

СОГЛАСОВАНО

Научный руководитель

Доцент кафедры ИТиТО

_____ Н.Н. Жуков

" ____ " _____ 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

информационных технологий
и технологического образования

_____ Е.З. Власова

" ____ " _____ 2025 г.

**АДАПТИВНЫЙ КРАЕВЕДЧЕСКИЙ ВЕБ-РЕСУРС
"КАЛЕНДАРЬ ПАМЯТНЫХ ДАТ И ПЕРСОН
ПЕТРОГРАДСКОЙ СТОРОНЫ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА"**

Техническое задание

ВКР-РГПУ-2026-ИТиТО-001-ТЗ

Руководитель разработки

_____ Д.Я. Морозова

" ____ " _____ 2025 г.

Нормоконтролер

_____ Н.Н. Жуков

" ____ " _____ 2025 г.

Листов ____

Санкт-Петербург

2025

Содержание

ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ	4
1 НАИМЕНОВАНИЕ, ШИФР ОКР, ОСНОВАНИЕ, ИСПОЛНИТЕЛЬ И СРОКИ ВЫПОЛНЕНИЯ ОКР	7
1.1 Наименование ОКР	7
1.2 Шифр ОКР	7
1.3 Основание для разработки	7
1.4 Исполнитель	7
1.5 Сроки выполнения ОКР	8
2 ЦЕЛЬ ВЫПОЛНЕНИЯ ОКР, НАИМЕНОВАНИЕ И ОБОЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ	9
2.1 Цель выполнения ОКР	9
2.2 Полное наименование изделия	10
2.3 Обозначение изделия	10
2.4 Назначение изделия	10
2.5 Область применения изделия	11
2.6 Место создаваемого изделия в системе	12
2.7 Научно-технические достижения и изобретения	12
3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ИЗДЕЛИЮ	14
3.1 Состав изделия	14
3.2 Требования назначения	16
3.3 Требования надежности	20
3.4 Требования безопасности	22
3.5 Требования эргономики и технической эстетики	23
3.6 Конструктивные требования	24
3.7 Требования к транспортированию и хранению	25
3.8 Требования стандартизации и унификации	25
3.9 Требования технологичности	27
3.10 Требования к программному обеспечению	28
3.11 Требования к информационному и лингвистическому обеспечению	30
4 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ	33
4.1 Общие положения	33
4.2. Стоимость разработки	33
4.3 Экономическая эффективность	34

4.4 Сравнение с аналогами	34
4.5 Предполагаемая стоимость эксплуатации.....	35
4.6 Итоговая экономическая оценка.....	36
5 СОСТАВ И СОДЕРЖАНИЕ РАБОТ ПО СОЗДАНИЮ СИСТЕМЫ.....	37
5.1 Стадии и этапы разработки	37
5.2 Перечень организаций-исполнителей.....	39
5.3 Сроки выполнения этапов	40
6 ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЕМКИ СИСТЕМЫ.....	42
6.1 Виды испытаний.....	42
6.2 Общие требования к приемке работ по стадиям	46
6.3 Порядок согласования и утверждения приемочной документации.....	47
6.4 Номенклатура документации, предъявляемой на испытания	48
7 ТРЕБОВАНИЯ К ДОКУМЕНТАЦИИ.....	50
7.1 Общие требования	50
7.2 Перечень подлежащих разработке документов	50
7.3 Требования к программным документам	56
7.4 Требования к микрофильмированию документов.....	58
7.5 Перечень документов, выпускаемых на машинных носителях	58
7.6 Требования к составу и содержанию документов	59
7.7 Требования к оформлению документации	61
7.8 График разработки документации	62
8 ИСТОЧНИКИ РАЗРАБОТКИ	63
8.1 Документы и материалы, на основании которых разрабатывалось ТЗ	63
8.2 Научно-техническая литература	64
8.3 Интернет-ресурсы и онлайн-документация	64
8.4 Инструменты разработки и платформы	66
8.5 Дополнительные источники	66
ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ.....	67
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	69
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	74
ПРИЛОЖЕНИЕ В.....	75
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	76

ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

В настоящем техническом задании применены следующие сокращения:

API — Application Programming Interface (интерфейс программирования приложений);

ARIA — Accessible Rich Internet Applications (доступные интернет-приложения);

CDN — Content Delivery Network (сеть доставки контента);

CI/CD — Continuous Integration/Continuous Deployment (непрерывная интеграция и развертывание);

CLS — Cumulative Layout Shift (совокупное смещение макета);

CSS — Cascading Style Sheets (каскадные таблицы стилей);

DOM — Document Object Model (объектная модель документа);

ER — Entity-Relationship (сущность-связь);

ЕСКД — Единая система конструкторской документации;

ЕСТД — Единая система технологической документации;

FCP — First Contentful Paint (первая отрисовка контента);

ГОСТ — Государственный стандарт Российской Федерации;

HTML — HyperText Markup Language (язык гипертекстовой разметки);

HTTP — HyperText Transfer Protocol (протокол передачи гипертекста);

HTTPS — HyperText Transfer Protocol Secure (защищенный протокол передачи гипертекста);

IDE — Integrated Development Environment (интегрированная среда разработки);

ISR — Incremental Static Regeneration (инкрементальная статическая регенерация);

JSON — JavaScript Object Notation (формат обмена данными JavaScript);

LCP — Largest Contentful Paint (отрисовка крупнейшего контента);

MTBF — Mean Time Between Failures (среднее время между отказами);

MTTR — Mean Time To Repair (среднее время восстановления);

npm — Node Package Manager (менеджер пакетов Node.js);

ОКР — опытно-конструкторская работа;

ОНТД — отчетная научно-техническая документация;

ПЗ — представительство заказчика;

PWA — Progressive Web Application (прогрессивное веб-приложение);

REST — Representational State Transfer (передача состояния представления);

РГПУ — Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена;

RSC — React Server Components (серверные компоненты React);

SEO — Search Engine Optimization (оптимизация для поисковых систем);

SPA — Single Page Application (одностраничное приложение);

СПДС — Система проектной документации для строительства;

SSG — Static Site Generation (генерация статического сайта);

SSR — Server-Side Rendering (рендеринг на стороне сервера);

SSL — Secure Sockets Layer (уровень защищенных сокетов);

TBT — Total Blocking Time (совокупное время блокировки);

TLS — Transport Layer Security (безопасность транспортного уровня);

TTI — Time to Interactive (время до интерактивности);

ТЗ — техническое задание;

ТД — текстовый документ;

UI — User Interface (пользовательский интерфейс);

URL — Uniform Resource Locator (унифицированный указатель ресурса);

UTF-8 — Unicode Transformation Format – 8-bit (формат преобразования Юникода);

UX — User Experience (пользовательский опыт);

VPS — Virtual Private Server (виртуальный частный сервер);

WCAG — Web Content Accessibility Guidelines (руководство по доступности веб-контента);

ЦБС ПР СПб — Централизованная библиотечная система Петроградского района Санкт-Петербурга;

ЭВМ — электронно-вычислительная машина;

XSS — Cross-Site Scripting (межсайтовое выполнение сценариев).

1 НАИМЕНОВАНИЕ, ШИФР ОКР, ОСНОВАНИЕ, ИСПОЛНИТЕЛЬ И СРОКИ ВЫПОЛНЕНИЯ ОКР

1.1 Наименование ОКР

Разработка адаптивного краеведческого веб-ресурса "Календарь памятных дат и персон Петроградской стороны Санкт-Петербурга".

1.2 Шифр ОКР

ВКР-РГПУ-2026-ИТиТО-001.

1.3 Основание для разработки

Приказ о закреплении темы выпускной квалификационной работы за студентом Морозовой Дианой Ярославной, утвержденный заведующим кафедрой информационных технологий и технологического образования РГПУ им. А.И. Герцена.

Документ-основание:

- а) наименование: Приказ о закреплении тем ВКР за студентами 4 курса направления 09.03.01 "Информатика и вычислительная техника";
- б) номер приказа: [заполнить после утверждения];
- в) дата утверждения: [заполнить после утверждения];
- г) утверждающая организация: ФГБОУ ВО "РГПУ им. А.И. Герцена".

1.4 Исполнитель

Головной исполнитель (разработчик): Морозова Диана Ярославна, студент 4 курса, группа 1.2, направление подготовки 09.03.02 "Информационные системы и технологии", Институт информационных технологий и технологического образования, РГПУ им. А.И. Герцена.

Научный руководитель: Жуков Николай Николаевич, доцент кафедры информационных технологий и технологического образования.

Заказчик: Государственное бюджетное учреждение культуры "Централизованная библиотечная система Петроградского района Санкт-Петербурга" (ГБУК "ЦБС ПР СПб").
Адрес: 197022, Санкт-Петербург, ул. Большая Монетная, д. 15. Официальный сайт: <https://pr-cbs.ru>.

1.5 Сроки выполнения ОКР

Начало работ: октябрь 2025 г.

Окончание работ: май 2026 г.

Общая продолжительность: 8 месяцев.

Этапы выполнения:

- а) разработка технического задания — октябрь 2025 г.;
- б) проектирование системы — ноябрь 2025 г.;
- в) разработка программного обеспечения — декабрь 2025 г. — март 2026 г.;
- г) тестирование и отладка — апрель 2026 г.;
- д) подготовка документации — апрель — май 2026 г.;
- е) защита ВКР — май 2026 г.

2 ЦЕЛЬ ВЫПОЛНЕНИЯ ОКР, НАИМЕНОВАНИЕ И ОБОЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

2.1 Цель выполнения ОКР

Целью выполнения опытно-конструкторской работы является создание современного адаптивного веб-ресурса для Централизованной библиотечной системы Петроградского района, обеспечивающего эффективный доступ к краеведческой информации о памятных датах, исторических событиях и выдающихся личностях Петроградской стороны Санкт-Петербурга.

Подлежащие достижению обобщенные результаты:

а) повышение производительности веб-ресурса с показателями:

- 1) время первой отрисовки контента не более 1,5 с;
- 2) индекс скорости загрузки не более 2,5 с;
- 3) оценка производительности Lighthouse не менее 90 баллов из 100;

б) обеспечение адаптивности для всех типов устройств:

- 1) корректное отображение на мобильных устройствах (от 320 до 767 пикселей);
- 2) оптимизация для планшетов (от 768 до 1023 пикселей);
- 3) полная функциональность на десктопах (1024 пикселей и более);

в) улучшение пользовательского опыта:

- 1) интуитивно понятная навигация;
- 2) эффективный поиск и фильтрация информации;
- 3) современный визуальный дизайн;
- 4) плавные анимации и переходы;

г) повышение доступности контента:

- 1) соответствие стандарту WCAG 2.1 уровня AA;
- 2) поддержка программ чтения с экрана;

3) адаптация для пользователей с ограниченными возможностями;

д) оптимизация для поисковых систем:

- 1) автоматическая генерация метатегов;
- 2) создание карты сайта;
- 3) семантическая разметка контента;
- 4) оценка SEO Lighthouse не менее 95 баллов из 100.

2.2 Полное наименование изделия

Адаптивный краеведческий веб-ресурс "Календарь памятных дат и персон Петроградской стороны Санкт-Петербурга".

2.3 Обозначение изделия

Условное обозначение: КВР-ПС v.2.0

Расшифровка:

- а) КВР — Краеведческий Веб-Ресурс;
- б) ПС — Петроградская Сторона;
- в) v.2.0 — версия продукта (полная переработка фронтенда).

2.4 Назначение изделия

Веб-ресурс предназначен для:

- а) информационного обеспечения:
 - 1) предоставление сведений о памятных датах и исторических событиях;
 - 2) биографическая информация о выдающихся личностях района;
 - 3) справочные данные об улицах, зданиях и памятниках культуры;

б) образовательной деятельности:

- 1) поддержка краеведческих проектов школьников и студентов;
- 2) материалы для подготовки уроков истории и обществознания;
- 3) ресурсы для научно-исследовательской работы;

в) культурно-просветительской работы:

- 1) популяризация истории Петроградской стороны;
- 2) организация виртуальных экскурсий и выставок;
- 3) информационная поддержка библиотечных мероприятий;

г) туристической индустрии:

- 1) помощь в планировании экскурсионных маршрутов;
- 2) предоставление контекстной информации о достопримечательностях;
- 3) интерактивные карты исторических объектов.

2.5 Область применения изделия

Основная целевая аудитория:

- а) жители Петроградского района Санкт-Петербурга;
- б) школьники и студенты образовательных учреждений района;
- в) преподаватели истории, краеведения, литературы;
- г) читатели библиотек ЦБС ПР;
- д) туристы и гости Санкт-Петербурга;
- е) исследователи локальной истории и краеведения.

Географический охват: основной фокус – Петроградский район Санкт-Петербурга;
доступ – без географических ограничений.

Режим использования:

- а) круглосуточный доступ без выходных;

- б) многопользовательский режим без ограничений по количеству одновременных сессий;
- в) автономный режим работы без требования регистрации пользователей.

2.6 Место создаваемого изделия в системе

Веб-ресурс создается как самостоятельная информационная система, интегрированная с инфраструктурой ЦБС Петроградского района.

Архитектурная позиция: система является фронтенд-приложением, работающим через API с существующей базой данных Django-бэкенда.

Миграция данных: существующая база данных и Django REST API сохраняются без изменений. Миграция пользователей происходит автоматически через перенаправление доменного имени.

2.7 Научно-технические достижения и изобретения

Разработка ведется на основе следующих современных научно-технических достижений:

- а) Server-Side Rendering — технология рендеринга React-компонентов на сервере для улучшения производительности и SEO;
- б) Static Site Generation — предварительная генерация HTML-страниц на этапе сборки проекта;
- в) Incremental Static Regeneration — гибридный подход, сочетающий преимущества SSG и SSR с инкрементным обновлением контента;
- г) React Server Components — парадигма разработки компонентов React, выполняющихся только на сервере;
- д) TypeScript Strict Mode — строгая типизация для предотвращения ошибок на этапе разработки;
- е) Tailwind CSS с JIT компилятором — утилитарный CSS-фреймворк с компиляцией "на лету".

Патентные исследования: все используемые технологии и библиотеки распространяются под открытыми лицензиями (MIT, Apache 2.0), что обеспечивает юридическую чистоту разработки.

3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ИЗДЕЛИЮ

3.1 Состав изделия

Разрабатываемый веб-ресурс состоит из следующих основных составных частей.

3.1.1 Frontend-приложение (Next.js)

Обозначение: ВКР-РГПУ-2026-ИТиТО-001-FE

Назначение: пользовательский интерфейс и клиентская логика.

Компоненты:

а) модуль "Персоны":

- 1) список персон с пагинацией;
- 2) алфавитный фильтр (А—Я);
- 3) поиск по ФИО;
- 4) фильтры по профессиям, улицам, тегам;
- 5) детальная страница персоны с биографией;

б) модуль "События":

- 1) список событий с пагинацией;
- 2) календарь (месячный вид);
- 3) фильтр по дате;
- 4) фильтры по улицам и тегам;
- 5) детальная страница события;

в) модуль "Справочники":

- 1) список улиц Петроградской стороны;
- 2) список профессий и родов деятельности;
- 3) облако тегов (ключевые слова);

г) модуль "Поиск":

- 1) глобальный поиск по всему сайту;
- 2) автодополнение;
- 3) фильтрация результатов по типу контента;

д) общие компоненты:

- 1) главная страница;
- 2) навигационное меню;
- 3) подвал сайта;
- 4) компоненты пользовательского интерфейса (кнопки, карточки, формы).

3.1.2 Backend API (Django REST Framework)

Обозначение: ВКР-РГПУ-2026-ИТиТО-001-BE

Назначение: предоставление данных через REST API.

Состав (существующий, не разрабатывается в рамках ОКР):

- а) Django 5.0.6;
- б) Django REST Framework 3.16.1;
- в) база данных SQLite/PostgreSQL;
- г) панель администратора Django Admin.

API Endpoints:

- а) GET /api/persons/ — список персон;
- б) GET /api/persons/:id/ — детали персоны;
- в) GET /api/events/ — список событий;
- г) GET /api/events/:id/ — детали события;
- д) GET /api/streets/ — справочник улиц;
- е) GET /api/professions/ — справочник профессий;
- ж) GET /api/keywords/ — справочник тегов.

3.1.3 Инфраструктура

Компоненты развертывания:

- а) веб-сервер для Next.js (Node.js runtime);
- б) Reverse proxy (Nginx/Apache);
- в) SSL/TLS сертификаты (HTTPS);
- г) система мониторинга и логирования.

3.2 Требования назначения

3.2.1 Основные технические характеристики

Производительность:

- а) время до первой отрисовки контента не более 1,5 с;
- б) время до интерактивности не более 3,0 с;
- в) индекс скорости загрузки не более 2,5 с;
- г) совокупное время блокировки не более 300 мс;
- д) совокупное смещение макета не более 0,1.

Масштабируемость:

- а) поддержка не менее 100 одновременных пользователей;
- б) время отклика API не более 200 мс (95-й перцентиль);
- в) размер JavaScript bundle не более 150 килобайт (gzip);
- г) размер критического CSS не более 15 килобайт.

Надежность:

- а) доступность не менее 99,5 % в месяц;
- б) максимальное время восстановления после сбоя не более 1 часа;
- в) автоматическое резервное копирование базы данных (ежедневно).

3.2.2 Функциональные характеристики

3.2.2.1 Модуль "Персоны"

Обязательные функции:

- а) отображение списка персон с пагинацией (12 карточек на страницу);
- б) алфавитный фильтр по первой букве фамилии (А—Я);
- в) полнотекстовый поиск по ФИО (поддержка частичного совпадения);
- г) фильтрация по профессиям (множественный выбор);
- д) фильтрация по улицам (множественный выбор);
- е) фильтрация по тегам (множественный выбор);
- ж) отображение детальной информации о персоне:
 - 1) ФИО, годы жизни, фотография;
 - 2) краткое описание (на странице списка);
 - 3) полная биография (на детальной странице);
 - 4) связанные события;
 - 5) связанные улицы;
 - 6) профессии и теги;
 - 7) список литературы (книги о персоне).

Характеристики:

- а) точность поиска по ФИО не менее 95 %;
- б) время отклика поиска не более 500 мс;
- в) поддержка поиска с опечатками (опционально).

3.2.2.2 Модуль "События"

Обязательные функции:

- а) отображение списка событий с пагинацией (10 событий на страницу);
- б) календарь для выбора даты (месячный вид);
- в) фильтрация по дате (день, месяц, год, диапазон);
- г) фильтрация по улицам (где произошло событие);

д) фильтрация по тегам (тематика события);

е) отображение детальной информации о событии:

- 1) название, дата, изображение;
- 2) краткое описание (на странице списка);
- 3) полная статья (на детальной странице);
- 4) связанные персоны;
- 5) связанная улица/адрес;
- 6) теги;
- 7) список литературы (книги о событии).

Характеристики:

- а) календарь должен отображать количество событий на каждую дату;
- б) выделение текущей даты в календаре;
- в) навигация по месяцам (вперед/назад);
- г) время загрузки календаря не более 1 с.

3.2.2.3 Модуль "Справочники"

Обязательные функции:

а) улицы:

- 1) алфавитный список улиц Петроградской стороны;
- 2) количество связанных персон и событий для каждой улицы;
- 3) переход к списку персон/событий при клике на улицу; б) профессии:
- 4) список профессий и родов деятельности;
- 5) количество персон для каждой профессии;
- 6) переход к списку персон при клике на профессию; в) теги (ключевые слова):
- 7) количество персон/событий для каждого тега;
- 8) переход к фильтрованному списку при клике на тег.

3.2.2.4 Модуль "Поиск"

Обязательные функции:

- а) глобальный поиск по всему контенту сайта;
- б) автодополнение (подсказки при вводе);
- в) фильтрация результатов по типу:
 - 1) только персоны;
 - 2) только события;
 - 3) все результаты;
- г) сортировка результатов по релевантности;
- д) подсветка найденных фрагментов текста.

Характеристики:

- а) минимальная длина поискового запроса: 3 символа;
- б) время отклика автодополнения не более 300 мс;
- в) количество подсказок в автодополнении: до 10;
- г) максимальное количество результатов на странице: 20.

3.2.3 Требования к пространственным характеристикам

Разрешения экранов:

- а) мобильные устройства (портрет): от 320 до 767 пикселей;
- б) планшеты (портрет): от 768 до 1023 пикселей;
- в) ноутбуки и десктопы: от 1024 до 1919 пикселей;
- г) широкоформатные экраны: 1920 пикселей и более.

Контрольные точки адаптивности:

- а) 640 пикселей — мобильные устройства (ландшафт);
- б) 768 пикселей — планшеты (портрет);
- в) 1024 пикселей — ноутбуки;

- г) 1280 пикселей — десктопы;
- д) 1536 пикселей — широкоформатные экраны.

Ограничения по габаритам:

- а) максимальная ширина контента: 1536 пикселей;
- б) минимальная поддерживаемая ширина: 320 пикселей;
- в) адаптивные отступы: 16 пикселей (мобильные), 24 пикселя (планшеты), 32 пикселя (десктопы).

3.2.4 Требования к времени выполнения операций

Требования к времени выполнения операций приведены в таблице 1.

Таблица 1 — Требования к времени выполнения операций

Операция	Максимальное время, с	Целевое время, с
Загрузка главной страницы	3,0	1,5
Загрузка списка персон	2,5	1,2
Загрузка детальной страницы	2,0	1,0
Выполнение поиска	1,0	0,5
Автодополнение поиска	0,5	0,3
Загрузка календаря	1,5	1,0
Фильтрация данных	0,8	0,4
Переход между страницами	0,5	0,2

Примечание — Время указано для соединения со скоростью не менее 3 Мбит/с.

3.3 Требования надежности

3.3.1 Номенклатура и значения показателей надежности

В соответствии с ГОСТ 27.003 для веб-ресурса устанавливаются следующие показатели надежности.

Безотказность:

- а) коэффициент готовности системы не менее 0,995 (доступность 99,5 %);
- б) среднее время между отказами не менее 720 часов (30 суток);
- в) вероятность безотказной работы за 24 часа не менее 0,99.

Долговечность:

- а) срок службы системы: не менее 5 лет;
- б) периодичность модернизации: каждые 2 года.

Ремонтопригодность:

- а) среднее время восстановления не более 1 часа;
- б) среднее время устранения критических ошибок не более 4 часов;
- в) среднее время устранения некритических ошибок не более 24 часов.

3.3.2 Критерии отказов

Критический отказ (требует немедленного устранения):

- а) полная недоступность веб-ресурса (HTTP 500, 503);
- б) невозможность загрузки главной страницы;
- в) недоступность API-сервера;
- г) потеря соединения с базой данных;
- д) критические ошибки JavaScript, блокирующие работу.

Значительный отказ (требует устранения в течение 24 часов):

- а) некорректное отображение контента на одной из платформ;
- б) неработающий поиск или фильтры;
- в) ошибки в отображении изображений;
- г) проблемы с кешированием данных.

Малый отказ (требует устранения в течение 7 дней):

- а) незначительные визуальные дефекты;
- б) опечатки в текстовом контенте;

в) неоптимальная производительность отдельных элементов.

3.4 Требования безопасности

3.4.1 Требования по обеспечению информационной безопасности

Защита от распространенных атак:

а) Cross-Site Scripting (XSS):

- 1) экранирование всех пользовательских данных перед отображением;
- 2) Content Security Policy заголовки;
- 3) использование React (автоматическая защита от XSS);

б) Cross-Site Request Forgery (CSRF):

- 1) SameSite cookies атрибут;
- 2) отсутствие мутирующих операций через GET запросы;
- 3) CSRF-токены для всех POST/PUT/DELETE запросов (на стороне Django);

в) SQL Injection:

- 1) использование ORM Django (параметризованные запросы);
- 2) отсутствие прямых SQL запросов с пользовательскими данными.

HTTPS обязательно:

- а) использование TLS 1.3 (или TLS 1.2 минимум);
- б) автоматическое перенаправление HTTP → HTTPS;
- в) HSTS (HTTP Strict Transport Security) заголовок;
- г) сертификат от доверенного центра сертификации.

Безопасные заголовки HTTP:

- а) Strict-Transport-Security: max-age=31536000; includeSubDomains;
- б) X-Content-Type-Options: nosniff;
- в) X-Frame-Options: SAMEORIGIN;

- г) X-XSS-Protection: 1; mode=block;
- д) Referrer-Policy: strict-origin-when-cross-origin;
- е) Permissions-Policy: geolocation=(), microphone=(), camera=().

3.4.2 Защита персональных данных

Веб-ресурс не собирает и не обрабатывает персональные данные пользователей.

Исключения (анонимные данные):

- а) cookies для хранения настроек интерфейса (язык, тема оформления);
- б) аналитика посещений (агрегированные данные);
- в) логи веб-сервера (IP-адрес, User-Agent) — хранение 90 дней.

Требование: на сайте должна быть опубликована "Политика конфиденциальности" и "Согласие на использование cookies" (в соответствии с ФЗ-152 "О персональных данных").

3.5 Требования эргономики и технической эстетики

3.5.1 Эргономические требования

Требования к организации интерфейса.

Навигация:

- а) максимальная глубина вложенности страниц: 3 уровня;
- б) правило "трех кликов": любая информация доступна не более чем за 3 клика;
- в) навигационное меню доступно на всех страницах;
- г) "хлебные крошки" для ориентации на сайте.

Формы и элементы управления:

- а) размер кнопок не менее 44×44 пикселей (стандарт WCAG);
- б) контрастность кнопок и текста не менее 4,5:1 (WCAG AA); в) визуальная обратная связь при наведении и клике;
- г) подсказки для неочевидных элементов.

Читаемость текста:

- а) основной шрифт: от 16 до 18 пикселей для основного текста;
- б) межстрочный интервал: от 1,5 до 1,7;
- в) длина строки текста: от 50 до 75 символов (оптимально для чтения);
- г) адаптивная типографика.

3.6 Конструктивные требования

3.6.1 Требования к программной архитектуре

Архитектурный паттерн:

- а) клиент-серверная архитектура;
- б) Frontend: Single Page Application на базе Next.js App Router;
- в) Backend: RESTful API на базе Django REST Framework.

Принципы организации кода:

- а) Separation of Concerns — разделение ответственности модулей;
- б) DRY (Don't Repeat Yourself) — переиспользование кода через компоненты;
- в) SOLID — применение принципов объектно-ориентированного проектирования;
- г) Feature-based structure — группировка по функциональности, а не по типу файлов.

3.6.2 Требования к модульности

Компонентный подход:

- а) каждый UI-элемент реализован как отдельный React-компонент;
- б) компоненты не должны иметь побочных эффектов (по возможности);
- в) максимальный размер компонента: 300 строк кода.

Переиспользование:

- а) общие UI-компоненты должны использоваться во всех модулях;
- б) бизнес-логика вынесена в custom hooks;

в) утилитарные функции централизованы.

Независимость модулей:

а) модуль "Персоны" не должен зависеть от модуля "События" напрямую;

б) связь через общий API-слой;

в) возможность отключения модулей без поломки приложения.

3.7 Требования к транспортированию и хранению

Примечание — Данный раздел не применим к веб-приложениям. Веб-ресурс не требует физического транспортирования.

Для исходного кода:

а) хранение в Git-репозитории (GitHub, GitLab или аналог);

б) обязательное резервное копирование репозитория (ежедневно);

в) экспорт кода в архив для передачи заказчику.

3.8 Требования стандартизации и унификации

3.8.1 Требования стандартизации

Соблюдение веб-стандартов:

а) HTML5 (W3C Recommendation):

- 1) семантическая разметка;
- 2) валидация разметки через W3C Markup Validation Service;
- 3) использование ARIA-атрибутов для доступности;

б) CSS3 (W3C Recommendation):

- 1) использование современных CSS-свойств (Grid, Flexbox, Custom Properties);
- 2) префиксы для кросс-браузерности (через Autoprefixer);
- 3) валидация CSS через W3C CSS Validation Service;

в) ECMAScript 2023 (ES14):

- 1) транспилиция через Babel/SWC для поддержки старых браузеров;
- 2) использование современного синтаксиса;

г) JSON (RFC 8259):

- 1) формат обмена данными с API;
- 2) кодировка UTF-8;

д) HTTP/2 или HTTP/3:

- 1) использование современных версий протокола для улучшения производительности;
- 2) Multiplexing, Server Push (опционально).

Доступность:

- а) WCAG 2.1 Level AA — соответствие руководству по доступности веб-контента;
- б) поддержка навигации с клавиатуры (Tab, Enter, Esc);
- в) альтернативный текст для изображений;
- г) ARIA labels для интерактивных элементов; д) контрастность текста не менее 4,5:1.

SEO-стандарты:

- а) Schema.org разметка (JSON-LD) для структурированных данных;
- б) Open Graph метатеги для социальных сетей;
- в) Twitter Card метатеги;
- г) Robots.txt и sitemap.xml.

3.8.2 Требования унификации

Единообразие кода:

- а) ESLint — линтер для JavaScript/TypeScript;
- б) Prettier — форматирование кода;
- в) Husky — pre-commit hooks для проверки кода перед коммитом;
- г) Conventional Commits — стандарт сообщений коммитов.

Стандарт именования:

- а) компоненты: PascalCase (PersonCard.tsx);
- б) хуки: camelCase с префиксом use (usePersons.ts);
- в) утилиты: camelCase (formatDate.ts);
- г) константы: UPPER_SNAKE_CASE (API_BASE_URL).

Унификация UI-компонентов:

- а) использование единой дизайн-системы (Tailwind CSS);
- б) компоненты строго следуют UI-kit спецификации;
- в) переиспользование базовых компонентов (Button, Input, Card).

3.9 Требования технологичности

3.9.1 Требования к производственной технологичности

Автоматизация сборки:

- а) использование менеджера пакетов: npm или pnpm;
- б) сборка проекта: npm run build;
- в) запуск разработки: npm run dev;
- г) линтинг и форматирование: npm run lint, npm run format.

CI/CD Pipeline:

- а) Commit → Git repository (GitHub);
- б) Trigger → GitHub Actions workflow;
- в) Install dependencies → npm install;
- г) Lint & Type check → npm run lint && tsc --noEmit;
- д) Run tests → npm run test;
- е) Build → npm run build;
- ж) Deploy → Vercel / DigitalOcean / VPS.

Требования к процессу сборки:

- а) время сборки (production build) не более 5 минут;
- б) автоматическая оптимизация изображений;
- в) минификация HTML/CSS/JS;
- г) Tree shaking — удаление неиспользуемого кода.

3.9.2 Требования к эксплуатационной технологичности

Простота развертывания:

- а) развертывание через Docker (опционально);
- б) развертывание на Vercel/Netlify — один клик;
- в) развертывание на VPS — через PM2 или systemd.

Мониторинг в продакшене:

- а) логирование ошибок через Sentry (или аналог);
- б) мониторинг производительности через Vercel Analytics;
- в) Uptime monitoring через UptimeRobot (или аналог).

3.10 Требования к программному обеспечению

3.10.1 Используемые технологии и библиотеки

Frontend Stack приведен в таблице 2.

Таблица 2 — Используемые технологии и библиотеки

Технология	Версия	Назначение
Next.js	$\geq 14.0.0$	Фреймворк React с SSR/SSG
React	$\geq 18.0.0$	Библиотека для UI
TypeScript	$\geq 5.0.0$	Типизированный JavaScript
Tailwind CSS	$\geq 3.4.0$	CSS-фреймворк (utility-first)

Lucide React	$\geq 0.300.0$	Библиотека иконок
Axios	$\geq 1.6.0$	HTTP-клиент для API
React Hook Form	$\geq 7.49.0$	Управление формами
date-fns	$\geq 3.0.0$	Работа с датами
Zod	$\geq 3.22.0$	Валидация схем данных

Dev Dependencies:

- а) ESLint не ниже 8.0.0 — статический анализ кода;
- б) Prettier не ниже 3.0.0 — форматирование кода;
- в) Husky не ниже 8.0.0 — Git hooks;
- г) lint-staged не ниже 15.0.0 — линтинг только измененных файлов.

3.10.2 Требования к совместимости браузеров

Поддерживаемые браузеры (последние 2 версии):

- а) Google Chrome не ниже 90 версии;
- б) Mozilla Firefox не ниже 88 версии; в) Safari не ниже 14 версии;
- г) Microsoft Edge не ниже 90 версии.

Мобильные браузеры:

- а) Chrome Mobile (Android);
- б) Safari Mobile (iOS);
- в) Samsung Internet.

Не поддерживаются:

- а) Internet Explorer (все версии);
- б) Opera Mini (ограниченная поддержка JavaScript).

3.10.3 Требования к окружению разработки

Операционная система:

- а) Windows 10/11;
- б) macOS 12 (Monterey) или новее;
- в) Linux (Ubuntu 20.04 LTS или новее).

Программное обеспечение:

- а) Node.js не ниже 18.0.0 (LTS версия);
- б) npm не ниже 9.0.0 или pnpm не ниже 8.0.0;
- в) Git не ниже 2.30.0;
- г) IDE: Visual Studio Code.

VS Code расширения (рекомендуемые):

- а) ESLint — интеграция линтера;
- б) Prettier — форматирование кода;
- в) Tailwind CSS IntelliSense — автодополнение классов;
- г) TypeScript Vue Plugin (Volar) — поддержка TypeScript;
- д) GitLens — расширенная работа с Git.

3.11 Требования к информационному и лингвистическому обеспечению

3.11.1 Требования к структуре данных

Формат обмена данными: JSON (RFC 8259).

Структура данных "Персона":

- а) id: number — идентификатор;
- б) last_name: string — фамилия;
- в) first_name: string — имя;
- г) middle_name: string — отчество;
- д) birth_date: string — дата рождения (ISO 8601: YYYY-MM-DD);

- е) death_date: string — дата смерти (ISO 8601);
- ж) description_html: string — краткое описание (HTML);
- з) article_html: string — полная статья (HTML);
- и) image: string — URL изображения;
- к) professions: Profession[] — массив профессий;
- л) streets: Street[] — связанные улицы;
- м) keywords: Keyword[] — теги;
- н) events: Event[] — связанные события;
- о) books: Book[] — книги о персоне.

Структура данных "Событие":

- а) id: number — идентификатор;
- б) title: string — название события;
- в) date: string — дата (ISO 8601: YYYY-MM-DD);
- г) street: Street | null — улица, где произошло;
- д) description_html: string — описание (HTML);
- е) image: string — URL изображения;
- ж) persons: Person[] — связанные персоны;
- з) keywords: Keyword[] — теги;
- и) books: Book[] — книги о событии.

3.11.2 Требования к кодированию данных

- а) кодировка: UTF-8 (обязательно);
- б) даты: ISO 8601 формат (YYYY-MM-DD или YYYY-MM-DDTHH:mm:ssZ);
- в) HTML-контент: экранирование спецсимволов, санитизация (на стороне бэкенда);
- г) URL: Percent-encoding для кириллических символов.

3.11.3 Языковая локализация

Основной язык: русский (ru-RU).

Элементы интерфейса на русском:

- а) навигационное меню;
- б) кнопки и ссылки;
- в) сообщения об ошибках;
- г) подсказки;
- д) метатеги и SEO-описания.

Будущие языки (опционально):

- а) английский (en-US);
- б) механизм переключения языков через `l18n` (`next-intl` или аналог).

4 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

4.1 Общие положения

Разработка веб-ресурса осуществляется в рамках выпускной квалификационной работы студента РГПУ им. А.И. Герцена, что определяет особый характер финансирования и экономической целесообразности проекта.

Статус проекта: Некоммерческая образовательная разработка

Источник финансирования: Учебная деятельность, собственные ресурсы разработчика и заказчика

4.2. Стоимость разработки

4.2.1. Предельное значение стоимости выполнения ОКР

Общая стоимость разработки: 0 рублей (некоммерческий проект)

Структура затрат: Все работы выполняются в рамках учебного процесса без финансовых затрат заказчика.

4.2.2. Трудозатраты на разработку

Общая трудоемкость проекта: ~640 часов (4 месяца × 40 часов/неделю)

Таблица 3 — Распределение трудозатрат по этапам

Этап разработки	Трудоемкость, часов	Срок выполнения
Анализ и проектирование	80	Октябрь — ноябрь 2025
Разработка технического задания	40	Ноябрь 2025
Разработка UI/UX дизайна	60	Ноябрь 2025
Разработка компонентов	180	Декабрь 2025 — февраль 2026
Интеграция с API	80	Январь — февраль 2026
Тестирование и отладка	100	Март — апрель 2026

Оптимизация производительности	40	Апрель 2026
Документирование	60	Апрель — май 2026
ИТОГО	640	8 месяцев

4.3 Экономическая эффективность

4.3.1 Ожидаемый экономический эффект

Прямая экономия:

- а) отсутствие затрат на разработку (выполняется в рамках ВКР);
- б) использование бесплатных технологий (Next.js, React, Tailwind CSS).

Косвенная экономия:

- а) снижение затрат на техническую поддержку: сокращение времени обслуживания с 10 до 5 часов в месяц;
- б) улучшение SEO и увеличение посещаемости: прогнозируемый рост посещаемости с 500 до 1500 визитов в месяц (рост в 3 раза);
- в) снижение bounce rate: прогнозируемое снижение показателя отказов с 64 % до 35 %.

4.3.2 Годовая экономическая эффективность

Совокупная экономия за первый год эксплуатации приведена в таблице 4.

Таблица 4 — Экономическая эффективность за первый год

Статья экономии	Сумма, тыс. руб./год
Разработка (единоразово)	320
Техническая поддержка (12 месяцев)	300
ИТОГО за 1 год:	620

4.4 Сравнение с аналогами

Технико-экономическое сравнение текущей и разрабатываемой версий приведено в таблице 5.

Таблица 5 — Сравнение текущей и новой версий

Параметр	Текущая версия	Новая версия	Улучшение, %
Скорость загрузки, с	4 - 6	< 1,5	300
Lighthouse Score	45	90	100
SEO Score	62	95	53
Доступность (WCAG)	71	90	27
Поддержка, часов/мес.	10	5	\$-50\$

4.5 Предполагаемая стоимость эксплуатации

4.5.1 Годовые затраты на эксплуатацию

Годовые затраты на эксплуатацию приведены в таблице 6.

Таблица 6 — Годовые затраты на эксплуатацию (первый год)

Статья затрат	Сумма, тыс. руб./год
Инфраструктура:	
— хостинг VPS	17
— доменное имя	1
— SSL-сертификат	0
Итого инфраструктура	26
Техническая поддержка (зависит от варианта)	50-220
ИТОГО (льготный вариант)	76 (26 + 50)
ИТОГО (коммерческий вариант)	246 (26 + 220)

Примечание — Льготный вариант предполагает выполнение технической поддержки студентом в течение 1 года после защиты ВКР.

4.6 Итоговая экономическая оценка

Суммарная экономическая выгода для заказчика:

- а) единоразовая экономия на разработке: 320 тыс. руб.;
- б) экономия на поддержке (1 год): 300 тыс. руб.;
- в) улучшение показателей: рост посещаемости в 3 раза, снижение bounce rate в 2 раза;
- г) социально-культурный эффект: повышение престижа библиотеки, улучшение доступности информации.

Общая экономическая выгода за первый год: 620 тыс. рублей.

Вывод: проект экономически целесообразен и не требует финансовых вложений от заказчика при высокой ожидаемой отдаче.

5 СОСТАВ И СОДЕРЖАНИЕ РАБОТ ПО СОЗДАНИЮ СИСТЕМЫ

5.1 Стадии и этапы разработки

Разработка веб-ресурса осуществляется в соответствии с ГОСТ 34.601 "Автоматизированные системы. Стадии создания" с адаптацией для выпускной квалификационной работы.

Стадии и этапы разработки приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Стадии и этапы разработки

Код этапа	Наименование стадии (этапа)	Содержание работ	Срок
1	Формирование требований к системе		
1.1	Обследование объекта автоматизации	Анализ существующего веб-ресурса; аудит технического долга; интервьюирование сотрудников; анализ пользовательских сценариев; сбор требований	2 недели
1.2	Анализ аналогов и выбор технологий	Изучение лучших практик; сравнительный анализ фреймворков; обоснование выбора технологий; анализ аналогов	10 дней
1.3	Разработка технического задания	Формулировка целей и задач; составление требований к функциональности; определение критериев приемки; согласование ТЗ	2 недели
2	Проектирование		
2.1	Проектирование архитектуры системы	Разработка схемы архитектуры; проектирование структуры frontend;	10 дней

		определение API endpoints; проектирование маршрутизации	
2.2	Проектирование UI/UX дизайна	Создание пользовательских сценариев; разработка wireframes; проектирование информационной архитектуры; создание UI-kit; разработка макетов в Figma	10 дней
3	Разработка системы		
3.1	Настройка окружения разработки	Инициализация проекта Next.js; настройка TypeScript, ESLint; подключение Tailwind CSS; установка библиотек; настройка Git	5 дней
3.2	Разработка UI-компонентов	Разработка базовых компонентов; разработка layout-компонентов; разработка feature-компонентов; документирование	3 недели
3.3	Разработка модуля "Персоны"	Создание страницы списка; реализация фильтров, поиска, пагинации; создание детальной страницы; интеграция с API	3 недели
3.4	Разработка модуля "События"	Создание страницы списка; реализация календаря, фильтров; создание детальной страницы; интеграция с API	3 недели
3.5	Разработка модулей "Справочники" и "Поиск"	Создание страниц справочников; создание глобального поиска; реализация автодополнения; интеграция с API	18 дней
3.6	Разработка главной страницы и SEO-оптимизация	Создание лендинга; генерация метатегов; Schema.org разметка; генерация sitemap.xml; настройка robots.txt; оптимизация изображений	20 дней
4	Испытания и внедрение		
4.1	Функциональное тестирование	Тестирование всех функций; проверка корректности отображения; кросс-	10 дней

		браузерное тестирование; тестирование на разных устройствах	
4.2	Тестирование производительности	Аудит через Lighthouse; анализ Web Vitals; оптимизация bundle size; устранение узких мест	8 дней
4.3	Приемочное тестирование заказчиком	Демонстрация функционала заказчику; сбор обратной связи; внесение корректировок; итоговая приемка	8 дней
5	Документирование и внедрение		
5.1	Разработка технической документации	Руководство разработчика, администратора, пользователя; инструкция по развертыванию	10 дней
5.2	Развертывание на production	Настройка production сервера; настройка доменного имени и SSL; настройка резервного копирования; настройка мониторинга	5 дней
5.3	Защита выпускной квалификационной работы	Публичная защита ВКР перед ГАК	Май 2026

5.2 Перечень организаций-исполнителей

Перечень организаций-исполнителей приведен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень организаций-исполнителей

Организация	Роль	Функции
РГПУ им. А.И. Герцена	Учебное заведение	Научное руководство, организация защиты ВКР (Выпускной квалификационной работы)
Морозова Диана Ярославна	Разработчик	Выполнение всех этапов разработки

ЦБС Петроградского района	Заказчик	Постановка задачи, тестирование, приемка
Жуков Николай Николаевич	Научный руководитель	Консультации, контроль качества

5.3 Сроки выполнения этапов

Сводная таблица сроков выполнения этапов приведена в таблице 9.

Таблица 9 – Сроки выполнения этапов

Этап	Срок начала	Срок окончания	Длительность
Обследование объекта	01.10.2025	15.10.2025	2 недели
Анализ аналогов	16.10.2025	25.10.2025	10 дней
Разработка ТЗ	26.10.2025	10.11.2025	2 недели
Проектирование архитектуры	11.11.2025	20.11.2025	10 дней
Проектирование UI/UX	21.11.2025	30.11.2025	10 дней
Настройка окружения	06.12.2025	10.12.2025	5 дней
Разработка UI-компонентов	11.12.2025	31.12.2025	3 недели
Модуль "Персоны"	01.01.2026	20.01.2026	3 недели
Модуль "События"	21.01.2026	10.02.2026	3 недели
Модули "Справочники" и "Поиск"	11.02.2026	28.02.2026	18 дней
Главная страница и SEO	01.03.2026	20.03.2026	20 дней
Функциональное тестирование	01.04.2026	10.04.2026	10 дней
Тестирование производительности	11.04.2026	18.04.2026	8 дней
Приемочное тестирование	23.04.2026	30.04.2026	8 дней
Техническая документация	01.05.2026	10.05.2026	10 дней

Развертывание на production	11.05.2026	15.05.2026	5 дней
Защита ВКР	Май 2026	Май 2026	1 день
ИТОГО	01.10.2025	Май 2026	8 месяцев

6 ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЕМКИ СИСТЕМЫ

6.1 Виды испытаний

В соответствии с ГОСТ 34.603 "Информационная технология. Виды испытаний автоматизированных систем" для веб-ресурса предусматриваются следующие виды испытаний.

6.1.1 Предварительные испытания

Цель: проверка готовности системы к приемочным испытаниям.

Срок проведения: апрель 2026 г. (по завершении разработки).

Исполнитель: разработчик (Морозова Д.Я.).

Состав испытаний:

- а) автономные испытания отдельных модулей;
- б) комплексные испытания системы в целом;
- в) проверка соответствия техническому заданию.

Методы испытаний:

- а) ручное тестирование функциональности;
- б) автоматизированное тестирование (Lighthouse, PageSpeed Insights);
- в) кросс-браузерное тестирование.

Критерии успешности:

- а) все основные функции работают без критических ошибок;
- б) Lighthouse Performance Score не менее 85 баллов из 100;
- в) отсутствие критических уязвимостей в зависимостях;
- г) корректное отображение на всех поддерживаемых браузерах.

Документ: протокол предварительных испытаний.

6.1.2 Опытная эксплуатация

Цель: проверка работоспособности системы в реальных условиях.

Срок проведения: апрель 2026 г. (15.04.2026 — 25.04.2026).

Место проведения: тестовый сервер (отдельный поддомен или staging-окружение).

Участники:

- а) разработчик: Морозова Д.Я.;
- б) заказчик: представители ЦБС Петроградского района;
- в) тестовые пользователи: сотрудники библиотеки (от 3 до 5 человек).

Программа опытной эксплуатации:

- а) день 1—3: тестирование администраторами (добавление/редактирование/удаление контента через Django Admin, проверка корректности отображения на фронте);
- б) день 4—7: тестирование конечными пользователями (выполнение типовых пользовательских сценариев, поиск информации, использование фильтров и календаря);
- в) день 8—10: сбор обратной связи и устранение замечаний (анализ отзывов пользователей, исправление выявленных ошибок).

Критерии успешности:

- а) отсутствие критических ошибок, блокирующих работу;
- б) положительные отзывы от не менее 80 % тестовых пользователей;
- в) среднее время выполнения типовых задач менее 30 секунд;
- г) bounce rate на тестовом сервере менее 40 %.

Документы:

- а) план опытной эксплуатации;
- б) анкеты обратной связи от тестовых пользователей;
- в) протокол опытной эксплуатации.

6.1.3 Приемочные испытания

Цель: окончательная проверка соответствия системы требованиям ТЗ и принятие решения о вводе в эксплуатацию.

Срок проведения: конец апреля 2026 г. (23.04.2026 — 30.04.2026).

Место проведения: production-сервер или тестовое окружение, идентичное production.

Состав приемочной комиссии:

а) председатель: представитель ЦБС Петроградского района (заказчик);

б) члены комиссии:

- 1) научный руководитель: Жуков Н.Н.;
- 2) представитель кафедры ИТиТО.

Программа приемочных испытаний:

а) проверка функциональных требований (2 дня):

- 1) модуль "Персоны" (список, фильтры, поиск, детальная страница);
- 2) модуль "События" (список, календарь, фильтры, детальная страница);
- 3) модуль "Справочники" (улицы, профессии, теги);
- 4) модуль "Поиск" (глобальный поиск, автодополнение);
- 5) главная страница (отображение последних событий и персон);

б) проверка технических требований (1 день):

- 1) производительность (Lighthouse Performance Score не менее 90 баллов из 100, FCP не более 1,5 с, LCP не более 2,5 с, CLS не более 0,1);
- 2) адаптивность (корректное отображение на мобильных от 320 до 767 пикселей, планшетах от 768 до 1023 пикселей, десктопах 1024 пикселей и более);
- 3) кросс-браузерность (Chrome не ниже 90, Firefox не ниже 88, Safari не ниже 14, Edge не ниже 90);
- 4) SEO (Lighthouse SEO Score не менее 95 баллов из 100, наличие sitemap.xml и robots.txt, метатеги на всех страницах);

в) проверка безопасности (1 день):

- 1) HTTPS соединение работает (SSL-сертификат валиден);
- 2) HTTP заголовки безопасности настроены (Strict-Transport-Security, X-Content-Type-Options, X-Frame-Options, Content-Security-Policy);
- 3) отсутствие критических уязвимостей (npm audit);

г) проверка документации (1 день):

- 1) руководство пользователя (понятно и полно);
- 2) руководство администратора (позволяет управлять контентом);
- 3) руководство разработчика (позволяет развернуть проект);
- 4) README.md в репозитории (актуален).

Критерии приемки:

а) обязательные (блокирующие):

- 1) все функции из раздела 3.2 ТЗ работают корректно;
- 2) Lighthouse Performance Score не менее 85 баллов из 100 (допустимо отклонение от целевых 90 баллов);
- 3) адаптивность для всех типов устройств;
- 4) отсутствие критических ошибок безопасности;
- 5) HTTPS соединение работает; б) желательные (не блокирующие):
- 6) Lighthouse Performance Score 90 баллов из 100 (цель);
- 7) автоматический деплой через CI/CD.

Решения комиссии:

- а) принять систему в эксплуатацию — если выполнены все обязательные критерии;
- б) принять с замечаниями — если есть незначительные недочеты (устранить в течение 10 дней);
- в) отклонить — если не выполнены обязательные критерии (повторные испытания через 2 недели).

Документы:

- а) программа приемочных испытаний (утверждается заказчиком);
- б) протокол приемочных испытаний (подписывается комиссией);
- в) акт приемки-передачи (двусторонний документ заказчик—разработчик).

6.2 Общие требования к приемке работ по стадиям

6.2.1 Приемка этапа "Предпроектная стадия"

Срок: ноябрь 2025 г. Принимает: научный руководитель Жуков Н.Н.

Документы для приемки:

- а) отчет об обследовании объекта автоматизации;
- б) сравнительный анализ технологий;
- в) техническое задание (согласованное с заказчиком).

Критерии приемки:

- а) ТЗ соответствует ГОСТ 15.016;
- б) ТЗ согласовано с заказчиком;
- в) выбор технологий обоснован.

Форма приемки: подпись научного руководителя на титульном листе ТЗ.

6.2.2 Приемка этапа "Рабочее проектирование"

Срок: март 2026 г. Принимает: научный руководитель Жуков Н.Н.

Документы для приемки:

- а) исходный код в Git-репозитории;
- б) демонстрация работающего прототипа;
- в) отчет о выполнении этапа.

Критерии приемки:

- а) все модули разработаны;
- б) интеграция с API работает;
- в) код соответствует стандартам (ESLint, Prettier).

Форма приемки: подпись на отчете, допуск к тестированию.

6.2.3 Приемка этапа "Тестирование и оптимизация"

Срок: апрель 2026 г. Принимает: научный руководитель + заказчик.

Документы для приемки:

- а) протокол функционального тестирования; б) отчет Lighthouse (Performance, SEO, Accessibility);
- в) отчет о проверке безопасности;
- г) протокол приемочных испытаний.

Критерии приемки:

- а) все обязательные критерии приемки выполнены (см. п. 6.1.3);
- б) заказчик подписал акт приемки-передачи.

Форма приемки: акт приемки-передачи (двусторонний документ).

6.3 Порядок согласования и утверждения приемочной документации

6.3.1 Протокол приемочных испытаний

Разрабатывает: Морозова Д.Я. (разработчик).

Согласовывает:

- а) научный руководитель Жуков Н.Н.;
- б) представитель заказчика (ЦБС ПР СПб).

Утверждает: председатель приемочной комиссии.

Срок согласования: 3 рабочих дня.

Количество экземпляров: 3 (разработчик, заказчик, кафедра).

6.3.2 Акт приемки-передачи

Структура документа:

- а) общие сведения (наименование системы, исполнитель, заказчик);
- б) основание для передачи (ссылка на ТЗ и протокол испытаний);
- в) состав передаваемых материалов:

1. исходный код (ссылка на Git-репозиторий);
2. техническая документация (PDF, 3 экземпляра);
3. доступ к production серверу; г) замечания и рекомендации (при наличии); д) подписи сторон.

Разрабатывает: Морозова Д.Я.

Подписывают:

- а) со стороны разработчика: Морозова Д.Я.;
- б) со стороны заказчика: представитель ЦБС ПР СПб;
- в) со стороны учебного заведения: Жуков Н.Н. (научный руководитель).

Дата подписания: не позднее 30.04.2026.

Количество экземпляров: 3 (разработчик, заказчик, кафедра).

6.4 Номенклатура документации, предъявляемой на испытания

Для приемочных испытаний предъявляются следующие документы:

- а) техническое задание (утвержденное);
- б) программа приемочных испытаний;
- в) руководство пользователя;
- г) руководство администратора;
- д) руководство разработчика;
- е) отчет Lighthouse (Performance, SEO, Accessibility, Best Practices);
- ж) отчет о проверке безопасности;
- з) акт приемки-передачи (проект).

Для защиты ВКР дополнительно предъявляются:

- а) пояснительная записка ВКР (от 90 до 120 страниц);
- б) презентация для защиты (от 15 до 20 слайдов);

в) отзыв научного руководителя;

г) рецензия (опционально).

7 ТРЕБОВАНИЯ К ДОКУМЕНТАЦИИ

7.1 Общие требования

Документация на веб-ресурс должна соответствовать требованиям ГОСТ 2.105-2019 "ЕСКД. Общие требования к текстовым документам" и ГОСТ 19.106-78 "ЕСПД. Требования к программным документам, выполненным печатным способом".

Язык документации: русский.

Формат документов:

- а) текстовые документы: PDF и DOCX;
- б) диаграммы и схемы: PNG, SVG;
- в) исходный код: Markdown в Git-репозитории.

Шрифт и оформление:

- а) шрифт: Times New Roman, 14 пт для основного текста;
- б) межстрочный интервал: 1,5;
- в) поля: левое 30 мм, правое 10 мм, верхнее и нижнее 20 мм;
- г) нумерация страниц: сквозная, в правом верхнем углу.

7.2 Перечень подлежащих разработке документов

В соответствии с ГОСТ 34.201-89 для веб-ресурса разрабатываются следующие комплекты документов.

7.2.1 Организационно-распорядительная документация

1 Техническое задание:

- а) обозначение: ВКР-РГПУ-2026-ИТиТО-001-ТЗ;
- б) наименование: Техническое задание на разработку адаптивного краеведческого веб-ресурса;
- в) стандарт: ГОСТ 15.016-2016, ГОСТ 34.602-89;

- г) объем: от 50 до 70 страниц;
- д) формат: PDF, DOCX;
- е) количество экземпляров: 3 (разработчик, заказчик, кафедра);
- ж) разработчик: Морозова Д.Я.;
- з) утверждает: научный руководитель Жуков Н.Н. и заказчик;
- и) срок: ноябрь 2025 г.

2 Программа и методика испытаний:

- а) обозначение: ВКР-РГПУ-2026-ИТиТО-001-ПМИ;
- б) наименование: Программа приемочных испытаний;
- в) объем: от 15 до 20 страниц;
- г) формат: PDF, DOCX;
- д) количество экземпляров: 3;
- е) разработчик: Морозова Д.Я.;
- ж) утверждает: заказчик;
- з) срок: апрель 2026 г.

3 Протокол испытаний:

- а) обозначение: ВКР-РГПУ-2026-ИТиТО-001-ПИ;
- б) наименование: Протокол приемочных испытаний;
- в) объем: от 10 до 15 страниц;
- г) формат: PDF, DOCX;
- д) количество экземпляров: 3;
- е) разработчик: Морозова Д.Я.;
- ж) подписывает: приемочная комиссия;
- з) срок: апрель 2026 г.

4 Акт приемки-передачи:

- а) обозначение: ВКР-РГПУ-2026-ИТиТО-001-АПП;
- б) наименование: Акт приемки-передачи веб-ресурса;
- в) объем: от 3 до 5 страниц;
- г) формат: PDF, DOCX;
- д) количество экземпляров: 3;
- е) разработчик: Морозова Д.Я.;
- ж) подписывают: разработчик, заказчик, научный руководитель;
- з) срок: апрель 2026 г.

7.2.2 Специальная документация

5 Пояснительная записка ВКР:

- а) обозначение: ВКР-РГПУ-2026-ИТиТО-001-ПЗ;
- б) наименование: Пояснительная записка к выпускной квалификационной работе;
- в) объем: от 90 до 120 страниц;
- г) структура:
 - 1) титульный лист;
 - 2) задание на ВКР;
 - 3) реферат;
 - 4) содержание;
 - 5) введение (от 5 до 7 страниц);
 - 6) глава 1: Анализ предметной области и постановка задачи (от 20 до 25 страниц);
 - 7) глава 2: Проектирование системы (от 25 до 30 страниц);
 - 8) глава 3: Реализация и тестирование (от 30 до 35 страниц);
 - 9) заключение (от 3 до 5 страниц);
 - 10) список литературы (не менее 30 источников);
 - 11) приложения (диаграммы, схемы, листинги кода);
- д) формат: PDF, DOCX;
- е) количество экземпляров: 2 (кафедра, библиотека РГПУ);
- ж) разработчик: Морозова Д.Я.;

з) проверяет: научный руководитель Жуков Н.Н.;

и) срок: май 2026 г.

6 Презентация для защиты ВКР:

а) обозначение: ВКР-РГПУ-2026-ИТиТО-001-ПРЕЗ;

б) наименование: Презентация "Разработка адаптивного краеведческого веб-ресурса";

в) объем: от 15 до 20 слайдов;

г) формат: PDF, PPTX;

д) время доклада: от 7 до 10 минут;

е) разработчик: Морозова Д.Я.;

ж) срок: май 2026 г.

7.2.3 Эксплуатационная документация

7 Руководство пользователя:

а) обозначение: ВКР-РГПУ-2026-ИТиТО-001-РП;

б) наименование: Руководство пользователя веб-ресурса "Календарь памятных дат и персон";

в) объем: от 20 до 25 страниц;

г) содержание:

1) введение;

2) назначение и возможности системы;

3) начало работы;

4) поиск информации о персонах;

5) поиск информации о событиях;

6) использование календаря;

7) работа с фильтрами и справочниками;

8) часто задаваемые вопросы;

9) поддержка и обратная связь;

д) формат: PDF, DOCX;

е) количество экземпляров: 3 (разработчик, заказчик — 2 экземпляра);

ж) разработчик: Морозова Д.Я.;

з) срок: май 2026 г.

8 Руководство администратора:

а) обозначение: ВКР-РГПУ-2026-ИТиТО-001-РА;

б) наименование: Руководство администратора веб-ресурса;

в) объем: от 25 до 30 страниц;

г) содержание:

1) введение;

2) доступ к панели администрирования;

3) добавление и редактирование персон;

4) добавление и редактирование событий;

5) управление справочниками;

6) работа с изображениями;

7) резервное копирование данных;

8) мониторинг работы системы;

9) устранение типовых проблем;

д) формат: PDF, DOCX;

е) количество экземпляров: 2 (заказчик — 2 экземпляра);

ж) разработчик: Морозова Д.Я.;

з) срок: май 2026 г.

9 Руководство разработчика:

а) обозначение: ВКР-РГПУ-2026-ИТиТО-001-РР;

б) наименование: Руководство разработчика;

в) объем: от 30 до 40 страниц;

г) содержание:

- 1) введение;
- 2) архитектура системы;
- 3) технологический стек;
- 4) установка окружения разработки;
- 5) структура проекта;
- 6) API-интеграция;
- 7) соглашения о кодировании;
- 8) тестирование;
- 9) сборка и развертывание;
- 10) поддержка и обновление зависимостей;

д) формат: PDF, DOCX, Markdown (в Git-репозитории);

е) количество экземпляров: 2 (разработчик, заказчик);

ж) разработчик: Морозова Д.Я.;

з) срок: май 2026 г.

7.2.4 Программная документация

10 README.md (в Git-репозитории):

а) наименование: README файл проекта;

б) формат: Markdown;

в) содержание:

- 1) название проекта;
- 2) краткое описание;
- 3) технологии;
- 4) установка;

- 5) запуск разработки;
- 6) сборка для продакшена;
- 7) переменные окружения;
- 8) структура проекта;
- 9) лицензия;
- 10) автор;
- г) разработчик: Морозова Д.Я.;
- д) срок: декабрь 2025 г. (обновляется в процессе разработки).

11 CHANGELOG.md (история изменений):

- а) наименование: Лог изменений проекта;
- б) формат: Markdown;
- в) содержание: описание всех значимых изменений по версиям;
- г) разработчик: Морозова Д.Я.;
- д) обновляется: при каждом значимом изменении.

7.3 Требования к программным документам

7.3.1 Документы, выполняемые печатным способом

Формат листов: А4 (210×297 мм).

Оформление титульного листа:

- а) наименование учебного заведения: ФГБОУ ВО "РГПУ им. А.И. Герцена";
- б) институт: Институт информационных технологий и технологического образования;
- в) направление: Информатика вычислительная техника;
- г) вид документа: Техническое задание, Руководство пользователя и т.д.;
- д) название работы: "Разработка адаптивного краеведческого веб-ресурса...";
- е) автор: Морозова Диана Ярославна, группа 1.2;

ж) научный руководитель: Жуков Николай Николаевич, доцент;

з) место и год: Санкт-Петербург, 2026.

Нумерация страниц:

- а) титульный лист включается в общую нумерацию, но номер не ставится;
- б) нумерация начинается со второй страницы;
- в) номер страницы: в правом верхнем углу, шрифт Times New Roman 12 пт.

Заголовки разделов:

- а) заголовок 1 уровня: ЗАГЛАВНЫЕ БУКВЫ, полужирный, 16 пт, выравнивание с абзацного отступа;
- б) заголовок 2 уровня: Заглавная первая буква, полужирный, 14 пт, выравнивание с абзацного отступа;
- в) заголовок 3 уровня: С прописной буквы, обычный или полужирный, 14 пт, выравнивание с абзацного отступа.

Таблицы и рисунки:

- а) нумерация сквозная: Таблица 1, Таблица 2; Рисунок 1, Рисунок 2;
- б) название таблицы: над таблицей, выравнивание слева;
- в) название рисунка: под рисунком, выравнивание по центру;
- г) ссылки в тексте: "... как показано в таблице 3" или "(см. рисунок 5)".

Список литературы:

- а) оформление по ГОСТ 7.0.100-2018;
- б) нумерация: [1], [2], [3];
- в) сортировка: алфавитная или по порядку упоминания в тексте.

Приложения:

- а) обозначение: Приложение А, Приложение Б;
- б) каждое приложение начинается с новой страницы;
- в) ссылки в тексте: "... (см. приложение А)".

7.3.2 Документы в электронном виде

Формат:

- а) текстовые документы: PDF (основной), DOCX (источник);
- б) диаграммы: PNG (растр, 300 dpi), SVG (вектор);
- в) исходный код: UTF-8, LF (Unix line endings).

Именованние файлов (латинские буквы, без пробелов):

- а) VKR-2026-TZ.pdf — Техническое задание;
- б) VKR-2026-User-Manual.pdf — Руководство пользователя;
- в) VKR-2026-Developer-Guide.pdf — Руководство разработчика.

Структура папок в Git-репозитории:

- а) /docs/technical-specification — техническое задание;
- б) /docs/user-guides — руководства пользователя и администратора;
- в) /docs/diagrams — диаграммы и схемы;
- г) /docs/presentations — презентации.

7.4 Требования к микрофильмированию документов

Микрофильмирование документов не предусматривается, так как вся документация хранится в электронном виде (PDF) и в Git-репозитории.

7.5 Перечень документов, выпускаемых на машинных носителях

Электронные носители:

- а) USB-накопитель (передается заказчику):
 - 1) все документы в PDF и DOCX;
 - 2) ZIP-архив исходного кода;
 - 3) резервная копия базы данных (SQLite dump);

б) Git-репозиторий (GitHub):

- 1) исходный код проекта;
- 2) README.md и CHANGELOG.md;
- 3) техническая документация (в /docs);
- 4) ссылка на репозиторий передается заказчику;

в) облачное хранилище (опционально):

- 1) Google Drive или Яндекс.Диск;
- 2) доступ для заказчика и научного руководителя.

7.6 Требования к составу и содержанию документов

7.6.1 Состав технического задания

В соответствии с ГОСТ 15.016-2016 и ГОСТ 34.602-89 техническое задание должно содержать следующие разделы:

- а) наименование, шифр ОКР, основание, исполнитель и сроки;
- б) цель выполнения ОКР, наименование и обозначение изделия;
- в) технические требования к изделию;
- г) технико-экономические требования;
- д) состав и содержание работ по созданию системы;
- е) порядок контроля и приемки системы;
- ж) требования к документации;
- з) источники разработки.

7.6.2 Состав пояснительной записки ВКР

В соответствии с методическими рекомендациями РГПУ пояснительная записка должна содержать:

- а) введение:

- 1) актуальность темы;
 - 2) цель и задачи работы;
 - 3) объект и предмет исследования;
 - 4) методы исследования;
 - 5) практическая значимость;
- б) глава 1 — Анализ предметной области:
- 1) обзор существующих решений;
 - 2) анализ предметной области;
 - 3) постановка задачи;
 - 4) обоснование выбора технологий;
- в) глава 2 — Проектирование системы:
- 1) требования к системе;
 - 2) архитектура системы;
 - 3) проектирование UI/UX;
 - 4) проектирование базы данных;
- г) глава 3 — Реализация и тестирование:
- 1) разработка frontend-приложения;
 - 2) интеграция с API;
 - 3) тестирование и оптимизация;
 - 4) развертывание;
- д) заключение:
- 1) выводы по работе;
 - 2) достигнутые результаты;
 - 3) перспективы развития;
- е) список литературы (не менее 30 источников);

ж) приложения:

- 1) диаграммы UML;
- 2) схемы архитектуры;
- 3) листинги кода;
- 4) скриншоты интерфейса.

7.7 Требования к оформлению документации

7.7.1 Общие требования

Все документы должны быть пронумерованы. Каждый раздел начинается с новой страницы. Отступ первой строки абзаца: 1,25 см. Выравнивание основного текста: по ширине. Выравнивание заголовков: с абзацного отступа. Переносы слов: автоматические.

7.7.2 Требования к рисункам и таблицам

Рисунки:

- а) размещаются сразу после ссылки на них в тексте;
- б) максимальная ширина: 16 см;
- в) подпись: "Рисунок N — Название рисунка";
- г) шрифт подписи: Times New Roman, 12 пт, выравнивание по центру.

Таблицы:

- а) размещаются сразу после ссылки на них в тексте;
- б) название над таблицей: "Таблица N — Название таблицы";
- в) шрифт в таблице: Times New Roman, 12 пт;
- г) заголовки столбцов: полужирный шрифт.

7.7.3 Требования к списку литературы

Оформление источников производится по ГОСТ 7.0.100-2018.

Книги: Автор. Название книги / Автор. — Место издания :Издательство, Год. — Количество страниц. Статьи: Автор. Название статьи / Автор // Название журнала. —Год. —

Номер. — Страницы.Веб-ресурсы: Название. — URL: <https://...> (дата обращения:DD.ММ.YYYY). — Текст : электронный.

7.8 График разработки документации

График разработки документации приведен в таблице 10.

Таблица 10 – График разработки документации

Документ	Срок разработки	Ответственный
Техническое задание	Ноябрь 2025	Морозова Д.Я.
Программа испытаний	Апрель 2026	Морозова Д.Я.
Протокол испытаний	Апрель 2026	Морозова Д.Я.
Акт приемки-передачи	Апрель 2026	Морозова Д.Я. + Заказчик
Руководство пользователя	Май 2026	Морозова Д.Я.
Руководство администратора	Май 2026	Морозова Д.Я.

8 ИСТОЧНИКИ РАЗРАБОТКИ

8.1 Документы и материалы, на основании которых разрабатывалось ТЗ

8.1.1 Техническая документация существующей системы

Исходный код Django-проекта "Календарь памятных дат и персон":

- а) используемые технологии: Django 5.0.6, Bootstrap 4.6.1, jQuery 3.6.0;
- б) база данных: SQLite (файл prcsbdb.sqlite3);
- в) структура базы данных — 10 моделей:
 - 1) основные модели: Person, Event, Book, Street, Profession, Keyword;
 - 2) связующие таблицы: Person_event, Person_keyword, Event_keyword, Person_book, Event_book, Person_profession, Person_street.

Django REST API эндпоинты:

- а) /api/persons/ — список персон;
- б) /api/persons/:id/ — детали персоны;
- в) /api/events/ — список событий;
- г) /api/events/:id/ — детали события;
- д) /api/streets/, /api/professions/, /api/keywords/ — справочники.

8.1.2 Методические материалы учебного заведения

- а) Положение о выпускной квалификационной работе в РГПУ им. А.И. Герцена (утв. 2023 г.);
- б) Методические рекомендации по выполнению ВКР для студентов направления 09.03.02 "Информатика вычислительная техника", кафедра ИТиТО (2024 г.);
- в) Требования к оформлению выпускных квалификационных работ в РГПУ им. А.И. Герцена (2024 г.);
- г) Учебный план направления подготовки 09.03.02 "Информационные системы и технологии" (2021—2025 гг.).

8.2 Научно-техническая литература

8.2.2 Литература

- а) Хортон, А. Разработка веб-приложений в ReactJS / А. Хортон, Р. Вайс ; перевод с английского Р. Н. Рагимова. — Москва : ДМК Пресс, 2016. — 254 с. — ISBN 978-5-94074-819-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/97339> (дата обращения: 02.12.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
- б) Баланов, А. Н. Бэкенд-разработка веб-приложений: архитектура, проектирование и управление проектами : учебное пособие для СПО / А. Н. Баланов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 68 с. — ISBN 978-5-507-51307-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/510023> (дата обращения: 02.12.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
- в) Real-World Next.js: Build scalable, high-performance, and modern web applications using Next.js, the React framework for production / M. Faga. — Birmingham : Packt Publishing, 2022. — 366 p. — ISBN 978-1801079877. — Текст : непосредственный.

8.2.2 Книги по UI/UX дизайну

- а) Баланов, А. Н. Прототипирование и разработка пользовательского интерфейса: оптимизация UX : учебное пособие для СПО / А. Н. Баланов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 92 с. — ISBN 978-5-507-53454-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/487352> (дата обращения: 02.12.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8.3 Интернет-ресурсы и онлайн-документация

8.3.1 Официальная документация фреймворков

- а) Next.js Documentation. — URL: <https://nextjs.org/docs> (дата обращения: 15.11.2025). — Текст : электронный.
- б) React Documentation. — URL: <https://react.dev> (дата обращения: 15.11.2025). — Текст : электронный.

в) TypeScript Handbook. — URL: <https://www.typescriptlang.org/docs/> (дата обращения: 15.11.2025). — Текст : электронный.

г) Tailwind CSS Documentation. — URL: <https://tailwindcss.com/docs> (дата обращения: 15.11.2025). — Текст : электронный.

д) Django REST Framework. — URL: <https://www.django-rest-framework.org> (дата обращения: 15.11.2025). — Текст : электронный.

8.3.2 Веб-стандарты и спецификации

а) W3C Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1. — URL: <https://www.w3.org/TR/WCAG21/> (дата обращения: 15.11.2025). — Текст : электронный.

б) MDN Web Docs. — URL: <https://developer.mozilla.org/en-US/> (дата обращения: 15.11.2025). — Текст : электронный.

в) Can I Use. — URL: <https://caniuse.com> (дата обращения: 15.11.2025). — Текст : электронный.

г) Schema.org. — URL: <https://schema.org> (дата обращения: 15.11.2025). — Текст : электронный.

8.3.3 Инструменты анализа и тестирования

а) Google Lighthouse. — URL: <https://developers.google.com/web/tools/lighthouse> (дата обращения: 15.11.2025). — Текст : электронный.

б) PageSpeed Insights. — URL: <https://pagespeed.web.dev> (дата обращения: 15.11.2025). — Текст : электронный.

в) WebAIM. — URL: <https://webaim.org> (дата обращения: 15.11.2025). — Текст : электронный.

г) npm audit. — URL: <https://docs.npmjs.com/cli/v10/commands/npm-audit> (дата обращения: 15.11.2025). — Текст : электронный.

8.3.4 Сообщества и форумы

а) Stack Overflow. — URL: <https://stackoverflow.com> (дата обращения: 15.11.2025). — Текст : электронный.

б) GitHub Discussions (Next.js). — URL: <https://github.com/vercel/next.js/discussions> (дата обращения: 15.11.2025). — Текст : электронный.

в) React Community. — URL: <https://react.dev/community> (дата обращения: 15.11.2025). — Текст : электронный.

8.4 Инструменты разработки и платформы

8.4.1 Среды разработки

а) Visual Studio Code. — URL: <https://code.visualstudio.com> (дата обращения: 15.11.2025). — Текст : электронный.

б) GitHub. — URL: <https://github.com> (дата обращения: 15.11.2025). — Текст : электронный.

в) Figma. — URL: <https://www.figma.com> (дата обращения: 15.11.2025). — Текст : электронный.

8.4.2 Платформы развертывания

а) Vercel. — URL: <https://vercel.com> (дата обращения: 15.11.2025). — Текст : электронный.

б) DigitalOcean. — URL: <https://www.digitalocean.com> (дата обращения: 15.11.2025). — Текст : электронный.

в) Netlify. — URL: <https://www.netlify.com> (дата обращения: 15.11.2025). — Текст : электронный.

8.5 Дополнительные источники

8.5.1 Блоги и технические статьи

а) Vercel Blog. — URL: <https://vercel.com/blog> (дата обращения: 15.11.2025). — Текст : электронный.

б) Kent C. Dodds Blog. — URL: <https://kentcdodds.com/blog> (дата обращения: 15.11.2025). — Текст : электронный.

в) Dan Abramov's Blog. — URL: <https://overreacted.io> (дата обращения: 15.11.2025). — Текст : электронный.

ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

В настоящем техническом задании использованы ссылки на документы, которые содержатся в таблице 11.

Таблица 11 — Ссылочные нормативные документы

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер раздела, в котором дана ссылка
ГОСТ 1.5 Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Общие требования к построению, изложению, оформлению, содержанию и обозначению	7.6
ГОСТ 2.105—2019 Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам	7.1, 7.3, 7.7
ГОСТ 2.116—84 Карта технического уровня и качества продукции	Приложение А
ГОСТ 7.1—2003 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления	7.7, 8
ГОСТ 7.32—2017 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления	7.6
ГОСТ 8.417 Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы величин	3.2
ГОСТ 15.016—2016 Система разработки и постановки продукции на производство. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению	1, 6.1, 7.2, 7.6
ГОСТ 19.106—78 Единая система программной документации. Требования к программным документам, выполненным печатным способом	7.1, 7.3

ГОСТ 19.201—78 Единая система программной документации. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению	7.2
ГОСТ 27.003 Надежность в технике. Состав и общие правила задания требований по надежности	3.3
ГОСТ 34.601—90 Автоматизированные системы. Стадии создания	5.1
ГОСТ 34.602—89 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы	1, 7.2, 7.6
ГОСТ 34.603—92 Информационная технология. Виды испытаний автоматизированных систем	6.1
ГОСТ Р 2.503 Единая система конструкторской документации. Правила внесения изменений	Лист регистрации изменений
ГОСТ Р 7.0.100—2018 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления	7.7, 8
Федеральный закон от 27 июля 2006 г. № 149-ФЗ "Об информации, информационных технологиях и о защите информации"	3.4
Федеральный закон от 27 июля 2006 г. № 152-ФЗ "О персональных данных"	3.4
ОК 034 (КПЕС 2008) Общероссийский классификатор продукции по видам экономической деятельности	Титульный лист

Примечание — При пользовании настоящим техническим заданием целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю "Национальные стандарты", который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя "Национальные стандарты" за текущий год.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

КАРТА ТЕХНИЧЕСКОГО УРОВНЯ И КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ

В соответствии с ГОСТ 2.116-84 карта технического уровня и качества продукции включает следующие формы.

ФОРМА 0. ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ КАРТЫ УРОВНЯ

Наименование продукции: Адаптивный краеведческий веб-ресурс "Календарь памятных дат и персон Петроградской стороны Санкт-Петербурга".

Условное обозначение продукции: ВКР-РГПУ-2026-ИТиТО-001.

Код продукции по ОКПД2: 62.01.12 (Веб-порталы).

Руководитель организации-заказчика:

_____ [ФИО руководителя ЦБС ПР СПб]

(подпись)

"__" _____ 2025 г.

Руководитель организации-разработчика:

_____ Морозова Д.Я.

(подпись)

"__" _____ 2025 г.

Руководитель разработки:

_____ Морозова Д.Я.

(подпись)

"__" _____ 2025 г.

ФОРМА 1. ОБЩИЕ ДАННЫЕ О ПРОДУКЦИИ

Таблица А.1 — Общие данные о продукции

Реквизит	Значение
04. Дата составления карты уровня	Ноябрь 2025
05. Регистрационный номер	ВКР-РГПУ-2026-001
06. Дата регистрации	[заполнить после регистрации]
07. Дата внесения изменений	—
08. Краткая характеристика	Веб-ресурс для доступа к краеведческой информации о памятных датах и персонах Петроградской стороны СПб. Исполнение: веб-приложение с адаптивным дизайном (Mobile-first).
09. Характеристика продукции	10 — для типового представителя; 11 — для продукции производственно-технического назначения
10. Головная организация	РГПУ им. А.И. Герцена, код ОКПО: 0274027
11. Головное министерство	Минобрнауки России, код СООГУ: 3100
12. Организация-разработчик	РГПУ им. А.И. Герцена, код ОКПО: 0274027
13. Министерство-разработчик	Минобрнауки России, код СООГУ: 3100
14. Дата начала разработки	Октябрь 2025
15. Дата окончания разработки	Май 2026
16. Дата и номер акта приемки	[заполнить после приемки]
17. Предприятие-изготовитель	— (веб-приложение, не изготавливается физически)
18. Министерство-изготовитель	—

19. Дата начала серийного производства	— (единичный экземпляр)
-------------------------------------------	-------------------------

СОСТАВИЛИ

Организация-разработчик:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена"

Институт информационных технологий и технологического образования

Кафедра информационных технологий и технологического образования

Должность исполнителя: Студент 4 курса, группа 1.2,
направление 09.03.02 "Информационные системы и технологии"

ФИО: Морозова Диана Ярославна

Подпись: _____

Дата: "___" _____ 2025 г.

СОГЛАСОВАНО

Научный руководитель

Организация: ФГБОУ ВО "РГПУ им. А.И. Герцена", кафедра ИТиТО

Должность: Доцент кафедры информационных технологий и
технологического образования

ФИО: Жуков Николай Николаевич

Подпись: _____

Дата: "___" _____ 2025 г.

Заказчик (основной потребитель)

Организация: Государственное бюджетное учреждение культуры

"Централизованная библиотечная система Петроградского района
Санкт-Петербурга"

Должность: [Должность представителя заказчика]

ФИО: [ФИО представителя ЦБС ПР СПб]

Подпись: _____

Дата: "___" _____ 2025 г.

Заведующий кафедрой

Организация: ФГБОУ ВО "РГПУ им. А.И. Герцена"

Должность: Заведующий кафедрой информационных технологий и
технологического образования

ФИО: Власова Е.З.

Подпись: _____

Дата: "___" _____ 2025 г.

ВИЗЫ СОГЛАСОВАНИЯ

Таблица А.2 — Визы согласования

№	Должность	ФИО	Подпись	Дата
1				
2				
3				

Техническое задание утверждено и вступает в силу с момента подписания всеми сторонами.

Количество листов технического задания: _____ (заполняется после окончательного оформления).

Количество приложений: _____ (заполняется после окончательного оформления).

Настоящее техническое задание разработано в соответствии с требованиями ГОСТ 15.016-2016, ГОСТ 19.201-78, ГОСТ 34.602-89 и является обязательным документом для выполнения опытно-конструкторской работы по теме "Разработка адаптивного краеведческого веб-ресурса".

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(рекомендуемое)

Перечень программных библиотек и зависимостей

Перечень программных библиотек, используемых при разработке веб-ресурса, приведен в таблице Б.1.

Таблица Б.1 — Программные библиотеки и зависимости

Технология	Версия	Назначение
Next.js	≥ 14.0.0	Фреймворк React с SSR/SSG (Server-Side Rendering/Static Site Generation)
React	≥ 18.0.0	Библиотека для построения пользовательского интерфейса (UI)
TypeScript	≥ 5.0.0	Типизированный JavaScript
Tailwind CSS	≥ 3.4.0	CSS-фреймворк (utility-first)
Lucide React	≥ 0.300.0	Библиотека иконок
Axios	≥ 1.6.0	HTTP-клиент для работы с API
React Hook Form	≥ 7.49.0	Управление формами
date-fns	≥ 3.0.0	Работа с датами
Zod	≥ 3.22.0	Валидация схем данных
ESLint	≥ 8.0.0	Статический анализ кода
Prettier	≥ 3.0.0	Форматирование кода
Husky	≥ 8.0.0	Настройка Git hooks
lint-staged	≥ 15.0.0	Линтинг измененных файлов

ПРИЛОЖЕНИЕ В

(справочное)

Сравнительная таблица технологий

Сравнительный анализ фреймворков для разработки веб-приложений приведен в таблице В.1.

Таблица В.1 — Сравнение фреймворков

Критерий	Next.js	Nuxt.js	Gatsby	Вывод
SSR (Server-Side Rendering)	Да	Да	Нет	Next.js и Nuxt.js лучше для динамического рендеринга.
SSG (Static Site Generation)	Да	Да	Да	Все поддерживают генерацию статики.
ISR (Incremental Static Regeneration)	Да	Нет	Нет	Только Next.js поддерживает инкрементальную регенерацию статики.
Производительность	Высокая	Средняя	Высокая	Next.js и Gatsby обеспечивают более высокую производительность.
Поддержка сообщества	Vercel (отлич.)	Nuxt (хорошо)	Gatsby (средне)	Next.js имеет лучшую поддержку (от Vercel).
Документация	Отличная	Хорошая	Хорошая	Документация Next.js лучше.
Экосистема	React	Vue	React	Зависит от предпочтений разработчика (React или Vue).

Вывод: для данного проекта выбран Next.js благодаря:

- а) поддержке ISR (инкрементальная статическая регенерация);
- б) высокой производительности;
- в) отличной документации и поддержке сообщества;
- г) зрелости фреймворка и стабильности API;
- д) опыту разработчика с экосистемой React.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов		Всего листов в докум.	№ документа	Входящий № сопроводительного докум. и дата	Подп.	Дата
	изменен- ных	заменен- ных					

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
		ВКР.2026.001.ТЗ		

Примечание — Лист заполняется при внесении изменений в техническое задание в соответствии с ГОСТ Р 2.503-2013 "Единая система конструкторской документации. Правила внесения изменений".

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов		Всего листов в докум.	№ документа	Входящий № сопроводительного докум. и дата	Подп.	Дата
	изменен- ных	заменен- ных					

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
		ВКР.2026.001.ТЗ		

Примечание — Лист заполняется при внесении изменений в техническое задание в соответствии с ГОСТ Р 2.503-2013 "Единая система конструкторской документации. Правила внесения изменений".

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов		Всего листов в докум.	№ документа	Входящий № сопроводительного докум. и дата	Подп.	Дата
	изменен- ных	заменен- ных					

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
		ВКР.2026.001.ТЗ		

Примечание — Лист заполняется при внесении изменений в техническое задание в соответствии с ГОСТ Р 2.503-2013 "Единая система конструкторской документации. Правила внесения изменений".

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов		Всего листов в докум.	№ документа	Входящий № сопроводительного докум. и дата	Подп.	Дата
	изменен- ных	заменен- ных					

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
		ВКР.2026.001.ТЗ		

Примечание — Лист заполняется при внесении изменений в техническое задание в соответствии с ГОСТ Р 2.503-2013 "Единая система конструкторской документации. Правила внесения изменений".