**ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»**

Факультет компьютерных наук

Образовательная программа «Программная инженерия»

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | СОГЛАСОВАНО  Аспирант факультета компьютерных наук департамента программной инженерии, штатный преподаватель факультета компьютерных наук  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ / Н.А. Терлыч /  «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г. | УТВЕРЖДАЮ  Академический руководитель образовательной программы «Программная инженерия»,  старший преподаватель департамента программной инженерии  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ / Н.А. Павлочев /  «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г. | |
| |  |  | | --- | --- | | Подп. и дата |  | | Инв. № дубл. |  | | Взам. инв. № |  | | Подп. и дата |  | | Инв. № подл |  | | СИСТЕМА ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОВЕРКИ РУКОПИСНЫХ ОТВЕТОВ  **Программа и методика испытаний**  **ЛИСТ УТВЕРЖДЕНИЯ**  **RU.17701729.12.17-01 51 01-1** | | |
|  | | ИСПОЛНИТЕЛЬ  Студент группы БПИ225  \_\_\_\_\_\_\_\_\_ / А.Е. Дадыков /  «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г. |
| Москва 2024 | | |

|  |  |
| --- | --- |
| УТВЕРЖДЕН  RU.17701729.12.17-01 51 01-1-ЛУ |  |
| |  |  | | --- | --- | | Подп. и дата |  | | Инв. № дубл. |  | | Взам. инв. № |  | | Подп. и дата |  | | Инв. № подл |  | | СИСТЕМА ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОВЕРКИ РУКОПИСНЫХ ОТВЕТОВ  **Программа и методика испытаний**  **RU.17701729.12.17-01 51 01-1**  **Листов 21** | |
| Москва 2024 | |

СОДЕРЖАНИЕ

[АНнотация 3](#_Toc162988884)

[1. Объект испытаний 5](#_Toc162988885)

[1.1 Наименование и обозначение программы 5](#_Toc162988886)

[1.2 Область применения программы 5](#_Toc162988887)

[2. Цель испытания 6](#_Toc162988888)

[3. требования к программе 7](#_Toc162988889)

[3.1 Требования к функциональным характеристикам 7](#_Toc162988890)

[3.1.1 Требования к серверной части 7](#_Toc162988891)

[3.1.2 Требования в клиентской части 8](#_Toc162988892)

[3.2 Требования к надежности 9](#_Toc162988893)

[3.2.1 Требования к обеспечению надежного функционирования программы 9](#_Toc162988894)

[3.2.2 Время восстановления после отказа 9](#_Toc162988895)

[3.3 Условия эксплуатации 10](#_Toc162988896)

[3.3.1 Требования к видам обслуживания 10](#_Toc162988897)

[3.3.2 Требования к численности и квалификации персонала 10](#_Toc162988898)

[3.4 Требования к составу и параметрам технических средств 10](#_Toc162988899)

[3.4.1 Требования к составу и параметрам технических средств клиента 10](#_Toc162988900)

[3.4.2 Требования к составу и параметрам технических средствам сервера 11](#_Toc162988901)

[3.5 Требования к информационной и программной совместимости 11](#_Toc162988902)

[3.5.1 Требования к программным средствам, используемым программой 11](#_Toc162988903)

[3.6 Требования к маркировке и упаковке 11](#_Toc162988904)

[3.7 Требования к транспортированию и хранению 11](#_Toc162988905)

[4. требования к программной документации 12](#_Toc162988906)

[4.1 Состав программной документации 12](#_Toc162988907)

[4.2 Специальные требования к программной документации 12](#_Toc162988908)

[5. Средства и порядок испытаний 13](#_Toc162988909)

[5.1 Технические и программные средства, используемые во время испытаний 13](#_Toc162988910)

[5.2 Порядок проведения испытаний 14](#_Toc162988911)

[СПИСОК используемой литературы 16](#_Toc162988912)

[Терминология 18](#_Toc162988913)

[ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ 21](#_Toc162988914)

АНнотация

Программа и методика испытаний – документ, содержащий информацию о различных испытаний приложения для проверки её корректной работы.

Настоящее техническое задание содержит следующий ряд разделов разделы:

1. «Объект испытаний»;
2. «Цель испытания»;
3. «Требования к программе»;
4. «Требования к программной документации»;
5. «Средства и порядок испытаний»;
6. «Методы испытания».

В разделе «Объект испытаний» описывается объект или система, которые подвергаются испытаниям.

В разделе «Цель испытания» указываются основные цели и задачи, стоящие перед испытаниями. Это может включать в себя проверку работоспособности, анализ производительности, выявление ошибок и дефектов, оценку соответствия требованиям и другие аспекты, зависящие от конкретного проекта.

В разделе «Требования к программе» перечисляются функциональные и нефункциональные требования, которым должно соответствовать программное обеспечение.

Раздел «Требования к программной документации» содержит информацию о требованиях к документам, связанным с разработкой, тестированием и эксплуатацией программы.

Раздел «Средства и порядок испытаний» содержит информацию о необходимых средствах и инструментах, которые будут использоваться во время проведения испытаний, а также порядок их применения.

Раздел «Методы испытаний» описывает методики и процедуры, которые будут использоваться при проведении испытаний.

Настоящий документ разработан в соответствии с требованиями:

1. ГОСТ 19.103–77 «Обозначения программ и программных документов» [[1]](#ГОСТ_19_103_77);
2. ГОСТ 19.104–78 «Основные надписи» [[2]](#ГОСТ_19_104_78);
3. ГОСТ 19.105–78 «Общие требования к программным документам» [[3]](#ГОСТ_19_105_78);
4. ГОСТ 19.106-78 «Требования к программным документам, выполненным печатным способом» [[4]](#ГОСТ_19_106_78);
5. ГОСТ 19.201-78 «Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению»[[5]](#ГОСТ_19_201_78).
6. Объект испытаний
   1. Наименование и обозначение программы

Полное наименование программы на русском языке: «Система для автоматизации проверки рукописных ответов».

Полное наименование программы на английском языке: «System for Automating the Verification of Handwritten Answers».

Условное наименование программы: «ManuScript».

* 1. Область применения программы

Программа обеспечивает автоматическую проверку рукописных работ на соответствие заданным ответам. Программа предоставляет функционал создания учебных классов и уроков, позволяя пользователям загружать и проверять рукописные работы в рамках этих уроков.

Основная цель разрабатываемой программы — ускорить процесс проверки работ и облегчить взаимодействие между преподавателями и учащимися.

1. Цель испытания

Цель испытания заключается в проверке и оценке программного продукта с целью выявления его соответствия заранее определенным требованиям, а также обеспечении его работоспособности, надежности и безопасности в соответствии с п. 4 «Требования к программе» документа «Техническое задание».

1. требования к программе
   1. Требования к функциональным характеристикам

Программа состоит из двух основных компонент: серверной и клиентской частей. Эти компоненты взаимодействуют между собой через HTTP-запросы. Серверная часть отвечает за обработку запросов, взаимодействие с базой данных и предоставление API для клиентов. Клиентская часть представлена в виде браузерного и мобильного приложений и обеспечивает пользовательский интерфейс для взаимодействия с сервером.

* + 1. Требования к серверной части

Серверная часть должна предоставлять API для взаимодействия с пользователем и реализовывать следующий функционал:

* После регистрации либо авторизации пользователи программы делятся на роли: «Преподаватель» или «Учащийся». Каждый пользователь может быть «Преподавателем» и «Учащимся» одновременно;
* «Преподаватель» имеет возможность создавать учебные классы, а затем в классах создавать уроки. В уроках «Учащиеся» имеют возможность прикрепить свою работу в формате фотографии и автоматически получить оценку работы;
* «Преподаватель» имеет возможность добавлять в уроки теорию и задания, где «Учащимся» необходимо прикрепить свою работу;
* «Преподаватель» имеет возможность изменить оценку «Учащегося» за урок, если автоматическая проверка неверно определила оценку;
* «Преподаватель» способен добавить работу за «Учащегося»;
* «Преподаватель» имеет возможность посмотреть успеваемость выбранного класса и ученика;
* Каждый пользователь имеет возможность изменить фамилию и имя, почту, пароль;
* Каждый пользователь имеет возможность выбрать один из доступных языков программы.
  + 1. Требования в клиентской части

Клиентская часть должна быть реализована в виде браузерного и мобильного приложений и предоставлять интерфейс для взаимодействия с серверной частью. Должны быть реализованы:

1. **Страница регистрации / авторизации**: на этой странице пользователи могут создать новый аккаунт в системе (регистрация), введя логин, пароль и фамилию с именем, или войти в свой существующий аккаунт (авторизация), введя логин и пароль.
2. **Страница профиля**: эта страница отображает информацию о пользователе: фамилию, имя, электронную почту, изображение профиля. Пользователь может просматривать и редактировать свой профиль на этой странице.
3. **Страница настроек**: на этой пользователь может настраивать параметры своего аккаунта и предпочтения, такие как уведомления и безопасность (смена логина, пароля, фамилии и имени).
4. **Страница учебных классов для учащегося**: на этой странице отображаются все учебные классы, в которых зарегистрирован текущий пользователь в роли учащегося. Он может видеть список доступных классов, присоединяться к новым и управлять уже существующими (закрепить, удалить).
5. **Конструктор учебных классов**: интерфейс, который позволяет преподавателю создавать новые учебные классы. Пользователь может добавлять уроки, учеников, учителей, устанавливать параметры класса и т. д.
6. **Страница учебного класса**: на этой странице пользователь может просматривать информацию о конкретном учебном классе, такую как список участников, материалы, задания и прочее.
7. **Страница урока**: эта страница позволяет просматривать содержание конкретного урока в рамках выбранного учебного класса. Здесь могут быть представлены материалы, задания, домашние задания.
8. **Страница уведомлений**: на этой странице пользователь может просматривать уведомления, связанные с его аккаунтом, учебными классами или уроками, такие как новые сообщения, обновления.

Мобильная и браузерная версии должны иметь одинаковый функционал программы, за исключением измененного размера экрана.

* 1. Требования к надежности
     1. Требования к обеспечению надежного функционирования программы

Функционал, предоставленный пользователю, не должен приводить к аварийному завершению программы или возникновению серверных ошибок.

* + 1. Время восстановления после отказа

Время восстановления после отказа, вызванного сбоем технических средств, соответствует времени, необходимому на перезапуск программы.

* 1. Условия эксплуатации
     1. Требования к видам обслуживания

Серверный компьютер, обеспечивающий работу серверной части программы, должен периодические проходить проверку на предмет выявления сбоев, неполадок и отсутствия вредоносных программ.

* + 1. Требования к численности и квалификации персонала

Требования к численности и квалификации персонала регулируются в соответствии с Руководством Оператора.

* 1. Требования к составу и параметрам технических средств
     1. Требования к составу и параметрам технических средств клиента

Минимальные требования к составу и параметрам технических средствам клиента для полноценного использования программы:

1. Для полноценной эксплуатации программы на персональном компьютере: пользователь должен обеспечить соответствие минимальным требованиям, установленным для последней версии браузера.
2. Для полноценной эксплуатации программы на мобильном устройстве: пользователь должен обеспечить соответствие минимальным требованиям, установленным для последней версии операционной системы.
   * 1. Требования к составу и параметрам технических средствам сервера

Минимальные требования к составу и параметрам технических средствам сервера являются:

* Процессор: Intel Core i5-7xxx или эквивалентный процессор с поддержкой параллельный вычислений;
* Оперативная память (RAM): 8 ГБ оперативной памяти;
* Хранилище данных: жесткий диск или SSD-накопитель 128 ГБ;
* Сетевой адаптер: 100Мбит/с.
  1. Требования к информационной и программной совместимости
     1. Требования к программным средствам, используемым программой

Требования для клиента: браузер.

Требования для сервера: стабильная версия Python, установленный фреймворк FastAPI.

* 1. Требования к маркировке и упаковке

Требования к маркировке и упаковке не предъявляются.

* 1. Требования к транспортированию и хранению

Специальные требования к транспортировке и хранению не предъявляются.

1. требования к программной документации
   1. Состав программной документации
2. «ManuScript». Техническое задание (по ГОСТ 19.201-78);
3. «ManuScript». Пояснительная записка (по ГОСТ 19.404-79);
4. «ManuScript». Программа и методика испытаний (по ГОСТ 19.301-79);
5. «ManuScript». Руководство оператора (по ГОСТ 19.505-79);
6. «ManuScript». Текст программы (по ГОСТ 19.401-78).
   1. Специальные требования к программной документации

Документы к программе должны быть выполнены в соответствии с ГОСТ 19.106-78 и ГОСТами по каждому виду документа (см. п. 5.1).

Пояснительная записка должны быть загружена в систему Антиплагиата через LMS «НИУ ВШЭ».

Техническое задание и пояснительная записка, титульные листы других документов должны быть подписаны руководителем разработки и исполнителем.

Документация и программа сдается в электронном виде в формате .pdf или .docx в архиве формата .zip или .rar.

За три дня до защиты проекта комиссии все материалы курсового проекта:

* Программная документация;
* Программный проект;
* Исполняемый файл;
* Отзыв руководителя;
* Отчет системы Антиплагиат.

должны быть загружены одним или несколькими архивами в проект дисциплины «Курсовой проект» в личном кабинете в информационной образовательной среде SmartLMS НИУ ВШЭ.

1. Средства и порядок испытаний
   1. Технические и программные средства, используемые во время испытаний
      1. Клиентская часть

Минимальные требования к составу и параметрам технических средствам клиента для полноценного испытания программы:

1. Для полноценного испытания программы на персональном компьютере: пользователь должен обеспечить соответствие минимальным требованиям, установленным для последней версии браузера.
2. Для полноценного испытания программы на мобильном устройстве: пользователь должен обеспечить соответствие минимальным требованиям, установленным для последней версии операционной системы.
   * 1. Серверная часть

Минимальные требования к составу и параметрам технических средствам сервера для его испытания являются:

1. Процессор: Intel Core i5-7xxx или эквивалентный процессор с поддержкой параллельный вычислений;
2. Оперативная память (RAM): 8 ГБ оперативной памяти;
3. Хранилище данных: жесткий диск или SSD-накопитель 128 ГБ;
4. Сетевой адаптер: 100Мбит/с.

* 1. Порядок проведения испытаний

Испытания должны проводиться в следующем порядке:

1. Проверка соответствия требованиям, предъявляемым к программной документации, включая анализ корректности описания функциональности и процессов работы программы.
2. Проверка соответствия требованиям, касающимся интерфейса программы, включая его внешний вид, удобство использования и соответствие дизайну.
3. Проверка функциональных характеристик программы на соответствие установленным требованиям и корректность их работы в различных сценариях использования.
4. Проверка надежности программного продукта, включая анализ его стабильности, отказоустойчивости и обработку исключительных ситуаций.
5. Методы испытаний

Испытания представляют проверку соответствия работы программы программной документации.

Необходимо протестировать все краевые случаи, связанные с базой данных, работы серверной и клиентской частях на возможные проблемы и недостатки.

СПИСОК используемой литературы

1. ГОСТ 19.103–77 «Обозначения программ и программных документов» // Единая система про­граммной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001;
2. ГОСТ 19.104–78 «Основные надписи» // Единая система про­граммной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001;
3. ГОСТ 19.105–78 «Общие требования к программным документам» // Единая система про­граммной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001;
4. ГОСТ 19.106-78 «Требования к программным документам, выполненным печатным способом» // Единая система про­граммной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.;
5. ГОСТ 19.201-78 «Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению» // Единая система про­граммной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.;
6. ГОСТ 19.301-79 «Программа и методика испытаний. Требования к содержанию и оформлению» // Единая система про­граммной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.;
7. ГОСТ 19.401-78 «Текст программы. Требования к содержанию и оформлению» // Единая система про­граммной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.;
8. ГОСТ 19.404-79 «Пояснительная записка. Требования к содержанию и оформлению» // Единая система про­граммной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.;
9. ГОСТ 19.505-79 «Руководство оператора. Требования к содержанию и оформлению» // Единая система про­граммной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.;
10. Python: <https://www.python.org/> (дата обращения: 07.02.2024);
11. Pytesseract: <https://pypi.org/project/pytesseract/> (дата обращения: 07.02.2024);
12. FastAPI: <https://fastapi.tiangolo.com/> (дата обращения: 07.02.2024);
13. JavaScript: <https://ru.wikipedia.org/wiki/JavaScript> (дата обращения: 07.02.2024);
14. React: <https://react.dev/> (дата обращения: 07.02.2024);
15. PostgreSQL: <https://www.postgresql.org/> (дата обращения: 07.02.2024);
16. Pytest: <https://www.postgresql.org/>
17. Stepik: <https://stepik.org/> (дата обращения: 07.02.2024);
18. Google Classroom: <https://edu.google.com/workspace-for-education/classroom/> (дата обращения: 07.02.2024);
19. Photomath: <https://photomath.com/> (дата обращения: 07.02.2024);

Терминология

Таблица 1 – Глоссарий: Используемые термины и определения (алфавитном порядке)

|  |  |
| --- | --- |
| Термин | Определение |
| «Учащийся» | Пользователь программы, который состоит в классе. |
| «Преподаватель» | Пользователь программы, который создает классы и уроки для обучения «Учащихся». |
| Браузер | Программа, которая позволяет просматривать веб-страницы. |
| Класс | Виртуальное пространство, где «Учащиеся» способны просматривать уроки. |
| Клиент | См. термин «Пользователь». |
| Логин | Уникальное имя или идентификатор, который используется пользователем для доступа к программе. |
| Мобильное устройство | Компактные персональные компьютеры с размером диагонали 4-11 дюймов (включая планшетные компьютеры), предназначенные для портативного использования и обладающие возможностью подключения к интернету и камерой. |
| Образовательное учреждение | Учреждение, осуществляющее образовательный процесс, то есть реализующее одну или несколько образовательных программ и (или) обеспечивающее содержание и воспитание обучающихся, воспитанников. |
| Ответ HTTP-запроса (HTTP Response) | Сообщения, которые сервер отправляет в ответ на клиентский HTTP-запрос. |
| Персональный компьютер | Устройства для индивидуального использования, предназначенное для обработки данных, доступа в Интернет, выполнения программ и других задач. |
| Пользователь | Человек, который использует программу по её назначению. |
| Программа | См. термин «Система». |
| Сервер | Компьютер, который обрабатывает запросы от клиентских устройств и предоставляет им доступ к ресурсам и данным. |
| Система | Программное обеспечение, разработанное для автоматизации процесса проверки и оценки рукописных ответов «Учащихся» образовательных учреждений. |
| Урок | Виртуальное пространство, где «Учащиеся» способны смотреть теорию и прикреплять свои рукописные работы в формате фотографий. |
| Фреймворк | Программное обеспечение, которое предоставляет набор инструментов для разработки приложений. |
| API | Набор способов и правил, по которым различные части программы обмениваются между собой данными. |
| FastAPI | Современный фреймворк для создания API на языке Python. |
| Google Classroom | Образовательная платформа для обучения, которая позволяет учителям взаимодействовать с учениками через Интернет. |
| HTTP-запрос (HTTP Request) | Сообщения, которые отправляется клиентом на сервер, чтобы вызвать выполнение некоторых действий. Зачастую для получения доступа к определенному ресурсу. |
| JavaScript | Язык программирования, который в основном используется для разработки клиентской части. |
| JSON | Текстовый формат обмена данными, основанный на JavaScript. |
| Photomath | Мобильное приложение, которое помогает пользователю решать математические задачи, сканируя их с помощью камеры смартфона и предоставляя пошаговые решения. |
| PostgreSQL | Программное обеспечение для сохранения информации о пользователях и классах для корректной работы системы. |
| Pytesseract | Библиотека на языке Python, которая позволяет распознавать текст на изображениях и извлекать его в формате текстовых данных. |
| Python | Язык программирования, использующийся для серверной части. |
| React | Современный фреймворк для разработки браузерных приложений. |
| Stepik | Образовательная платформа для обучения, которая позволяет учителям взаимодействовать с учениками через Интернет. |
| ORM | ORM (Object-Relational Mapping) — это технология, которая связывает объекты в приложении с записями в базе данных, обеспечивая удобный доступ к данным без необходимости писать SQL-запросы напрямую. |
| DTO | Паттерн DTO (Data Transfer Object) — это объект, который используется для передачи данных между приложением и базой данных или между различными слоями приложения, обеспечивая структурированный и удобный для обработки формат данных. |
| Repository | Паттерн Repository — это шаблон проектирования, который предоставляет абстракцию над доступом к данным в базе данных, скрывая детали реализации работы с хранилищем данных, и предоставляя удобные методы для выполнения операций чтения, записи, обновления и удаления данных. |
| Service | Паттерн Service — это компонент приложения, который содержит бизнес-логику и обеспечивает выполнение операций над данными или функциональность приложения. Сервисы используются для разделения ответственности и повышения модульности приложения. |

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

| Лист регистрации изменений | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номера листов (страниц) | | | | | Всего листов (страниц) в докум. | № документа | Входящий № сопрово-дительного докум. и дата | Подп. | Дата |
| Изм. | изменен- ных | заменен- ных | новых | аннули-рованных |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |