|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| МИНОБРНАУКИ РОССИИ |  |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  **«МИРЭА – Российский технологический университет»**  **РТУ МИРЭА** |  |

**Институт информационных технологий**

КАФЕДРА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ (ВТ)

Отчёт

по дисциплине

«Системная и программная инженерия»

|  |  |
| --- | --- |
| **Выполнили студенты** | Щербаков В.Я.,  Басыров С.А.,  Зейналов М.Г.,  Сидоров В.А.,  Дорожков К.Д.,  Тимошкин М.С. |
| **Группа** | ИКБО-07-18 |
| **Принял** | Миронов А.Н. |

1 Общие сведения

1.1 Наименование системы

Полное наименование системы является – автоматизированная система «StudyHelper».

Условное обозначение системы является – «StudyHelper».

**1.2 Разработчик**

В качестве разработчиков выступают следующие лица:

1. Щербаков В.С. – руководитель проекта;
2. Басыров С.А. – архитектор;
3. Тимошкин М.С. – аналитик и тестировщик;
4. Сидоров В.А. – дизайнер;
5. Зейналов М.Г. – backend разработчик;
6. Дорожков К.Д. – frontend разработчик.

**1.3** **Основание для проведения работ**

Основанием для проведения работ по разработке «StudyHelper» является предусмотренная учебным планом дисциплина «Системная и программная инженерия».

**1.4 Нормативные документы**

Список нормативных документов:

1. ГОСТ 34.602-89 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы»;
2. «Федеральный закон “О персональных данных”» от 27.07.2007 №152-ФЗ (последняя редакция). [Электронный ресурс] – URL: http://www.consultant.ru/document/cons\_doc\_LAW\_61801/.

**1.5 Сроки начала и окончания работ**

Дата начала работ: «10» февраля 2020 года.

Дата окончания работ: «31» декабря 2020 года.

**1.6 Источники и порядок финансирования работ**

Финансирование работ не осуществляется.

2 Назначение и цели создания

2.1 Назначение

«StudyHelper» предназначена для поддержки учебной деятельности в группе.

2.2 Цели разработки

Основными целями разработки «StudyHelper» являются повышение эффективности выполнения процессов за счёт их автоматизации.

К таким процессам относятся:

1. ведение учёта посещаемости студентов;
2. просмотр расписания занятий;
3. хранение материалов группы;
4. хранение материалов студентов;
5. отправка материалов преподавателям.

3 Характеристика объекта автоматизации

3.1 Краткие сведения об объектах автоматизации

3.1.1 Участники процесса

Участниками вышеперечисленных процессов являются:

1. староста;
2. заместитель старосты;
3. студент.

3.1.2 Основные процессы

3.1.2.1 Ведение учёта посещаемости

Данный процесс подразумевает под собой ведение журнала посещаемости студентов.

Декомпозиция процесса приведена на рисунке Б.1.

3.1.2.2 Просмотр расписания

На данный момент для просмотра расписания занятий необходимо скачивать файл с расписанием с официального сайта.

Декомпозиция процесса приведена на рисунке Б.2.

3.1.2.3 Хранение материалов группы

На данный момент все материалы группы хранятся в сообщении беседы социальной сети Вконтакте и на почте группы, в виде вложений.

Под материалами подразумеваются: документы в различных форматах, изображения, скриншоты, фото, ссылки на облачные хранилища.

Декомпозиция процесса приведена на рисунке Б.3.

3.1.2.4 Хранение материалов студента

На данный момент каждый студент хранит свои материалы у себя на компьютере, ноутбуке, планшете или телефоне.

Под материалами подразумеваются: выполненные лабораторные и отчёты к ним, практические и самостоятельные работы, типовые расчёты, изображения, фотографии и скриншоты.

Декомпозиция процесса приведена на рисунке Б.4.

3.1.2.5 Отправка материалов преподавателям

На данный момент, каждый студент отправляет со своей почты.

Декомпозиция процесса приведена на рисунке Б.5.

3.2 Сведения об условиях эксплуатации

«StudyHelper» должна эксплуатироваться на устройствах (компьютерах и смартфонов) посредством предоставления доступ к ней…

4 Требования к системе

4.1 Требования в целом

4.1.1 Требования к структуре и функционированию системы

Структура системы представлена на рисунке 1.

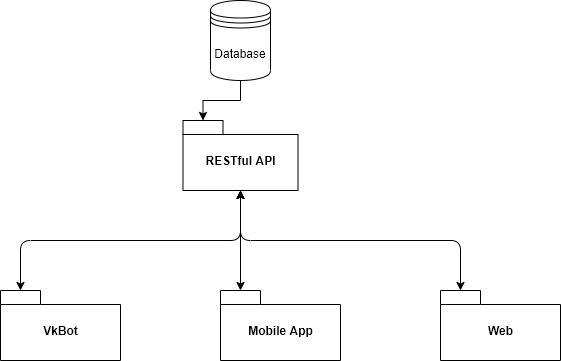


Рисунок – Структура АС «StudyHelper»

АС должна иметь единую базу данных для хранения информации.

АС должна предоставлять RESTful API для функционирования в различных режимах.

Список подсистем и их назначений приведён в таблице 1.

Таблица – Список подсистем и их назначений

|  |  |
| --- | --- |
| Подсистема | Назначение |
| Контроллеры | Обработка функций бизнес-логики |
| Модели | Предоставлять доступ для взаимодействия с объектами базы данных посредством ORM |
| Маршрутизация API | Обрабатывать поступающие запросы по прописанным маршрутам |
| Пользователи системы | Обеспечивать регистрацию, проверку наличия пользователя в системе |
| Группы | Обеспечивать CRUD для модели – группа |
| Студенты | Обеспечивать CRUD для модели – студент, с привязкой к группе |
| Преподаватели | Обеспечивать CRUD для модели – преподаватель, с привязкой к группе |
| Дисциплины | Обеспечивать CRUD для модели – дисциплина, с привязкой к преподавателю |
| Расписание | Обеспечивать CRUD для модели – расписание, с привязкой к группе |
| Посещаемость | Обеспечивать CRUD для модели – посещаемость, с привязкой к студенту и расписанию |
| Материалы группы | Обеспечивать CRUD для модели – материал группы, с привязкой к группе |
| Материалами студентов | Обеспечивать CRUD для модели – материал студента, с привязкой к группе |

4.1.2 Требования к режимам функционирования

«StudyHelper» должна функционировать в трёх режимах:

1. в режиме веб-портала;

Данный режим функционирования позволит работать с АС со смартфона или компьютер через браузер.

1. в режиме мобильного приложения;

Данный режим функционирования позволит работать с АС в отдельном мобильном приложении.

1. в режиме бота Вконтакте.

Данный режим функционирования позволит работать с АС через мобильное приложение социальной сети «Вконтакте».

4.1.3 Требования к численности и квалификации персонала системы и режиму его работы

«StudyHelper» могут пользоваться студенты группы. Студенты должны обладать навыками работы с веб-браузером как на настольных компьютерах, так и на смартфонах.

4.1.4 Требования к надежности

При возникновении сбоев в аппаратном обеспечении, включая аварийное отключение электропитания, разрабатываемая АС должна восстановить свою работоспособность после устранения аппаратных сбоев и корректного перезапуска ПО (за исключением случаев повреждения рабочих носителей информации с исполняемым программным кодом).

Разрабатываемый программный комплекс должен обеспечивать корректную обработку ситуаций, вызванных неверными действиями пользователей, неверным форматом или недопустимыми значениями входных данных. В указанных случаях система должна выдавать пользователю соответствующие сообщения, после чего возвращаться в рабочее состояние, предшествовавшее неверной (недопустимой) команде или некорректному вводу данных.

4.1.5 Требования к безопасности

Не предъявляются.

4.1.6 Требования к эргономике и технической эстетике

**4.1.6.1 Веб-портал**

**4.1.6.1.1 Общее**

Взаимодействие пользователей с веб-порталом должно осуществляться посредством визуального графического интерфейса.

Ввод-вывод данных, прием управляющих команд и отображение результатов их исполнения должны выполняться в интерактивном режиме.

Интерфейс должен быть рассчитан на преимущественное использование манипулятора типа “мышь”, т.е. управление системой должно осуществляется с помощью набора экранных меню, кнопок, значков и т.п. элементов.

Клавиатурный режим ввода должен использоваться при заполнении или редактировании полей форм.

**4.1.6.1.2 Требование к интерфейсу**

Графический интерфейс веб-портала должен быть адаптивным под различные экраны устройств (настольные компьютеры, ноутбуки и смартфоны):

* страница с информацией о системе;
* страница с формой входа на портал;
* страница с формой регистрацией;
* страница с информацией профиля пользователя;
* страница группы (на странице отображается расписание, список материалов группы, список преподавателей, список одногруппников);
* страница с материалами студента;
* страница для ведения расписания;
* страница для добавления/изменения преподавателей;
* страница для добавления/изменения дисциплин;
* страница для создания группы;
* страница для назначения зам. старост;
* страница для назначения нового старосты;
* страница для добавления/одобрения студентов в группу;
* страница для учёта посещаемости (на странице отображается форма для учёта посещаемости, информация о посещаемости каждого студента);
* страница для отправки материалов преподавателям;
* страница для загрузки материалов в группу.

**4.1.6.2 Мобильное приложение**

**4.1.6.2.1 Общее**

Взаимодействие пользователей с мобильным приложением должно осуществляться посредством визуального графического интерфейса.

Ввод-вывод данных, прием управляющих команд и отображение результатов их исполнения должны выполняться в интерактивном режиме.

Интерфейс должен быть рассчитан на использование сенсорного ввода или стилуса, т.е. управление системой должно осуществляется с помощью набора экранных меню, кнопок, значков и т.п. элементов.

Виртуальная клавиатура должна использоваться при заполнении или редактировании полей форм.

**4.1.6.2.2** **Требование к интерфейсу мобильного приложения**

Мобильное приложение должно иметь следующие экраны:

* экран входа;
* экран регистрации;
* экран просмотра групп для вступления;
* экран просмотра информации о группе (на странице отображается расписание, список материалов группы, список преподавателей, список одногруппников);
* экран просмотра списка дисциплин;
* экран просмотра информации профиля;
* экран просмотра материалов студента.

**4.1.6.3 Бот Вконтакте**

**4.1.6.3.1 Общее**

Взаимодействие пользователей с ботом Вконтакте должно осуществляться посредством визуального графического интерфейса.

Ввод-вывод данных, прием управляющих команд и отображение результатов их исполнения должны выполняться в интерактивном режиме.

Интерфейс должен быть рассчитан на использование сенсорного ввода или стилуса, т.е. управление системой должно осуществляется с помощью набора экранных кнопок.

Виртуальная клавиатура должна использоваться при заполнении или редактировании полей форм.

**4.1.6.3.2 Требование к интерфейсу бота Вконтакте**

Бот должен предоставлять кнопку «Авторизоваться»

Бот должен предоставлять следующие кнопки после аутентификации и авторизации:

* кнопка «Расписание»;
* кнопка «Группа»;
* кнопка «Дисциплины»;
* кнопка «Одногруппники»;
* кнопка «Посещаемость»;
* кнопка «Выйти».

**4.1.7 Требования к транспортабельности**

Не предъявляются.

**4.1.8 Требования к эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и хранению компонентов систем**

Резервное копирование будет осуществляться каждый месяц.

4.1.9 Требования по сохранности информации при авариях

«StudyHelper» должна автоматически восстанавливать своё функционирование при корректном перезапуске аппаратных средств. Должна быть предусмотрена возможность организации автоматического или ручного резервного копирования с использованием стандартных программных и аппаратных средств, входящих в возможности сервера.

4.1.10 Требования к защите информации от несанкционированного доступа

Доступ к БД, СУБД, а также к панели администрирования сервера и АС имеет только администратор и разработчики.

4.1.11 Требования по стандартизации и унификации

Не предъявляются.

4.1.12 Требования к патентной чистоте

Не предъявляются.

4.1.13 Дополнительные требования

Не предъявляются.

4.2 Требования к функциям

4.2.1 Функции по типам пользователя

К общим функциям пользователей относятся:

* регистрация;
* аутентификация и авторизация**;**
* просмотр списка групп на вступление;
* вступление в группу;
* создание группы (пользователь – студент, который создаёт группу, автоматически становится её старостой).

4.2.1.1 Функции для студента

Функции, которые предоставляются для студента:

* просмотр информации профиля;
* смена пароля учётной записи;
* просмотр информации о группе;
* просмотр списка одногруппников;
* просмотр расписания группы;
* просмотр своей посещаемости;
* просмотр статистики своей посещаемости;
* просмотр списка дисциплин;
* просмотр списка преподавателей;
* назначение дисциплин преподавателю;
* просмотр списка материалов группы;
* скачивание выбранного материала;
* просмотр списка материалов студента;
* загрузка нового материала студента;
* изменение информации о материале студента;
* удаление материала студента;
* отправка материала преподавателю от почты студента;
* отправка материала преподавателю от почты группы.

4.2.1.2 Функции для старосты

Функции, которые предоставляются для старосты:

* просмотр списка заявок на вступление;
* отклонение/одобрение заявок на вступление;
* назначение заместителей старосты;
* назначение нового старосты;
* просмотр информации профиля;
* смена пароля учётной записи;
* просмотр информации о группе;
* просмотр списка одногруппников;
* просмотр расписания группы;
* создание расписания группы;
* добавление записи занятия в расписании группы;
* изменение записи занятия в расписании группы;
* удаление записи занятия в расписании группы;
* просмотр посещаемости студентом;
* просмотр статистики посещаемости;
* отметка посещаемости за пару;
* выгрузка посещаемости в файл excel;
* просмотр списка дисциплин;
* добавление новой дисциплины;
* изменение информации о дисциплине;
* удаление дисциплины;
* просмотр списка преподавателей;
* добавление нового преподавателя;
* изменение информации о преподавателе;
* назначение дисциплин преподавателю;
* удаление преподавателя;
* просмотр списка материалов группы;
* загрузка нового материала студента;
* скачивание выбранного материала;
* изменение информации о материале группы;
* удаление материала студента;
* просмотр списка материалов студента;
* загрузка нового материала студента;
* изменение информации о материале студента;
* удаление материала студента;
* отправка материала преподавателю от почты студента;
* отправка материала преподавателю от почты группы.

4.2.1.3 Функции для зам. старосты

Функции, которые предоставляются заместителю старосты:

* просмотр информации профиля;
* смена пароля учётной записи;
* просмотр информации о группе;
* просмотр списка одногруппников;
* просмотр расписания группы;
* создание расписания группы;
* добавление записи занятия в расписании группы;
* изменение записи занятия в расписании группы;
* удаление записи занятия в расписании группы;
* просмотр посещаемости студентом;
* просмотр статистики посещаемости;
* отметка посещаемости за пару;
* выгрузка посещаемости в файл excel;
* просмотр списка дисциплин;
* добавление новой дисциплины;
* изменение информации о дисциплине;
* удаление дисциплины;
* просмотр списка преподавателей;
* добавление нового преподавателя;
* изменение информации о преподавателе;
* назначение дисциплин преподавателю;
* удаление преподавателя;
* просмотр списка материалов группы;
* загрузка нового материала студента;
* скачивание выбранного материала;
* изменение информации о материале группы;
* удаление материала студента;
* просмотр списка материалов студента;
* загрузка нового материала студента;
* изменение информации о материале студента;
* удаление материала студента;
* отправка материала преподавателю от почты студента;
* отправка материала преподавателю от почты группы.

4.2.2 Функции по платформам

Предоставляемые функции на различных платформах приведены в таблице 2.

Таблица – Функции «StudyHelper» по платформам

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Функция | Платформа | | |
| Веб | Мобильное приложение | Бот |
| 1 | Регистрация | + | + | – |
| 2 | Аутентификация и авторизация | + | + | + |
| 3 | Создание группы | + | – | – |
| 4 | Просмотр списка групп на вступление | + | + | – |
| 5 | Вступление в группу | + | + | – |
| 6 | Просмотр списка заявок на вступление | + | – | – |
| 7 | Отклонение/одобрение заявок на вступление | + | – | – |
| 8 | Назначение заместителей старосты | + | – | – |
| 9 | Назначение нового старосты | + | – | – |
| 10 | Просмотр информации профиля | + | + | + |
| 11 | Смена пароля учётной записи | + | – | – |
| 12 | Просмотр информации о группе | + | + | + |
| 13 | Просмотр списка одногруппников | + | + | + |
| 14 | Просмотр расписания группы | + | + | + |
| 15 | Создание расписания группы | + | – | – |
| 16 | Добавление записи занятия в расписании группы | + | – | – |
| 17 | Изменение записи занятия в расписании группы | + | – | – |
| 18 | Удаление записи занятия в расписании группы | + | – | – |
| 19 | Просмотр посещаемости студентом | + | + | – |
| 20 | Просмотр статистики посещаемости | – | + | + |
| 21 | Отметка посещаемости за пару | + | – | – |
| 22 | Выгрузка посещаемости в файл excel | + | – | – |
| 23 | Просмотр списка дисциплин | + | + | + |
| 24 | Добавление новой дисциплины | + | – | – |
| 25 | Изменение информации о дисциплине | + | – | – |
| 26 | Удаление дисциплины | + | – | – |
| 27 | Просмотр списка преподавателей | + | + | + |
| 28 | Добавление нового преподавателя | + | – | – |
| 29 | Изменение информации о преподавателе | + | – | – |
| 30 | Назначение дисциплин преподавателю | + | – | – |
| 31 | Удаление преподавателя | + | – | – |
| 32 | Просмотр списка материалов группы | + | + | – |
| 33 | Загрузка нового материала студента | + | – | – |
| 34 | Скачивание выбранного материала | + | – | – |
| 35 | Изменение информации о материале группы | + | – | – |
| 36 | Удаление материала студента | + | – | – |
| 37 | Просмотр списка материалов студента | + | + | – |
| 38 | Загрузка нового материала студента | + | – | – |
| 39 | Изменение информации о материале студента | + | – | – |
| 40 | Удаление материала студента | + | – | – |
| 41 | Отправка материала преподавателю от почты студента | + | – | – |
| 42 | Отправка материала преподавателю от почты группы | + | – | – |

4.3 Требования к видам обеспечения

4.3.1 Требования к математическому обеспечению

Не предъявляется.

4.3.2 Требования к информационному обеспечению

4.3.2.1 Требования к структуре и организации данных

4.3.2.1.1 Сведения о хранимой информации

К хранимой информации относятся:

1. учётные записи пользователей;
2. группа;
3. студенты;
4. расписание;
5. посещаемость;
6. дисциплины;
7. преподаватели;
8. материалы.

4.3.2.1.1.1 Учётная запись пользователя

Учётная запись включает в себя сведения:

* электронная почта;
* пароль;
* тип пользователя;
* дата регистрации.

В свою очередь тип пользователя подразделяется на:

* студент;
* зам. старосты;
* староста.

4.3.2.1.1.2 Группа

Группа включает в себя сведения:

* название группы;
* электронная почта группы.

4.3.2.1.1.3 Студент

Студент включает в себя сведения:

* фамилия;
* имя;
* отчество;
* группа.

4.3.2.1.1.4 Расписание

Расписание включает в себя сведения:

* группа;
* список занятий, сгруппированный по дням.

В свою очередь занятие включает:

* расписание группы;
* день;
* пара;
* дисциплина на чётной неделе;
* дисциплина на нечётной неделе.

4.3.2.1.1.5 Посещаемость

Посещаемость включает в себя сведения:

* студент;
* пара по расписанию;
* присутствовал/отсутствовал.

4.3.2.1.1.6 Дисциплина

Дисциплина включает в себя сведения о её наименовании.

4.3.2.1.1.7 Преподаватель

Преподаватель включает в себя сведения:

* фамилия;
* имя;
* отчество;
* электронная почта;
* список дисциплин.

В свою очередь список дисциплин включает:

* преподаватель;
* дисциплина.

4.3.2.1.1.8 Материал

Материал включает в себя сведения:

* название;
* описание;
* ссылка на диск;
* файл;
* метка.

4.3.2.2 Структура базы данных

На основании пункта 4.3.1.1 была построена логическая схема базы данных, представленная на рисунке 2.

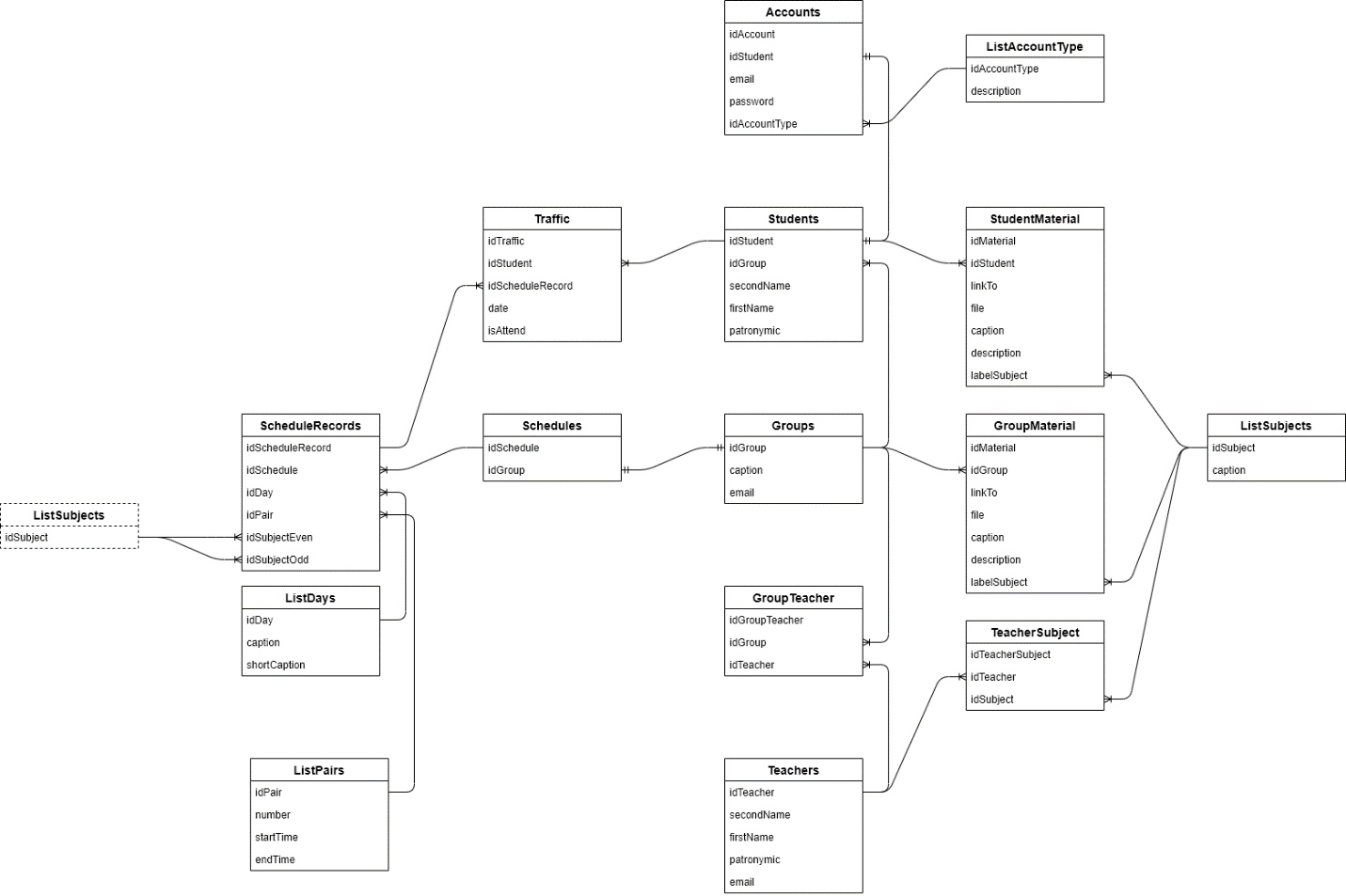


Рисунок – Логическая схема базы данных

4.3.2.2 Требования к обмену между подсистемами

Информация между подсистемами передаётся посредством хранения в базе данных.

4.3.3 Требования к лингвистическому обеспечению

4.3.3.1 Требования к реализации базы данных

В качестве языка для манипулирования данными будет выступать SQL.

4.3.3.2 Требования к реализации backend

В качестве основного языка программирования, на котором будет реализован backend будет выступать Java (8.x).

Для реализации RESTfull API будет использоваться Spring Framework (5.x.x).

4.3.3.3 Требования к реализации веб-портала

В качестве основного языка программирования, на котором будет реализован веб-портал будет выступать PHP (7.2.х).

Для реализации веб-портала будет использоваться Laravel Framework (7.x).

Для вёрстки страниц будет использоваться язык гипертекстовой разметки HTML5 и таблицы каскадных стилей CSS3. Для адаптивности будет использоваться Bootstrap Framework (4).

Для обеспечения работы Bootstrap Framework необходим JavaScript (ECMAScript 2019) и библиотека jQuery (3.5.x).

4.3.3.4 Требования к реализации мобильного приложения

В качестве основного языка программирования для реализации мобильного приложения будет выступать Kotlin (1.3.x) и среда разработки Android Studio (3.6).

4.3.3.5 Требования к реализации бота Вконтакте

В качестве основного языка программирования для реализации бота будет выступать Python (3.7.x).

Для реализации функций бота должен использоваться VkAPI, в частности VkLongPoll.

4.3.3.6 Требования к языку графического интерфейса

Графический интерфейс должен быть русскоязычным.

4.3.4 Требования к программному обеспечению

**4.3.4.1 Программное обеспечение сервера**

АС «StudyHelper» должна функционировать в программной среде предлагаемой облачной PaaS платформой Heroku.

RESTful API, веб-портал и бота должны быть размешены на трёх контейнерах с конфигурацией предлагаемой Heroku Dynos Hobby.

Heroku Dynos Hobby предоставляется:

1. СУБД MySQL 8.0;
2. Apache Tomcat (9.x.x).

**4.3.4.2 Программное обеспечение пользователей**

Основное требование для смартфонов – операционная система Android версии 8 и выше.

Основные требования к компьютеру:

1. операционная система Windows (начиная с Windows 10) или Linux (Ubuntu или Mint, версия ядра 5.x.x и выше),
2. один из интернет-браузеров:

* Chrome версии 72 и выше;
* Mozilla Firefox версии 73 и выше;
* Opera версии 66 и выше;
* Internet Explorer версии 11 и выше.

4.3.5 Требования к техническому обеспечению

Техническое обеспечение предоставляется облачной платформой облачной PaaS платформой Herouku и имеет следующие характеристики:

* CPU 1;
* RAM 512 МБ;
* Storage 500 МБ.

4.3.6 Требования к метрологическому обеспечению

Не предъявляются.

4.3.7 Требования к организационному обеспечению

Не предъявляются.

4.3.8 Требования к методическому обеспечению

При разработке «StudyHelper» и создании документации на них следует руководствоваться следующими нормативными документами:

* ГОСТ 34. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы;
* ГОСТ 19. Единая система программной документации;
* РД 50-34.698-90. Методические указания. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов.

4.3.9 Требования к другим видам обеспечения

Не предъявляются.

5 Состав и содержание работ

Состав и содержание работ по подготовке объекта автоматизации к вводу системы в действие должны соответствовать требованиям ГОСТ 34.601-89 по приёмке системы в эксплуатацию.

6 Порядок контроля и приёмки

6.1 Виды испытаний

Для «StudyHelper» устанавливаются приёмочные виды испытаний.

6.2 Контроль приёмки

Система является пригодной для использования, если соответствует всем пунктам данного технического задания.

7 Требования к внедрению

Мероприятия по вводу программных средств системы в эксплуатацию включают в себя следующие работы:

* развёртывание RESTful API на хостинге Heroku Dyno Hobby;
* настройка RESTful API;
* развёртывание бота Вконтакте на хостинге Heroku Dyno Hobby;
* настройка бота Вконтакте;
* развёртывание веб-портала на хостинге Heroku Dyno Hobby;
* настройка веб-портала.

8 Требования к документированию

8.1 Документация

Документация, разрабатываемая на «StudyHelper» должна быть двух видов:

1. программная документация;
2. различные руководства.

В документацию входят:

* программная документация на исходный код RESTful API;
* программная документация на исходный код бота Вконтакте;
* программная документация на исходный код мобильное приложение
* программная документация на исходный код веб-портала;
* руководство системного администратора;
* руководство пользователя.

9 Источники разработки

Настоящее ТЗ разработано на основе следующих документов и информационных материалов:

* ГОСТ 34.602-89 Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы;
* ГОСТ 34.601-90. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии разработки.

ПРИЛОЖЕНИ А

Перечень условных обозначений

В данном приложении приведён перечень условных обозначений, сокращений и терминов (Таблица 3).

Таблица – Перечень условных обозначений

|  |  |
| --- | --- |
| **Обозначение** | **Описание** |
| БД | База данных |
| ПО | Программное обеспечение |
| ТЗ | Техническое задание |
| АС | Автоматизированная система |

ПРИЛОЖЕНИ Б

Декомпозиция процессов автоматизации

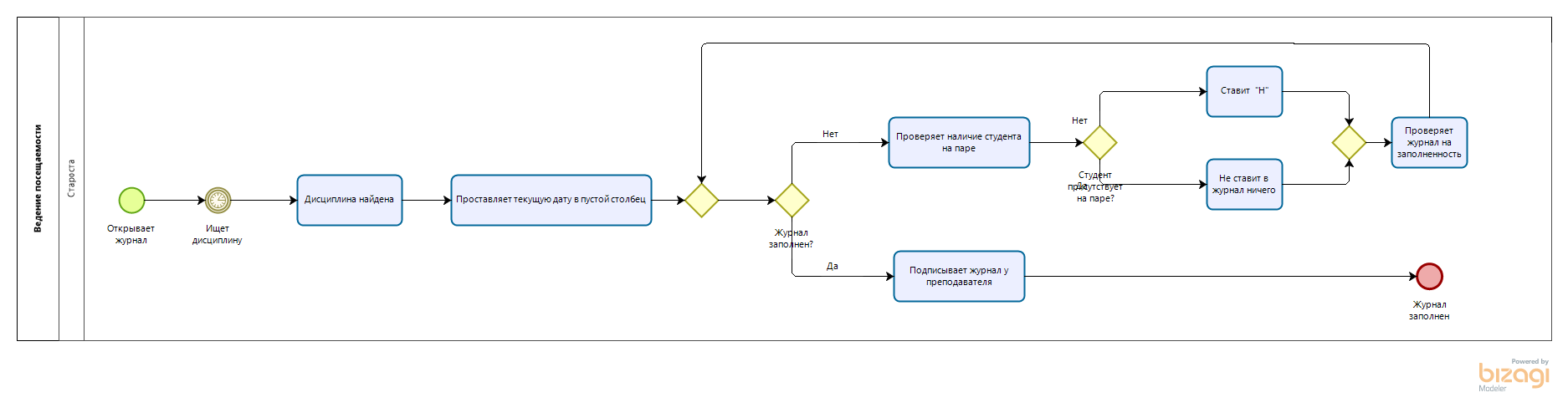


Рисунок Б.1 – Процесс «Ведение учёта посещаемости»

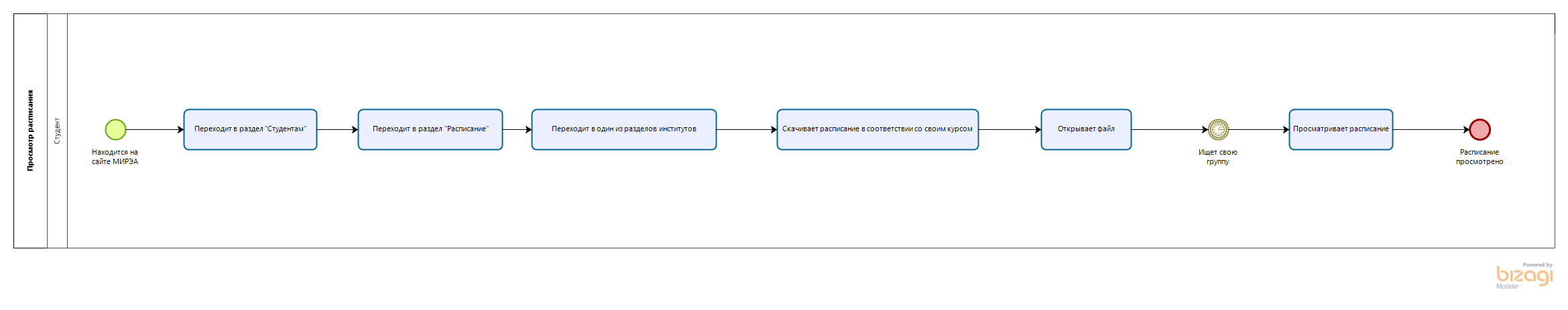


Рисунок Б.2 – Процесс «Просмотр расписания»

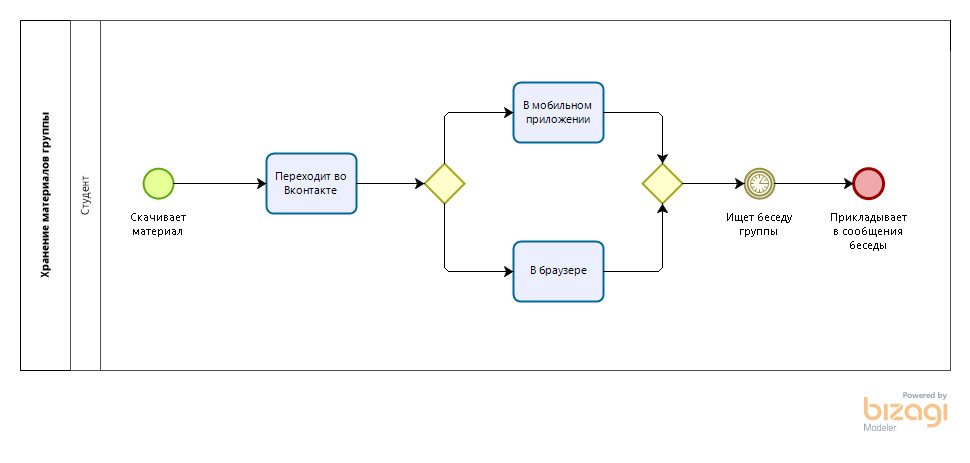


Рисунок Б.3 – Процесс «Хранение материалов группы»

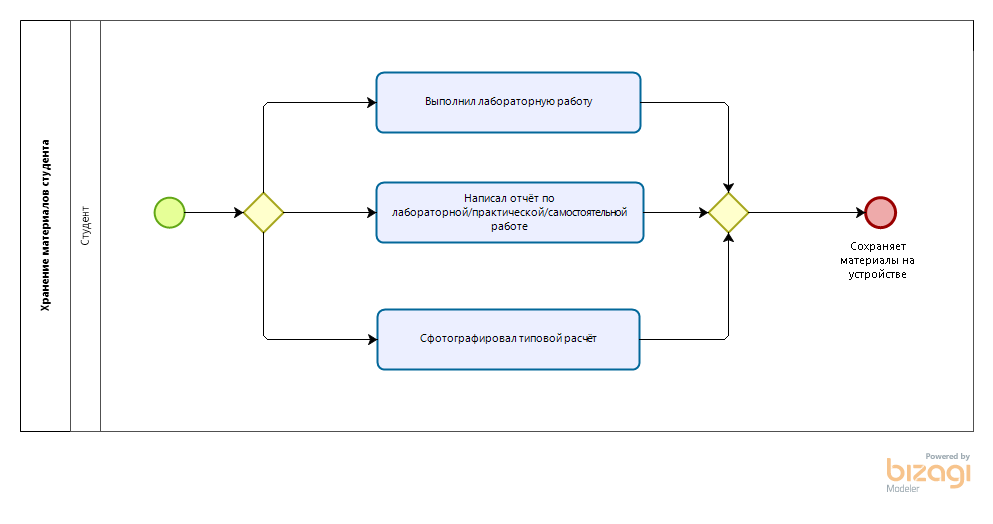


Рисунок Б.4 – Процесс «Хранение материалов студентов»

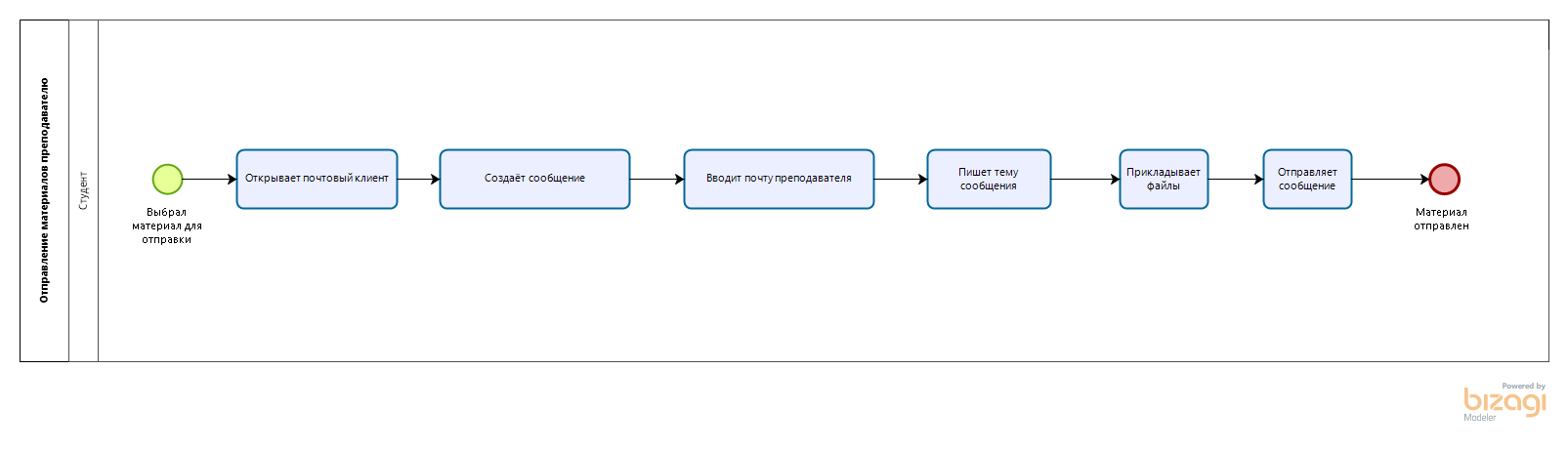


Рисунок Б.5 – Процесс «Отправление материала преподавателю»