
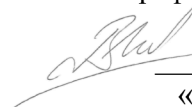


**ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»**

Факультет компьютерных наук
Департамент программной инженерии

СОГЛАСОВАНО
Доцент департамента
программной инженерии
факультета компьютерных наук
канд.техн.наук
 В. А. Дударев
« 17 » февраля 2022 г.


УТВЕРЖДАЮ
Академический руководитель
образовательной программы
«Программная инженерия»
профессор департамента программной
инженерии, канд. техн. наук
 В. В. Шилов
« 13 » мая 2022 г.

**ВЕБ-СЕРВИС ДЛЯ РАБОТЫ С БАЗОЙ ДАННЫХ ПО СВОЙСТВАМ
ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ**

Техническое задание

ЛИСТ УТВЕРЖДЕНИЯ

RU.17701729.05.15-01 ТЗ 01-1-ЛУ

Исполнитель
Студент группы БПИ 208
 Родионов А. А.
« 17 » февраля 2022 г.

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. Инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	RU.17701729.05.15-01 ТЗ 01-1-ЛУ

Москва 2022

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

**ВЕБ-СЕРВИС ДЛЯ РАБОТЫ С БАЗОЙ ДАННЫХ ПО СВОЙСТВАМ
ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ**

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

RU.17701729.05.15-01 ТЗ 01-1-ЛУ

Листов: 25

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
RU.17701729.05.15-01 ТЗ 01-1-ЛУ				

Москва 2022

СОДЕРЖАНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ	3
1.1. Наименование программы.....	3
1.2. Краткая характеристика области применения программы.....	3
2. ОСНОВАНИЯ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ	4
2.1. Документ, на основании которого ведётся разработка	4
2.2. Наименование темы разработки.....	4
3. НАЗНАЧЕНИЕ РАЗРАБОТКИ.....	5
3.1. Функциональное назначение.....	5
3.2. Эксплуатационное назначение.....	5
4. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММЕ.....	6
4.1. Требование к функциональным характеристикам.....	6
4.1.1. Требования к составу выполняемых функций	Error! Bookmark not defined.
4.1.2. Требования к интерфейсу.....	7
4.1.3. Требования к формату входных данных.....	8
4.1.4. Требования к выходным данным.....	8
4.2. Требования к надёжности	8
4.3. Условия эксплуатации.....	9
4.3.2. Требования к квалификации оператора	9
4.3.3. Требования к видам обслуживания	9
4.4. Требования к составу и параметрам технических средств.....	9
4.5. Требования к информативной и программной совместимости	10
4.5.1. Требования исходным кодам и языкам программирования	10
4.5.2. Требования к программным средствам, используемые программой	10
4.6. Требования к маркировке и упаковке.....	10
4.7. Требования к транспортировке и хранению	10
5. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ	11
5.1. Состав программной документации	11
5.2. Специальные требования к программной документации.....	11
6. ТЕХНИКО – ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ	12
6.1. Предполагаемая потребность	12
6.2. Экономические преимущества разработки по сравнению с отечественными и зарубежными аналогами	12
7. СТАДИИ И ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ.....	14
8. ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЕМКИ	16

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

8.1. Виды испытаний	16
8.2. Общие требования к приемке работы	16
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	17
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	21

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

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Наименование программы

Наименование программы на русском языке: «Веб-сервис для работы с базой данных по свойствам химических элементов».

Наименование программы на английском языке: «Web service for database on chemical elements properties».

1.2. Краткая характеристика области применения программы

«Веб-сервис для работы с базой данных по свойствам химических элементов» – онлайн-сервис, позволяющий организовать запросы о свойствах химических элементов к базе данных. Благодаря интуитивно понятному интерфейсу и режиму работы вопрос-ответ приложение предоставляет пользователю подробную информацию об интересующих его элементах и их характеристиках. Программа может быть использована в областях органической и неорганической химии, физики, биологии или медицины для определения свойств элементов периодической таблицы Менделеева, или служить информационным справочником для научных работ.

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

2. ОСНОВАНИЯ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ

2.1. Документ, на основании которого ведётся разработка

Учебный план подготовки бакалавров по направлению 09.03.04 «Программная инженерия» и утвержденная академическим руководителем программы тема курсового проекта.

2.2 Наименование темы разработки

Разработка веб-сервиса для работы с базой данных по свойствам химических элементов (Web service for database on chemical elements properties).

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-ЛУ				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

3. НАЗНАЧЕНИЕ РАЗРАБОТКИ

3.1. Функциональное назначение

Программа позволяет выполнять запросы на получение одного или нескольких свойств химических элементов периодической таблицы Менделеева. Кроме того, она отображает ссылки на источники, из которых берутся данные, а для некоторых характеристик позволяет изменить единицу измерения. Таким образом сервис реализует удобный и подробный справочник характеристик химических элементов, с помощью указания подробностей и вида запроса.

3.2. Эксплуатационное назначение

Сервис облегчает поиск информации о свойствах элементов, структурируя и организуя запросы пользователя, что может быть полезно для научных сотрудников или студентов учебных заведений с углубленным изучением химии.

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

4. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММЕ

4.1. Требование к функциональным характеристикам

4.1.1. Требования к составу выполняемых функций

Программа состоит из двух основных частей: клиентской и серверной, между которыми должно обеспечиваться взаимодействие.

1. Требования к серверной части:

На серверной части должна быть реализована архитектура, эффективно обрабатывающая запросы клиентской части, выполняющая работу с базой данных и возвращающая пользователю результаты запросов. Должны быть реализованы веб-приложение, с которым работал бы сам клиент, и веб-сервис, к которому бы обращалось приложение для обработки запросов. Поступающие в приложение запросы от пользователя должны обрабатываться в контроллерах, а затем передаваться в веб-сервис. Сервис должен представлять собой открытый RESTful Web API, который обращается к базе данных и возвращает в качестве ответа на запрос данные в формате Json. Получаемая от сервиса информация должна преобразовываться приложением в данные и храниться в промежуточных контейнерах данных (DataSet-ax), а затем передаваться в HTML-страницы. Далее программа должна генерировать разметку страниц, встраивать в нее полученные данные и возвращать в виде ответа на запрос клиентской части. Таким образом, работу приложения можно описать следующим образом: Клиент \Leftrightarrow Веб-приложение \Leftrightarrow Веб-сервис \Leftrightarrow БД.

2. Требования к клиентской части:

Клиентская часть должна быть реализована в виде запускаемого в браузере веб-приложения, позволяющего выполнять запросы о свойствах химических элементов. У пользователя должна быть возможность выбора вида запроса и его подробностей, а результатом выполнения должны быть интерактивные таблицы и подписи.

Веб-сервис должен предоставлять пользователю следующие возможности:

2.1 Получение всех свойств выбранного из интерактивной таблицы Менделеева элемента;

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

- 2.2 Получение выбранных свойств выбранного из интерактивной таблицы Менделеева элемента;
- 2.3 Получение значений выбранных свойств для всех элементов таблицы Менделеева;
- 2.4 Получение рекомендуемых значений выбранных свойств всех элементов таблицы Менделеева.
- 2.5 Получение списка элементов таблицы Менделеева, для которых значения выбранных свойств лежат в указанных диапазонах.

3. Требования к взаимодействию клиентской и серверной частей:

Взаимодействие между клиентской и серверной частями должно осуществляться с помощью HTTP-запросов. Результатом GET-запроса веб-приложения являются данные в формате Json, полученные от веб-сервиса. Результатом клиентского GET-запроса является HTML -страница, которую должен сгенерировать и наполнить данными сервер.

4.1.2. Требования к интерфейсу

Макет интерфейса программы находится в Приложении 1.

Главная страница:

- Логотип, название и краткое описание университета
- Название и краткое описание сервиса
- Кнопки выбора раздела

Раздел «Все свойства выбранного элемента»:

- Интерактивная таблица выбора элемента для запроса
- Изображение, название и некоторые характеристики элемента
- Таблица со всеми свойствами элемента

Раздел «Выбранные свойства выбранного элемента»:

- Интерактивная таблица выбора элемента для запроса
- Интерактивный список выбора свойств для запроса
- Изображение, название и некоторые характеристики элемента
- Таблица с выбранными свойствами элемента

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

Раздел «Выбранные свойства всех элементов»:

- Интерактивный список выбора свойств для запроса
- Список выбранных свойств
- Таблица со значениями выбранного из списка свойства для всех элементов

Раздел «Рекомендуемые значения выбранных свойств»:

- Интерактивный список выбора свойств для запроса
- Список выбранных свойств
- Таблица с рекомендуемыми значениями выбранного из списка свойства для всех элементов

Раздел «Элементы со значениями выбранных свойств в заданном диапазоне»:

- Интерактивный список выбора свойств для запроса
- Интерактивные поля ввода диапазона значений каждого свойства для запроса
- Таблица с подходящими элементами и значениями их свойств.

4.1.3. Требования к формату входных данных

Входными данными являются веб-формы, заполняемые пользователем, которые преобразуются в HTTP-запросы на сервер.

4.1.4. Требования к выходным данным

Выходными данными являются HTML-страницы с результатами запроса.

4.2. Требования к надёжности

Программа должна обеспечивать непрерывный доступ к веб-сервису по заданному URL-адресу. При непреднамеренном отказе работы серверной части или недоступности сервиса его работоспособность должна быть восстановлена не более чем за одни сутки.

Программа должна правильно преобразовывать данные из введенной пользователем веб-формы в запросы к базе данных и возвращать результат в виде HTML-документов. При любом некорректном вводе программа не должна завершаться аварийно. При неправильном вводе

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

значений программа должна уведомлять пользователя об этом через сообщения и запрашивать повторный ввод.

4.3. Условия эксплуатации

4.3.2. Требования к квалификации оператора

Для управления сервисом достаточно одного человека с квалификацией оператора ЭВМ, способного настроить и запустить серверную часть приложения.

4.3.3. Требования к видам обслуживания

Программа не требует проведения каких-либо видов обслуживания.

4.4 Требования к составу и параметрам технических средств

В состав технических средств должны входить:

Сервер с поддержкой IIS с минимальными характеристиками:

- Процессор с не менее чем 4 ядрами и частотой в 2 ГГц;
- Не менее 8 ГБ ОЗУ;
- Не менее 300 ГБ свободной памяти;
- Пропускная способность не менее 1 Гбит/с;

Персональный компьютер со следующими минимальными характеристиками:

- Процессор Intel Pentium 4 или выше с поддержкой SSE3
- Не менее 1 Гб ОЗУ;
- Не менее 500 Мб свободной памяти;
- ОС Windows 7 и выше;
- Бесперебойный доступ в сеть интернет;
- Браузер Google Chrome [1] с версией 94.0.4606.81 и выше
- Монитор, клавиатура, мышь;

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

4.5 Требования к информативной и программной совместимости

4.5.1 Требования исходным кодам и языкам программирования

Серверная часть приложения должна быть написана на ЯП С# [2] с использованием фреймворка .NET Core 6.0. Для веб-приложения должна быть использована архитектура MVC, для веб-сервиса RESTful Web API. Веб-страницы должны быть написаны с помощью языка разметки HTML5 [3] с использованием Bootstrap [4], CSS [5] и JavaScript ES6 [6]. Работа с базой данных осуществляется с помощью Microsoft SQL Server [7] и Microsoft SQL Server Management Studio [8].

4.5.2 Требования к программным средствам, используемые программой

Системные программные средства должны быть представлены лицензионной версией браузера Google Chrome с версией 94.0.4606.81 и выше.

4.6 Требования к маркировке и упаковке

Программа представляет собой веб-приложение, работающее с веб-сервисом, и должна запускаться из браузера с доступом в интернет по указанному URL-адресу. Требования к маркировке и упаковке не предъявляются.

4.7 Требования к транспортировке и хранению

Специальные требования к транспортировке и хранению не предоставляются.

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

5. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

5.1 Состав программной документации

- «Веб-сервис для работы с базой данных по свойствам химических элементов». Техническое задание [9];
- «Веб-сервис для работы с базой данных по свойствам химических элементов». Программа и методика испытаний [10];
- «Веб-сервис для работы с базой данных по свойствам химических элементов». Текст программы [11];
- «Веб-сервис для работы с базой данных по свойствам химических элементов». Пояснительная записка [12];
- «Веб-сервис для работы с базой данных по свойствам химических элементов». Руководство оператора [13].

5.2 Специальные требования к программной документации

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

Пояснительная записка должна быть загружена в систему Антиплагиат 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 комиссии в проект дисциплины «Курсовой проект» в личном кабинете в информационной образовательной среде Smart LMS НИУ ВШЭ одним или несколькими архивами должны быть загружены все материалы курсового проекта:

- Программная документация,
- Программный проект,
- Отзыв руководителя
- Отчет системы Антиплагиат

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

6. ТЕХНИКО – ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

В рамках данной работы не предусмотрено расчета экономической эффективности.

Использование разрабатываемого сервиса сократит время, затрачиваемое на поиск нужных свойств химических элементов, что облегчит процесс навигации и поиска и повысит эффективность работы научных сотрудников и учащихся.

6.1. Предполагаемая потребность

Данная программа будет полезна в сферах органической и неорганической химии, физике и медицине. Предполагаемая потребность обуславливается тем, что на данный момент не было найдено доступного и бесплатного инструмента, который решал бы поставленные задачи эффективно, удобно и быстро.

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

В ходе поиска и анализа аналогичных продуктов были найдены следующие похожие веб-сервисы:

1) “CharChem” [14]

- Плюсы:
 - Получение информации не только о химических элементах, но и о соединениях
 - Поисковая строка, находящая химические вещества, реакции и уравнения
 - Генерация исходного кода для программного отображения таблицы Менделеева
- Минусы:
 - Крайне малое количество информации о свойствах элемента
 - Устаревший и не очень удобный дизайн

2) “WebElements” [15]

- Плюсы:
 - Интерактивная таблица Менделеева с возможностью выбора элемента
- Минусы:
 - Малое количество информации о популярных элементах
 - Крайне малое количество информации о непопулярных элементах
 - Сырое представление текста
 - Устаревший и не очень удобный дизайн

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

3) “Chemer” [16]

- Плюсы:
 - Красивый и удобный дизайн
 - Деление на разделы и небольшие зарисовки для некоторых свойств
 - Разделы с гидролизом и органической химией
- Минусы:
 - Небольшое количество информации о свойствах элемента

4) “Химия для чайников” [17]

- Плюсы:
 - Разделы с тестами, теоретическим словарем по химии и карта сайта
 - Большое количество таблиц и списков с информацией о свойствах элемента
- Минусы:
 - Представление информации лишь в виде изображений
 - Таблицы и списки сразу для всех элементов – нет возможности посмотреть один конкретный

5) “National Library of Medicine” [18]

- Плюсы:
 - Большое количество разделов и категорий информации о биотехнологиях, медицине и естественных науках
 - Интерактивная таблица Менделеева с возможностью выбора элемента
 - Игра для запоминания расположения элементов в таблице
 - Большое количество свойств о каждом элементе, выделенных в разделах
 - Ссылки на источники информации (электронные ресурсы и базы данных)
 - Красивый, современный и удобный дизайн
- Минусы:
 - Ссылки в разделах порой мешают поиску и комплексному восприятию информации
 - Поддержка только английского языка

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

7. СТАДИИ И ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ

1. Техническое задание

а. Обоснование необходимости разработки

Сроки этапа: с 12.11.2021 по 25.12.2021. В этап входит:

- Определение актуальности, цели работы, постановка задачи;
- Сбор теоретического материала;
- Обзор и анализ аналогичных продуктов;
- Выбор и обоснование критериев эффективности и качества разрабатываемого продукта;

б. Разработка и утверждение технического задания

Сроки этапа: с 25.12.2021 по 25.01.2022. В этап входит:

- Определение требований к программе;
- Уточнение подробностей и деталей разработки;
- Определение этапов и стадий разработки программы и документации к ней;
- Создание макетов и эскизов интерфейса программы;
- Согласование и утверждение технического задания;

2. Рабочий проект

а. Разработка программы

Сроки этапа: с 25.01.2022 по 05.04.2022. В этап входит:

- Реализация back-end части приложения – разработка Web API сервиса, определение основных методов контроллеров и логики построения запросов к базе данных, работа с контейнерами данных;
- Реализация front-end части приложения – настройка Bootstrap, создание и разметка генерирующихся HTML-страниц, определение логики работы элементов страницы для связи представлений и контроллеров;
- Установка взаимосвязей между back-end и front-end частями приложения;
- Отладка и тестирование программы;

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

в. Разработка программной документации

Сроки этапа: с 05.04.2022 по 12.04.2022. В этап входит:

- Разработка программных документов в соответствии с требованиями ГОСТ 19.101–77;

с. Испытания программы

Сроки этапа: с 12.04.2022 по 17.04.2022. В этап входит:

- Разработка, согласование и утверждение программы и методики испытаний;
- Проведение предварительных приемо-сдаточных испытаний;
- Корректировка программы и программной документации по результатам испытаний;

3. Внедрение

Сроки этапа: с 17.04.2022 по 30.04.2022. В этап входит:

- Подготовка программы и документации для защиты;
- Утверждение дня защиты программного продукта;
- Загрузка Пояснительной записки в систему Антиплагиат через LMS НИУ ВШЭ
- Загрузка материалов программного продукта в LMS НИУ ВШЭ
- Презентация и защита разработанного программного продукта;

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

8. ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЕМКИ

Контроль и приемка разработки осуществляются в соответствии с программным документом «Веб-сервис для работы с базой данных по свойствам химических элементов». Программа и методика испытаний.

8.1. Виды испытаний

Производится проверка корректного выполнения программой заложенных в нее функций, то есть осуществляется функциональное тестирование программы. Производится визуальная проверка интерфейса программы на соответствие пункта 4.1.2 настоящего технического задания. Функциональное тестирование осуществляется в соответствии с документом «Веб-сервис для работы с базой данных по свойствам химических элементов». Программа и методика испытаний, в котором указывают:

- 1) перечень функций программы, выделенных в программе для испытаний, и перечень требований, которым должны соответствовать эти функции (со ссылкой на пункт 4.1.1. настоящего технического задания);
- 2) перечень необходимой документации и требования к ней (со ссылкой на пункты 5.1 и 5.2);
- 3) методы испытаний и обработки информации;
- 4) технические средства и порядок проведения испытаний;

Детальные сроки проведения испытаний обсуждаются дополнительно. Защита выполненного проекта осуществляется комиссией, состоящей из преподавателей департамента программной инженерии, в утверждённые приказом декана факультета компьютерных наук сроки.

8.2. Общие требования к приемке работы

Прием программы будет утвержден при корректной работе программы в соответствии с пунктом 4.1.1 при различных входных данных, соответствующих условиям в пунктах 4.1.2 данного 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-ЛУ				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

ПРИЛОЖЕНИЕ 1 МАКЕТ ИНТЕРФЕЙСА ПРЕДПОЛАГАЕМОЙ ПРОГРАММЫ

Примерный интерфейс главной страницы изображен на рисунке 1.

Примерный интерфейс работы раздела «Все свойства выбранного элемента» изображен на рисунках 2, 3.

Примерный интерфейс работы раздела «Выбранные свойства выбранного элемента» изображен на рисунках 2, 4, 3.

Примерный интерфейс работы раздела «Выбранные свойства всех элементов» изображен на рисунках 4, 5.

Примерный интерфейс работы раздела «Рекомендуемые значения выбранных свойств» изображен на рисунках 4, 6.

Примерный интерфейс работы раздела «Элементы со значениями выбранных свойств в заданном диапазоне» изображен на рисунках 4, 7, 5.

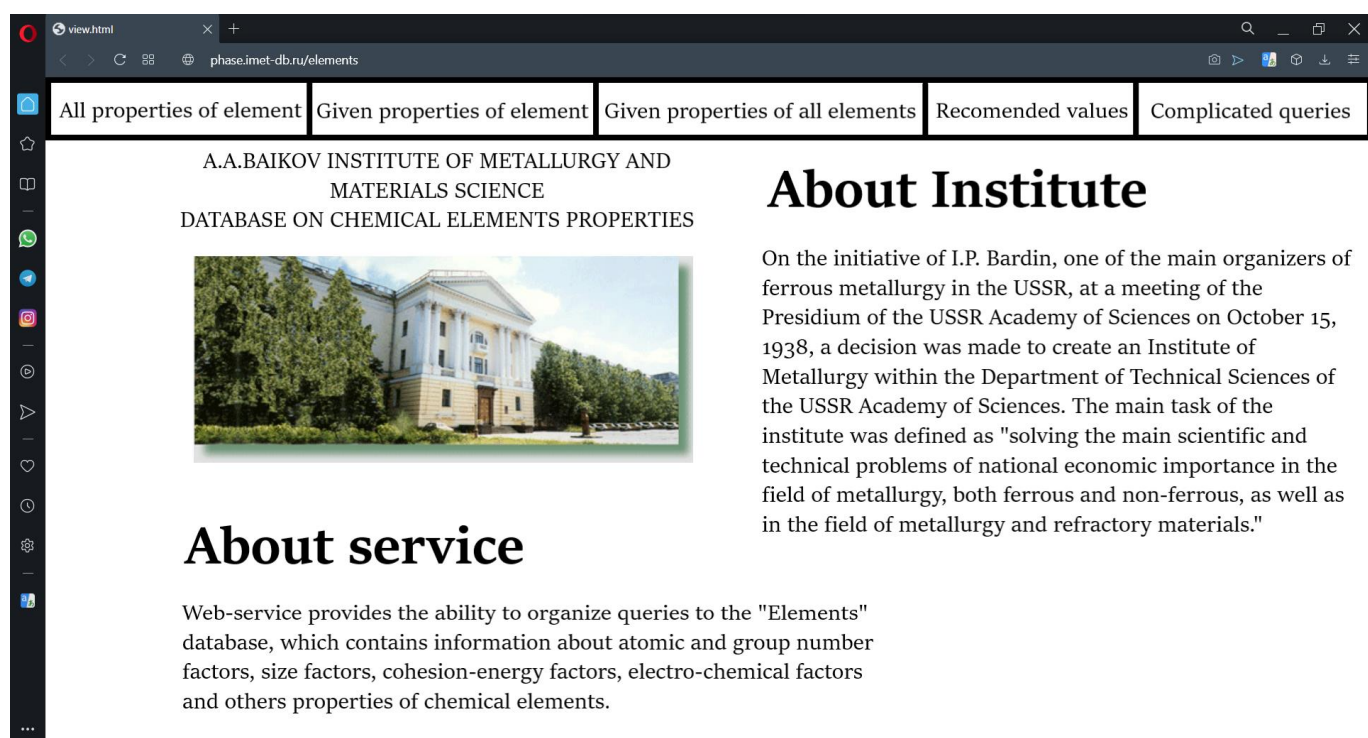


Рис. 1 Макет главной страницы

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

A.A.Baikov Institute of Metallurgy and Materials Science
DATABASE ON CHEMICAL ELEMENTS PROPERTIES

Рис. 2 Макет выбора элемента из таблицы

Hydrogen

Hydrogen is a chemical element with symbol H and atomic number 1. Classified as a nonmetal, hydrogen is a gas at room temperature.

1	Atomic Mass	1.0080u
H	Electron Configuration	1s¹
Hydrogen	Oxidation States	+1, -1
	Year Discovered	1766

All properties

Property	Value	Comments	Reference
Atomic electron scattering factor at 0.5	0,036	-	13823
Atomic environment number	12	-	13823

Рис.3 Макет отображения свойств элемента

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

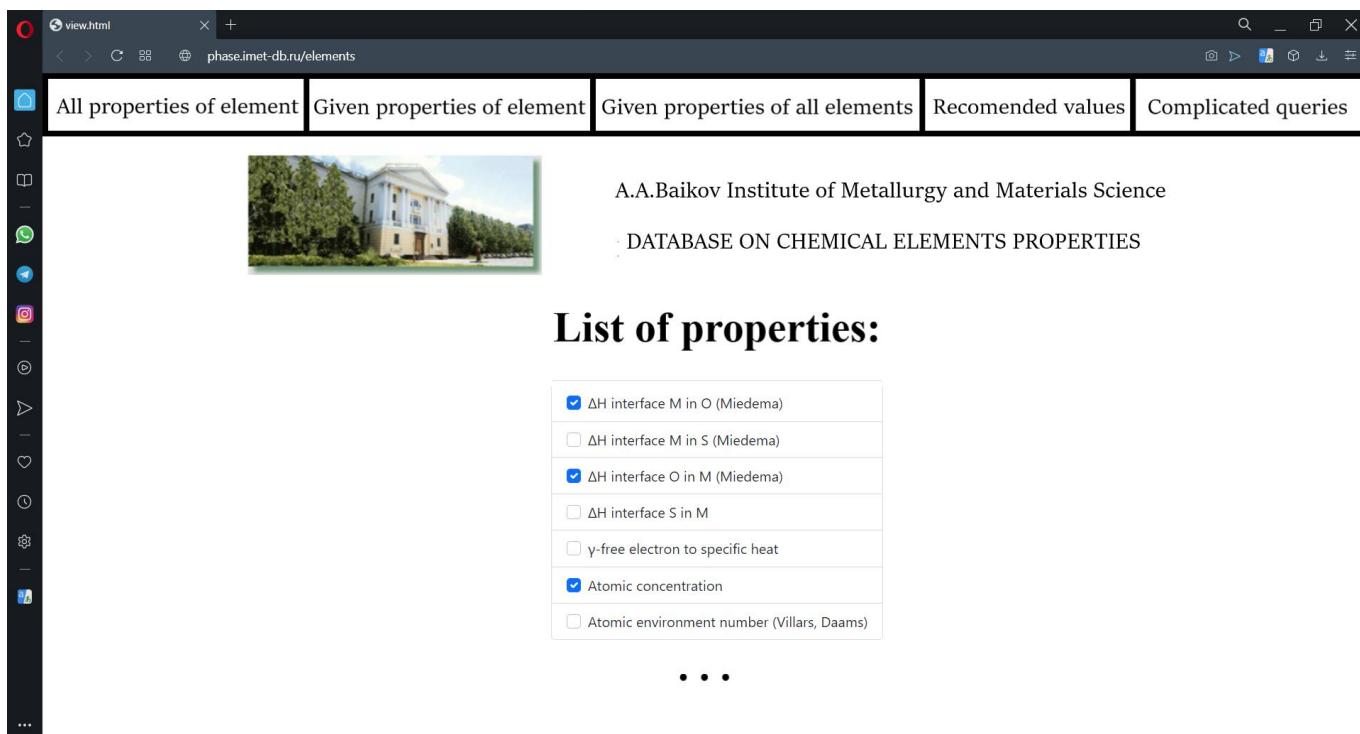


Рис. 4 Макет выбора свойств для запроса

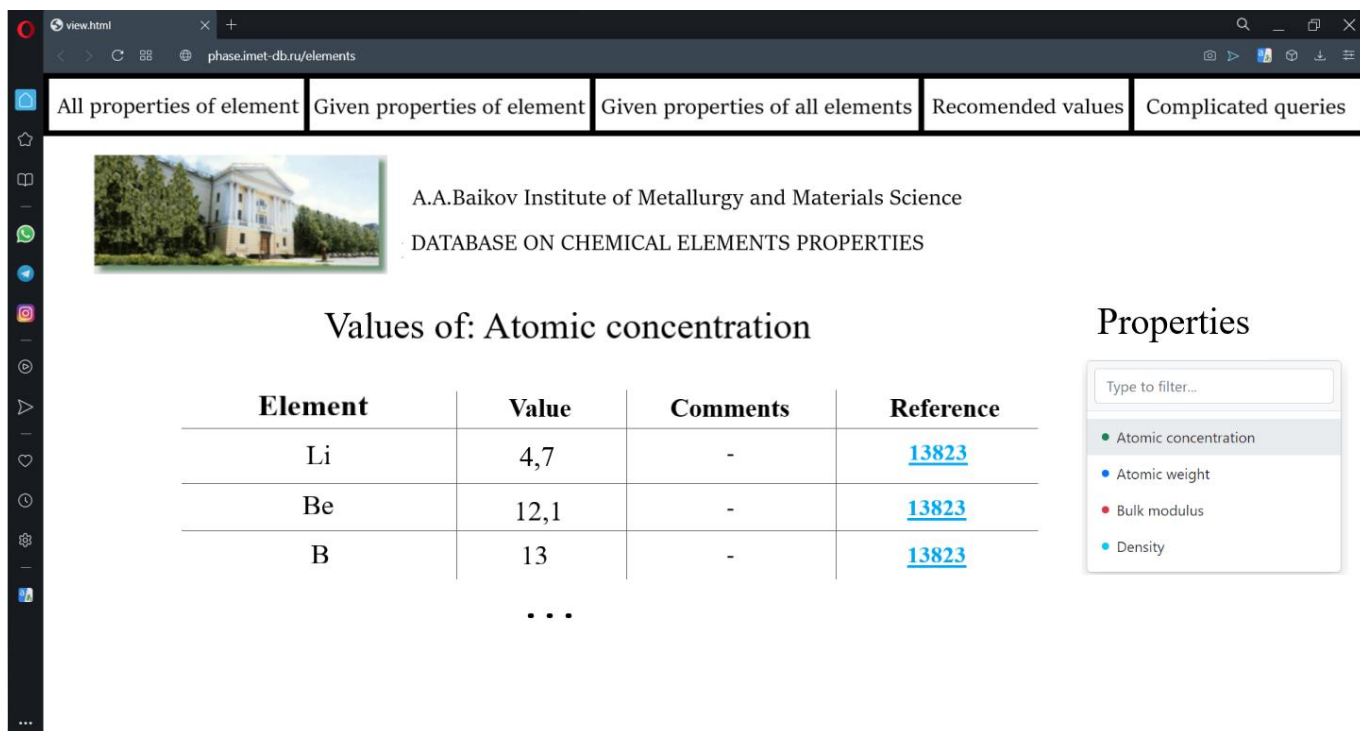


Рис. 5 Макет отображения свойств выбранного элемента

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

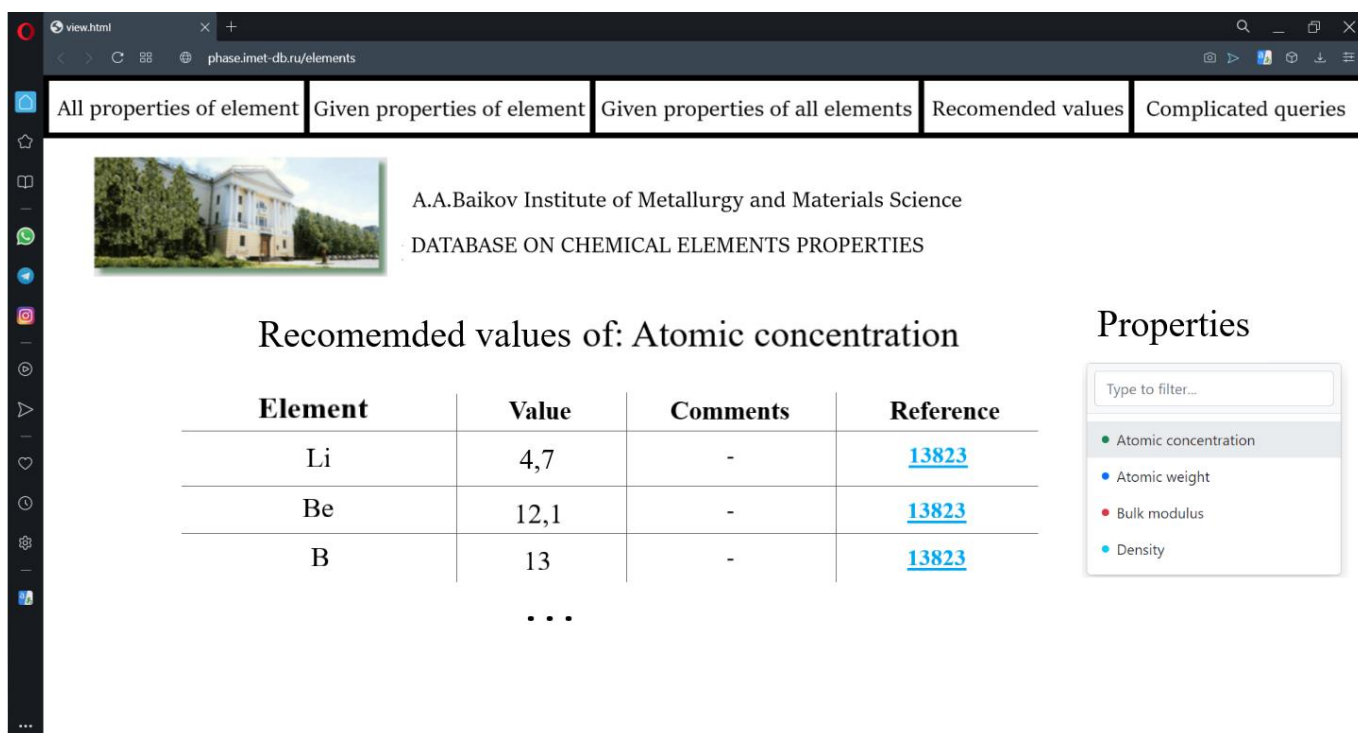


Рис.6 Макет отображения рекомендуемых значений выбранного свойства

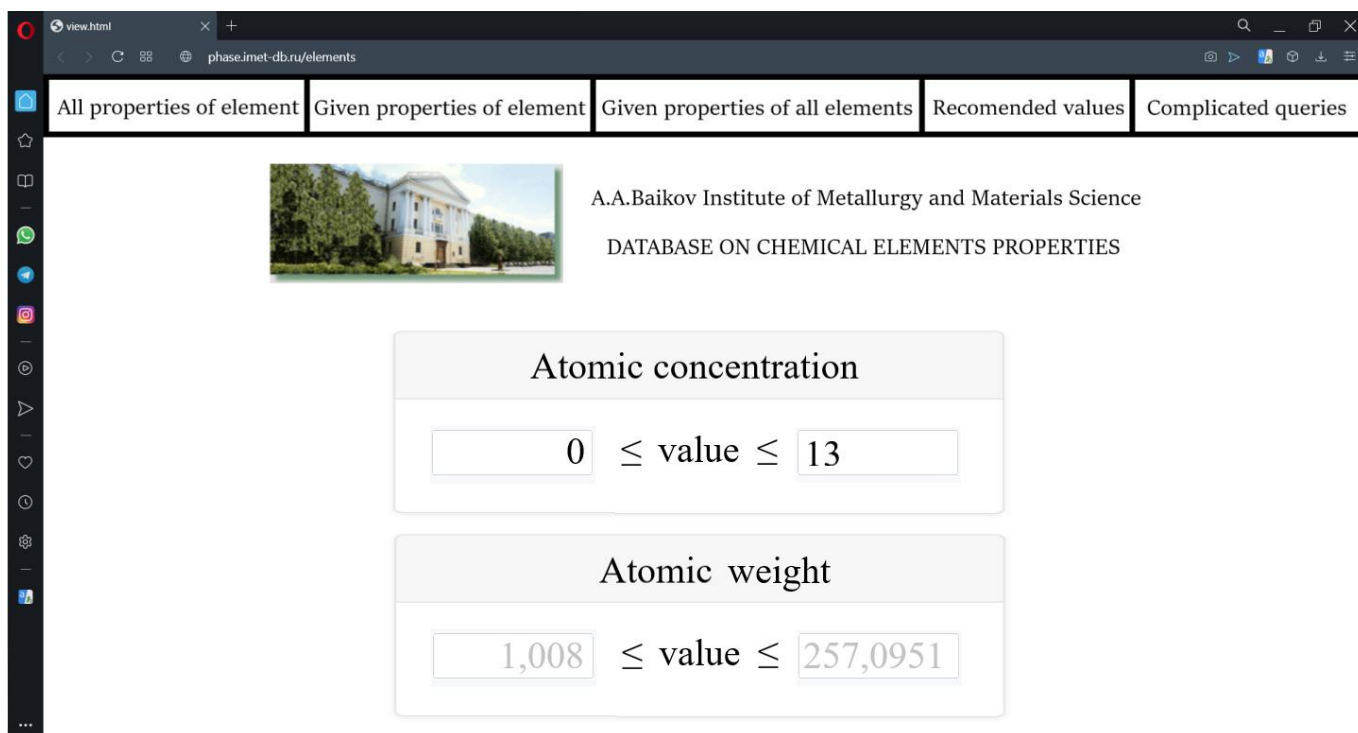


Рис. 7 Макет ввода диапазона значений свойств

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

ПРИЛОЖЕНИЕ 2 СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Системные требования браузера Google Chrome [Электронный ресурс] / Google. Режим доступа: <https://support.google.com/chrome/a/answer/7100626?hl=ru>, свободный (дата обращения: 03.02.2022).
2. Техническая документация Майкрософт [Электронный ресурс] / Microsoft technical documentation. Режим доступа: <https://www.opera.com/ru/download/requirements>, свободный (дата обращения: 03.02.2022).
3. HTML: HyperText Markup Language [Электронный ресурс] / DevDocs: API Documentation Browser (HTML). Режим доступа: <https://devdocs.io/html/>, свободный (дата обращения: 03.02.2022).
4. Bootstrap [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://getbootstrap.com>, свободный (дата обращения: 03.02.2022).
5. CSS: Cascading Style Sheets [Электронный ресурс] / DevDocs: API Documentation Browser (CSS). Режим доступа: <https://devdocs.io/css/>, свободный (дата обращения: 03.02.2022).
6. JavaScript [Электронный ресурс] / DevDocs: API Documentation Browser (JavaScript). Режим доступа: <https://devdocs.io/javascript/>, свободный (дата обращения: 03.02.2022).
7. Microsoft SQL Server [Электронный ресурс] / Microsoft corporation. Режим доступа: <https://www.microsoft.com/ru-ru/sql-server/sql-server-downloads>, свободный (дата обращения: 03.02.2022).
8. Microsoft SQL Server Management Studio [Электронный ресурс] / Microsoft corporation. Режим доступа: <https://docs.microsoft.com/ru-ru/sql/ssms/sql-server-management-studio-ssms?view=sql-server-ver15>, свободный (дата обращения: 03.02.2022).
9. ГОСТ 19.201-78 Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению. // 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. ГОСТ 19.401-78. ЕСПД. Текст программы. Требования к содержанию и оформлению. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
12. ГОСТ 19.404-79. ЕСПД. Пояснительная записка. Требования к содержанию и оформлению. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.

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

13. ГОСТ 19.505-79. ЕСПД. Руководство оператора. Требования к содержанию и оформлению. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
14. Система описания химических формул для WEB «CharChem» [Электронный ресурс] / PeterWin. Режим доступа: <http://www.charchem.org/ru/subst-ref>, свободный (дата обращения: 03.02.2022).
15. Справочник химических элементов «WebElements» [Электронный ресурс] / М. Поляк, П. Кузнецов, В. Сюткин. Режим доступа: <http://www.charchem.org/ru/subst-ref>, свободный (дата обращения: 03.02.2022).
16. Сервис для поиска характеристик элементов «Chemer» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://chemer.ru/services/elements/characteristics>, свободный (дата обращения: 03.02.2022).
17. Путеводитель по миру химических задач «Химия для чайников» [Электронный ресурс] / О. Сметанина. Режим доступа: <http://himzadacha.ru/spravochnik/>, свободный (дата обращения: 03.02.2022).
18. National Center for Biotechnology Information «National Library of Medicine» [Электронный ресурс] / National Institutes of Health. Режим доступа: <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/periodic-table/#view=table>, свободный (дата обращения: 03.02.2022).
19. ГОСТ 19.101-77 Виды программ и программных документов. Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001
20. ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды. – М.: Изд-во стандартов, 1997.
21. ГОСТ 19.105-78 Общие требования к программным документам. Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
22. ГОСТ 19.102-77 Стадии разработки. Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
23. ГОСТ 19.103-77 Обозначения программ и программных документов. Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
24. ГОСТ 19.104-78 Основные надписи. Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
25. ГОСТ 19.106-78 Требования к программным документам, выполненным печатным способом. Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.

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

26. ГОСТ 19.603-78 Общие правила внесения изменений. Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
27. ГОСТ 19.604-78 Правила внесения изменений в программные документы, выполненные печатным способом. Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
28. Mark Price, C# 10 and .NET 6 - Modern Cross-Platform Development - Sixth Edition. – Packt Publishing, 2021
29. Фримен Адам, ASP.NET Core 3 с примерами на C# для профессионалов, 8-е издание – ISBN 978-5-907365-46-9, 2020
30. Васильев А. Н. Программирование на C# для начинающих. Основные сведения – Бамбора, 2022
31. Марк Симан, Внедрение зависимостей в .NET – Manning, 2021
32. Джесс Чедвик ASP.NET MVC 4 / Джесс Чедвик, Тодд Снайдер, Хришикеш Панда – O'Reilly, 2020
33. Сергей Тепляков, Паттерны проектирования на платформе .NET – Питер, 2015
34. Джеффри Рихтер, CLR via C#. Программирование на платформе Microsoft .NET Framework 4.5 на языке C# – 4-е изд. – Прогресс книга, 2022
35. Герберт Шилдт, C# 5.0. Полное руководство – Вильямс, 2019
36. Албахари Бен, C# 9.0. Карманный справочник – ISBN 978-5-907365-36-0, 2021

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

Лист регистрации изменений

[illegible]