

**ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»**

Факультет компьютерных наук
Образовательная программа «Программная инженерия»

СОГЛАСОВАНО

Приглашенный преподаватель НИУ
ВШЭ

_____ С. Б. Гурин
«__» _____ 2025 г.

УТВЕРЖДЕНО

Академический руководитель
образовательной программы
"Программная инженерия",
старший преподаватель департамента
программной инженерии

_____ Н. А. Павлочев
«__» _____ 2025 г.

ПЛАТФОРМА ДЛЯ МЕЖДУНАРОДНЫХ ЗВОНКОВ ЧЕРЕЗ БРАУЗЕР.

Техническое задание

ЛИСТ УТВЕРЖДЕНИЯ

RU.17701729.06-02 ТЗ 01-1-ЛУ

Исполнители:

Студент группы БПИ243

_____ / Р. А. Николаев /
«__» _____ 2025 г.

Подп. и дата	
Инв.№ дубл.	
Взам. инв.№	
Подп. и дата	
Инв.№ подл	

УТВЕРЖДЕН

RU.17701729.06-02 ТЗ 01-1-ЛУ

ПЛАТФОРМА ДЛЯ МЕЖДУНАРОДНЫХ ЗВОНКОВ ЧЕРЕЗ БРАУЗЕР.

Техническое задание

RU.17701729.06-02 ТЗ 01-1

Листов 20

Инов.№ подп	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инов.№ дубл.	Подп. и дата

АННОТАЦИЯ

Техническое задание – это основной документ, оговаривающий набор требований и порядок создания программного продукта, в соответствии с которым производится разработка программы ее тестирование и приемка.

Настоящее Техническое задание на разработку «Платформа для международных звонков через браузер» содержит следующие разделы: «Введение», «Основания для разработки», «Назначение разработки», «Требования к программе», «Требования к программной документации», «Технико-экономические показатели», «Стадии и этапы разработки», «Порядок контроля и приемки», приложения [7].

В разделе «Введение» указано наименование и краткая характеристика области применения программы.

В разделе «Основания для разработки» указан документ, на основании которого ведется разработка, и наименование темы разработки.

В разделе «Назначение разработки» указано функциональное и эксплуатационное назначение создаваемого программного продукта.

Раздел «Требования к программе» содержит указание на основные требования к функциональным характеристикам программы, к её надежности и к условиям эксплуатации, к составу и параметрам технических средств, к информационной и программной совместимости, к маркировке и упаковке, к транспортировке и хранению, а также специальные требования.

Раздел «Требования к программным документам» содержит указание на предварительный состав программной документации и специальные требования к ней.

Раздел «Технико-экономические показатели» содержит информацию об ориентировочной экономической эффективности разработки, экономические преимущества разработки программы.

Раздел «Стадии и этапы разработки» содержит информацию о стадиях разработки, этапах и содержании работ.

В разделе «Порядок контроля и приемки» указаны общие требования к приемке работы.

Настоящий документ разработан в соответствии с требованиями:

1. ГОСТ 19.101-77 [1]: Виды программ и программных документов.
2. ГОСТ 19.102-77 [2]: Стадии разработки.
3. ГОСТ 19.103-77 [3]: Обозначения программ и программных документов.
4. ГОСТ 19.104-78 [4]: Основные надписи.
5. ГОСТ 19.105-78 [5]: Общие требования к программным документам.
6. ГОСТ 19.106-78 [6]: Требования к программным документам, выполненным печатным способом.
7. ГОСТ 19.201-78 [7]: Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению.

Изменения к данному Техническому заданию оформляются согласно ГОСТ 19.603-78 [12], ГОСТ 19.604-78 [13].

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.06-02 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

СОДЕРЖАНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ	5
1.1. Наименование программы	5
1.2. Краткая характеристика области применения программы	5
1.3. Связь с общим техническим заданием	5
2. ОСНОВАНИЯ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ	6
2.1. Документ(ы), на основании которого(ых) ведется разработка	6
2.2. Наименование темы разработки	6
3. НАЗНАЧЕНИЕ РАЗРАБОТКИ	7
3.1. Функциональное назначение (индивидуальная зона ответственности)	7
3.2. Эксплуатационное назначение	7
4. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММЕ	8
4.1. Требования к функциональным характеристикам	8
4.1.1. Требования к составу выполняемых функций (индивидуальная ответственность)	8
4.1.2. Требования к организации входных данных (индивидуальная ответственность)	8
4.1.3. Требования к организации выходных данных (индивидуальная ответственность)	9
4.1.4. Требования к временным характеристикам	9
4.1.5. Требования к интерфейсу	9
4.2. Требования к надежности	9
4.3. Условия эксплуатации	9
4.3.1. Климатические условия эксплуатации	9
4.3.2. Требования к видам обслуживания	9
4.3.3. Требования к численности и квалификации персонала	9
4.4. Требования к составу и параметрам технических средств	10
4.4.1. Программные средства	10
4.4.2. Технические средства	10
4.5. Требования к информационной и программной совместимости	10
4.5.1. Требования к информационным структурам и методам решения	10
4.5.2. Требования к программным средствам, используемым программой (индивидуальная ответственность)	10
4.5.3. Требования к исходным кодам и языкам программирования (индивидуальная ответственность)	10
4.5.4. Требования к защите информации и программы	10
4.6. Требования к маркировке и упаковке	11
4.7. Требования к транспортированию и хранению	11
4.8. Специальные требования	11
5. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ	12
5.1. Состав программной документации	12
5.2. Специальные требования к программной документации	12
5.3. Техничко-экономические показатели	12
5.3.1. Предполагаемая потребность	12

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.06-02 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

5.3.2. Целевая аудитория	12
5.3.3. Преимущества перед аналогами	13
6. СТАДИИ И ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ	14
6.1. Стадии разработки, этапы и содержание работ	14
6.2. Сроки разработки и исполнители	16
6.3. Индивидуальная ответственность исполнителя	16
7. ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЕМКИ	17
7.1. Виды испытаний	17
7.2. Общие требования к приемке работы	17
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	18
ПРИЛОЖЕНИЕ. ССЫЛКИ НА АНАЛОГИ	19

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.06-02 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Наименование программы

Наименование программы – «Платформа для международных звонков через браузер».
Наименование программы на английском языке – «Browser International Calls Platform».

1.2. Краткая характеристика области применения программы

Программа предназначена для использования в области телекоммуникаций и интернет-телефонии. Область применения включает:

- Совершение международных телефонных звонков через веб-браузер без установки дополнительного программного обеспечения
- Использование частными лицами для связи с родственниками и друзьями за рубежом
- Использование малым и средним бизнесом для международных коммуникаций

Программа может быть использована на любых устройствах с современным веб-браузером и доступом в интернет, что делает её доступной для широкого круга пользователей.

1.3. Связь с общим техническим заданием

Настоящее индивидуальное техническое задание является частью общего технического задания на разработку «Платформа для международных звонков через браузер» и описывает зону ответственности исполнителя Р. А. Николаева.

Индивидуальное ТЗ детализирует требования общего ТЗ, относящиеся к:

- Backend API для аутентификации и авторизации пользователей
- Проектированию и реализации схемы базы данных PostgreSQL
- Модулю работы с историей звонков (CRUD операции)
- Обеспечению безопасности системы

Все требования настоящего ТЗ прослеживаются до соответствующих требований общего ТЗ и обеспечивают выполнение общей цели проекта.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.06-02 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

2. ОСНОВАНИЯ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ

2.1. Документ(ы), на основании которого(ых) ведется разработка

Разработка ведется на основании учебного плана подготовки бакалавров по направлению 09.03.04 «Программная инженерия» и утвержденной академическим руководителем программы темы курсового проекта.

2.2. Наименование темы разработки

Тема разработки: «Платформа для международных звонков через браузер» (Browser International Calls Platform).

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.06-02 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

3. НАЗНАЧЕНИЕ РАЗРАБОТКИ

3.1. Функциональное назначение (индивидуальная зона ответственности)

В рамках общего проекта «Платформа для международных звонков через браузер» исполнитель Р. А. Николаев отвечает за:

Аутентификация и авторизация:

- Реализация REST API endpoints для регистрации пользователей (POST /api/auth/register)
- Реализация REST API endpoints для входа пользователей (POST /api/auth/login)
- Реализация REST API endpoints для выхода из системы (POST /api/auth/logout)
- Генерация и валидация JWT токенов для сессий пользователей
- Хеширование паролей с использованием безопасных алгоритмов (bcrypt)

База данных:

- Проектирование схемы базы данных PostgreSQL
- Создание таблиц: users (email, password_hash, created_at), calls (user_id, phone_number, start_time, duration, status)
- Реализация миграций базы данных
- Оптимизация запросов к базе данных

История звонков:

- Реализация REST API endpoint для получения истории звонков пользователя (GET /api/calls/history)
- Реализация REST API endpoint для создания записи о звонке (POST /api/calls)
- Реализация REST API endpoint для обновления статуса звонка (PUT /api/calls/:id)
- Фильтрация и пагинация истории звонков

Безопасность:

- Валидация входных данных на сервере
- Защита от SQL-инъекций через параметризованные запросы
- Обеспечение HTTPS для передачи данных
- Реализация middleware для проверки аутентификации

3.2. Эксплуатационное назначение

Разрабатываемые backend компоненты предназначены для эксплуатации на сервере и должны обеспечивать:

- Стабильную работу API под нагрузкой
- Безопасное хранение и обработку пользовательских данных
- Интеграцию с frontend приложением и другими backend компонентами

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.06-02 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

4. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММЕ

4.1. Требования к функциональным характеристикам

4.1.1. Требования к составу выполняемых функций (индивидуальная ответственность)

Исполнитель Р. А. Николаев отвечает за реализацию следующих функций:

1. Аутентификация и авторизация:

- API endpoint POST /api/auth/register: регистрация нового пользователя (email, пароль)
- API endpoint POST /api/auth/login: вход пользователя (email, пароль) с возвратом JWT токена
- API endpoint POST /api/auth/logout: выход пользователя (инвалидация токена)
- Middleware для проверки JWT токена на защищенных endpoints
- Хеширование паролей с использованием bcrypt

2. База данных:

- Проектирование схемы PostgreSQL: Таблица users: id, email (уникальный), password_hash, created_at Таблица calls: id, user_id (FK), phone_number, start_time, duration, status, created_at
- Реализация миграций для создания и обновления схемы
- Индексы для оптимизации запросов (email, user_id, start_time)

3. История звонков:

- API endpoint GET /api/calls/history: получение истории звонков текущего пользователя
- API endpoint POST /api/calls: создание записи о новом звонке
- API endpoint PUT /api/calls/:id: обновление статуса и длительности звонка
- Поддержка фильтрации по дате и пагинации результатов
- Возврат данных в формате JSON с корректным временем (учет часового пояса)

4. Безопасность:

- Валидация email и пароля на сервере
- Защита от SQL-инъекций
- Обработка ошибок с возвратом понятных сообщений
- Логирование критических операций

4.1.2. Требования к организации входных данных (индивидуальная ответственность)

Исполнитель отвечает за обработку следующих входных данных:

1. **Регистрация:** JSON { «email»: «string», «password»: «string» }
2. **Вход:** JSON { «email»: «string», «password»: «string» }
3. **Создание звонка:** JSON { «phone_number»: «string», «start_time»: «datetime» }
4. **Обновление звонка:** JSON { «duration»: «number», «status»: «string» }
5. **Запрос истории:** Query параметры ?
page=number&limit=number&date_from=date&date_to=date
6. JWT токен в заголовке Authorization для защищенных endpoints

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.06-02 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

4.1.3. Требования к организации выходных данных (индивидуальная ответственность)

Исполнитель отвечает за возврат следующих выходных данных:

1. **Регистрация/Вход:** JSON { «token»: «string», «user»: { «id»: «number», «email»: «string» } }
2. **История звонков:** JSON { «calls»: [...], «total»: «number», «page»: «number», «limit»: «number» }
3. **Создание/Обновление звонка:** JSON { «id»: «number», «phone_number»: «string», «start_time»: «datetime», «duration»: «number», «status»: «string» }
4. **Ошибки:** JSON { «error»: «string», «message»: «string» } с соответствующими HTTP статус-кодами

4.1.4. Требования к временным характеристикам

1. Страница должна открываться и быть готовой к работе в разумные сроки при обычном подключении.
2. Соединение должно устанавливаться без заметных задержек при стабильном интернете.
3. Звук должен быть разборчивым при типовой скорости от 1 Мбит/с.

4.1.5. Требования к интерфейсу

1. Адаптивный веб-интерфейс (десктоп и мобильные браузеры).
2. Элементы: выбор страны, ввод номера, кнопка звонка/завершения, статус, история вызовов, форма входа.
3. Ошибки выводятся простыми сообщениями.

4.2. Требования к надежности

1. При ошибке соединения звонок корректно завершается.
2. Ошибки показываются пользователю.
3. Доступ к личным данным — только после входа.

4.3. Условия эксплуатации

4.3.1. Климатические условия эксплуатации

Программа является веб-приложением и не предъявляет специальных требований к климатическим условиям эксплуатации, так как выполняется на сервере и в браузере пользователя. Климатические условия эксплуатации определяются условиями эксплуатации используемого оборудования (серверов и устройств пользователей).

4.3.2. Требования к видам обслуживания

Специальное обслуживание не требуется, достаточно поддерживать актуальные версии браузера и периодически обновлять список стран.

4.3.3. Требования к численности и квалификации персонала

Требуется один квалифицированный специалист с опытом администрирования веб-приложений и работы с выбранным облачным VoIP-сервисом.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.06-02 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

4.4. Требования к составу и параметрам технических средств

4.4.1. Программные средства

Клиент:

- Современный браузер с поддержкой WebRTC (Chrome, Firefox, Safari, Edge актуальных версий)
- JavaScript включен

4.4.2. Технические средства

Клиент:

- ПК или мобильное устройство с микрофоном и динамиками (или гарнитурой)
- Интернет от 1 Мбит/с

4.5. Требования к информационной и программной совместимости

4.5.1. Требования к информационным структурам и методам решения

1. Пользователь: email, пароль, дата регистрации.
2. Звонок: номер (с кодом страны), время начала, длительность, статус.
3. Методы решения: WebRTC для аудио; простые HTTP-запросы к готовому сервису; хранение истории в базе данных PostgreSQL.

4.5.2. Требования к программным средствам, используемым программой (индивидуальная ответственность)

1. **Backend:** Golang для реализации серверной части
2. **База данных:** PostgreSQL для хранения данных пользователей и истории звонков
3. **Библиотеки:**
 - HTTP роутер (Gin или стандартная библиотека)
 - ORM или драйвер для PostgreSQL (database/sql, GORM)
 - JWT библиотека для токенов
 - bcrypt для хеширования паролей
 - Валидация данных

4.5.3. Требования к исходным кодам и языкам программирования (индивидуальная ответственность)

1. Golang для всей backend логики
2. SQL для миграций и запросов к базе данных
3. Код должен быть читаемым, структурированным по модулям (auth, database, calls)
4. Код должен быть документирован комментариями на русском языке
5. Код должен храниться в системе контроля версий Git
6. API endpoints должны быть задокументированы (Swagger/OpenAPI или комментарии)

4.5.4. Требования к защите информации и программы

1. Передача данных — по HTTPS.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.06-02 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

2. Пароли хранятся в хеше (при использовании регистрации).
3. Входные данные валидируются на клиенте и на сервере.

4.6. Требования к маркировке и упаковке

Программа распространяется в виде веб-приложения и не требует физической упаковки. Программа должна быть размещена на веб-сервере.

4.7. Требования к транспортированию и хранению

Программа хранится в виде исходного кода в репозитории системы контроля версий (Git). Для развертывания программа копируется на веб-сервер через систему контроля версий или другие средства развертывания.

4.8. Специальные требования

1. Поддержка корректного времени звонков с учетом часового пояса устройства.
2. Базовая локализация интерфейса (RU/EN).

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.06-02 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

5. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

5.1. Состав программной документации

1. «Платформа для международных звонков через браузер». Техническое задание (ГОСТ 19.201-78 [7]).
2. «Платформа для международных звонков через браузер». Пояснительная записка (ГОСТ 19.404-79 [10]).
3. «Платформа для международных звонков через браузер». Программа и методика испытаний (ГОСТ 19.301-79 [8]).
4. «Платформа для международных звонков через браузер». Текст программы (ГОСТ 19.401-78 [9]).
5. «Платформа для международных звонков через браузер». Руководство оператора (ГОСТ 19.505-79 [11]).

5.2. Специальные требования к программной документации

1. Вся документация должна быть оформлена в соответствии с требованиями ГОСТ 19.105-78 и ГОСТ 19.106-78.
2. Документация должна быть написана на русском языке с использованием терминологии, принятой в области программной инженерии.
3. Все схемы, диаграммы и таблицы должны быть пронумерованы и иметь названия.
4. Исходный код программы должен быть документирован комментариями на русском языке для основных функций и модулей.
5. Руководство оператора должно содержать пошаговые инструкции по использованию всех функций программы.

5.3. Техничко-экономические показатели

5.3.1. Предполагаемая потребность

Платформа для международных звонков через браузер может быть востребована:

1. **Частными лицами**, которым нужно быстро связаться с родственниками и друзьями за рубежом без установки ПО.
2. **Небольшими командами и фрилансерами**, кому нужны простые международные звонки для рабочих созвонов.
3. **Пользователями с базовыми навыками**, которым важно чтобы заработало из коробки.

5.3.2. Целевая аудитория

Целевая аудитория программы включает:

1. Основная аудитория:

- Пользователи, нуждающиеся в простом решении для международных звонков в браузере
- Те, кто не хочет ставить отдельные приложения

2. Характеристики:

- Базовые навыки работы с браузером

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.06-02 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

- Наличие интернета и устройства с микрофоном/динамиками

5.3.3. Преимущества перед аналогами

Основные преимущества разрабатываемой платформы:

1. **Простота:** работает прямо в браузере, минимум настроек.
2. **Доступность:** подходит для ПК и мобильных устройств с современным браузером.
3. **Минимальная нагрузка:** опирается на готовый облачный сигналинг/VoIP без собственного сложного сервера.

Функция	Skype	Google Voice	Разрабатываемая платформа
Работа полностью в браузере без установки ПО	+	-	+
Простой и интуитивный интерфейс для обычных пользователей	+	+	+
Поддержка международных звонков	+	+	+
Использование WebRTC для прямой передачи аудио	+	-	+
Регистрация и аутентификация пользователей	+	+	+
Просмотр истории звонков	+	+	+
Автоматическая проверка доступа к микрофону/динамикам	±	-	+
Отображение статуса звонка и понятных ошибок	+	+	+
Адаптивный дизайн (десктоп + мобильные устройства)	+	±	+
Итого баллов (из 9)	0	6	9

Таблица 1. Сравнение функциональных характеристик аналогов (на декабрь 2025 г.)

Примечание: Работа Skype была прекращена в 2025 году насовсем, поэтому главный конкурент более не конкурентоспособен

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.06-02 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

6. СТАДИИ И ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ

6.1. Стадии разработки, этапы и содержание работ

Стадии и этапы разработки были выявлены с учётом ГОСТ 19.102-77 [2].

Таблица 2 – Стадии и этапы разработки

Стадия разработки	Этап работ	Дата начала	Дата окончания
Содержание работ			
Техническое задание	Обоснование необходимости разработки	Постановка задачи	13.11.25
		Сбор исходных теоретических материалов	13.11.25
	Научно-исследовательский этап разработки	Определение структуры входных и выходных данных	15.11.25 – 03.12.25
		Предварительный выбор методов решения задач	15.11.25 – 03.12.25
		Определение требований к техническим и программным средствам	15.11.25 – 03.12.25
		Обоснование возможности решения поставленной задачи	15.11.25 – 03.12.25
	Разработка и утверждение технического задания	Определение требований к программному продукту	15.11.25 – 03.12.25
		Выбор языков программирования	15.11.25 – 03.12.25
		Разработка и согласование технического задания с научным руководителем	15.11.25 – 16.12.25
		Загрузка согласованного технического задания в SmartLMS	16.12.25

Продолжение таблицы 2

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.06-02 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Стадия разработки	Этап работ	Дата начала	Дата окончания
Содержание работ			
Рабочий проект	Разработка программы	Предварительная разработка структуры программы	16.12.25 – 25.12.25
		Программирование и отладка программы	25.12.25 – 31.01.26
	Разработка программной документации	Разработка документов в соответствии с требованиями ГОСТ 19 ЕСПД (Единой системы программной документации)	05.12.25 – 31.01.26
	Испытания программы	Разработка, согласование и утверждение порядка в методике испытаний	01.02.26 – 10.02.26
		Проведение испытаний программы в соответствии с утвержденным порядком и методикой	10.02.26 – 17.02.26
		Корректировка программы и программной документации по результатам испытаний	17.02.26 – 28.02.26
Внедрение	Подготовка и передача программы	Подготовка программы и программной документации для презентации и защиты	01.03.26 – 15.03.26
		Представление разработанного программного продукта научному руководителю и получение отзыва	16.03.26

Продолжение таблицы 2

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.06-02 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Стадия разработки	Этап работ	Дата начала	Дата окончания
Содержание работ			
		Загрузка Пояснительной записки в систему Антиплагиат через ЛМС НИУ ВШЭ	xx.04.26
		Загрузка материалов курсового проекта в ЛМС, дисциплина «Курсовой проект, 2 курс, ПИ»	xx.04.26
		Защита программного продукта комиссии	xx.04.26

6.2. Сроки разработки и исполнители

Разработка программы выполняется в рамках курсового проекта в течение учебного года.

6.3. Индивидуальная ответственность исполнителя

Исполнитель: Р. А. Николаев (БПИ243) – разработка backend

Обязанности:

- Разработка REST API для аутентификации и авторизации пользователей
- Проектирование и реализация схемы базы данных PostgreSQL
- Разработка модуля работы с историей звонков (CRUD операции)
- Обеспечение безопасности: хеширование паролей, валидация данных, защита от SQL-инъекций
- Реализация JWT токенов для управления сессиями

Взаимодействие с другими участниками:

- Предоставление API endpoints для frontend (координация с Н. Д. Смирновым)
- Предоставление API для сохранения данных о звонках (координация с Г. Д. Ворониным)
- Согласование схемы базы данных с тимлидом (Н. Д. Смирнов)

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.06-02 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

7. ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЕМКИ

Контроль и приемка разработки осуществляются в соответствии с документом «Программа и методика испытаний» (ГОСТ 19.301–79 [8]).

7.1. Виды испытаний

Минимальный набор ручных испытаний:

1. Функциональные:

- Регистрация/вход (если включено)
- Звонок: набор номера, старт, завершение
- История: запись последнего звонка

2. Интерфейс:

- Проверка в двух браузерах (Chrome/Firefox или аналог)
- Корректное отображение на мобильном и десктопе

7.2. Общие требования к приемке работы

1. Реализованы и показаны базовые функции: регистрация/вход (если есть), звонок, история.
2. Интерфейс открывается в двух браузерах и на мобильном устройстве.
3. История фиксирует хотя бы один совершенный тестовый звонок.
4. Исходный код находится в репозитории; демонстрация проводится научному руководителю.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.06-02 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ 19.101-77: Виды программ и программных документов. // Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
2. ГОСТ 19.102-77: Стадии разработки. // Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
3. ГОСТ 19.103-77: Обозначения программ и программных документов. // Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
4. ГОСТ 19.104-78: Основные надписи. // Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
5. ГОСТ 19.105-78: Общие требования к программным документам. // Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
6. ГОСТ 19.106-78: Требования к программным документам, выполненным печатным способом. // Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
7. ГОСТ 19.201-78: Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению. // Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
8. ГОСТ 19.301-79: Программа и методика испытаний. Требования к содержанию и оформлению. // Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
9. ГОСТ 19.401-78: Текст программы. Требования к содержанию и оформлению. // Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
10. ГОСТ 19.404-79: Пояснительная записка. Требования к содержанию и оформлению. // Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
11. ГОСТ 19.505-79: Руководство оператора. Требования к содержанию и оформлению. // Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
12. ГОСТ 19.603-78: Общие правила внесения изменений. // Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
13. ГОСТ 19.604-78: Правила внесения изменений в программные документы, выполненные печатным способом. // Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.06-02 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

ПРИЛОЖЕНИЕ. ССЫЛКИ НА АНАЛОГИ

Приложение	Ссылка
Skype	https://www.skype.com/
Google Voice	https://voice.google.com/
Twilio	https://www.twilio.com/

Дата обращения: 03.11.25.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.06-02 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]