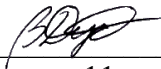


Факультет компьютерных наук
Образовательная программа бакалавриата «Программная инженерия»


СОГЛАСОВАНО

Научный руководитель,
доцент департамента программной
инженерии факультета
компьютерных наук, канд. техн. наук


В.А. Дударев
«11» мая 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

Академический руководитель
образовательной программы
«Программная инженерия»
профессор департамента
программной инженерии, канд.
техн. наук


В.В. Шилов
«11» мая 2022 г.


**RESTFUL ВЕБ-СЕРВИС ДЛЯ РАБОТЫ С БАЗАМИ ДАННЫХ ПО СВОЙСТВАМ
НЕОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ И МАТЕРИАЛОВ**

Техническое задание

ЛИСТ УТВЕРЖДЕНИЯ

RU.17701729.05.15-01 ТЗ 01-1-ЛУ

Исполнитель
студент группы БПИ205


/Овчинникова П.А. /
«11» мая 2022 г.

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

УТВЕРЖДЕН
RU.17701729.05.15-01 ТЗ 01-1-ЛУ

**RESTFUL ВЕБ-СЕРВИС ДЛЯ РАБОТЫ С БАЗАМИ ДАННЫХ ПО СВОЙСТВАМ
НЕОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ И МАТЕРИАЛОВ**

Техническое задание

RU.17701729.05.15-01 ТЗ 01-1

Листов 25

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

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 «Restful веб-сервиса для работы с базами данных по свойствам неорганических веществ и материалов» содержит следующие разделы: «Введение», «Основание для разработки», «Назначение разработки», «Требования к программе», «Требования к программной документации», «Технико-экономические показатели», «Стадии и этапы разработки» и «Порядок контроля и приемки» [7].

В разделе «Введение» указано наименование и краткая характеристика области применения «Restful веб-сервиса для работы с базами данных по свойствам неорганических веществ и материалов».

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 программного продукта.

Раздел «Требования к программе» содержит основные требования к функциональным характеристикам, к надежности, 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 предварительный состав программной документации и специальные требования к ней.

Раздел «Технико-экономические показатели» содержит ориентировочную экономическую эффективность, предполагаемую годовую потребность, экономические преимущества разработки «Restful веб-сервиса для работы с базами данных по свойствам неорганических веществ и материалов».

Раздел «Стадии и этапы разработки» содержит стадии разработки, этапы и содержание работ.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.05.15-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

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

Настоящий документ разработан в соответствии с требованиями:

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

Изменения к данному Техническому заданию оформляются согласно ГОСТ 19.603-78 [8], ГОСТ 19.604-78 [9].

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.05.15-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

СОДЕРЖАНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ.....	6
1.1. Наименование программы.....	6
1.2. Краткая характеристика области применения.....	6
2. ОСНОВАНИЯ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ.....	7
2.1. Документы, на основании которых ведется разработка.....	7
2.2. Наименование темы разработки	7
3. НАЗНАЧЕНИЕ РАЗРАБОТКИ.....	8
3.1. Функциональное назначение.....	8
3.2. Эксплуатационное назначение.....	8
4. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММЕ	9
4.1. Требования к функциональным характеристикам.....	9
4.1.1. Состав выполняемых функций	9
4.1.2. Требования к организации входных данных.....	12
4.1.3. Требования к организации выходных данных	12
4.2. Требования к интерфейсу	13
4.3. Требования к надежности.....	15
4.3.1. Требования к обеспечению надежного (устойчивого) функционирования программы.....	15
4.3.2. Время восстановления после отказа.....	16
4.3.3. Отказы из-за некорректных действий оператора.....	16
4.4. Условия эксплуатации	16
4.4.1. Климатические условия эксплуатации	16
4.4.2. Требования к видам обслуживания.....	17

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.05.15-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

4.4.3. Требования к численности и квалификации персонала	17
4.5. Требования к составу и параметрам технических средств	17
4.6. Требования к информационной и программной совместимости	17
4.6.1. Требования к исходным кодам и языкам программирования	17
4.6.2. Требования к программным средствам, используемым программой	17
4.7. Требования к маркировке и упаковке	17
4.8. Требования к транспортированию и хранению.....	18
4.9. Специальные требования.....	18
5. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ.....	19
5.1. Состав программной документации.....	19
5.2. Специальные требования к программной документации	19
6. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ.....	20
6.1. Ориентировочная экономическая эффективность	20
6.2. Предполагаемая потребность.....	20
6.3. Экономические преимущества разработки по сравнению с отечественными и зарубежными аналогами	20
7. СТАДИИ И ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ.....	22
7.1. Стадии и этапы разработки	22
8. ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЕМКИ	24
8.1. Виды испытаний.....	24
8.2. Общие требования к приемке работы	24
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	25

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.05.15-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Наименование программы

Наименование программы – “Restful веб-сервис для работы с базами данных по свойствам неорганических веществ и материалов” (“Restful web service for a databases on inorganic substances and materials properties”).

1.2. Краткая характеристика области применения

«Restful веб-сервис для работы с базами данных по свойствам неорганических веществ и материалов» применим в системах, где используются несколько баз данных и есть необходимость в обобщении, хранящейся в них информации, с помощью метабазы. Основная цель разрабатываемой программы – автоматизация процессов, связанных с импортированием метаданных в метабазу, и упрощение процесса отслеживания обновлений в базах данных по свойствам неорганических веществ и материалов.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.05.15-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

2. ОСНОВАНИЯ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ

2.1. Документы, на основании которых ведется разработка

Основанием для разработки является учебный план подготовки бакалавров по направлению 09.03.04 «Программная инженерия» и утвержденная академическим руководителем программы тема курсового проекта.

2.2. Наименование темы разработки

Наименование темы разработки – «Restful веб-сервис для работы с базами данных по свойствам неорганических веществ и материалов».

Программа выполняется в рамках темы курсовой работы в соответствии с учебным планом подготовки бакалавров по направлению 09.03.04 «Программная инженерия» Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики», факультет компьютерных наук, департамент программной инженерии.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.05.15-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

3. НАЗНАЧЕНИЕ РАЗРАБОТКИ

3.1. Функциональное назначение

Функциональное назначение программы – предоставление универсального API для безопасной работы с базами данных, хранящих сведения о химических сущностях и их свойствах, просмотр метаинформации, хранящейся в метабазе, и сохранение обновлений из баз данных в метабазе.

3.2. Эксплуатационное назначение

Данный веб-сервис предназначен для упрощения процесса отслеживания обновлений в базах данных по свойствам неорганических веществ и материалов и автоматизации сохранения обновлений в метабазе.

Сервис может быть встроен во внешнюю систему, по запросу которой сервис будет отправлять запросы к базам данных и, при наличии обновлений в них, сохранять новые метаданные в метабазе. Другим случаем использования является ручной управление, при котором пользователь, пользуясь инфраструктурой веб-сервиса, сам отправляет запросы на поиск обновлений и их сохранение.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.05.15-01 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. Состав выполняемых функций

«Restful веб-сервис для работы с базами данных по свойствам неорганических веществ и материалов» обеспечивает взаимодействие метабазы и баз данных, хранящих сведения о химических веществах и их свойствах. Поскольку метабаза и базы данных могут храниться на разных серверах, для обеспечения взаимодействия инфраструктуру веб-сервиса необходимо разделить на два микросервиса:

- Сервис для базы данных («Service for database»)

Для каждой базы данных на сервер устанавливается свой экземпляр сервиса. При установке сервиса пользователь должен указать строку подключения к базе данных, а также sql-скрипт для получения метаинформации об этой базе данных.

- Сервис для метабазы («Service for metabase»)

На сервер с метабазой устанавливается сервис для метабазы. При установке пользователь должен указать строку подключения к метабазе и информацию о пользователях, у которых будет доступ к использованию веб-сервиса.

Сервис для базы данных («Service for database») должен обеспечивать возможность выполнения следующих функций:

- 1) GET-запрос, проверяющий текущее состояние работы сервиса. Проверяется:
 - i. Состояние подключения к базе данных;
 - ii. Проверка исполнения sql-скрипта для получения представления о метаданных таблицы подключения к базе данных.

Запрос возвращает ответ с HTTP кодом 200 (результат – ОК/"Успешно"), если соединение выполнено успешно. В случае возникновения ошибок при подключении и взаимодействии с базой данных возвращается ответ с кодом 500 (результат - Internal Server Error/"Внутренняя ошибка сервера");

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.05.15-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

- 2) GET-запрос, возвращающий метаданные о свойствах, хранящихся в этой базе данных, в JSON формате. В состав метаданных о свойствах входит следующая информация:
- i. Идентификатор базы данных, откуда было взято данное свойство;
 - ii. Идентификатор свойства в базе данных;
 - iii. Название свойства;
 - iv. Описание свойства;
 - v. Ссылка на шаблон страницы о свойстве во Всемирной паутине;
 - vi. Статус обновления свойства относительно других таблиц.
- 3) GET-запрос, возвращающий метаданные о системах, хранящихся в этой базе данных, в JSON формате. В состав метаданных о системах входит следующая информация:
- i. Идентификатор базы данных, откуда была взята данная система;
 - ii. Уникальный идентификатор системы в базе данных;
 - iii. Количество элементов в системе;
 - iv. Статус обновления системы относительно других таблиц;
 - v. Дата внесения в базу данных этой системы;
 - vi. Строковое представление элементов;
 - vii. Информация о системе;
 - viii. Описание системы.
- 4) Ограничение доступа к функционалу 2-3 посредством аутентификации по JWT-токену.

Сервис для метабазы («Service for metabase») должен обеспечивать возможность выполнения следующих функций:

- 1) Ограничение доступа к функционалу сервиса посредством Cookie аутентификации. Ограничение поддерживается следующими выполняемыми функциями:

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.05.15-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

- 1.1) GET-запрос для получение формы с полями для пользовательских данных для аутентификации в сервисе. Пользовательские данные включают в себя следующую информацию:
 - i. Имя пользователя;
 - ii. Пароль.
- 1.2) POST-запрос для аутентификации пользователя. При отправке поля формы валидируются, проверяется их заполненность. Если хотя бы одно из полей не заполнено, пользователя возвращают на страницу с формой аутентификации. Далее, если аутентификация успешна, пользователь перенаправляется на домашнюю страницу, в противном случае – пользователь перенаправляется на страницу с формой аутентификации. В случае возникновения ошибки, ответ с HTTP кодом 500 (результат - Internal Server Error/"Внутренняя ошибка сервера");
- 1.3) POST-запрос для выхода из текущего аккаунта.
- 2) Просмотр домашней страницы сервиса, на которой будет отображен перечень доступных функций:
 - i. Просмотр подключенных сервисов;
 - ii. Просмотр сохраненных в метабазе метаданных о свойствах;
 - iii. Просмотр сохраненных в метабазе метаданных о системах;
 - iv. Обновление метабазы.
- 3) GET-запрос на просмотр подключенных сервисов. Возвращает html-страницу с отображением активных сервисов в виде таблицы. Активный/подключенный сервис – это сервис для базы данных, который прошел проверку на подключенность в момент данного запроса;
- 4) GET-запрос на просмотр сохраненных в метабазе метаданных о свойствах. Возвращает html-страницу с отображением всех свойств;

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.05.15-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

- 5) GET-запрос на просмотр сохраненных в метабазе метаданных о системах.
Возвращает html-страницу с отображением всех систем;
- 6) GET-запрос на просмотр сохраненных в метабазе метаданных о свойствах.
Возвращает html-страницу с отображением всех свойств;
- 7) POST-запрос на обновление метаинформации в метабазе через сбор метаданных у сервисов для баз данных и просмотр внесенных обновлений (в виде двух таблиц: по системам и по свойствам);
- 8) Генерация JWT-токена при обращении к сервисам для баз данных для прохождения аутентификации.

4.1.2. Требования к организации входных данных

Входными данными являются:

- а) Сервис для метабазы:
 1. При установке сервиса пользователю необходимо указать строку подключения к метабазе MetabaseConnection в файле appsetting.json в разделе ConnectionStrings;
 2. В процессе использования сервиса пользователю необходимо пройти аутентификацию.
Для этого пользователю необходимо указать имя пользователя и пароль.
- б) Сервис для базы данных:
 1. При установке сервиса пользователю необходимо указать строку подключения к базе данных DatabaseConnection в файле appsetting.json в разделе ConnectionStrings;
 2. При установке сервиса пользователю необходимо sql-скрипт DatabaseQuery.sql, результатам работы которого будет создание/обновление представлений SystemInfo и PropertiesInfo о метаданных систем и свойств в данной таблице.
Представление SystemInfo должно содержать следующие столбы:
 - i. DBID: идентификатор базы данных, откуда была взята данная система; тип int, не может принимать значение null;
 - ii. SystemId: уникальный идентификатор системы в базе данных; тип int, не может принимать значение null;
 - iii. ElemNumber: количество элементов в системе; тип int (значение по умолчанию – 0), не может принимать значение null;

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.05.15-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

- iv. UpdateStatus: статус обновления системы относительно других таблиц, тип int (значение по умолчанию – 1), не может принимать значение null;
 - v. _date; дата внесения в базу данных этой системы; тип datetime (значение по умолчанию – дата создания/обновления представления), не может принимать значение null;
 - vi. Elements: строковое представление элементов, представленных в этой системе; тип varchar(32), не может принимать значение null;
 - vii. SystemInfo: информация о системе; тип varchar(256), не может принимать значение null;
 - viii. Description: описание системы, тип varchar(256) (значение по умолчанию – “” (пустая строка)), может принимать значение null.
- Представление PropertiesInfo должно содержать следующие столбцы:
- i. DBID: идентификатор базы данных, откуда было взято данное свойство; тип int, не может принимать значение null;
 - ii. PropId: уникальный идентификатор свойства в базе данных; тип int, не может принимать значение null;
 - iii. Name: название свойства; тип varchar(256), не может принимать значение null;
 - iv. Description: описание свойства; тип text (значение по умолчанию – “” (пустая строка)), не может принимать значение null;
 - v. WWWTemplatePage: ссылка на шаблон страницы о свойстве во Всемирной паутине; тип varchar(256) (значение по умолчанию – “” (пустая строка)), не может принимать значение null;
 - vi. UpdateStatus: статус обновления свойства относительно других таблиц; тип int (значение по умолчанию – 1), не может принимать значение null.

4.1.3. Требования к организации выходных данных

Выходными данными являются:

а) Сервис для метабазы:

1. В ответ на запрос о получении формы для аутентификации сервис должен предоставить форму аутентификации с полями для заполнения имени пользователя и пароля и кнопкой, при нажатии на которую форма будет отправлена;

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.05.15-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

2. В ответ на запрос об аутентификации пользователя (проверки введенных данных) есть два варианта выходных данных:
 - i. При корректности введенных данных и успешной аутентификации пользователь будет перенаправлен на домашнюю страницу сервиса, где в виде списка будет отображен функционал сервиса для метабазы;
 - ii. При некорректности введенных данных пользователю будет отправлена форма для аутентификации с отображением ошибок аутентификации (сообщение о незаполненности одного из полей или сообщение о некорректности данных).
3. В ответ на запрос на получение списка активных сервисов пользователю должна быть отправлена страница с таблицей, содержащей информацию о хосте подключенного сервиса и информацией о базе данных, к которой подключен активный сервиса;
4. В ответ на запрос о получении метаданных о свойствах из метабазы пользователю должна быть отправлена страница с таблицей, содержащей информацию о метаданных свойств;
5. В ответ на запрос о получении метаданных о системах из метабазы пользователю должна быть отправлена страница с таблицей, содержащей информацию о метаданных систем;
6. В ответ на запрос об обновлении метабазы пользователю должна быть возвращена страница со следующей информацией:
 - i. В случае если ни один из сервисов для базы данных не активен, на странице должны быть сообщения о том, что не удалось собрать обновления из баз данных, связанных с этими сервисами;
 - ii. В случае если хотя бы один из сервисов для базы данных был доступен, на странице должны быть отображены две таблицы: таблица, содержащая обновления метаданных о свойствах; таблица, содержащая обновления метаданных о системах. Также на странице должны быть отображены сообщения о неудачах сбора обновлений из баз данных, связанных с неактивными сервисами, если таковые имеются.
7. В ответ на запрос о выходе из системы пользователю должна быть отправлена форма для аутентификации.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.05.15-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

4.2. Требования к интерфейсу

Программа реализует интерфейс, содержащий следующие элементы управления:

1. View для авторизации пользователя с полями для имени пользователя и пароля;
2. View домашней страницы, содержащей меню функционала веб-сервиса. В меню представлены следующие позиции:
 - a) Подключенные сервисы;
 - b) Список свойств;
 - c) Список систем;
 - d) Обновить метабазу.
3. View для просмотра информации о подключенных сервисах. Информация должна быть представлена в виде таблицы с данными о сервисе и о связанной с ним базе данных;
4. View для просмотра информации о метаданных свойств, хранящихся в метабазе. Информация должна быть представлена в виде таблицы;
5. View для просмотра информации о метаданных систем, хранящихся в метабазе. Информация должна быть представлена в виде таблицы;
6. View для просмотра обновлений метабазы. Информация должна быть представлена в виде двух таблиц с метаданными свойств и систем соответственно;
7. Панель в верхней части сайта, содержащая две кнопки: «Выйти» и «Главная». Панель должна присутствовать на всех страницах веб-сервиса за исключением страницы авторизации.

4.3. Требования к надежности

4.3.1. Требования к обеспечению надежного (устойчивого) функционирования программы

Для устойчивой работы программы необходимо соблюдать ряд организационно-технических мер:

- обеспечить соединение с метабазой;

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.05.15-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

- обеспечить соединение с базами данных по свойствам неорганических веществ и материалов;
- обеспечить бесперебойное соединение с сервером, на котором развернута программа;
- обеспечить бесперебойное питание технических устройств;
- обеспечить высокую защиту технических устройств для работы программы от воздействия шпионских программ, троянских программ, программ-шуток и других видов вредоносного программного обеспечения;
- обеспечить регулярную проверку оборудования и программного обеспечения на наличие сбоев и неполадок;
- обеспечить использование лицензионного программного обеспечения.

4.3.2. Время восстановления после отказа

Если отказ был вызван какими-либо внешними факторами, например, сбоем электропитания, и при этом не произошел непоправимый сбой операционной системы, то время восстановления не должно превышать времени, требующегося на перезагрузку операционной системы и запуск программы.

Если отказ был вызван неисправностью технических средств или непоправимым сбоем операционной системы, то время восстановления не должно превышать времени, необходимого для устранения неисправностей технических и программных средств.

4.3.3. Отказы из-за некорректных действий оператора

Отказ программы возможен также вследствие некорректных действий пользователя при пользовании операционной системой. Для предотвращения случаев отказа программы по причине сбоев при пользовании операционной системой следует провести предварительный инструктаж конечного пользователя и обеспечить работу конечного пользователя без предоставления ему прав администратора.

4.4. Условия эксплуатации

4.4.1. Климатические условия эксплуатации

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.05.15-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Требования к климатическим условиям эксплуатации не предъявляются.

4.4.2. Требования к видам обслуживания

Обслуживание не требуется.

4.4.3. Требования к численности и квалификации персонала

Для управления системой достаточно одного человека, способного запустить на сервере веб-сервис.

Требуемая классификация пользователя – оператор ЭВМ.

4.5. Требования к составу и параметрам технических средств

Для нормального функционирования программы требуется компьютер, оснащенный следующими техническими компонентами:

1. VGA-совместимые видеоадаптер и монитор;
2. 200 мб свободного дискового пространства;
3. 512 мб ОЗУ или более;
4. Периферийные устройства: клавиатура, мышь или тачпад;
5. Доступ к сети интернет.

4.6. Требования к информационной и программной совместимости

4.6.1. Требования к исходным кодам и языкам программирования

Исходные коды программы должны быть написаны на языке C#.

4.6.2. Требования к программным средствам, используемым программой

Для работы программы необходим следующий состав программных средств:

- ОС Windows 10;
- Microsoft .NET 5.0;
- SQL Server 2019 Express Edition и выше;
- Веб-браузер, поддерживающий HTML5, CSS3.

4.7. Требования к маркировке и упаковке

Требования к маркировке и упаковке не предъявляются.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.05.15-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

4.8. Требования к транспортированию и хранению

Программное изделие может храниться и транспортироваться на флеш носителе и в облачном хранилище.

4.9. Специальные требования

Специальные требования к данной программе не предъявляются.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.05.15-01 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) «Restful веб-сервис для работы с базами данных по свойствам неорганических веществ и материалов». Техническое задание (ГОСТ 19.201-78);
- 2) «Restful веб-сервис для работы с базами данных по свойствам неорганических веществ и материалов». Программа и методика испытаний (ГОСТ 19.301-79);
- 3) «Restful веб-сервис для работы с базами данных по свойствам неорганических веществ и материалов». Текст программы (ГОСТ 19.401-78);
- 4) «Restful веб-сервис для работы с базами данных по свойствам неорганических веществ и материалов». Пояснительная записка (ГОСТ 19.404-79);
- 5) «Restful веб-сервис для работы с базами данных по свойствам неорганических веществ и материалов». Руководство оператора (ГОСТ 19.505-79).

5.2. Специальные требования к программной документации

- 1) Документы к программе должны быть выполнены в соответствии с ГОСТ 19.106-78 и ГОСТами к каждому виду документа (см. п. 5.1.);
- 2) Пояснительная записка должна быть загружена в систему Антиплагиат через LMS «НИУ ВШЭ»;
- 3) Техническое задание и пояснительная записка, титульные листы других документов должны быть подписаны руководителем разработки и исполнителем;
- 4) Документация и программа сдаются в электронном виде в формате .pdf или .docx. в архиве формата .zip или .rar;
- 5) За три дня до защиты 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.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.05.15-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

6. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

6.1. Ориентировочная экономическая эффективность

В рамках данной работы расчет экономической эффективности не предусмотрен.

6.2. Предполагаемая потребность

Веб-сервис для работы с базами данных по свойствам неорганических веществ и материалов может быть использован для автоматизации процесса сохранения метаданных в метабазу. Таким образом, он поможет отслеживать внесение новых данных и их изменение в базах данных по свойствам неорганических веществ и материалов.

6.3. Экономические преимущества разработки по сравнению с отечественными и зарубежными аналогами

На момент начала разработки были выявлены следующие аналоги:

1) Amazon SimpleDB [11]:

Amazon SimpleDB – это высокодоступное хранилище данных NoSQL, которое полностью обеспечивает администрирование баз данных. Разработчик с помощью запросов веб-сервисов сохраняет элементы данных и обращается к ним, а Amazon SimpleDB делает все остальное.

Данное решение обеспечивает высокую доступность к данным, гибкость к формату хранения данных, а также данная система является легко масштабируемой. Гибкость обеспечивается тем, что Amazon Simple DB – это нереляционная база данных. Однако в таком случае найти необходимую информацию внутри базы сложнее. Еще одним минусом использования этого хранилища данных может являться стоимость его использования.

2) Native Oracle XML DB Web Services [12]:

Сервис предоставляет возможность создания запросов SQL и XQuery к базе данных Oracle и получения результатов в виде данных XML. Минусы данного веб-сервиса: сервис работает только с СУБД Oracle, а также сервис не использует REST подход к архитектуре (как нужно в нашем случае).

3) Oracle REST Data Service [13]:

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.05.15-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

ORDS — это Java-приложение, которое позволяет создавать RESTful API для базы данных Oracle, используя SQL и PL/SQL. По сути ORDS — это HTTP-интерфейс между внешним миром и БД Oracle. Этот интерфейс позволяет замкнуть входящие HTTP-запросы на какой-либо объект базы данных — таблицу или PL/SQL-процедуру. Аналогично предыдущему сервису, Oracle REST Data Service совместим только с СУБД от Oracle.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.05.15-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

7. СТАДИИ И ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ

Стадии и этапы разработки были выявлены с учетом ГОСТ 19.102-77[2]:

7.1. Стадии и этапы разработки

Таблица

Стадии и этапы разработки

Стадии разработки	Этапы работ	Содержание работ	Временной период
1. Техническое задание	Подготовительные работы	Постановка задачи. Сбор исходных теоретических материалов. Обоснование возможности решения поставленной задачи.	17 ноября 2021 года – 3 февраля 2022 года
	Разработка и утверждение технического задания	Определение требований к программе. Определение требований к техническим средствам. Определение стадий. Этапов и сроков разработки программы и документации на неё. Согласование и утверждение технического задания.	
2. Рабочий проект	Проектирование программы	Анализ существующих аналогов, переработка полученной информации, проектирование приложения. Определение структуры входных и выходных данных.	4 февраля – 1 мая 2022 года

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.05.15-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

23
RU.17701729.05.15-01 ТЗ 01-1

		Выбор алгоритмов и методов решения задач. Окончательный выбор технологии и средств реализации программы.	
	Разработка программы	Программирование и отладка программы.	
	Разработка программной документации	Разработка программных документов в соответствии с требованиями ГОСТ 19.101-77[7]	
	Испытания программы	Разработка, согласование и утверждение порядка и методики испытаний. Проведение испытаний. Корректировка программы и программной документации по результатам испытаний.	
3. Внедрение	Подготовка и передача программы заказчику	Подготовка и передача программы и программной документации для сопровождения.	1 мая - 14 мая 2022 года

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.05.15-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

8. ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЕМКИ

8.1. Виды испытаний

Производится проверка корректного выполнения программой заложенных в нее функций, т.е. осуществляется функциональное тестирование программы.

Функциональное тестирование осуществляется в соответствии с документом «Restful веб-сервис для работы с базами данных по свойствам неорганических веществ и материалов». Программа и методика испытаний (ГОСТ 19.301-79), в котором указывают [10]:

- 1) перечень функций программы, выделенных в программе для испытаний, и перечень требований, которым должны соответствовать эти функции (со ссылкой на пункт 4.1 настоящего технического задания);
- 2) перечень необходимой документации и требования к ней (со ссылкой на пункт 5 настоящего технического задания);
- 3) методы испытаний и обработки информации;
- 4) технические средства и порядок проведения испытаний;

Сроки проведения испытаний обсуждаются дополнительно.

8.2. Общие требования к приемке работы

Прием программного продукта будет утвержден при полной работоспособности программы в соответствии с пунктом 4.1.1 настоящего документа и при предоставлении полной документации к продукту, указанной в пункте 5.1, выполненной в соответствии с требованиями, указанными в пункте 5.2 данного технического задания.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.05.15-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

СПИСОК 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 19.603-78 Общие правила внесения изменений. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
- 9) ГОСТ 19.604-78 Правила внесения изменений в программные документы, выполненные печатным способом. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
- 10) ГОСТ 19.301-79 Программа и методика испытаний. Требования к содержанию и оформлению. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
- 11) Продукт Amazon SimpleDB [Электронный ресурс] / Amazon AWS. – Режим доступа: <https://aws.amazon.com/ru/simplifiedb/>, свободный. (дата обращения: 25.12.2021)
- 12) Продукт Native Oracle XML DB Web Services [Электронный ресурс] / Oracle docs. – Режим доступа: https://docs.oracle.com/database/121/ADXDB/xdb_web_services.htm#ADXDB5676, свободный. (дата обращения: 25.12.2021)
- 13) Продукт Oracle REST Data Services [Электронный ресурс] / Oracle. – Режим доступа: <https://www.oracle.com/ru/database/technologies/appdev/rest.html>, свободный. (дата обращения: 25.12.2021)

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.05.15-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

[illegible]