**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИТМО»**

**(Университет ИТМО)**

Факультет **Инфокоммуникационных технологий**

Образовательная программа **Мобильные и облачные технологии**

Направление подготовки (специальность) **09.03.03 Прикладная информатика**

**К У Р С О В О Й П Р О Е К Т**

**по дисциплине «Инфокоммуникационные системы и технологии»**

на тему: Разработка модуля к веб-сервису my.itmo

Обучающийся Захматов Юрий Дмитриевич, группа К3141

**Работа сдана**

Дата 06.01.2024 **\_\_\_\_**

Санкт-Петербург 2024

**СОДЕРЖАНИЕ**

[ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ 3](#_Toc155468601)

[ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ 5](#_Toc155468602)

[ВВЕДЕНИЕ 6](#_Toc155468603)

[1 СУТЬ ПРОЕКТА 8](#_Toc155468604)

[2 ПРОЦЕССЫ РАБОТЫ НАД ПРОЕКТОМ 9](#_Toc155468605)

[3 ЗАДАЧИ ПОСТАВЛЕННЫЕ ПЕРЕДО МНОЙ 11](#_Toc155468606)

[3.1 Реализация аутентификации в системе 11](#_Toc155468607)

[3.2 Реализация оповещений по почте 12](#_Toc155468608)

[3.3 Настройка конфигурации модуля 13](#_Toc155468609)

[3.4 Проектирование базы данных для модуля 14](#_Toc155468610)

[4 АНАЛИЗ ПРОДЕЛАННОЙ РАБОТЫ 16](#_Toc155468611)

[5 ОЦЕНКА КОМАНДЫ И РУКОВОДИТЕЛЯ 17](#_Toc155468612)

[ЗАКЛЮЧЕНИЕ 18](#_Toc155468613)

[СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ 19](#_Toc155468614)

[ПРИЛОЖЕНИЕ А 20](#_Toc155468615)

# ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Аутентификация — процесс проверки подлинности пользователя, обеспечивающий уверенность в том, что представленные учетные данные соответствуют заявленной личности.

JWT (JSON Web Token) — стандарт для передачи компактных, самодостаточных и защищенных по формату данных между сторонами в формате JSON, используемый часто для аутентификации и передачи информации о пользователе.Начало формы

Кроссплатформеность — свойство программного обеспечения, которое позволяет его работу на различных операционных системах или платформах без необходимости значительных изменений или модификаций.

Фреймворк — структура программирования, предоставляющая основные инструменты, библиотеки и правила для разработки приложений, упрощая процесс создания программного обеспечения и обеспечивая повторное использование кода.

Flask — легковесный веб-фреймворк для языка программирования Python, который обеспечивает простоту и гибкость при разработке веб-приложений, а также поддерживает расширяемость за счет модульной структуры.

HTLM (HyperText Markup Language) — язык разметки, используемый для создания структуры веб-страниц, определяющий элементы и их взаимные отношения с помощью тегов, чтобы браузер мог интерпретировать и отображать информацию.

SQLite — встроенная система управления базами данных, предоставляющая легковесное и компактное решение для хранения данных в виде одного файла, не требующее отдельного сервера и подходящее для различных приложений и устройств.

Telegram — мессенджер

Web-программирование — процесс создания веб-приложений или веб-сайтов, используя различные технологии, языки программирования, фреймворки и инструменты для разработки, с целью обеспечения взаимодействия пользователя с веб-ресурсами через интернет.

Backend — часть веб-приложения, ответственная за обработку бизнес-логики, взаимодействие с базой данных, обработку запросов от клиента и предоставление данных или ресурсов для фронтенда (интерфейса пользователя).

Начало формы

# ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ

ТЗ — техническое задание

СУБД — система управления базами данных

БД — база данных

Id — идентификатор

**ВВЕДЕНИЕ**

Внедрение технологий практически во все сферы деятельности человека несомненно приводит к повышению качества, эффективности и простоты работы. На сегодняшний день подобные технологии активно применяются и для сферы высшего образования, что облегчает работу преподавателей и ориентирование студентов в новой для них информации.

Университет ИТМО в свою очередь может по праву считаться университетом с одной из самых развитых IT-инфраструктур в России. Внутри Университета ИТМО на данный момент большая часть всех бизнес-процессов уже автоматизированы, а пандемия COVID-19 и, как следствие, введение дистанционного формата обучения в 2020 году привело к необходимости организации всего взаимодействия студентов в онлайн-формате. А это спровоцировало еще более активную автоматизацию процессов, непосредственными участниками которых являются именно обучающиеся.

Но, стоит отметить, что ядро всей системы - информационная система управления (ИСУ ИТМО), как раз реализующая большинство процессов, содержит большое количество функций, не нужных обучающимся, либо крайне редко используемых ими. А это в конечном счете приводит к росту ненужного информационного потока и неудобствам при взаимодействии с системой.

Решением этой проблемы стала система my.itmo, включающая в себя веб приложение, в котором оптимизировано количество информации и уменьшено время, которое студенты тратят на взаимодействие с наиболее популярными среди обучающихся сервисами, а также набор сервисов, реализующих дополнительные возможности (в частности, запись на факультативы и физкультуру).

Актуальность работы обусловлена тем, что существующие веб приложения на данный момент устаревшие и запутанные для обычного пользователя. Система ИСУ ИТМО не раз испытывала технические проблемы во время высокой нагрузки (например, выборы дисциплин студентами).

Целью работы является проектирование и разработка модуля, востребованного среди студентов команды, к веб-сервису my.itmo, который позволит студентам и преподавателям обмениваться сообщениями в рамках системы.

Для достижения цели были выделены следующие задачи:

* определение наполнения модуля,
* создание технического задания,
* планирование работ,
* разработка модуля.

**1 СУТЬ ПРОЕКТА**

Направленный на улучшение взаимодействия студентов и преподавателей, проект по разработке модуля для веб-сервиса my.itmo нацелен на перенос функционала коммуникаций из Информационной Системы Управления (ИСУ) на более современную и стабильную платформу. Основная цель заключается в обеспечении переноса функционала на новую платформу, с последующим улучшением его возможностей и пользовательского интерфейса. В рамках проекта предусмотрены анализ функционала ИСУ, разработка нового модуля, оптимизация кода для обеспечения стабильности, создание современного пользовательского интерфейса и перенос на актуальную платформу.

Реализация данного проекта в будущем позволит студентам ИТМО взаимодействовать с преподавателями и однокурсниками непосредственно внутри приложения my.itmo, четко разграничивая личную и студенческую сферы. Студентам больше не потребуется искать контакты преподавателей в социальных сетях для задания вопросов; они смогут делать это, прямо в приложении.

**2 ПРОЦЕССЫ РАБОТЫ НАД ПРОЕКТОМ**

В начале работы над проектом мы поделили его на определённые этапы и разделили ответственность за выполнение этих этапов между собой. Это позволило структурировать работу над проектом, а также это позволило эффективнее следить за прогрессом в проекте. Нами были поставлены следующие задачи проекта:

* Разработка ТЗ: Определение общих требований к модулю включает в себя уточнение функциональности и основных характеристик. Необходимо провести согласование ключевых задач, в том числе особенностей взаимодействия с Информационной Системой Управления (ИСУ). Следующим этапом является формирование технического задания в виде документа, который детально описывает требования и цели проекта,
* Определение необходимых данных для системы и создание UX макетов: Проведение анализа потребностей пользователей и выявление необходимых данных для эффективного взаимодействия с модулем являются ключевыми шагами. Далее необходимо разработать макеты пользовательского опыта (UX), уделяя внимание удобству использования и учету потребностей конечных пользователей,
* Создание UI макетов и верстка по ним: Процесс включает в себя детальную проработку дизайна пользовательского интерфейса (UI), учитывая утвержденные макеты пользовательского опыта (UX). На этом этапе определяется внешний вид и расположение элементов интерфейса с целью обеспечения интуитивной навигации и привлекательного визуального восприятия. После этого следует реализация созданных макетов через верстку, обеспечивая соответствие дизайна и оформления требованиям проекта. Важным этапом является тестирование верстки на различных устройствах и в различных браузерах с целью обеспечения кроссплатформенной совместимости,
* Разработка системы оповещений на почту для серверной части:Разработка и реализация механизма оповещений предполагают создание интегрированного в серверную часть модуля механизма уведомлений. Этот процесс также включает в себя настройку системы оповещений с целью эффективного уведомления пользователей по электронной почте в соответствии с предварительно определенными сценариями,
* Настройка клиент-серверного взаимодействия и функциональности клиентской части: Осуществление клиент-серверной архитектуры включает в себя создание механизма взаимодействия между модулем и сервером. На данном этапе также происходит внедрение функциональности, предусмотренной техническим заданием, в клиентскую часть модуля,
* Защита проекта: Завершение проекта включает в себя подготовку полного отчета, который содержит подробное описание всех этапов работы, принятых решений и достигнутых результатов. Также важным шагом является подготовка презентации проекта, в которой выделяются ключевые моменты выполненной работы. Далее происходит защита проекта перед комиссией, где представляются результаты и обосновываются принятые решения.

# 3 ЗАДАЧИ ПОСТАВЛЕННЫЕ ПЕРЕДО МНОЙ

Передо мной были поставлены следующие задачи:

* Реализация аутентификации в системе,
* Реализация оповещений по почте,
* Настройка конфигурации модуля,
* Проектирование базы данных для модуля.

## 3.1 Реализация аутентификации в системе

Чтобы обеспечить санкционированный доступ пользователя к системе, ему необходимо правильно авторизоваться. В современном мире безопасность информации имеет очень высокий приоритет. Я изучил множество способов организовать аутентификацию и остановился на JWT (JSON Web Token). JWT – это открытый стандарт для создания токенов доступа. Принцип его работы прост: Токены создаются сервером, подписываются секретным ключом и передаются пользователю, который в дальнейшем использует этот токен для подтверждения личности. Если по-простому: JWT – это строка в специальном формате, которая содержит данные. Она передается при каждом запросе на сервер, когда нужно понять кто прислал запрос. Никаких сложностей на этом этапе у меня не возникало. Я выбрал именно этот вид аутенфикации по следующим причинам:

* Легкость передачи данных: JWT представляет собой компактную строку, которая легко передается по сети,
* Самодостаточность: JWT содержит всю необходимую информацию для проверки подлинности и авторизации пользователя,
* Простота реализации: Благодаря формату JSON и подписи, JWT легко реализовать и использовать,
* Безопасность: Подпись JWT обеспечивает проверку целостности данных,
* Стандартизация: JWT является открытым стандартом, что означает наличие множества библиотек для работы с ним.

На рисунке 1 можно увидеть код этой процедуры.

**Изображение выглядит как текст, снимок экрана, программное обеспечение

Автоматически созданное описание**

Рисунок 1 — Функция аутентификации

## 3.2 Реализация оповещений по почте

Второй моей задачей была реализация оповещений по почте. Это очень важная функция из-за её универсальности. Электронная почта — это, пожалуй, то, чем владеет каждый обучающийся и преподаватель университета ИТМО. Этот факт гарантирует получение оповещения пользователем. Так как мы с моим коллегой решили разрабатывать все на фреймворке Flask, то я решил воспользоваться встроенной библиотекой Flask-Mail. Она позволяет отправлять сообщения на электронную почту. Так как я столкнулся с web-разработкой впервые, у меня это вызвало некоторые трудности в настройке отправки этих сообщений, но изучив документацию все стало крайне понятно. На рисунке 2 можно увидеть код функции.

Изображение выглядит как текст, Шрифт, снимок экрана

Автоматически созданное описание

Рисунок 2 — Функция отправки сообщений

Может показаться, что содержание сообщения выглядит маленьким. Я сделал его таким специально. Изначально в моем плане было отправлять HTML файл, однако, я не успел это реализовать из-за отсутствия знаний в области вёрстки. На рисунке 3 можно увидеть пример приходящего оповещения.

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, луна, Шрифт

Автоматически созданное описание

Рисунок 3 — Пример оповещения

## 3.3 Настройка конфигурации модуля

Третьей моей задачей была настройка конфигурации модуля. Здесь особо нечего рассказывать. Это просто написание необходимых строк для правильной работы программы. Никаких трудностей не возникло. На рисунке 4 можно увидеть фрагмент конфигурации модуля.

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт

Автоматически созданное описание

Рисунок 4 — Фрагмент конфигурации модуля

Здесь стоит отметить, что на месте “os.getenv(“text”)” находится просто строка с текстом, однако для безопасности, они заменены на то что имеется.

## 3.4 Проектирование базы данных для модуля

Четвёртой моей задачей было проектирование базы данных для модуля.База данных нужна для хранения информации. В нашем случае в ней должно храниться множество информации об пользователях, их сообщения и другая служебная информация. Мой выбор пал на СУБД SQLite. Я выбрал эту СУБД по нескольким причинам:

* Простота внедрения: SQLite легко внедрить в проект благодаря своей простой структуре и не требует отдельного сервера баз данных.
* Легковесность: SQLite имеет небольшой размер и низкий уровень требований к ресурсам. Это особенно полезно для проектов с ограниченными ресурсами, таких как мобильные приложения или встроенные системы.
* Отсутствие настройки: SQLite не требует сложной конфигурации. Он прост в использовании и подходит для небольших и средних проектов, где необходимость в сложной конфигурации отсутствует.
* Популярность: Одним из главных факторов выбора стало использование SQLite как СУБД в мессенджере Telegram.

Я спроектировал БД на основе id пользователя. Т. е. по id пользователя можно получить всю информацию. На рисунке 5 приведен фрагмент организации данных в БД.

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт

Автоматически созданное описание

Рисунок 5 — фрагмент БД

# 4 АНАЛИЗ ПРОДЕЛАННОЙ РАБОТЫ

Можно сказать, что за время работы над проектом, основные цели были выполнены в срок.

В самом начале перед нами возникла острая проблема. Изначально мне было поручена реализация основного функционала чата и серверной части. Моего опыта было крайне недостаточно для выполнения этого поручения. Поэтому эту роль на себя взял мой коллега — Максим, а мне же достались его задачи. Я считаю это решение правильным, так как для реализации этих задач моими силами мне бы потребовалось куда больше времени и скорее всего была бы большая просадка в качестве. То, что мы поменялись, сыграло ключевую роль в реализации серверной части. За это время я научился очень многим вещам в web-программировании.

Я смог реализовать все поставленные задачи. Иногда, конечно, возникали трудности. Для меня главной трудностью, пожалуй, стало изучение документации и то, как в принципе работает backend. Мне очень понравилось работать над этим проектом. Я уверен, что знания и навыки, полученные при работе над проектом, пригодятся мне в ближайшем будущем и моей профессиональной деятельности.

# 5 ОЦЕНКА КОМАНДЫ И РУКОВОДИТЕЛЯ

Так как для меня это был первый опыт работы в большой команде мне особо не с чем сравнивать. Я считаю, что наше взаимодействие очень слаженным. Каждую неделю мы устраивали созвоны на которых обсуждали поставленные задачи и цели. Вся остальная коммуникация у нас происходила в чате telegram. Этот мессенджер очень популярен для работы и учебы.

Наш руководитель — Береснев Андрей Сергеевич проявил себя настоящим лидером. Он учитывал персональные пожелания каждого участника проекта, а также прекрасно организовал коммуникацию между участниками. Самым запоминающимся для меня было его напутствие перед защитой проекта. Оно помогло мне собраться перед выступлением.

Я считаю, что именно благодаря хорошей организации и нашей команде мы успели закончить проект в срок. Я бы поставил Андрею 10 баллов из 10.

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Цель проекта выполнена практически полностью. Мы реализовали весь необходимый функционал. Однако мы планировали добавить еще пару вещей, но не успели из-за ограниченного времени.

На данный момент реализовано:

* JWT авторизация,
* Отправка, удаление и редактирование сообщений,
* Отображение новых сообщений в реальном времени,
* Оповещения на почту,
* Создание, удаление чатов,
* Заложена масштабируемость,
* Созданы UI/UX дизайны для модуля.

Мы не реализовали несколько функций:

* Групповые чаты,
* Рассылка группе пользователей.

Я считаю, что основными причинами нереализации этих функций стали ограниченный срок выполнения и недостаточность опыта.

Мой вклад в проект я считаю довольно значительным. Я реализовал базовый протокол безопасности, базу данных и рассылку по почте. Я считаю, что мои задачи являлись критическими для проекта, поэтому их выполнение было просто необходимо. Но стоит отметить, что без своей команды у меня бы ничего не вышло. В целом я доволен результатами проекта. Надеюсь он пригодится в развитии веб-сервиса my.itmo.

# СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. JSON Web Token // Wikipedia.org – URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/JSON_Web_Token> (дата обращения: 15.11.2023)
2. Документация к Flask // flask.palletsprojects.com – URL: <https://flask.palletsprojects.com/en/3.0.x/> (дата обращения: 15.11.2023)
3. Документация к Flask-Mail // pythonhosted.org – URL: <https://pythonhosted.org/Flask-Mail/> (дата обращения 22.11.2023)
4. Документация к SQLite // sqlite.org – URL: <https://www.sqlite.org/docs.html> (дата обращения 10.11.23)
5. МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. ОТЧЕТ О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ. Структура и правила оформления (ГОСТ 7.32–2017) / Стандартинформ - М., 2017. – 32 с. – URL: https://cs.msu.ru/sites/cmc/files/docs/2021-11gost\_7.32-2017.pdf (дата обращения 06.01.2024)

# ПРИЛОЖЕНИЕ А

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

1. **Название проекта**

Модуль “Коммуникаций” для веб-сервиса my.itmo

1. **Цель (назначение)**

Разработка модуля коммуникаций из ИСУ для переноса его на более стабильную и современную платформу, для дальнейшего улучшения и модернизации его функционала и пользовательского интерфейса.

1. **Сроки выполнения**

Начало 01 ноября 2023 г. Конец 20 декабря 2023 г.

1. **Исполнитель проекта (руководитель проекта)**

Береснев Андрей, студент группы К4242

1. **Термины и сокращения**
2. Дизайн-система - сбор стилистических решений, правил и готовых компонентов веб-сервиса
3. Микрофронтенды - аналог микросервисной архитектуры серверной разработки
4. UX макет - макет функционала интерфейса,
5. UI макет - макет внешнего вида интерфейса,
6. Эндпоинт - адрес для запроса определенных данных
7. Скринридер - программа, которая превращает контент интерфейсов в речь или шрифт Брайля
8. **Требования к проекту**

Технические требования:

1. Сайт разрабатывается под базовое разрешение экрана 1440х900 пкс,
2. Корректное отображение браузерами Google Chrome, Safari, Mozilla Firefox,
3. Использование дизайн-системы, шаблонов пользовательского интерфейса и корпоративной стилистики веб-сервиса,
4. Обязательная визуальная поддержка действий пользователя – т.н. «интерактив» (визуальное отображение активных, пассивных ссылок; четкое обозначение местонахождения пользователя),
5. Использование шаблона модуля клиентской части для возможности бесшовной интеграции модуля в архитектуру микрофронтендов веб-сервиса,
6. Использование семантических тегов в верстке для поддержки скринридеров.

Функциональные требования:

1. Написание личных сообщений сотрудникам и студентам и возможность ответить на них,
2. Создание групп пользователей для коммуникации,
3. Возможность создать рассылку группе пользователей,
4. Оповещение пользователей через почту о входящих сообщениях.
5. **Содержание работы**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Этапы проекта | Сроки выполнения этапов | Ответственный за этап | Вид представления результатов этапа |
|  | Разработка технического задания | 10 ноября | Береснев Андрей | Документ технического задания |
|  | Определение необходимых данных для системы и создание UX макетов | 17 ноября | Анастасия Смирнова | UX макеты необходимых и подходящих функциональным требованиям веб-страниц в Figma |
|  | Создание UI макетов модуля | 27 ноября | Бердичевский Артем | UI макеты необходимых и подходящих техническим требованиям страниц в Figma |
|  | Верстка пользовательского интерфейса согласно UI макетам | 7 декабря | Лаптев Егор | Vue компоненты и страницы модуля основанные на макетах разработанных ранее |
|  | Разработка функционала чата для серверной части | 7 декабря | Захматов Юрий | Необходимые эндпоинты для клиент-серверного взаимодействия и сохранения сообщений в базе данных. |
|  | Разработка системы оповещений на почту для серверной части | 14 декабря | Богданов Максим | Модуль оповещающий пользователя по электронной почте о приходе нового сообщения |
|  | Настройка клиент-серверного взаимодействия и функциональности клиентской части | 14 декабря | Дементьев Антон | Nuxt модуль соответствующий техническим требованиям и ранее разработанным макетам, написанный в предоставленном шаблоне модуля. |
|  | Защита проекта (сдача отчета и представление доклада с презентацией) | 20 декабря | Береснев Андрей | Письменный отчета и доклад с презентацией |

1. **Содержание работы членов команды разработки**

Анастасия Смирнова и Бердичевский Артем:

Определение необходимых данных для пользовательского интерфейса и его проектирование. Создание UX и UI макетов для сервиса с помощью Figma и предоставленной дизайн-системы веб-сервиса.

Богданов Максим и Захматов Юрий:

Создание API микросервиса на основе UX макетов, написание необходимых эндпоинтов серверной части и реализация взаимодействия с базой данных. А также разработка системы оповещений на электронную почту о пришедших сообщениях в системе.

Лаптев Егор и Дементьев Антон:

Разработка и верстка необходимых страниц и Vue компонентов. Реализация интерактивности, адаптивности и функциональности страниц. Настройка клиент-серверного взаимодействия.

1. **Основные результаты работы и формы их представления**

Конечным результатом будет являться модуль коммуникаций для веб-сервиса my.itmo, соответствующий всем функциональным и техническим требованиям требованиям, а именно: UI/UX макеты модуля, соответствующие функциональным требованиям; клиентская часть в виде nuxt модуля к существующей системе микрофронтендов; серверная часть в виде проекта goland или python django rest, предоставляющая необходимые эндпоинты и модуль оповещения по электронной почте.