

*Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования*



**«Московский государственный технический
университет
имени Н.Э. Баумана»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)**

ФАКУЛЬТЕТ _____ Информатика и системы управления _____

КАФЕДРА Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии

РАСЧЁТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к курсовому проекту на тему:

Портал дистанционного обучения

Студент

(Подпись, дата)

Уласик Е.А.
(И.О.Фамилия)

Руководитель курсового проекта

(Подпись, дата)

Гаврилова Ю.М.
(И.О.Фамилия)

Москва

2020

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)**

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой _____ ИУ7
(Индекс)
_____ И. В. Рудаков
(И.О.Фамилия)
« _____ » _____ 2020 г.

**ЗАДАНИЕ
на выполнение курсового проекта**

по дисциплине _____ Базы данных _____

Студент группы _____ ИУ7-61Б _____

_____ Уласик Евгений Александрович
(Фамилия, имя, отчество)

Тема курсового проекта _____ Корпоративный интернет-магазин приложений _____

Направленность КП (учебный, исследовательский, практический, производственный, др.)
_____ Учебный _____

Источник тематики (кафедра, предприятие, НИР) _____ Кафедра _____

График выполнения проекта: 25% к ____ нед., 50% к ____ нед., 75% к ____ нед., 100% к ____ нед.

Задание Разработать портал дистанционного обучения. Реализовать регистрацию и авторизацию пользователей, возможность создания групп, загрузки материалов и принятия заявок в группы для преподавателей.

Оформление курсового проекта:

Расчетно-пояснительная записка на 20-30 листах формата А4.

Перечень графического (иллюстративного) материала (чертежи, плакаты, слайды и т.п.)

На защиту проекта должна быть представлена презентация, состоящая из 8-15 слайдов. На слайдах должны быть отражены: постановка задачи, ER диаграмма, диаграмма базы данных, интерфейс реализованного ПО.

Дата выдачи задания « 21 » Февраль 2020 г.

Руководитель курсового проекта

_____ Гаврилова Ю.М.
(Подпись, дата) (И.О.Фамилия)

Студент

_____ Уласик Е.А.
(Подпись, дата) (И.О.Фамилия)

Оглавление

Введение.....	5
1. Аналитический раздел.....	6
1.1 Постановка задачи.....	6
1.2 Базы данных и СУБД.....	7
1.2.1 Основные функции СУБД	7
1.2.2 Классификация СУБД	8
1.3 Реляционная модель данных	8
1.3.1 Структурная часть реляционной модели.....	8
1.3.2 Целостная часть реляционной модели	9
1.3.3 Манипуляционная часть реляционной модели.....	10
1.3.4 Реляционная алгебра	10
1.4 NoSql базы данных	11
1.4.1 Характеристики NoSql	11
1.5 Критерии выбора СУБД.....	11
1.6 Выбор СУБД	12
1.7 Диаграмма ER	12
Вывод.....	13
2. Конструкторский раздел.....	14
2.1 Диаграмма вариантов использования	14
2.2 Диаграмма базы данных	14
2.3 Диаграмма компонентов	16
2.4 Диаграмма классов.....	16
Вывод.....	16
3. Технологический раздел	17
3.1 Средства реализации	17
3.2 Требования к программному обеспечению	17
3.3 Описание интерфейса программы	17
3.4 Тестирование	17
Вывод.....	21

<i>Заключение</i>	22
<i>Литература</i>	23

Введение

Ещё несколько десятков лет назад никто не мог представить, насколько широко будет использоваться Интернет в образовании и какие перспективы он откроет для многих людей. В наши дни получение знаний в режиме онлайн стало очень популярным. Дистанционное обучение имеет множество преимуществ перед традиционным образованием: обучаться можно в любое время, в любом месте и выбрать удобный для себя темп. Для взаимодействия студента и преподавателя существуют порталы дистанционного обучения. Сотрудники такого ресурса организуют удалённое обучение с помощью соответствующих материалов. Студенты же получают возможность знакомиться с материалами лекций и семинаров удалённо, используя компьютер с выходом в глобальную сеть.

Целью курсового проекта является разработка портала дистанционного обучения.

В рамках реализации должны быть решены следующие задачи:

- Разработка программного продукта;
- Проектирование архитектуры программы и её интерфейса;
- Реализация выбранных технологий и структур данных.

1. Аналитический раздел

В данном разделе представлены постановка задачи, идеи реляционных и не реляционных баз данных, ER диаграмма, анализ существующих СУБД и выбор подходящего решения.

1.1 Постановка задачи

Необходимо разработать сайт портала дистанционного обучения с поддержкой следующего функционала:

- Предоставить авторизацию и регистрацию;
- Предоставить пользователю возможность редактировать информацию о себе;
- Предоставить возможность создания закрытых и открытых групп;
- Предоставить вывод всех существующих групп;
- Предоставить возможность вступать или подавать заявки в существующие группы;
- Предоставлять возможность загружать материалы в группы преподавателям групп;
- Предоставить возможность преподавателям групп принимать, отклонять заявки в группы и редактировать информацию о группе.

1.2 Базы данных и СУБД

База данных – совокупность взаимосвязанных данных некоторой предметной области, хранимых в памяти ЭВМ и организованных таким образом, что эти данные могут быть использованы для решения многих задач многими пользователями. Основные требования к организации данных:

- a) Неизбыточность данных – каждое данное присутствует в базе данных в единственном экземпляре;
- b) Эффективность доступа к базе данных – высокое быстродействие, то есть малое время отклика на запрос;
- c) Совместное использование данных многими пользователями;
- d) Целостность данных – соответствие имеющейся в базе данных информации её внутренней логике, структуре и всем явно заданным правилам;
- e) Безопасность данных – защита данных от преднамеренного или непреднамеренного искажения или разрушения данных;
- f) Независимость данных от прикладных программ;
- g) Восстановление данных после программных и аппаратных сбоев.

Система управления базами данных (СУБД) – приложение, обеспечивающее создание, обновление и поиск информации в базах данных.[1]

1.2.1 Основные функции СУБД

К основным функциям СУБД относятся:

- Непосредственное управление данными во внешней памяти;
- Управление буферами оперативной памяти;
- Управление транзакциями;
- Журнализация;
- Поддержка языков БД;

1.2.2 Классификация СУБД

1. По модели данных
 - a. Дореляционные;
 - b. Реляционные;
 - c. Постреляционные
2. По архитектуре организации хранения данных
 - a. Локальные СУБД;
 - b. Распределённая СУБД;
3. По способу доступа к БД
 - a. Файл-серверные;
 - b. Клиент-серверные;
 - c. Встраиваемые;
 - d. Сервисно-ориентированные;
 - e. Прочие.

Реляционная модель данных включает в себя следующие компоненты:

- Структурный аспект (составляющая) – данные в базе данных представляют собой набор отношений;
- Аспект (составляющая) целостности – отношения отвечают определённым условиям целостности.
- Аспект (составляющая) обработки (манипулирования) – реляционная модель данных поддерживает операторы манипулирования отношениями, например реляционная алгебра, реляционное исчисление.

Реляционная модель данных также использует теорию нормализации.

1.3 Реляционная модель данных

1.3.1 Структурная часть реляционной модели

Структурная часть описывает, какие объекты рассматриваются реляционной моделью. Постулируется, что единственной структурой данных,

используемой в реляционной модели, являются нормализованные n-арные отношения.

В реляционной модели данных с понятием тип данных тесно связано понятие домена, которое можно считать уточнением типа данных. Домен – это семантическое понятие. Его можно рассматривать как подмножество значений типа данных, имеющих определённый смысл. Домен характеризуется следующими свойствами:

- Домен имеет уникальное имя в пределах базы данных;
- Домен определён на некотором простом типе данных или на другом домене;
- Домен может иметь некоторое логическое условие, позволяющее описать подмножество данных, допустимых для данного домена;
- Домен несёт определённую смысловую нагрузку.

1.3.2 Целостная часть реляционной модели

В целостной части реляционной модели фиксируются два базовых требования целостности, которые должны выполняться для любых отношений в любых реляционных базах данных. Это целостность сущностей и ссылочная целостность.

Поддержание целостности сущностей обеспечивается средствами СУБД. Это осуществляется с помощью двух ограничений:

1. При добавлении записей в таблицу проверяется уникальность их первичных ключей;
2. Не допускается изменение значений атрибутов, входящих в первичный ключ.

Требование ссылочной целостности состоит в следующем: для каждого значения внешнего ключа в дочернем отношении, в родительском отношении должен найтись кортеж с таким же значением первичного ключа.

1.3.3 Манипуляционная часть реляционной модели

Манипуляционная часть реляционной модели описывает два эквивалентных способа манипулирования реляционными данными – реляционную алгебру и реляционное исчисление. Принципиальное различие между реляционной алгеброй и реляционным исчислением заключается в следующем:

1. Реляционная алгебра в явном виде предоставляет набор операций, а реляционное исчисление представляет систему обозначений для определения требуемого отношения в терминах данных отношений;
2. Формулировка запроса в терминах реляционной алгебры носит предписывающий характер, а в терминах реляционного исчисления – описательный характер.

1.3.4 Реляционная алгебра

Реляционная алгебра является основным компонентом реляционной модели, опубликованной Коддом, и состоит из восьми операторов, составляющих две группы по четыре оператора:

1. Традиционные операции над множествами:
 - a. Объединение (UNION);
 - b. Пересечение (INTERSECT);
 - c. Разность (MINUS);
 - d. Декартово произведение (TIMES).
2. Специальные реляционные операции:
 - a. Ограничение (WHERE);
 - b. Проекция (PROJECT);
 - c. Соединение (JOIN);
 - d. Деление (DIVIDE BY).

Результат выполнения любой операции реляционной алгебры над отношениями также является отношением. Эта особенность называется свойством реляционной замкнутости.

1.4 NoSql базы данных

Основными определяющими свойствами новых NoSql[3] решений являются:

- Большие объёмы данных;
- Линейная масштабируемость;
- Кластеры;
- Отказоустойчивость;
- Нереляционность.

1.4.1 Характеристики NoSql

1. Не используется ANSI SQL DML;
2. Неструктурированные (schemaless);

Структура данных в NoSQL в отличии от реляционных баз не регламентирована, то есть в отдельной строке или документе можно добавить произвольное поле без предварительного декларативного изменения структуры всей таблицы.

3. Представление данных в виде агрегатов;

В отличие от реляционной модели, которая сохраняет логическую бизнес сущность приложения в различные физические таблицы в целях нормализации, NoSQL хранилища оперируют с этими сущностями как с целостными объектами.

4. Слабые ACID свойства;
5. Распределение системы без совместно используемых ресурсов.

1.5 Критерии выбора СУБД

Основными критериями выбора СУБД являются:

- Поддержка реляционной модели данных, так как заранее известны типы хранимых данных;
- Бесплатная лицензия;
- Опыт работы;
- По способу доступа к базе данных СУБД должна быть клиент-серверной.

1.6 Выбор СУБД

В таблице 1 представлен обзор СУБД в соответствии с выбранными критериями.

№	Название	SQL	Бесплатная лицензия	Опыт работы	Способ доступа к БД
1	Oracle	+	–	–	Клиент-сервер
2	MS SQL Server	+	–	–	Клиент-сервер
3	PostgreSQL	+	+	+	Клиент-сервер
4	SQLite	+	+	+	Встраиваемая
5	MongoDB	–	+	–	Клиент-сервер
6	CouchDB	–	+	–	Клиент-сервер

Таблица 1. Обзор СУБД

В ходе проделанного анализа, всем критериям соответствует PostgreSQL.

1.7 Диаграмма ER

На рисунке 1 представлена диаграмма, описывающая модель хранения данных. В ней представлены основные выделенные сущности, необходимые для осуществления поставленной задачи.

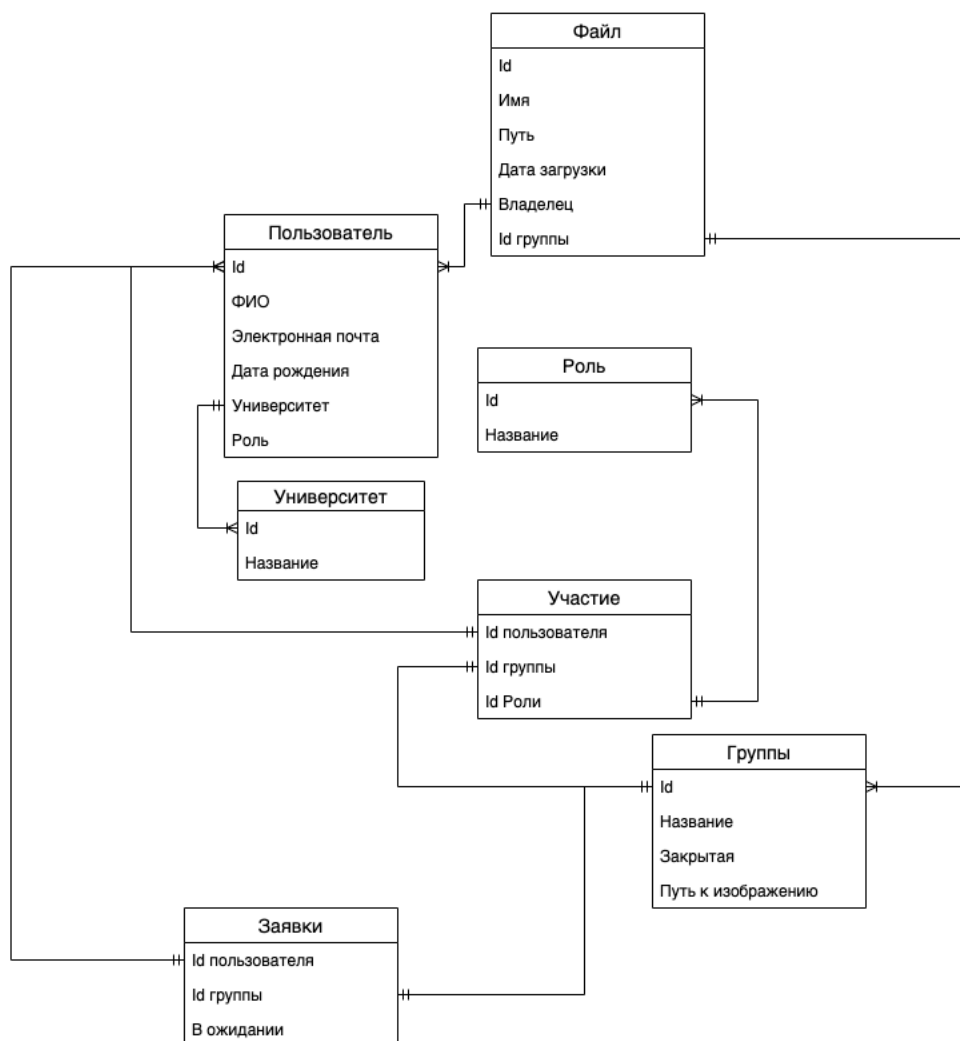


Рисунок 1. ER диаграмма

Вывод

В данном разделе были рассмотрены постановка задачи, идеи реляционных и не реляционных баз данных, ER диаграмма, анализ СУБД и выбор подходящего решения.

2. Конструкторский раздел

В данном разделе будет рассмотрено проектирование ПО: диаграмма классов, диаграмма компонентов, диаграмма базы данных и диаграмма вариантов использования.

2.1 Диаграмма вариантов использования

На рисунке 2 приведена use-case диаграмма. На ней представлено 3 актора:

- Конечные пользователи, использующие портал дистанционного обучения;
- Преподаватели, загружающие материалы и управляющие группой;
- Администраторы, которые способны изменять права пользователей.

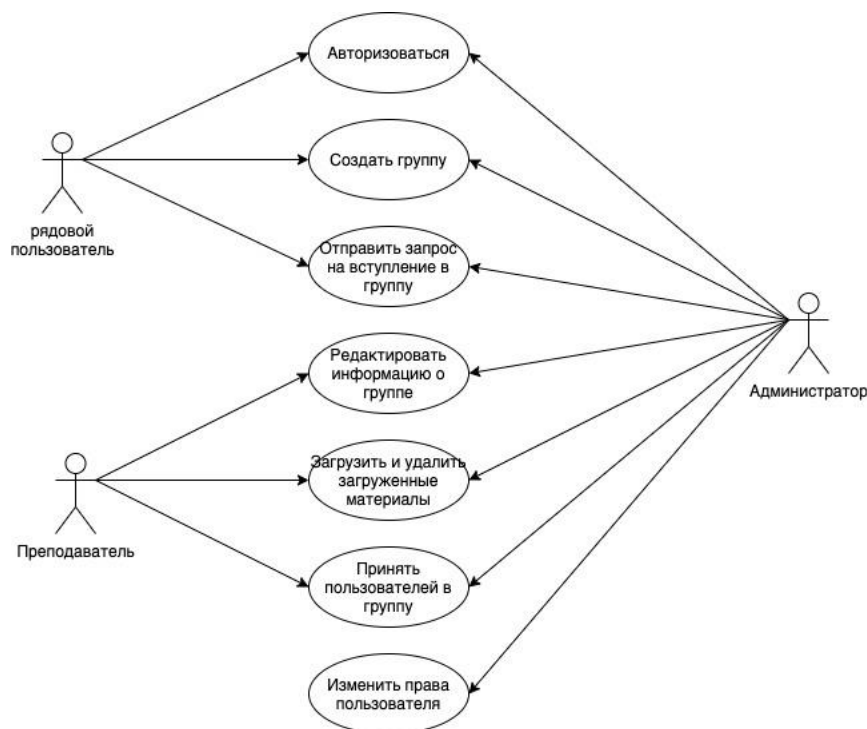


Рисунок 2. Use-case диаграмма

2.2 Диаграмма базы данных

На рисунке 3 представлена диаграмма базы данных.

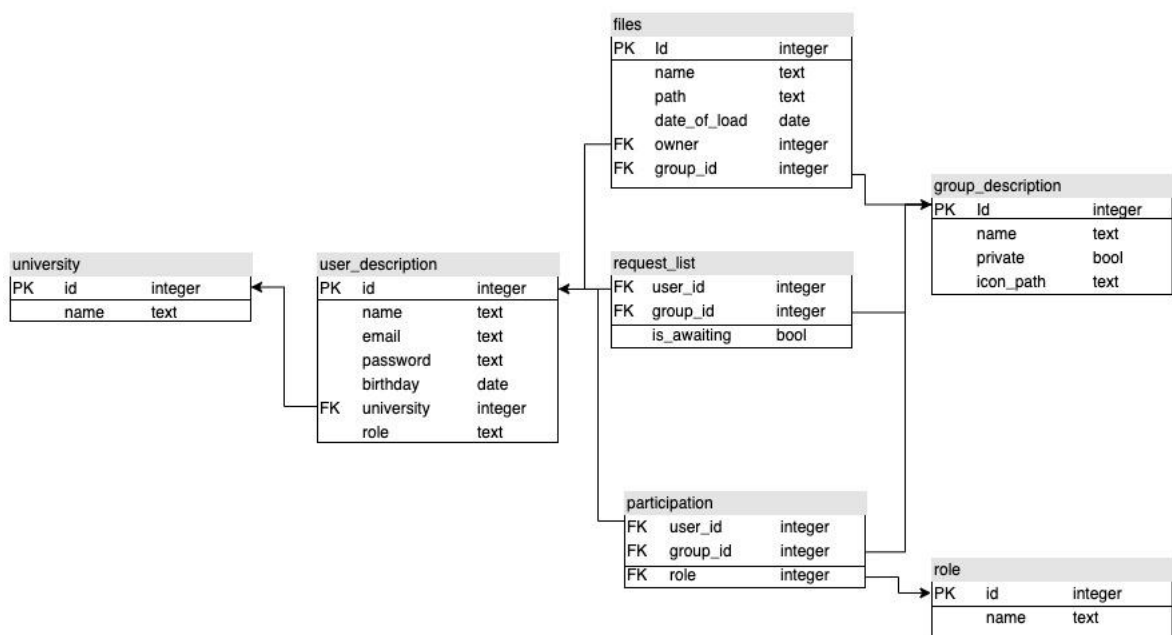


Рисунок 3. Диаграмма базы данных

Диаграмма базы данных состоит из следующих сущностей:

1. **user_description** – таблица пользователя сайта, которая содержит идентификатор **id**, ФИО, адрес электронной почты, пароль, дату рождения, роль на сайте и название университета;
2. **university** – таблица, которая содержит идентификатор **id** и название университета. Эти данные можно использовать для того, чтобы выбирать университет из готового списка;
3. **files** – таблица, характеризующая файл, которая содержит идентификатор, его имя, путь к файлу, дату загрузки, идентификатор пользователя, который его загрузил, и **id** группы, в которой он опубликован;
4. **group_description** – таблица группы сайта, которая содержит название группы, тип группы (закрытая или открытая), путь к файлу картинки группы;
5. **participation** – таблица многие ко многим, которая характеризует в каких группах состоит пользователь, какую роль занимает (преподаватель/студент).
6. **request_list** – список заявок в группы и их статус.

7. role – таблица ролей групп, которая содержит название роли, её идентификатор и описание.

2.3 Диаграмма классов

На рисунке 4 приведена диаграмма классов.

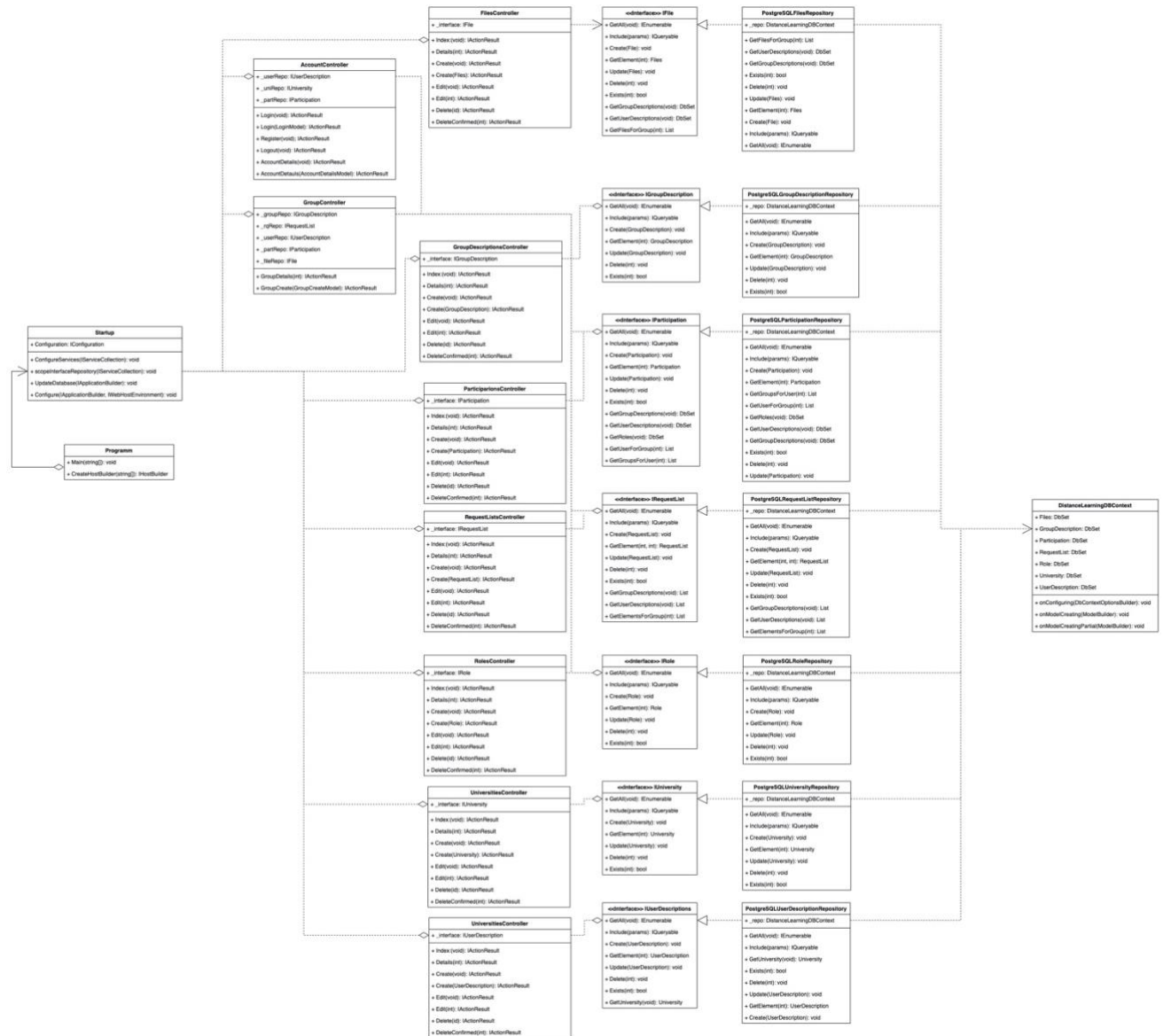


Рисунок 4. Диаграмма классов проекта

Вывод

В данном разделе было представлено проектирование ПО: диаграмма классов, диаграмма базы данных.

3. Технологический раздел

В данном разделе рассмотрен выбор средств реализации, а также представлен интерфейс и результаты тестирования.

3.1 Средства реализации

Для разработки портала дистанционного обучения был выбран язык программирования C# и кроссплатформенный фреймворк ASP.NET Core[2] с использованием архитектурного паттерна MVC. Выбор обусловлен гибкостью фреймворка. В качестве СУБД использовался PostgreSQL[4].

3.2 Требования к программному обеспечению

Для корректной работы разработанной программы портала дистанционного обучения необходимо аппаратное обеспечение на базе операционной системы Windows с установленным на нём .NET Framework и .NET Core версии не ниже 4.6.1 и 3.0 соответственно.

3.3 Описание интерфейса программы

На рисунке 5 представлена страница, встречающая при входе на портал неавторизованного пользователя. В ней предоставляется возможность авторизоваться на сайте.

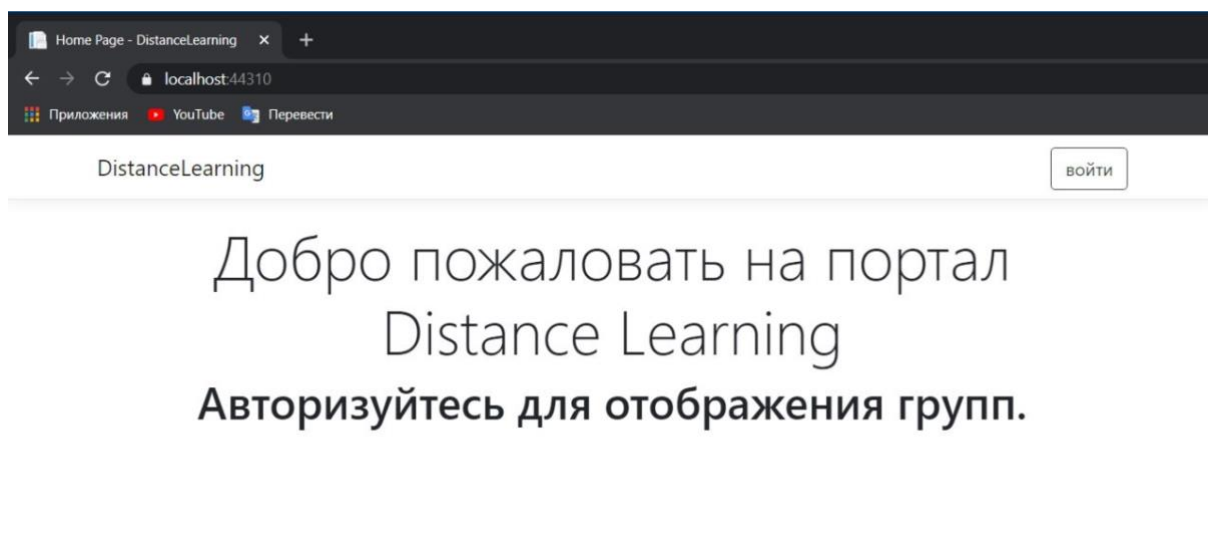
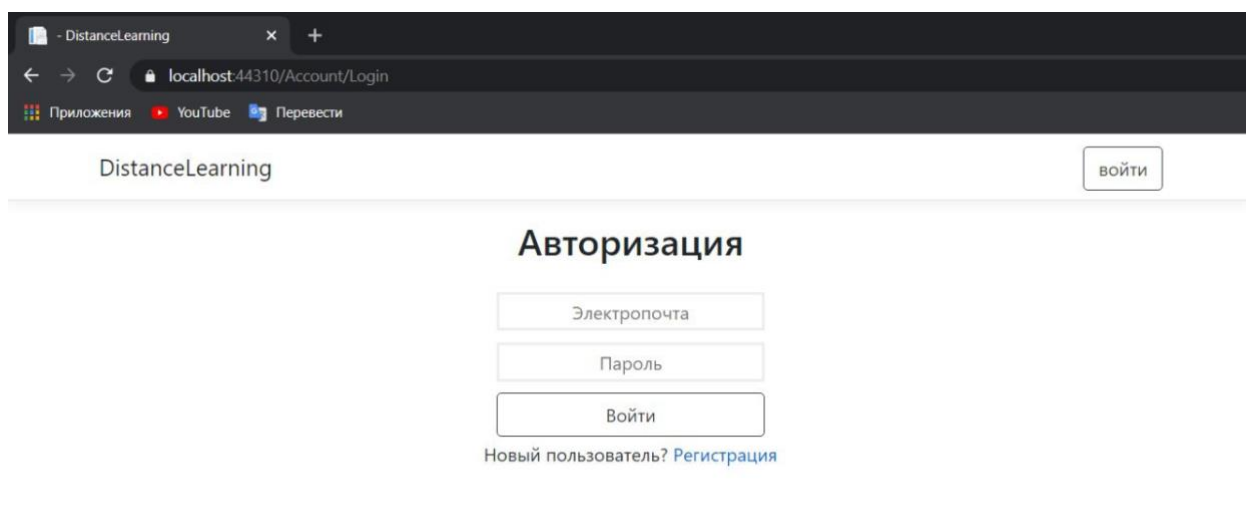


Рисунок 5. Страница Home

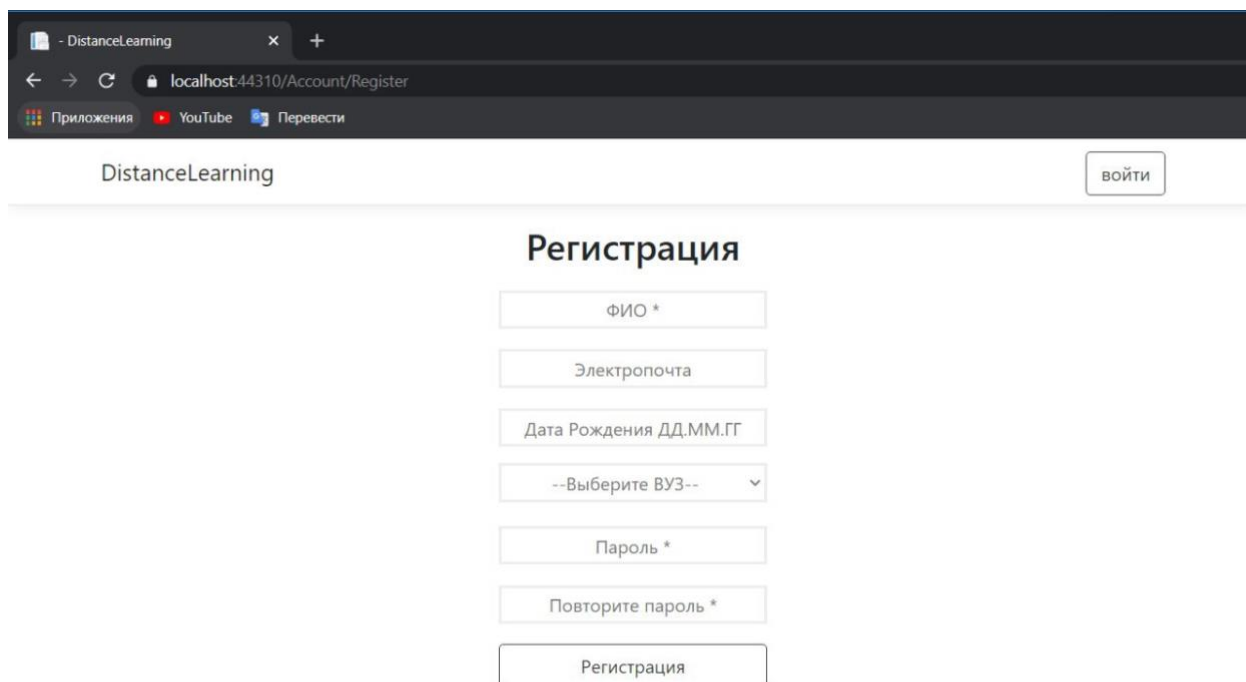
На рисунке 6 представлена форма авторизации.



The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying 'localhost:44310/Account/Login'. The page title is 'DistanceLearning'. In the top right corner, there is a button labeled 'войти'. The main heading is 'Авторизация'. Below it are three input fields: 'Электронпочта', 'Пароль', and 'Войти'. At the bottom, there is a link: 'Новый пользователь? [Регистрация](#)'.

Рисунок 6. Страница авторизации

На рисунке 7 представлена форма регистрации.



The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying 'localhost:44310/Account/Register'. The page title is 'DistanceLearning'. In the top right corner, there is a button labeled 'войти'. The main heading is 'Регистрация'. Below it are several input fields: 'ФИО *', 'Электронпочта', 'Дата Рождения ДД.ММ.ГГ', a dropdown menu labeled '--Выберите ВУЗ--', 'Пароль *', 'Повторите пароль *', and a button labeled 'Регистрация'.

Рисунок 7. Страница регистрации

На рисунке 8 можно увидеть вывод всех существующих групп после авторизации пользователя:

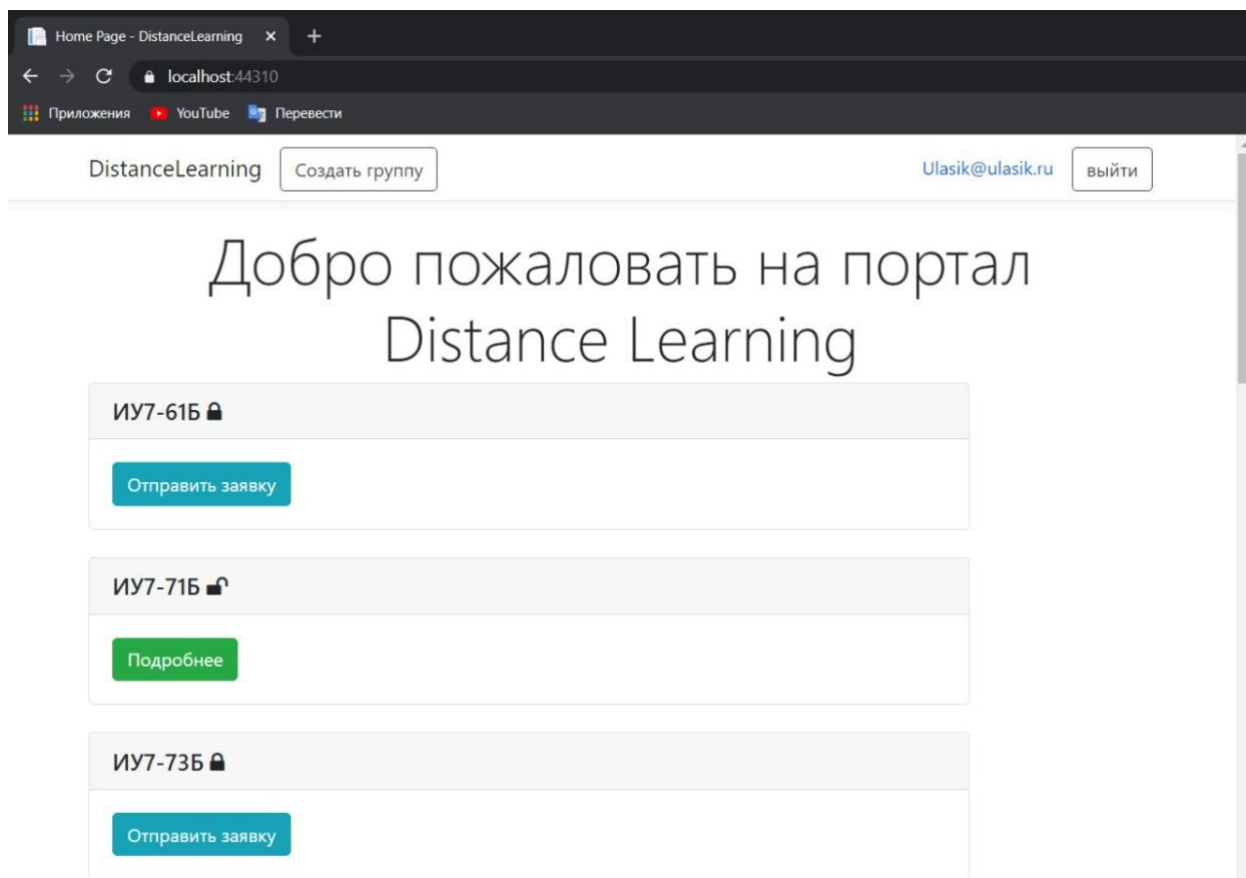


Рисунок 8. Страница Home после авторизации

На рисунке 9 представлена страница редактирования информации пользователя:

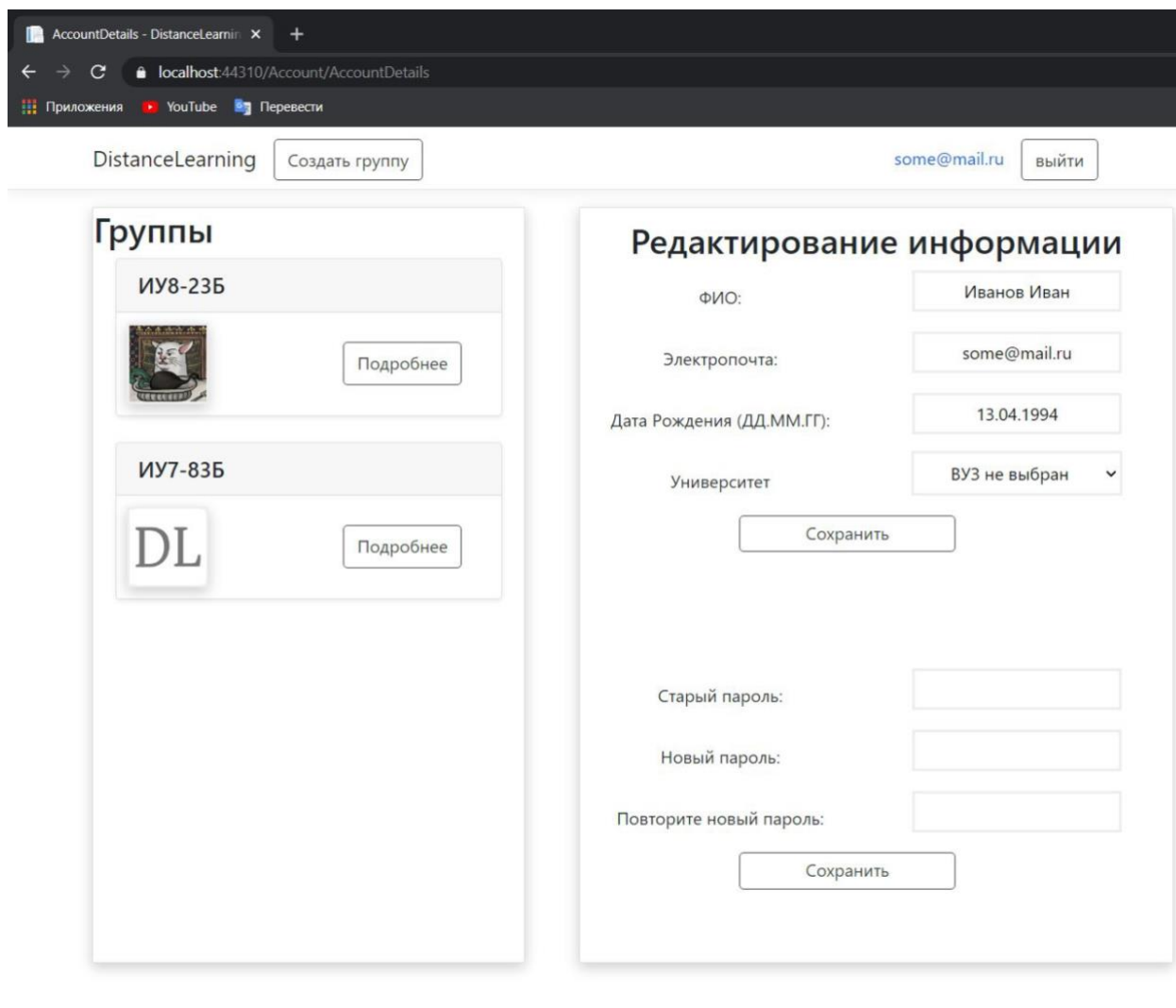


Рисунок 9. Страница редактирования информации пользователя
Страницу группы можно видеть на рисунке 10:

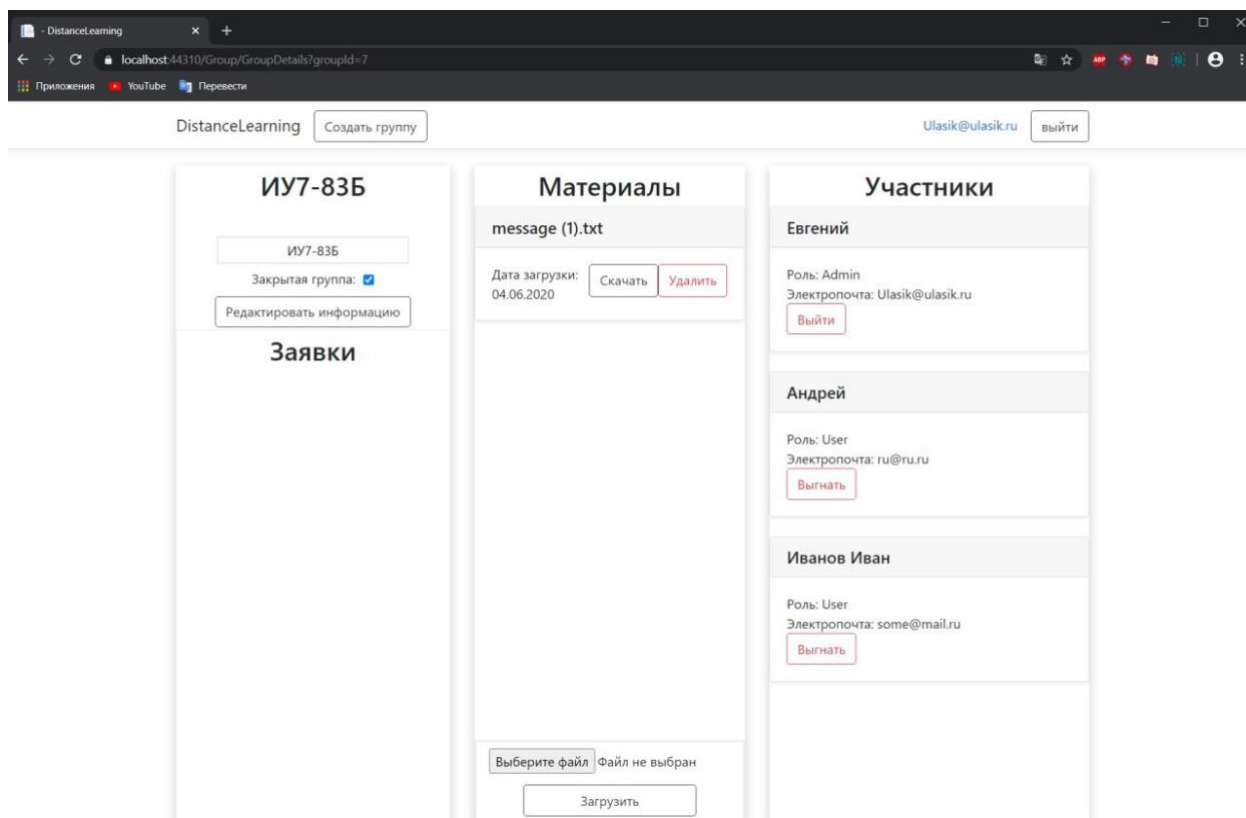


Рисунок 10. Страница группы

Вывод

В данном разделе были выбраны средства реализации, рассмотрен интерфейс программы, проведено тестирование.

Заключение

В ходе работы были проанализированы существующие СУБД, их преимущества и недостатки.

Разработаны собственные структуры данных и алгоритмы, необходимые для решения поставленной задачи. Реализован интерфейс сайта.

Спроектировано и реализовано программное обеспечение, представляющие собой портал дистанционного обучения.

Литература

1. Гаврилова Юлия Михайловна, лекции из курса «Базы данных, ИУ7, 3 курс» – 2019 г.
2. Документация Aps.net [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://dotnet.microsoft.com/apps/aspnet> (Дата обращения - 22.04.2020)
3. SQL или NoSQL — вот в чём вопрос [Электронный ресурс].- Режим доступа: URL: <https://habr.com/ru/company/ruvds/blog/324936/> (Дата обращения: 02.05.2020).
4. Документация к PostgreSQL 12.2 [Электронный ресурс].- Режим доступа: URL: <https://postgrespro.ru/docs/postgresql/12/index.html> (Дата обращения: 02.05.2020).
5. Паттерн MVC [Электронный ресурс].- Режим доступа: URL: https://professorweb.ru/my/WPF/documents_WPF/level36/36_3.php (дата обращения: 10.05.2020).
6. Postman [Электронный ресурс].- Режим доступа: URL: <https://www.postman.com/> (дата обращения 29.05.2020)