравним получение информации о расписании занятий по количеству переходов пользователя на двух примерах:

- Рабочий стол -> Браузер -> Выбор необходимого сайта;
- Рабочий стол -> Приложение.

Как можем убедиться без учета скорости интернет-соединения, удобство просмотра расписания в приложении существенно проще и лучше.

2 АНАЛИЗ И ВЫБОР ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ

2.1 Фреймворк Flutter

В данном дипломном проекте был использован фреймворк языка dart – Flutter. Версия Flutter – 3.0.1.

Flutter — это фреймворк с открытым исходным кодом, который позволяет создавать кроссплатформенные приложения и при этом использовать один код. На сайте разработчика указано что в новой версии помимо Android, iOS, Windows и web-приложений добавили поддержку macOS и Linux. Заявлена поддержка цветовой палитры Material You (цвет элементов интерфейса соответствует цвету обоев на устройстве). Последним изменением является поддержка процессоров Apple Silicon для macOS.

Во время работы над проектом немаловажным преимуществом была технология «Hot Reload». Hot Reload позволяет во время запуска проекта редактировать код т.е. если разработчик желает изменить какие-либо элементы интерфейса, то изменение происходит динамично без полного перезапуска самой программы, что существенно ускоряет процесс разработки.

И не мало важным достоинством является и большая библиотека плагинов, функционал которых разработчик обязательно пожелает реализовать.

2.2 СУБД Firebase

Firebase представляет из себя комплекс инструментов для работы с базами данных. Для мобильного приложения были использованы следующие инструменты:

- Firebase Authentication;
- Firebase Realtime Database.

Разберем эти инструменты подробнее.

Firebase Authentication инструмент для реализации методов авторизации и аутентификации в необходимой программе. Так в данной работе были использованы средства входа с использованием электронной почты и пароля. Был сформирован необходимый «.json» файл, добавлена библиотека и реализованы функции. Результатом этих несложных действий стало внедрение среды Firebase Authentication.

Следующим этапом стала работа с базами данных. Так по завершении работы с парсингом данных, таблица данных «855.json» была экспортирована в Firebase Realtime Database. Как звучит из названия инструмент представляет из себя базу данных, работающую в реальном времени, а это означает что пользователь приложения имеет дело с облачным сервисом.

Среди преимуществ Firebase Realtime Database выделим:

- Работа с данными осуществляется в облаке;
- Данные передаются защищенно;
- Данные могут храниться автономно на устройстве.

Далее после импорта базы данных были обновлены параметры «.xml» таблиц разрабатываемого проекта отдельно для папки Android и папки iOS.

2.3 Графические редакторы

2.3.1 Figma

Для проектирования интерфейса мобильного приложения был использован популярный онлайн-сервис создания дизайна интерфейсов. Среди достоинств следует выделить:

- высокую скорость работы;
- возможность совместной работы;
- большое количество плагинов и шаблонов;
- возможность работать бесплатно;
- Работа как в web, так и в приложениях на Windows и Mac;
- возможность иметь аккаунт и хранить свои работы в облачном хранилище.

Недостатки:

- Необходимость постоянного интернет-соединения.

2.3.2 OmniGraffle

Данный графический редактор использовали для создания графиков в документации и плана комнаты в разделе «Безопасность».

2.4 Языки программирования в разработке мобильного приложения «Расписание занятий»

2.4.1 Dart

При разработке приложения был заявлен язык программирования Dart.

На сайте разработчика указано, что данный язык имеет такие преимущества, как:

- Переносимость. Данный язык используют для написания кода для мобильных устройств, веб-разработки, компьютеров на архитектуре x86, а также встраивания в серверные платформы. Осуществляется это за счет использования библиотек, компилятора, генерирующего код, а также того, что данный язык относится к семейству языков «С». В итоге кроссплатформенная разработка с необходимой подготовкой становится значительно дешевле;

– Надёжность. Корпорация Google которая занимается разработкой и поддержкой данного языка требует высокие стандарты качества от данного языка и внедрила «null-safe» систему типизации. Это предотвращает возможность появления большого количества ошибок в проекте в будущем и устраняет возможность хранения в переменных данных не по прямому назначению в интересах злоумышленника. Таким образом ошибки типизации устраняются разработчиком на этапе компиляции. А совокупность использования «null-safe» и возможностей C-подобного языка программирования положительным образом влияет на производительность, которая является критическим требованием для многих приложений;

– Продуктивность. Данное преимущество можно охарактеризовать ускоренным процессом разработки за счет использования технологии «Hot Reload». И как заявлено в документации разработчика такие элементы, как «async/await» или изоляты позволяют эффективно работать с распространенными многопоточными и событийно-ориентированными паттернами в приложениях.

2.4.2 Python

Высокоуровневый язык программирования, который поддерживает огромное количество библиотек и плагинов. В данном проекте использовался для парсинга расписания с сайта ФГБОУ ВО «Амурский Государственный Университет». Для считывания и записи данных с сайта использовали библиотеки: bs4 и reewee.

2.5 Текстовые редакторы и системы контроля версий

2.5.1 Visual Studio Code

Основная часть работы с проектом осуществлялась в VS Code. Visual Studio Code – текстовый редактор, разработанный корпорацией Microsoft. Большое количество разработчиков при создании своих проектов использует именно данное решение.

Visual Studio Code имеет следующие достоинства:

- Бесплатность;
- Быстрота и стабильность работы;
- Поддержка ОС: Windows, Linux и MacOS.

Visual Studio Code имеет большое количество плагинов, что дает возможность работать с большим множеством популярных языков программирования и удовлетворяет обширное количество запросов разработчика.

Для работы с проектом на Dart были загружены такие плагины, как:

- Dart;
- Flutter;
- Flutter snippets.

2.5.2 Android Studio

Для разработки на android используют среду разработки Android Studio. Данный инструмент хорошо подходит для разработки крупных проектов, но для разработки мобильного приложения «Расписание занятий» был использован только AVD Manager. Это инструмент позволяющий эмулировать необходимое устройство в нашем случае это Pixel 2 на android 8.1.

2.5.3 Git

Во время разработки разработчик сталкивается с проблемой потери работоспособности разработки и для этого были созданы системы контроля версий. Остановимся на самой популярной из существующих.

Git имеет множество преимуществ, среди которых:

- Бесплатность;
- Возможность работать локально;
- Простота работы.

Git подключается к директории проекта и хранит снимки хэш-сумм, позволяет осуществлять переход по веткам (branch) в зависимости от требований пользователя.

2.6 Обоснование выбора программных средств

Проведя анализ программных средств для разрабатываемого приложения, было решено использовать следующие инструменты:

- СУБД Firebase с возможностью осуществления авторизации/аутентификации, использования консоли администрирования, ведения статистики, хранения данных в облачном хранилище;

- Фреймворк Flutter как основной фреймворк на этапе кодирования. Данный инструмент позволил разработать мобильное приложение сразу на обе платформы (Android, iOS), также позволил задействовать средства для эффективной и быстрой разработки;

- Язык программирования Dart как основной язык программирования для работы с фреймворком Flutter и написания соответственно кода для самого мобильного приложения;

- Язык программирования Python на котором осуществлялись запросы на сайт ФГБОУ ВО «Амурский Государственный Университет», запросы собирали данные с личного кабинета пользователя, а для получения доступа посылался логин и пароль пользователя. В итоге получаем таблицу данных формата «.sql», которую переводили в формат таблицы данных формата «.json»;

- Редакторы кода Visual Studio Code, Android Studio, XCode. Данные инструменты соответствуют разработке под конкретную операционную систему, так, например нет возможности работать над android приложением в среде XCode, как и работать над iOS приложением в среде Android Studio. В свою очередь VS Code отлично подходил как редактор кода, но не имел большого функционала как предыдущие редакторы кода.

3 РАЗРАБОТКА И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА

3.1 Постановка задачи и определение требований к программному продукту.

Требуется разработать программный продукт – мобильное приложение «Расписание занятий». Разработанное приложение имеет следующие разделы:

Модуль *Авторизация/Аутентификация* представляет собой виджет на который переходит новый пользователь приложения (Рисунок 15). Пользователь может осуществить регистрацию, либо войти если уже имеет аккаунт. Авторизация и аутентификация осуществляется посредством входа с помощью электронной почты и пароля.

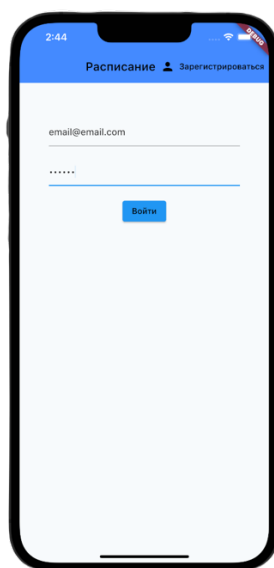


Рисунок 15 – Модуль «Авторизация/Аутентификация»

Ниже изображена консоль управления Firebase (Рисунок 16).

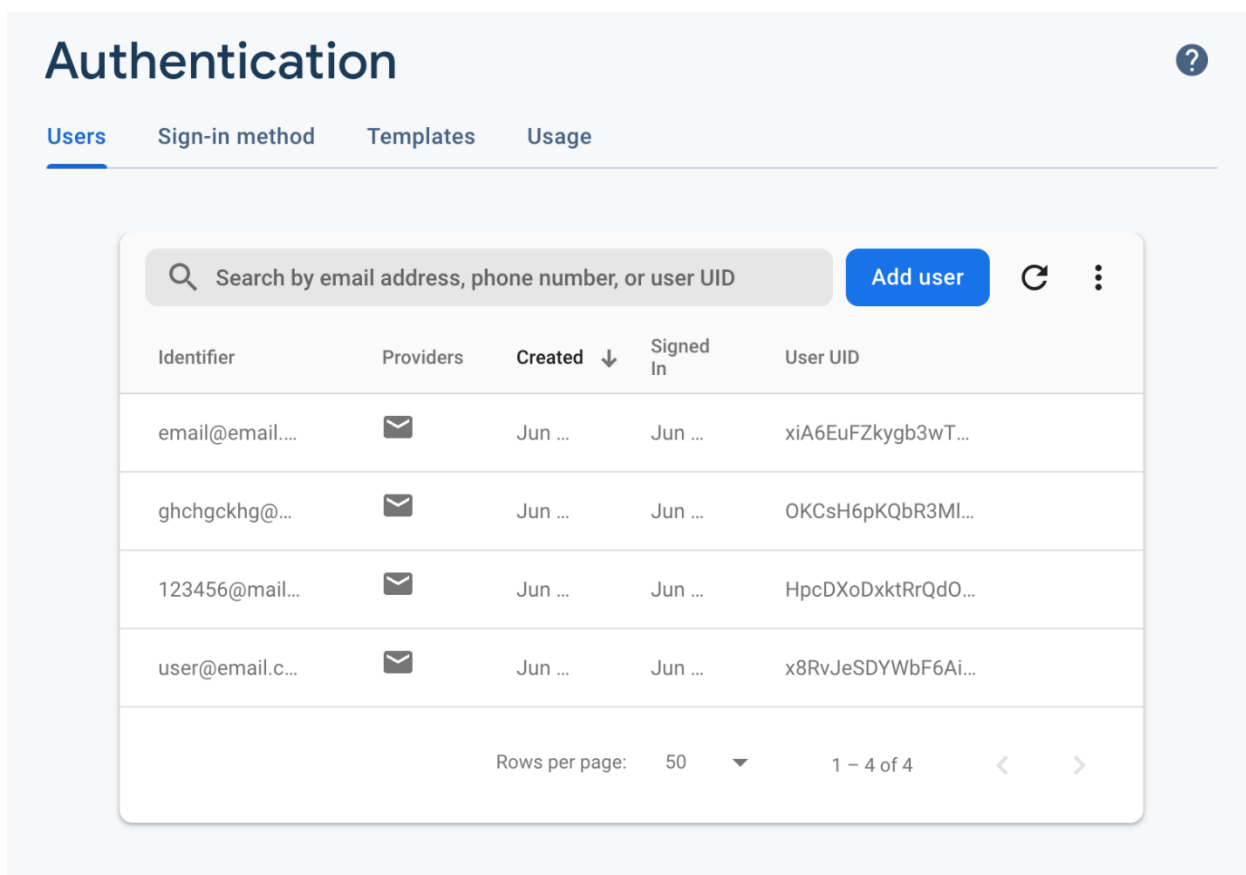


Рисунок 16 – Консоль управления Firebase

В данном мобильном приложении изображении представлены:

- логины пользователей,
- тип входа пользователей,
- Дата регистрации в системе,
- Дата входа в систему,
- Uid пользователей (уникальные идентификаторы);

Помимо того, есть возможность создавать и модерировать учетные записи пользователей.

По прохождении авторизации или аутентификации пользователь попадает в модуль Расписание (Рисунок 17). В данном модуле пользователь может ознакомиться с расписанием занятий.

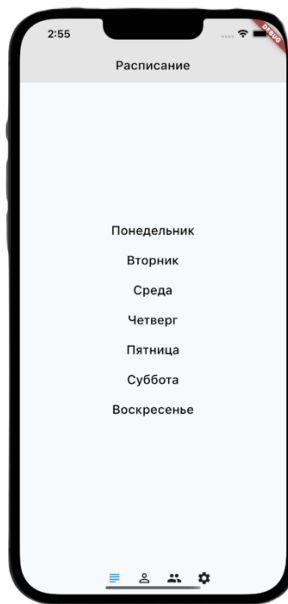


Рисунок 17 – Модуль «Расписание»

Посмотрим расписание занятий на понедельник для 1 подгруппы группы 855-об (Рисунок 18).

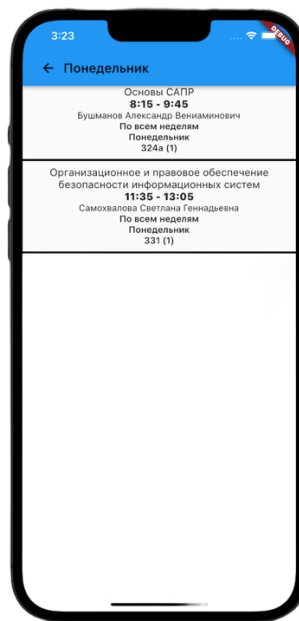


Рисунок 18 – Модуль «Расписание» на понедельник для 1 подгруппы группы 855-об

Посмотрим расписание занятий для 2 подгруппы (Рисунок 19).



Рисунок 19 – Модуль «Расписание» на понедельник для 2 подгруппы группы 855-об

Перейдем к модулю «Преподаватели» (Рисунок 20). В данном модуле пользователь может просмотреть список преподавателей.

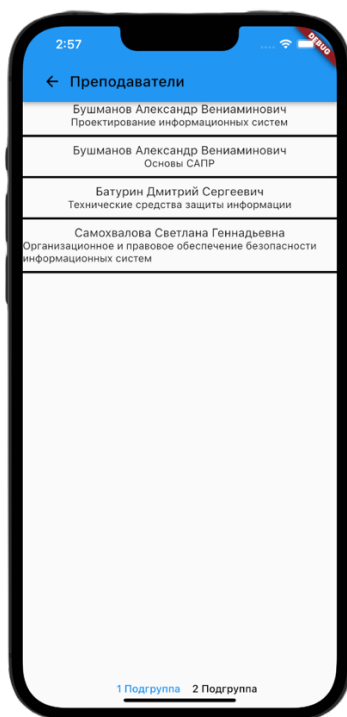


Рисунок 20 – Модуль «Преподаватели»

Студенты (Рисунок 21). В данном модуле пользователь может просмотреть список студентов.

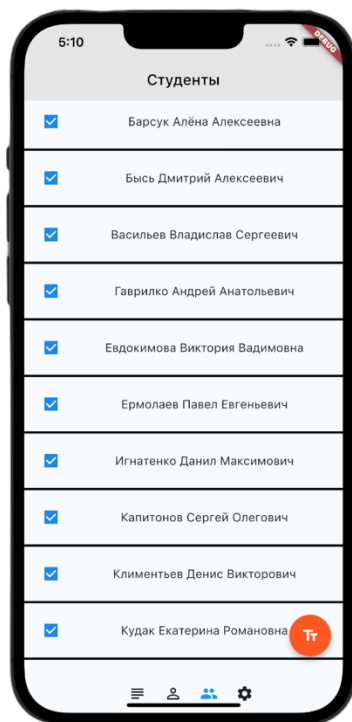


Рисунок 21 – Модуль «Студенты»

На изображении выше пользователь отмечает посещение студентов и по завершении процесса нажимает на «плавающую» кнопку снизу. По нажатию на кнопку отображается интерфейс меню сохранения (Рисунок 22). Сохраним файл как `schedule.rtf`.

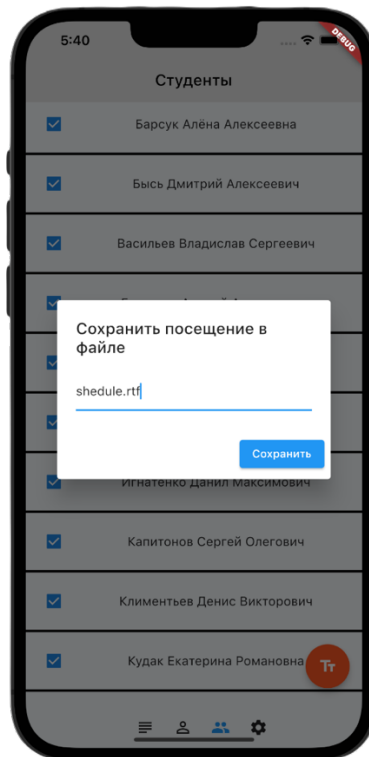


Рисунок 22 – Модуль «Студенты» интерфейс меню сохранения
Отобразим текстовый файл schedule.rtf и меню «Поделиться» (Рисунок 23).

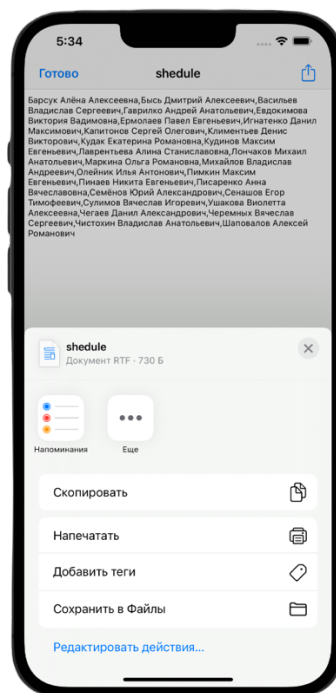


Рисунок 23 – Модуль «Студенты» текстовый файл schedule.rtf и меню «По-
ДЕЛИТЬСЯ»

В модуле «Настройки» пользователь может просмотреть свою учетную запись, заполнить ФИО и номер группы, а также осуществить выход из аккаунта (Рисунок 24).

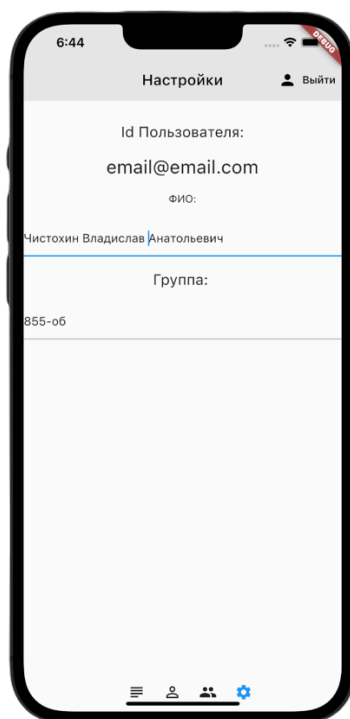


Рисунок 24 – Модуль «Настройки»

4 ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Данный раздел посвящен теории ИБ. В качестве предприятия для исследования мер обеспечения информационной безопасности рассмотрим ФГБОУ ВО «Амурский Государственный Университет». Важным правилом для обеспечения данных мер является соблюдение правил и рекомендаций.

Чтобы гарантировать нормальное функционирование учебного заведения и гарантировать правильную работу программного обеспечения выделяют три основных принципа информационной безопасности:

Конфиденциальность – это принцип, согласно которому доступ к информации может получить только тот субъект, который имеет на это право.

Доступность – это принцип, согласно которому получение информации работает беспрепятственно по отношению к субъекту, запросившему и имеющему права доступа к этим данным.

Целостность – это принцип, согласно которому к объекту информации не было совершено вмешательства со стороны.

Для обеспечения данных принципов выделили следующие меры обеспечения защиты информации:

- Ведение журнала посещения заведения;
- Использование видеонаблюдения на участках, имеющих повышенный риск проникновения злоумышленника;
- При утере доступа пользователями аккаунта от личного кабинета ФГБОУ ВО «Амурский Государственный Университет» реализация мер по восстановлению доступа непосредственно самой командой разработчиков;
- Реализация двухфакторной аутентификации при каждом входе пользователя в личный кабинет;
- Проведение консультаций по профилактике угроз утечки информации;
- Физическая охрана особо важных объектов, помимо самой территории университета;

– Реализация мер по предотвращению внешних угроз. Например, угроз типа «отказ в обслуживании».

Соблюдение мер гарантирует предотвращение несанкционированного доступа к информационным ресурсам, а также обеспечивает нормальную работу как университета в целом, так и программно-технических средств.

4.1 Объекты информационной безопасности

Мобильное приложение осуществляет обработку информационных данных. В свою очередь такие данные как имена пользователей являются объектами персональных данных.

Объектами защиты являются:

- объекты персональных данных, обрабатываемые в ИС;
- технические средства обработки информации и защиты.

Информация, относящаяся к объектам защиты делится на:

- обрабатываемую;
- технологическую.

Технические средства, относящиеся к объектам защиты делятся на:

- программно-технические средства обработки;
- средства защиты информации.

4.2 Меры, методы и средства обеспечения требуемого уровня защищенности

Обеспечение требуемого уровня защищенности должно достигаться с использованием мер, методов и средств безопасности. Все меры обеспечения безопасности ИС подразделяются на:

- законодательные (правовые);
- морально-этические;
- организационные (административные);
- физические;
- технические (аппаратные и программные).

Перечень выбранных мер обеспечения безопасности отражается в Плане мероприятий по обеспечению защиты персональных данных.

В таблице 2 представлены виды мер по обеспечению защищенности.

Таблица 2 - Виды мер по обеспечению защищенности

Виды мер	Описание мер
законодательные	Применение законодательных актов, приказов и других нормативных документов
морально-этические	Этика поведения при пользовании ИС
организационные	Организация мер по регламентации процессов работы, поведения сотрудников и их взаимодействия
физические	Использование физических устройств для формирования помех
технические	Использование аппаратного и программного обеспечения по предотвращению угроз

4.3 Модель нарушителя безопасности

Под нарушителем информации понимают субъект информации, несущий опасность осуществления угроз конфиденциальности, целостности и доступности информации.

Для описания модели нарушителя сформируем таблицу (Таблица 3), в которой в качестве заголовков столбцов обозначим:

а) Категорию лиц (должности);

б) Тип. По типу нарушителей делят на:

1) Внутренние нарушители. В свою очередь под внутренними нарушителями рассмотрим модель администратора ИС и технического специалиста;

2) Внешние нарушители. В качестве внешнего нарушителя возьмем постороннее лицо.

в) Мотивы действия;

г) Квалификацию нарушителя;

д) Техническую оснащенность т.е. технические средства, которые использует нарушитель для реализации нарушения информационной безопасности;

е) Характер возможных действий т.е. перечислим действия, которые нарушитель способен реализовать.

Таблица 3 - модель нарушителя ИБ

Категория лиц (должности)	Тип (внутренний / внешний)	Мотивы действия	Квалификация нарушителя	Техническая оснащенность	Характер возможных действий
1	2	3	4	5	6
Администратор ИС	Внутренний	Реализация угроз безопасности ИС по неосторожности или же из корыстных побуждений	Высокая	Компьютер с ИС	Нарушение целостности и доступности информации, нарушение работоспособности системы, искажение информации

1	2	3	4	5	6
Постороннее лицо	Внешний	Реализация угроз безопасности ИС по неосторожности или же из корыстных побуждений	Низкая	Компьютер, программное обеспечение	НСД к информации, нарушение доступности информации, извлечение и искажение информации, нарушение работоспособности ИС
Технический специалист	Внутренний	Реализация угроз безопасности ИС по неосторожности	Высокая	Компьютер в сети	Нарушение конфиденциальности информации, предоставление доступа к ИС некомпетентным людям

4.3.1 Модель угроз безопасности

Для информационной системы университета были выделены следующие категории угроз информационной безопасности:

- а) угрозы утечки по техническим каналам;
- б) угрозы несанкционированного доступа к информации:
 - 1) угрозы уничтожения, хищения аппаратных средств ИС носителей информации путем физического доступа к элементам ИС;
 - 2) угрозы хищения, несанкционированной модификации или блокирования информации за счет НСД с применением программно-аппаратных и программных средств (в том числе программно-математических воздействий);

- 3) угрозы непреднамеренных действий пользователей и нарушений безопасности функционирования ИС;
- 4) угрозы сбоев в программном обеспечении;
- 5) угрозы преднамеренных действий внутренних нарушителей.

4.3.2 Механизмы обеспечения информационной безопасности

Перед рассмотрением механизмов обеспечения информационной безопасности обратимся к терминам идентификации и аутентификации.

Идентификация – под идентификацией подразумевается присвоение уникального имени пользователю, который он должен предоставить системе защиты информации при попытке получения доступа к объекту.

Аутентификация – под аутентификацией подразумевают подтверждение идентификатора пользователя, проверка принадлежности к конкретному пользователю и его подлинность. Валидность заполнения полей подразумевает корректный ввод данных с учетом требований, предоставляемых системой в плане длины вводимого логина, языка, используемого при вводе, учет регистра.

В данном решении в качестве СУБД использовалась СУБД Firebase от компании Google. На данный момент в качестве механизмов обеспечения информационной безопасности использовались:

а) Идентификация и аутентификация Firebase. Firebase Authentication – это инструмент разработчика позволяющий использовать данные для аутентификации пользователей и облегчения управления учетными записями этих пользователей. В данном случае была реализована возможность авторизации по электронной почте, сервис позволит предотвратить попытки осуществления несанкционированного доступа путем осуществления следующих методов:

- 1) Администрирования списка пользователей;

2) Обеспечения дополнительной безопасности за счет проверки пользовательского IP-адреса, а также предотвращения неконтролируемых попыток регистрации и аутентификации пользователя.

б) Мониторинг производительности Firebase. Мониторинг производительности – инструмент разработчика, который предоставляет пользовательские и автоматические функции отслеживания производительности. Реализация функции отслеживания производительности осуществляется следующими методами:

1) Метод настраиваемых трассировок. Трассировка – это запись действий во время использования программы для проверки ее производительности. Данный метод позволяет определить области с проблемами в производительности;

2) Отслеживание поведения сети. Данный метод позволяет найти сетевые задержки во время выполнения HTTPS – запросов;

3) Обеспечение анонимности шаблонов доступа. Данный метод обеспечивается путем использования уникальных идентификаторов установки Firebase.

в) Ведение временного хранения токенов авторизации. Токен в простом понимании – это цифровой сертификат. Токены авторизации имеют срок действия, по истечении которого перестают быть действительными. Срок жизни токена составляет одну неделю.

5 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ

Во время работы за персональным компьютером следует также учитывать взаимодействие пользователя с рабочей средой, а также структуру рабочих мест. Для управления структурой рабочих мест и соблюдением состояния окружающей среды, необходимо соблюдать требования нормативных документов, в том числе стандартов (СанПиН). Когда речь идет об организации рабочих мест, прежде всего качественным показателем стоит считать здоровье сотрудников.

Безопасность жизнедеятельности (БЖД) — это комплекс мер, направленных на обеспечение безопасности человека в окружающей среде, защиту его здоровья и разработку путей и средств защиты путем снижения вредного воздействия окружающей среды до нормального уровня. В следующих параграфах определяются принципы работы пользователя за персональным компьютером.

5.1 Безопасность

5.1.1 Опасные и вредные факторы на рабочем месте пользователя ПЭВМ

Работа с ЭВМ требует соблюдения норм и правил.

Обратимся к ГОСТ 12.0.003-2015 Система стандартов безопасности труда. ОПАСНЫЕ И ВРЕДНЫЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ФАКТОРЫ. Классификация

Перечислим опасные и причиняющие вред здоровью факторы:

- электростатическое поле;
- электромагнитное излучение;
- повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны;
- выделение в воздух рабочей зоны ряда химических веществ;
- повышенная или пониженная влажность воздуха;

- повышенная или пониженная яркость света;
- пониженная световая и цветовая контрастность;
- повышенная пульсация светового потока;
- отсутствие или недостаток естественного света;
- монотонность трудового процесса;
- нервно-эмоциональные перегрузки;
- повышенный уровень шума;
- сенсibiliзирующие (аллергенные) вещества;
- нервно-психические перегрузки, связанные с напряженностью трудового процесса;
- умственное перенапряжение, в том числе вызванное информационной нагрузкой;
- повышенная плотность сигналов (световых, звуковых) и сообщений в единицу времени.

Сформулируем требования для предотвращения и снижения вредных факторов на здоровье человека в рабочей среде.

5.1.2 Организация рабочего места

Рабочее место пользователя – это зона нахождения работника и средств его труда, которая определяется на основе технических и эргономических нормативов и оснащается техническими и прочими средствами, необходимыми для исполнения работником поставленной перед ним конкретной задачи. Рабочее место представляет собой совокупность факторов окружающей среды, в том числе неблагоприятных. Неблагоприятные производственные факторы: Совокупность опасных и вредных производственных факторов.

Опасные и вредные производственные факторы по характеру их изменения во времени подразделяют:

- на постоянные, в том числе квазипостоянные;
- переменные, в том числе периодические;

– импульсные, в том числе регулярные и случайные.

В соответствии с требованиями к рабочему месту, оборудованному ПЭВМ, предъявляются следующие требования:

– высота рабочей поверхности стола для взрослых пользователей должна регулироваться в пределах 680 – 800 мм; при отсутствии такой возможности высота рабочей поверхности должна составлять 725 мм;

– рабочий стол должен иметь пространство для ног высотой не менее 600 мм, шириной – не менее 500 мм, глубиной на уровне колен – не менее 450 мм и на уровне вытянутых ног – не менее 650 мм;

– поверхность сиденья должна иметь ширину и глубину не менее 400 мм, иметь с закруглённый передний край, регулироваться в пределах 400 – 550 мм и углами наклона вперед до 15 град. и назад до 5 град. угол наклона спинки в вертикальной плоскости должен обеспечивать ± 30 градусов;

– стационарные или съёмные подлокотники сиденья должны иметь длину не менее 250 мм и ширину 50 – 70 мм, регулироваться над сиденьем в пределах 230 ± 30 мм и внутреннего расстояния между подлокотниками в пределах 350 – 500 мм;

– рабочее место пользователя ПК должно быть оборудовано подставкой для ног, имеющей ширину не менее 300 мм, глубину не менее 400 мм, регулировку по высоте в пределах 150 мм и по углу наклона опорной поверхности подставки до 20 градусов;

– клавиатура должна располагаться на поверхности стола на расстоянии 100 – 300 мм от края, обращенного к пользователю или на специальной, регулируемой по высоте рабочей поверхности, отделенной от основной столешницы.

На рисунке 25 представлено рекомендуемое размещение пользователя ПК.

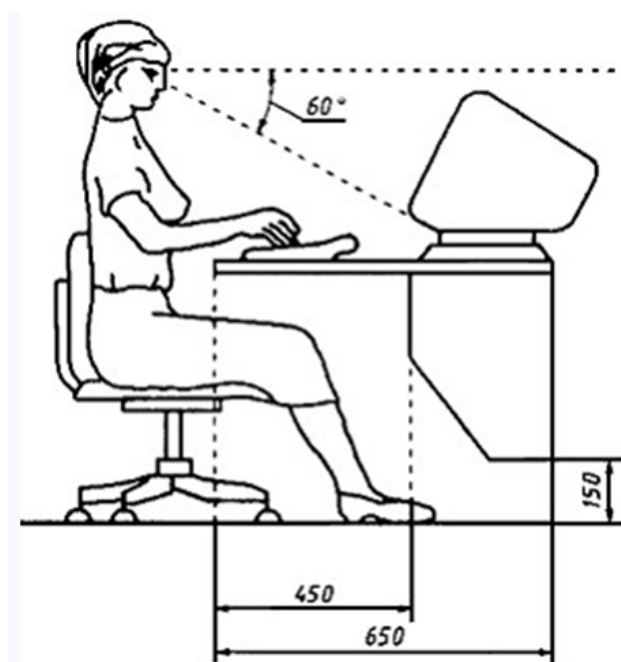


Рисунок 25 – Рекомендуемое размещение пользователя ПК

5.1.3 Освещение

Не менее важным требованием является – контроль освещения. Аномальные характеристики световой среды также являются вредными и нарушающими безопасное ведение трудовой деятельности факторами.

Пользователь компьютера во время работы сталкивается с такими факторами, как освещение, яркость монитора, коэффициент отражаемости поверхности.

Перечислим виды освещения:

- естественное освещение – свет, излучаемый поверхностью в результате солнечного излучения. Он классифицируется как боковой, верхний или смешанный, в зависимости от местоположения;
- искусственное освещение – свет, излучаемый искусственными источниками света.

Обратимся к требованиям ГОСТ 55710-2013 «Освещение рабочих мест внутри зданий»:

а) Коэффициент пульсации освещенности должен быть:

- 1) до 15% - для классов;
- 2) до 10% – для лекционных залов;
- 3) до 5% - для компьютерных классов;
- 4) до 10% – для классов вечернего обучения.

б) Для рабочих мест оборудованных ПК значения габаритной яркости должны быть:

1) Для темных значков на светлом фоне до 1500 кд/м², а яркость монитора до 200 кд/м²;

2) Для светлых значков на темном фоне от 1000 кд/м² до 1500 кд/м², а яркость монитора до 200 кд/м².

в) Освещённость рабочего стола должна быть не менее 400 лк.

ФГБОУ ВО «Амурский Государственный Университет» соответствует требованиям ГОСТ 55710-2013 «Освещение рабочих мест внутри зданий», требования естественного и искусственного освещения, коэффициента отражения, а также значения яркости мониторов находятся в пределах нормы.

5.1.4 Шум

Следующим требованием является – контроль шума рабочего помещения. Необходимо рассматривать как технические источники шума

Таблица 4 – Допустимые значения уровней звукового давления

Уровни звукового давления в октавных полосах со среднегеометрическими частотами									Уровни звука, дБ
31,5 Гц	63 Гц	125 Гц	250 Гц	500 Гц	1000 Гц	2000 Гц	4000 Гц	8000 Гц	
86 дБ	71 дБ	61 дБ	54 дБ	49 дБ	45 дБ	42 дБ	40 дБ	38 дБ	50 дБ

5.1.5 Микроклимат

Микроклимат производственных помещений – это комплекс нормированных показателей, таких как температура, влажность, тепловое излучение и другие, которые оказывают влияние на теплообмен человека и определяют самочувствие, работоспособность, здоровье и производительность труда. Отсюда и важнейшая задача охраны труда – поддержание микроклимата рабочего места в пределах гигиенических норм.

На рабочих местах источником существенных выделений является ПК, который повышает температуру человека, что приводит к снижению работоспособности и производительности, также ПК повышает температуру всего помещения в целом. В следствии этого, поддержание температуры на требуемом уровне позволит обеспечить безопасность и комфортность при работе за ПК.

Для поддержания микроклимата в помещении используются системы вентиляции. Система вентиляции – система смены воздуха в помещении, которая предназначена для поддержания метеорологических параметров помещения и подачи чистого воздуха снаружи. Для обеспечения наиболее комфортных условий применяют систему естественной вентиляции, а в весеннее и летнее время года дополнительно устанавливают систему кондиционирования для полного нормирования микроклиматических параметров в рабочем помещении для создания комфортных условий труда.

Для поддержания постоянной температуры, влажности и очистки от вредных веществ используются системы кондиционирования. Данные системы позволяют решить проблему, связанную с задержанием углекислого газа в помещении.

5.1.6 Анализ помещения с ПК

Предположим, работа с ЭВМ происходит в небольшом помещении площадью 25 м^2 . На одно рабочее место требуется не менее 9 м^2 , тогда в данном помещении расположим 2 рабочих места, включающих:

- ПК в количестве 2 штук;
- Мониторы в количестве 2 штук;
- Клавиатуры в количестве 2 штук;
- Компьютерные мыши в количестве 2 штук;
- Источники бесперебойного питания в количестве 2 штук.

Комната должна удовлетворять требованиям естественного освещения, следовательно рабочие места должны быть расположены вблизи окон. Температура должны быть в диапазоне от 22 до 25 °С, должен присутствовать кондиционер для регулировки температуры воздуха. Планировка помещения представлена на рисунке 26.

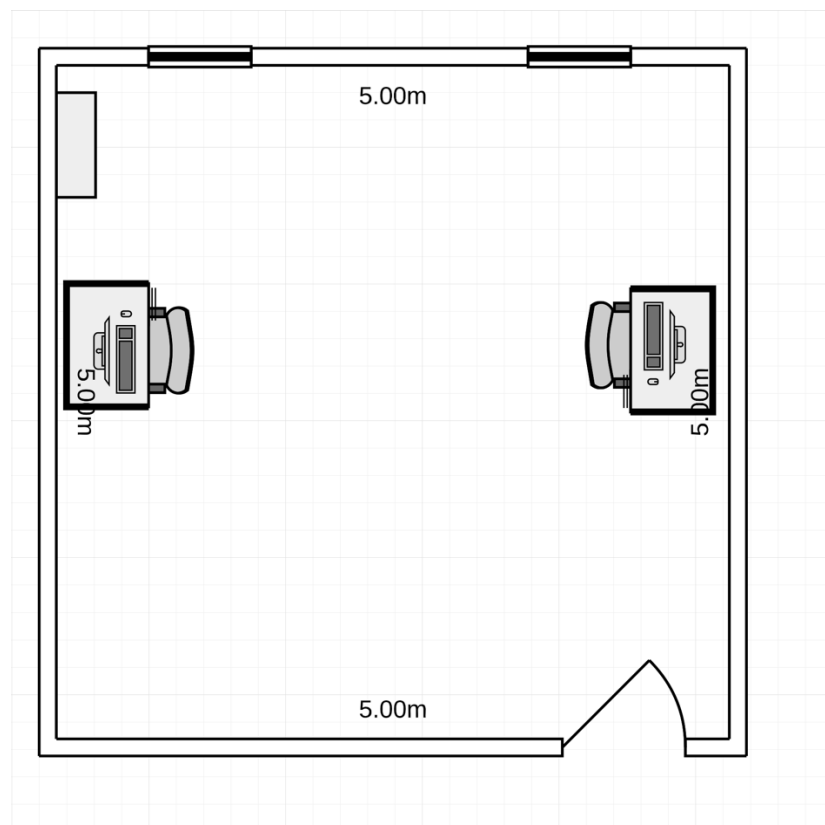


Рисунок 26 – Планировка помещения

5.1.7 Электробезопасность

Могут возникнуть следующие аварийные ситуации, например:

- Нарушение заземления;

- Повреждение электрооборудования;
- Повреждение инженерных сетей может привести к множеству проблем.

Во всех случаях обнаружения чрезвычайной ситуации или появления резкого ухудшения состояния здоровья, а также в любых других ситуациях, представляющих непосредственную угрозу жизни или здоровью людей, необходимо:

- Прекратить производство работ;
- Если есть пострадавшие, оказать первую помощь;
- При необходимости обеспечить отключение электроэнергии;
- Обеспечить открытие аварийных выходов и эвакуацию персонала;
- Проинформировать о принятых мерах руководителя работ, и действовать в соответствии с полученными инструкциями;
- Проинформировать оперативного дежурного.

Сотрудник, находящийся вблизи места происшествия или несчастного случая, должен оказать доврачебную помощь пострадавшему, доложить об этом оперативному дежурному, начальнику отдела. При обнаружении человека, попавшего под напряжение, немедленно отключить электропитание и освободить его от действия тока.

5.2 Экологичность

Обратимся к терминологии. Экология – это наука о взаимоотношении человека, животных, растений, микроорганизмов и окружающей среды. Экологичность – это качество чего-либо, отражающее его способность не наносить вред окружающей среде.

ФГБОУ ВО «Амурский Государственный Университет» имеет в множество технических устройств, имеющие в своем составе токсические вещества, требующие особых условий по утилизации.

Рассмотрим одно из таких устройств. Персональный компьютер в своем составе имеет следующие вещества, относящиеся к категории токсических:

- ртуть (поражает мозг и центральную нервную систему), находится в составе подсветки монитора или дисплея;
- щелочи (прожигают слизистые оболочки и кожу), находятся в щелочных аккумуляторах источников бесперебойного питания;
- никель и цинк (вызывают дерматит), находятся в составе материнских плат;
- поливинилхлорид (разрушает нервную систему и вызывает раковые заболевания), входит в состав оплетки различных кабелей.

Рассмотрим методы утилизации данных отходов, среди которых:

- утилизация путем сортировки неметаллических и металлических изделий;
- утилизация путем отправки металлических частей на переплавку для последующего использования в качестве вторичного сырья;
- химически опасные вещества, как например щелочи входящие в состав аккумуляторных батарей утилизируются непосредственно компаниями, предоставляющими услуги по утилизации данного вида отходов и имеющими лицензию на выполнение таких действий.

До момента утилизации оборудование, выведенное из эксплуатации, хранится на складе.

5.3 Чрезвычайные ситуации

5.3.1 Требования безопасности во время работы

При установке технологического и другого оборудования важно иметь проходы, ведущие к путям эвакуации и выходам. ПК должен быть установлен на устойчивой, надежной опоре (стол, подставка, кронштейн и т.п.) для обеспечения надежной работы. Это предотвращает его падение.

- Не допускается установка ПК в нишах в стене, на прикроватных тумбочках, а также в пределах 1 метра от электронагревателей или горючих предметов (таких как занавески, украшения, елки), ближе 0.7 метров от проходов, путей движения и эвакуации людей.

Перед вводом ПК в эксплуатацию необходимо выполнить следующий ряд действий:

- Осмотрите снаружи место установки персонального компьютера и монитора и убедитесь в соблюдении вышеуказанных требований безопасности;

- Проверьте внешний вид ПК, сетевой кабель, сетевую вилку и убедитесь, что они в идеальном состоянии. Замените при необходимости шнур питания. Если вилка или задняя крышка повреждены, не используйте ПК;

- При наличии, на, над и вблизи ПК и монитора легковоспламеняющихся предметов (салфетки, накидки, книги, газеты, декоративные украшения и т.п.), в случае наличия – убрать;

- Убедитесь, что вентиляционные отверстия в задней части компьютера и монитора ничем не закрыты;

- Убедитесь, что рядом с компьютером есть противопожарная ткань или огнетушитель.

Эти меры безопасности при работе на ПК помогут снизить риск возгорания.

5.4 Рекомендации по профилактике работы с ПК

При длительной работе за компьютером тем более при его неправильной эксплуатации, у вас могут возникнуть проблемы со здоровьем. Эти проблемы часто связаны со зрением и опорно-двигательным аппаратом. Чтобы этого не допустить, необходимо соблюдать рекомендации при работе с компьютером.

Например, 15-минутный перерыв после 1.5 часовой работы, во время перерыва нужно встать с рабочего места и сделать небольшой комплекс упражнений для снятия отечности и мышечного напряжения. Обычно рекомендуется утренняя гигиеническая гимнастика, а также упражнения для улучшения зрения (лечебная гимнастика), занятия физкультурой по выбранной программе, занятия физкультурой во время работы, элементы самомассажа. Для людей (сотрудников и студентов), страдающих близорукостью, разработаны специальные упражнения, такие как лечебная физкульту-

ра. Работники с высокой степенью миопии (6,0 и более диоптрий) должны соблюдать следующие рекомендации. Следуйте рекомендациям своего офтальмолога и терапевта, а также учитывайте свое общее состояние здоровья. Физическая активность должна соответствовать вашему возрасту и уровню физической подготовки, и при занятиях следует помнить об ограничениях, связанных с вашим зрением. Так при близорукости более 6.0 дптр, а также при хронических изменениях глазного дна нежелательны упражнения с длительными и интенсивными переходами из положения сидя в положение лежа и обратно;

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В соответствии с заранее заявленными целями и задачами было разработано мобильное приложение «Расписание занятий» для ФГБОУ ВО «Амурский Государственный Университет» для внедрения в образовательный процесс и пояснительная записка к нему.

В данной выпускной квалификационной работе был выполнен анализ деятельности Университета, был выполнен анализ мобильного приложения, было представлено техническое задание, внешний и внутренний документооборот Университета и разобрана предметная область в целом.

В результате анализа были предложены меры по улучшению информационной безопасности Университета.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1 Арустамов, Э.А. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для бакалавров / Э.А. Арустамов. - М.: Дашков и К, 2016. - 448 с.

2 Беляков, Г.И. Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда: Учебник для бакалавров / Г.И. Беляков. - Люберцы: Юрайт, 2015. - 572 с.

3 Васильев, Р. Б. Управление развитием информационных систем : учебник / Р. Б. Васильев, Г. Н. Калянов, Г. А. Левочкина. — 4-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 507 с. — ISBN 978-5-4497-1654-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/120490.html> (дата обращения: 04.06.2022). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей.

4 Введение в разработку приложений для ОС Android : учебное пособие / Ю. В. Березовская, О. А. Юфрякова, В. Г. Вологодина [и др.]. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 427 с. — ISBN 978-5-4497-0890-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102000.html> (дата обращения: 04.06.2022). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей.

5 ГОСТ 12.0.002 «Система стандартов безопасности труда. Термины и определения».

6 ГОСТ 12.03.003-2015 «Опасные и вредные производственные факторы».

7 ГОСТ 12.1.003-83 ССБТ «Шум. Общие требования безопасности».

8 ГОСТ 12.1.005 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны».

9 ГОСТ 12.1.005 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны».

10 ГОСТ 12.2.032-78 «Система стандартов безопасности труда. Рабочее место при выполнении работ сидя».

11 ГОСТ 34.602-89. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы - Взамен ГОСТ 24.201-85 - Государственный стандарт союза ССР, 1990. – 4 с.

12 ГОСТ Р 50948-2001 «Средства отображения информации индивидуального пользования. Общие эргономические требования и требования безопасности».

13 ГОСТ Р 53114-2008. Защита информации. Обеспечение информационной безопасности в организации. Основные термины и определения – Переиздание –Национальный стандарт Российской Федерации, Ноябрь 2018. – 20 с.

14 ГОСТ 55710-2013 «Освещение рабочих мест внутри зданий».

15 Дакетт, Джон. HTML и CSS. Разработка и дизайн веб - сайтов / Джон Дакетт; [пер. с англ. М. А. Райтмана]. – Москва: Эксмо, 2019. – 480 с.

16 Дакетт, Джон. JavaScript и JQuery. Интерактивная веб - разработка / Джон Дакетт; [пер. с англ. М. А. Райтмана]. – Москва: Эксмо, 2019. – 640 с.

17 Диго, С.М. Базы данных. Проектирование и создание / С.М. Диго. – М.: ЕАОИ, 2013. – 171 с.

18 Елиферов, В.Г. Бизнес-процессы: Регламентация и управление: учеб. / В.Г. Елиферов. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 319 с.

19 Кумратова, А. М. Методы хранения и анализа данных : учебное пособие / А. М. Кумратова. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 143 с. — ISBN 978-5-4497-1579-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL:

<https://www.iprbookshop.ru/119065.html> (дата обращения: 04.06.2022). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей.

20 Макконнелл, С. Совершенный код. Мастер-класс / Пер. с англ. — СПб.: БХВ, 2020. — 896 с: ил.

21 Приказ об утверждении устава федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Амурский государственный университет». // Министерство науки и высшего образования Российской Федерации. — Москва, 2018.

22 Прокушев, Я. Е. Базы данных : учебник с практикумом / Я. Е. Прокушев. — 2-е изд. — Санкт-Петербург : Интермедия, 2022. — 264 с. — ISBN 978-5-4383-0250-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/120171.html> (дата обращения: 04.06.2022). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей.

23 Спицина, И. А. Разработка информационных систем. Пользовательский интерфейс : учебное пособие для СПО / И. А. Спицина, К. А. Аксёнов ; под редакцией Л. Г. Доросинского. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2020. — 98 с. — ISBN 978-5-4488-0768-8, 978-5-7996-2872-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92370.html> (дата обращения: 04.06.2022). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей.

24 Сузи, Р. А. Язык программирования Python : учебное пособие / Р. А. Сузи. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 350 с. — ISBN 978-5-4497-0705-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/97589.html> (дата обращения: 04.06.2022). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей.

25 Туманов, В. Е. Хранилища данных : учебное пособие / В. Е. Туманов. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 408 с. — ISBN 978-5-4497-1662-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/121115.html> (дата обращения: 04.06.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/121115>

26 Flutter на практике: Прокачиваем навыки мобильной разработке с помощью открытого фреймворка от Google / пер. с англ. А. С. Тищенко. – М.: ДМК Пресс, 2020. – 328 с

27 Mike Katz, Kevin D Moore, Vincent Ngo, Vincenzo Guzzi Flutter Apprentice. - Razeware, 2021. - 665 с.

28 Simone Alessandria, Brian Kayfitz Flutter Cookbook. - Birmingham: Packt, 2021. - 885 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Техническое задание на проектирование

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1 Полное наименование приложения

Мобильное приложение «Расписание на языке dart»

1.2 Область применения

Заявка на создание образовательного мобильного приложения

1.3 Наименование предприятий разработчика и заказчика системы

Разработчик: студент группы 855-об, факультета математики и информатики, Амурского государственного университета Чистохин Владислав Анатольевич.

Заказчик: ФГБОУ ВО «Амурский Государственный Университет»

Фактический адрес: 675000, Амурская область, г. Благовещенск, ул. Амурская область, г. Благовещенск, ул. Игнатъевское шоссе, 7/1

1.4 Перечень документов

Документы, на основании которых создается мобильное приложение:

- ГОСТ 34.601-90 – техническое задание на проектирование автоматизированной системы управления;
- ГОСТ 19.201-78 – техническое задание.

1.5 Плановые сроки начала и окончания работы

Срок начала работ: 1 февраля 2022 года.

Срок окончания работ: 14 июня 2022 года.

1.6 Сведения об источниках и порядке финансирования работ

Данный учебный проект не имеет источников финансирования.

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ А

2 НАЗНАЧЕНИЕ И ЦЕЛИ СОЗДАНИЯ СИСТЕМЫ

2.1. Назначение системы

Разрабатываемое мобильное приложение предназначено для внедрения в образовательный процесс.

2.2. Цели создания системы

Целью разработки является увеличение эффективности процесса обучения за счет внедрения на мобильные устройства.

3 ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОМУ ПРОДУКТУ

3.1 Требования к приложению

3.1.1 Требования к структуре и функционированию

В мобильном приложении можно выделить следующие функции:

- Возможность авторизации/аутентификации пользователя,
- Просмотр списка расписания занятий,
- Просмотр списка студентов и преподавателей,
- Отмечать посещение занятий студентами и запись данных в текстовый файл;

3.1.2 Требования к графическому дизайну приложения

Оформление приложения должно быть удобно в использовании и наглядно отображать функционал.

3.1.3. Требования к квалификации и численности персонала, режиму его работы.

Приложение способно удовлетворить потребности двух типов пользователя: студента и преподавателя. Разработчик программы привносит изменения в программный код, занимается доработкой и исправлением ошибок в будущем.

3.1.4 Требования безопасности

Выделим следующие требования безопасности, которые предъявляются к программе:

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ А

- Идентификацию пользователя;
- Надежность хранения данных;
- Предотвращение использования переменных с нулевым значением;
- Защита от ввода некорректных данных.

3.1.5 Требования к интерфейсу пользователя

Интерфейс пользователя должен отвечать следующим требованиям:

- Адекватная цветовая палитра программы,
- Отсутствие логических ошибок в интерфейсе,
- Поддержка русского языка;

3.1.6 Требования к эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и хранению.

Пользователи обязаны быть проинформированы о правилах использования технических средств и работы с программой и с оборудованием, на котором используется данная программа.

Устройство хранения должно быть защищено от внешних физических воздействий.

Программные средства администратора системы должны обеспечивать:

1. при выходе технических средств из строя, должна обеспечиваться ее замена без потери функциональной подсистемы;
2. полное или частичное восстановление потерянной информации;
3. протокол действий при возникновении нештатной ситуации.

3.2 Требования к видам обеспечения

3.2.1 Требования к информационному обеспечению и программной документации

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ А

Данные, обрабатываемые в приложении, должны храниться во внешней БД Firebase, реализуемой фреймворком Flutter и языком dart для управления данными.

Состав программной документации, предъявляемой на испытании:

- ГОСТ 19.402-78 – описание программы;
- ГОСТ 19.301-79 – программа и методика испытаний;
- ГОСТ 19.401-78 – тестирование программы.

3.2.2 Требования к лингвистическому обеспечению

Для написания данного приложения необходимы знания и навыки языка программирования Dart и фреймворка Flutter. Необходимы навыки в проектировании интерфейсов.

3.2.3 Требования к программному обеспечению

Для эксплуатации мобильного приложения пользователь должен иметь смартфон с ОС Android 8.1 и выше или смартфон с iOS 12 и выше.

3.2.4 Требования к техническому обеспечению

Минимальные требования:

- ОЗУ - 1 ГБ или более;
- Иметь более 1 ГБ свободного места на внутреннем хранилище;

4 СОСТАВ И СОДЕРЖАНИЕ РАБОТ ПО СОЗДАНИЮ СИСТЕМЫ

Этапы, которые необходимо выполнить по созданию приложения:

1 этап – Изучение предметной области, провести анализ процессов деятельности ФГБОУ ВО «Амурский Государственный Университет». В конце этого этапа будут разработаны диаграммы внешнего и внутреннего документооборота;

2 этап – Проектирование программного обеспечения с использованием языка UML;

3 этап – Разработка программного продукта с использованием языка Dart и использования фреймворка Flutter;

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ А

4 этап – Программная реализация мобильного приложения;

5 этап – Согласование программной реализации мобильного приложения с требованиями заказчика с учетом всех замечаний и пожеланий;

6 этап – Внедрение и сопровождение образовательного приложения: установка и настройка программного и аппаратных средств, обучение пользователей работе с системой и приложением, выявление и устранение неполадок.

5 ТРЕБОВАНИЯ К ПРИЕМКЕ-СДАЧЕ ПРОЕКТА

В рамках работ по данному проекту разработчик разрабатывает приложение, необходимое заказчику.

Приемка готового программного продукта в соответствии со следующим планом:

1 этап – анализ готового проекта;

2 этап – сравнение готового проекта с техническим заданием для определения степени соответствия поставленным задачам и требованиям;

3 этап – внесение корректировок и дополнений в систему по результатам предыдущих этапов;

4 этап – составление списка преимуществ и недостатков разработанного мобильного приложения.

6 ТРЕБОВАНИЯ К СОСТАВУ И СОДЕРЖАНИЮ РАБОТ ПО ПОДГОТОВКЕ ОБЪЕКТА АВТОМАТИЗАЦИИ К ВВОДУ СИСТЕМЫ В ДЕЙСТВИЕ

Перед вводом в эксплуатацию мобильного приложения разработчик должен договориться с руководителем организации о временном промежутке, в течение которого обязан внедрить разработанный программный продукт.

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ А

Внедрение – комплекс мероприятий, включающий обучение персонала, настройку системы для дальнейшего использования, предоставление им необходимой документации для системы, ознакомление инструктора с его обязанностями.

7 ТРЕБОВАНИЯ К ДОКУМЕНТИРОВАНИЮ

При вводе программы в эксплуатацию пакет сопроводительных документов должен включать:

- техническое задание;
- описание программного продукта;
- руководство пользователя.

8 ПОРЯДОК ПЕРЕНОСА МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ НА ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ЗАКАЗЧИКА

После завершения приемо–сдаточных испытаний, в рамках гарантийной поддержки исполнителем производится однократная установка разработанного мобильного приложения на аппаратные средства Заказчика.