

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина» (УрФУ)

Институт радиоэлектроники и информационных технологий – РТФ

ОТЧЕТ

о проектной работе

по теме: Digital Portfolio

по дисциплине: Проектный практикум 1

Команда: Paradise Team

Екатеринбург

2023

**Содержание**

[**Введение** 3](#_Toc138112712)

[Команда 5](#_Toc138112713)

[1. Целевая аудитория 6](#_Toc138112714)

[2. Календарный план проекта 8](#_Toc138112715)

[3. Определение проблемы 10](#_Toc138112716)

[4. Подходы к решению проблемы 12](#_Toc138112717)

[5. Анализ аналогов 13](#_Toc138112718)

[6. Требования к продукту и к MVP 14](#_Toc138112719)

[7. Стек для разработки 15](#_Toc138112720)

[8. Прототипирование 16](#_Toc138112721)

[9. Разработка системы 18](#_Toc138112722)

[Заключение 22](#_Toc138112723)

[**Библиографический список** 23](#_Toc138112724)

# **Введение**

В современном мире происходит стремительное развитие информационных технологий, что влечет за собой изменение образовательной системы. Одним из актуальных направлений является создание сайта для школьников, на котором они могут хранить свои достижения и смотреть статистику своих работ. Такой ресурс способствует развитию самоорганизации учащихся, мотивации к учебе, а также позволяет систематизировать и анализировать их результаты.

Сайт для хранения школьных достижений и статистики работ не только упрощает отслеживание прогресса ученика, но и является инструментом для формирования портфолио. В условиях постоянно меняющихся требований к специалистам, портфолио становится одним из основных критериев оценки кандидатов при поступлении в ВУЗы и при трудоустройстве. Благодаря такому ресурсу, школьники смогут в режиме реального времени контролировать свои успехи, определять сильные и слабые стороны, что поможет им вовремя скорректировать свои усилия и успешно достигать поставленных целей.

Целью проекта является стимулирование школьников к активной учебной деятельности и развитию навыков самостоятельной работы, путем представления возможности отслеживать и анализировать свои достижения и результаты в удобном и понятном формате.

Основная цель проекта – создать инструмент для систематизации школьных достижений и составления портфолио, которое будет служить основой для демонстрации личных успехов при поступлении в ВУЗы.

Реализация проекта должна способствовать учету индивидуальных особенностей и потребностей каждого учащегося, что позволит определить свои слабые и сильные стороны.

Исходя из поставленной цели, в работе определены следующие задачи:

* Изучить потребности и предпочтения школьников, связанные с хранением и отображением информации о школьных достижениях, для создания удобного и привлекательного пользовательского интерфейса сайта
* Сформулировать типичные сценарии использования сайта, которые помогут разработчикам определить наиболее важные функции для реализации и улучшить пользовательский опыт
* Описать функциональные требования к сайту, включая возможности по добавлению, редактированию и удалению достижений, а также просмотру статистики своих работ для каждого учащегося
* Выявить потенциальные проблемы и ограничения, связанные с хранением и обработкой большого объема данных

Команда

* Качурин Никита Анатольевич РИ-120936 – тимлид-разработчик
* Трегубенко Александр Максимович РИ-120936 – аналитик
* Ильясова Лейсан Рамилевна РИ-120936 – дизайнер
* Ялунин Денис Алексеевич РИ-120936 – программист
* Толкачев Антон Евгеньевич РИ-120930 – программист
1. Целевая аудитория

Для определения целевой аудитории мы использовали методику 5W Марка Шеррингтона. Это наиболее распространенный способ определения целевой аудитории и психологических характеристик, которыми обладают потенциальные потребители. Сегментация рынка проводится по 5 вопросам:

**Who (кто):** Целевой аудиторией данного проекта являются школьники разных возрастов, преимущественно старшеклассники, заинтересованные в систематизации и анализе школьных достижений для формирования портфолио и повышения мотивации к учебе.

**What (что):** Целевая аудитория будет использовать сайт для хранения информации о своих школьных достижениях, просмотра статистики и аналитики работ, составления и поддержания актуального портфолио, а также для определения своих сильных и слабых сторон в учебе.

**When (когда):** Школьники и их родители могут использовать сайт в течение всего времени обучения в школе, особенно в периоды подведения итогов учебных четвертей, семестров и годов, а также во время подготовки к поступлению в ВУЗы.

**Where (где):** Целевой аудитории доступен сайт из любой точки мира с подключением к интернету, что позволяет использовать его в школе, дома или во время поездок и мероприятий.

**Why (почему):** Мотивация целевой аудитории к использованию сайта связана с желанием повысить свою самоорганизацию, мотивацию к учебе, а также создать и поддерживать актуальное портфолио для успешной адаптации к требованиям современной образовательной среды.



Рисунок – Анализ целевой аудитории

1. Календарный план проекта

Название проекта: School Tracker

Руководитель проекта: Качурин Никита

Таблица 1 – Календарный план

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Название** | **Ответственный** | **Длительность** | **Дата начала** | **Временные рамки проекта (недели)** |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| ***Анализ*** |
| *1.1* | *Определение проблемы* | Качурин Н. А. | 1 неделя | 01.04.2022 |   |   |   |   |   |   |   |   |
| *1.2* | *Выявление целевой аудитории* | Трегубенко А. М. | 1 неделя | 01.04.2022 |   |   |   |   |   |   |   |   |
| *1.3* | *Конкретизация проблемы* | Качурин Н. А. | 1 неделя | 01.04.2022 |   |   |   |   |   |   |   |   |
| *1.4* | *Подходы к решению проблемы* | Трегубенко А. М. | 1 неделя | 01.04.2022 |   |   |   |   |   |   |   |   |
| *1.5* | *Анализ аналогов* | Трегубенко А. М. | 1 неделя | 01.04.2023 |   |   |   |   |   |   |   |   |
| *1.6* | *Формулировка цели* | Качурин Н. А. | 1 неделя | 01.04.2023 |   |   |   |   |   |   |   |   |
| *1.7* | *Определение платформы и стека для продукта* | Ялунин Д. А. | 1 неделя | 10.04.2023 |   |   |   |   |   |   |   |   |
| *1.8* | *Определение платформы и стека для MVP* | Толкачев А. Е. | 1 неделя | 10.04.2023 |   |   |   |   |   |   |   |   |
| *1.9* | *Формулирование требований к MVP продукта* | Качурин Н. А. | 1 неделя | 10.04.2023 |   |   |   |   |   |   |   |   |
| *1.10* | *Формулирование требований к продукту* | Трегубенко А. М. | 2 недели  | 10.04.2023 |   |   |   |   |   |   |   |   |
| *1.11* | *Определение задач* | Трегубенко А. М. | 2 недели  | 10.04.2023 |   |   |   |   |   |   |   |   |
| ***Проектирование*** |
| *2.1* | *Разработка сценариев использования системы* | Трегубенко А. М. | 2 недели  | 10.04.2023 |   |   |   |   |   |   |   |   |
| *2.2* | *Освоение технического стека* | Ялунин Д. А./Толкачев А. Е. | 2 недели  | 10.04.2023 |   |   |   |   |   |   |   |   |
| *2.3* | *Архитектура системы (компоненты, модули системы)* | Толкачев А. Е. | 2 недели  | 10.04.2023 |   |   |   |   |   |   |   |   |
| *2.4* | *Прототипы интерфейсов* | Ильясова Л. Р. | 1 неделя | 17.04.2023 |   |   |   |   |   |   |   |   |
| *2.5* | *Дизайн-макеты* | Ильясова Л. Р. | 1 неделя | 17.04.2023 |   |   |   |   |   |   |   |   |
| ***Разработка*** |
| *3.1* | *Написание кода* | Качурин Н. А. | 2 недели | 17.04.2023 |   |   |   |   |   |   |   |   |
| *3.2* | *Написание кода* | Ялунин Д. А./Толкачев А. Е. | 2 недели | 17.04.2023 |   |   |   |   |   |   |   |   |
| *3.3* | *Вёрстка сайта* | Качурин Н. А. | 2 недели | 17.04.2023 |   |   |   |   |   |   |   |   |
| *3.4* | *Вёрстка сайта* | Ялунин Д. А./Толкачев А. Е. | 1 неделя | 24.04.2023 |   |   |   |   |   |   |   |   |
| *3.5* | *Оформление визуальной составляющей сайта* | Ильясова Л. Р. | 1 неделя | 24.04.2023 |   |   |   |   |   |   |   |   |
| *3.6* | *MVP сайта* | Ялунин Д. А./Толкачев А. Е. | 1 неделя | 24.04.2023 |   |   |   |   |   |   |   |   |
| *3.7* | *Тестирование сайта* | Вся команда | 1 неделя | 01.05.2023 |   |   |   |   |   |   |   |   |
| *3.8* | *Корректировка сайта* | Качурин Н. А. | 2 недели  | 01.05.2023 |   |   |   |   |   |   |   |   |
| *3.9* | *Расширение базы данных* | Ялунин Д. А./Толкачев А. Е. | 1 неделя | 08.05.2023 |   |   |   |   |   |   |   |   |
| *3.10* | *Доработка отдельных функций и дизайна сайта* | Качурин Н. А./ Ильясова Л. Р. | 1 неделя | 08.05.2023 |   |   |   |   |   |   |   |   |
| ***Внедрение*** |
| *4.1* | *Готовое MVP приложения* | Ялунин Д. А./Толкачев А. Е. | 1 неделя | 08.05.2023 |   |   |   |   |   |   |   |   |
| *4.2* | *Оформление MVP* | Ялунин Д. А./Толкачев А. Е. | 1 неделя | 22.05.2023 |   |   |   |   |   |   |   |   |
| *4.3* | *Написание материала для итоговой презентации* | Вся команда | 1 неделя | 22.05.2023 |   |   |   |   |   |   |   |   |
| *4.4* | *Оформление итоговой презентации* | Качурин Н. А. | 1 неделя | 22.05.2023 |   |   |   |   |   |   |   |   |
| *4.5* | *Написание отчета* | Качурин Н. А. | 1 неделя | 29.05.2023 |   |   |   |   |   |   |   |   |
| *4.6* | *Защита проекта* | Вся команда |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

Продолжение таблицы 1

1. Определение проблемы

**Потребность в систематизации и удобном хранении информации о достижениях**

Школьники и их родители часто сталкиваются с проблемой отслеживания и анализа академических успехов и внеучебных достижений из-за отсутствия единого централизованного инструмента для хранения такой информации. Это усложняет процесс формирования портфолио и определения сильных и слабых сторон ученика. Создание сайта, который будет предоставлять возможность систематизировать и хранить информацию о достижениях, поможет удовлетворить эту потребность.

**Потребность в аналитике и статистике для определения сильных и слабых сторон**

Целевая аудитория испытывает трудности в определении своих сильных и слабых сторон в процессе обучения, поскольку им часто недоступны понятные и наглядные данные об их успехах и провалах. Родители также испытывают трудности в оценке прогресса своих детей и в определении того, какие области знаний и навыков требуют дополнительной работы и развития. Реализация сайта с инструментами для просмотра аналитики и статистики успеваемости учеников позволит удовлетворить эту потребность и решить данную проблему.

**Потребность в мотивации и самоорганизации**

Многие школьники испытывают недостаток мотивации и самоорганизации в учебном процессе, что приводит к снижению успеваемости и потере интереса к образованию. Родители также сталкиваются с проблемой стимулирования мотивации своих детей к учебе и развитию. Создание сайта с возможностью отслеживания и анализа достижений может помочь удовлетворить эту потребность, поскольку предоставление наглядной обратной связи о достигнутых успехах может стимулировать мотивацию и самоорганизацию.

**Потребность в подготовке к поступлению в ВУЗы**

Школьники и их родители часто испытывают стресс и неопределенность при подготовке к поступлению в высшие учебные заведения. Отсутствие удобного инструмента для демонстрации достижений и компетенций усложняет этот процесс. Сайт, предоставляющий возможность создания и поддержания актуального портфолио с информацией об успехах в учебе и внеучебных достижениях, поможет решить эту проблему.

1. Подходы к решению проблемы

Решение проблемы загрузки и хранения дипломов и грамот на сайте включает несколько ключевых этапов. Во-первых, необходимо разработать форму для загрузки документов на сайт с возможностью добавления метаданных. Установить ограничения на размер и формат файлов, чтобы снизить нагрузку на сервер. Производить проверку файлов на соответствие требованиям перед их загрузкой.

Во-вторых, выбрать подходящее решение для хранения файлов, например, облачное хранилище или собственный сервер. Организовать структуру хранения таким образом, чтобы она была понятной и удобной для дальнейшей работы.

Реализовать возможность просмотра дипломов и грамот без их скачивания.

Изучить потребности и предпочтения пользователей путем проведения опросов и анализа отзывов. Это позволит определить приоритеты в разработке новых функций и улучшении существующих, а также улучшить пользовательский опыт.

Разработать адаптивный дизайн приложения, который обеспечит удобное использование на различных устройствах и разрешениях экранов.

1. Анализ аналогов
	* + 1. **Seesaw** — платформа для создания студенческих портфолио, которая позволяет ученикам документировать свои достижения и учителям отслеживать прогресс и оценивать работы. **Seesaw** предоставляет возможность ученикам и родителям просматривать портфолио и отслеживать развитие навыков и знаний. Этот аналог является наиболее близким к целям нашего проекта и может служить основой для разработки функционала хранения школьных достижений и предоставления статистики работ. Однако, для успешной реализации нашего проекта, важно учесть недостатки и возможности для улучшения, выявленные при анализе **Seesaw** и других аналогов.
			2. **Pathbrite** — платформа предлагает интуитивный интерфейс для создания визуальных портфолио школьников. Ученики могут добавлять свои работы, включая изображения, видео, тексты и ссылки на проекты. Pathbrite также предоставляет инструменты для взаимодействия с учителями и получения обратной связи.
			3. **Mahara** — платформа для создания электронного портфолио, которое позволяет ученикам загружать свои работы и демонстрировать свои достижения. Mahara предоставляет инструменты для отражения процесса обучения и развития навыков ученика, а также возможность обмена портфолио с учителями и родителями.
2. Требования к продукту и к MVP

Требования клиентов

* сайт должен быть простым и понятным для пользователей всех возрастов, с четкими инструкциями и навигацией
* сайт должен поддерживать загрузку документов в различных форматах, таких как PDF, JPG и PNG
* ученикам должно быть легко загружать свои грамоты и дипломы
* сайт должен предоставлять статистику по загруженным достижениям
* ученикам и просматривающим портфолио должна быть доступна возможность предпросмотра и просмотра документов без скачивания

**Функциональные требования**

* сайт должен предоставлять возможность регистрации и авторизации пользователей
* пользователи должны иметь возможность заполнять и редактировать свой профиль с контактными данными, фотографией и краткой информацией о себе
* сайт должен предоставлять инструменты для загрузки грамот, дипломов и других документов

Нефункциональные требования

* интерфейс сайта должен быть простым и понятным для пользователей всех возрастов, с легкодоступными инструкциями и навигацией по сайту
* сайт должен корректно отображаться и функционировать в различных веб-браузерах
* Сайт должен быть способен масштабироваться для поддержки роста числа пользователей и увеличения объема хранимых данных
1. Стек для разработки

В данном проекте использовались следующие языки программирования, фреймворки, плагины и инструменты: HTML - язык разметки, использовался для создания структуры и оформления контента веб-страниц проекта; CSS - каскадные таблицы стилей, использовались для задания внешнего вида и стилизации элементов на страницах сайта; PHP - скриптовый язык программирования, использовался для написания серверной логики и взаимодействия с базой данных, а также для интеграции с CMS WordPress; JavaScript - язык программирования, использовался для создания интерактивных элементов и пользовательских функций на веб-страницах, а также для взаимодействия с сервером и обработки данных на клиентской стороне; WordPress - CMS-сервис, использовался для управления контентом сайта, интеграции с базой данных и облегчения разработки и сопровождения проекта благодаря широкому выбору готовых решений и плагинов; Elementor - плагин для WordPress, использовался для упрощения процесса разработки и настройки дизайна страниц сайта с помощью визуального редактора и готовых компонентов; Ultimate Members - плагин для WordPress, использовался для создания и управления учетными записями пользователей, управления доступом к контенту и обеспечения взаимодействия между участниками системы; wpDataTable - плагин для WordPress, использовался для создания, редактирования и отображения таблиц данных на страницах сайта, а также для предоставления инструментов фильтрации, сортировки и экспорта данных; MySQL - реляционная система управления базами данных, использовалась для хранения, обработки и извлечения информации о достижениях, статистике, пользователях и других данных проекта.

Применение данного стека технологий позволило обеспечить гибкость, надежность и быстроту разработки, а также облегчить сопровождение и расширение проекта в будущем.

1. Прототипирование

В процессе работы над проектом были выполнены следующие этапы создания прототипов:

* + - 1. **Прототип интерфейса в Figma**

На начальном этапе был разработан прототип интерфейса сайта в инструменте **Figma**, нацеленный на визуализацию дизайна страниц и элементов пользовательского интерфейса.

* + - 1. **Прототип сайта на WordPress**

Следующим был создан базовый прототип сайта с использованием **CMS WordPress** для определения структуры сайта и организации контента.

* + - 1. **Совмещенный прототип интерфейса**

Затем был создан прототип, объединяющий дизайн из **Figma** и функционал **WordPress**, с целью демонстрации взаимодействия между дизайном и технологической платформой.

* + - 1. **Прототип личного кабинета пользователя**

На следующем этапе был разработан прототип интерфейса личного кабинета пользователя, включая его основные функции и элементы управления, используя плагины WordPress.

* + - 1. **Прототип функционала сохранения изображений и статистики**

Далее был создан прототип, демонстрирующий работу функционала сохранения изображений и записи статистики в базу данных.

* + - 1. **Совмещенный прототип личного кабинета и галереи**

Затем был разработан прототип, объединяющий интерфейс личного кабинета пользователя с функционалом галереи (загрузка и хранение изображений) и сбором статистики.

Каждый этап создания прототипов позволял проверить и отладить отдельные компоненты проекта, а также определить возможные проблемы и оптимизировать процесс разработки перед внедрением функционала в финальную версию продукта.

1. Разработка системы

**Создание прототипов**

Разработка прототипов сайта, интерфейсов, личного кабинета пользователя и функционала сохранения изображений и статистики.
Итеративное улучшение прототипов на основе полученных отзывов и тестирования.

Создание прототипов для проверки и отладки отдельных компонентов проекта.

**Разработка сайта и интеграция с базой данных**

Создание сайта с использованием выбранных технологий и интеграция с базой данных MySQL.

Разработка серверной логики и взаимодействия с базой данных.

Реализация структуры сайта, оформление контента и стилизация элементов с использованием HTML, CSS и JavaScript.

Написание серверной логики на PHP и интеграция с CMS WordPress для управления контентом и облегчения разработки.

**Разработка функционала личного кабинета пользователя и галереи**

Создание интерфейса личного кабинета пользователя и реализация функционала сохранения изображений и статистики.
Интеграция плагинов Ultimate Members и wpDataTable для управления учетными записями пользователей и отображения таблиц данных.

Реализация функционала для создания и управления учетными записями пользователей, управления доступом к контенту и обеспечения взаимодействия между участниками системы.

Реализация функционала галереи для загрузки и хранения изображений, сбора статистики и предоставления инструментов фильтрации, сортировки и экспорта данных.

**Тестирование и оптимизация**

Проведение проверки работоспособности разработанного продукта с целью обнаружения и устранения ошибок, проблем производительности и безопасности.

Оптимизация кода, дизайна и архитектуры продукта на основе результатов тестирования.

Проверка работы функций, юзабилити.

Исправление обнаруженных ошибок и оптимизация разработанного продукта.

**Алгоритм работы сайта:**

**Регистрация и авторизация пользователя**

1.1. Пользователь посещает сайт и выбирает опцию регистрации.

1.2. Вводит свои данные (имя, электронная почта, пароль) для создания учетной записи.

1.3. Пользователь авторизуется на сайте, используя свои данные (электронная почта и пароль).

**Личный кабинет пользователя**

2.1. Авторизованный пользователь получает доступ к личному кабинету.

2.2. В личном кабинете пользователь может просматривать свою информацию (имя, электронная почта, количество загруженных изображений, статистика по изображениям).

2.3. Пользователь может изменять свои данные и настройки учетной записи.

**Загрузка и хранение изображений**

3.1. В личном кабинете пользователь находит раздел для загрузки изображений.

3.2. Пользователь выбирает изображение(я) для загрузки на сайт.

3.3. Система проверяет формат и размер изображения, а также другие параметры, определенные требованиями к загружаемым изображениям.

3.4. Если изображение соответствует требованиям, оно загружается на сервер и сохраняется в базе данных.

3.5. Система обновляет статистику пользователя, учитывая новое загруженное изображение.

**Сбор и отображение статистики**

4.1. Система собирает статистику о загруженных изображениях.

4.2. Статистика отображается в личном кабинете пользователя в виде круговой диаграммы.

**Выход из учетной записи и завершение сеанса**
5.1. После завершения работы с сайтом пользователь может выйти из своей учетной записи, кликнув на кнопку "Выйти".

5.2. Система завершает сеанс пользователя и перенаправляет его на главную страницу сайта.

Заключение

В процессе реализации проекта был разработан сайт для хранения,

управления и анализа школьных достижений. В ходе работы было выполнено несколько поставленных задач и решен ряд проблем, возникших в процессе создания сайта. В начале работы была изучена целевая аудитория, обучающиеся 5-11 классов, и определена сама необходимость сайта для хранения школьных достижений. Для эффективного выполнения поставленной задачи процесс работы был распределен на этапы по срокам. Задачи были распределены разным участникам команды в зависимости от их пожеланий и навыков.

Были выделены проблемы проекта и выявлены основные потребности пользователей. Сайт требовалось сделать удобным для загрузки и хранения информации. Он должен был отображать статистику и анализировать учебные достижения пользователей. Этот функционал поспособствовал бы удовлетворению и остальных потребностей: необходимости в мотивации и помощи в демонстрации успехов при поступлении.

Анализ аналогов выявил достоинства и недостатки других сайтов с созданием электронного портфолио. Благодаря этому нашлись интересные идеи и решения для нашего проекта.

При создании сайта выполнялись требования будущих пользователей, выявленные из полученной ранее информации о их потребностях. Кроме этого, было необходимо реализовать функциональную часть с авторизацией, а также нефункциональную, сделав интерфейс максимально удобным и понятным для клиентов. Основой для функционала послужил CMS-сервис WordPress, дополненный плагинами Elementor, Ultimate Members, wpDataTable, а также системой управления базами данных MySQL. Для написания кода использовалось несколько языков программирования, таких как HTML, CSS, PHP, дополненных различными фреймворками.

В процессе создания было сделано несколько прототипов. Визуализация интерфейса на Figma, базовый прототип на WordPress с основой функционала, объединенный. После был добавлен личный кабинет с помощью плагинов. Отдельно создавалась галерея с записью статистики в базу данных, которая была после добавлена в основной сайт. Тестирование работоспособности выявило несколько ошибок, которые были исправлены после обнаружения. Это положительно повлияло на оптимизирование сайта и улучшило его безопасность.

Проект был успешно реализован, и на текущий момент готовится к запуску. Выполнение данной работы поспособствовало изучению командой новых инструментов и углублению их знаний в ранее изученных сферах, таких как программирования, анализ данных и дизайн.
**Положительные стороны проекта**
**Удобный интерфейс:** Приложение предоставляет пользователям простой и понятный интерфейс, который позволяет быстро и легко загружать изображения, управлять ими и получать статистику о своих достижениях. **Предоставление статистики:** Система собирает и анализирует информацию о достижениях, предоставляя пользователю удобные инструменты для визуализации полученной статистики.

**Отрицательные стороны проекта**
**Ограниченная функциональность:** В текущей версии приложения предусмотрены только базовые функции работы с изображениями, что может не удовлетворить потребности некоторых пользователей.

# **Библиографический список**

1. Head First HTML and CSS: Руководство для обучения созданию веб-страниц на основе стандартов / Фримен, Э. - 2017. - https://www.oreilly.com/library/view/head-first-html/9781449324492/

2. JavaScript и JQuery: Интерактивная разработка веб-приложений / Дакетт, Дж. - 2014. - https://www.wiley.com/en-us/JavaScript+and+JQuery%3A+Interactive+Front+End+Web+Development-p-9781118531648

3. Элоквентный JavaScript, 3-е издание: Современное введение в программирование / Хавербеке, М. - 2018. - https://nostarch.com/eloquentjs3e

4. Flask Web Development: Разработка веб-приложений с использованием Python / Гринберг, М. - 2018. - https://www.oreilly.com/library/view/flask-web-development/9781491991725/

5. Семь баз данных за семь недель: Руководство по современным базам данных и движению NoSQL / Редмонд, Э., & Уилсон, Дж. Р. - 2020. - https://pragprog.com/titles/rwdata/seven-databases-in-seven-weeks/

6. RESTful Web APIs: Сервисы для меняющегося мира / Ричардсон, Л., Амундсен, М., & Руби, С. - 2013. - https://www.oreilly.com/library/view/restful-web-apis/9781449359739/

7. Глубокое обучение с Python / Шолле, Ф. - 2017. - https://www.manning.com/books/deep-learning-with-python

8. Глубокое обучение / Гудфеллоу, И., Бенджио, Й., & Курвиль, А. - 2016. - https://www.deeplearningbook.org/

9. Запутанная паутина: Руководство по обеспечению безопасности современных веб-приложений / Залевски, М. - 2011. - https://nostarch.com/tangledweb

10. Руководство хакера по веб-приложениям: Поиск и эксплуатация уязвимостей безопасности / Статтард, Д., & Пинто, М. - 2011. - https://www.wiley.com/en-us/The+Web+Application+Hacker%27s+Handbook%3A+Finding+and+Exploiting+Security+Flaws%2C+2nd+Edition-p-9781118026472

11. Адаптивный веб-дизайн: Создание богатых веб-приложений с прогрессивным улучшением / Олсоп, Дж. - 2011. - https://adaptivewebdesign.info/

12. Руководство по тестированию юзабилити: Как планировать, проектировать и проводить эффективные тесты / Рубин, Дж., Чиснелл, Д., & Спул, Дж. - 2008. - https://www.wiley.com/en-us/Handbook+of+Usability+Testing%3A+How+to+Plan%2C+Design%2C+and+Conduct+Effective+Tests%2C+2nd+Edition-p-9780470185483