****

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖИ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ**

**Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

**Республики Крым**

**«Крымский инженерно-педагогический университет имени Февзи Якубова»**

**(ГБОУВО РК КИПУ имени Февзи Якубова)**

**Факультет экономики, менеджмента и информационных технологий**

**Кафедра прикладной информатики**

Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика

Профиль «Прикладная информатика в информационной сфере»

***БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА***

**Разработка веб-сайта по информатике «Занимательные задачи и упражнения»**

Студента 4 курса

группы И-1-21

очной формы обучения

Женеску Давид Сергеевич

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(подпись)

Научный руководитель:

к.пед.н., доц. Сейдаметова С.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(подпись)

Работа допущена к защите

зав. кафедрой прикладной информатики,

д.пед.н., проф. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Сейдаметова З.С.

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2025 г.

Симферополь – 2025

**Аннотация**

**Женеску Д. С. Разработка веб-сайта по информатике «Занимательные задачи и упражнения»**

Веб-сайт «Занимательные задачи и упражнения» — это интерактивная образовательная платформа для школьников, изучающих информатику. Сайт предлагает удобную навигацию, где учащиеся могут выбрать свой класс и получать задания, соответствующие школьной программе. Помимо основных задач, доступны дополнительные материалы для углублённого изучения, а также обучающие игры, развивающие логическое мышление и навыки программирования.

Платформа реализована на основе технологий Node.js и Express для серверной части, а также HTML, CSS и JavaScript для клиентской части. Для хранения данных о пользователях, задачах и прогрессе используется база данных PostgreSQL.

**Ключевые слова:** информатика, задачи, обучение, программирование, веб-платформа, школьная программа, Node.js, PostgreSQL.

**Abstract**

**Zhenesku D. S. Development of a Website on Informatics: " Entertaining tasks and exercises "**

The website **"Entertaining tasks and exercises"** is an interactive educational platform for school students studying informatics. The site offers user-friendly navigation, allowing students to select their grade level and receive tasks aligned with the school curriculum. In addition to core exercises, supplementary materials for in-depth study are available, as well as educational games that enhance logical thinking and programming skills.

The platform is built using **Node.js** and **Express** for the server-side, while **HTML, CSS, and JavaScript** are used for the client-side. A **PostgreSQL** database is employed to store user data, tasks, and progress.

**Keywords**: informatics, problems, learning, programming, web platform, school curriculum, Node.js, PostgreSQL.

СОДЕРЖАНИЕ

[ВВЕДЕНИЕ 4](#_Toc193664112)

[ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗРАБОТКИ ОНЛАЙН—ПЛАТФОРМЫ 7](#_Toc193664113)

[1.2 Обзор существующих аналогов 8](#_Toc193664114)

[1.3 Определение требований к системе 10](#_Toc193664115)

[1.4. Общая структура и архитектура системы 12](#_Toc193664116)

[1.5. Выбор технологий и инструментов 14](#_Toc193664117)

[Таким образом, выбранные технологии позволяют создать надежную и эффективную образовательную платформу, соответствующую современным требованиям веб-разработки. Использование JavaScript как на клиенте, так и на сервере упрощает процесс разработки, а PostgreSQL обеспечивает надежное хранение данных. Размещение на Beget позволит минимизировать затраты на инфраструктуру и упростить техническое обслуживание веб-сайта. 17](#_Toc193664118)

[Вывод по первой главе 17](#_Toc193664119)

# ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность темы.** В условиях цифровизации образования возрастает спрос на интерактивные платформы, которые помогают эффективно осваивать информатику. Традиционные подходы к обучению часто не вызывают интереса у школьников, что негативно сказывается на их мотивации. Веб-сайт «Занимательные задачи и упражнения» предлагает современное решение, сочетающее обучающие материалы, интерактивные задания и игровые элементы, направленные на развитие логики и базовых навыков программирования.

Многие существующие платформы не всегда соответствуют школьной программе и не учитывают индивидуальные особенности учащихся. Создание специализированного веб-сайта для школьников позволит устранить этот недостаток, предоставив удобные инструменты для самостоятельного обучения и взаимодействия с учителями.

**Целью работы является** разработка веб-сайта «Занимательные задачи и упражнения», обеспечивающего удобную и интерактивную среду для изучения информатики школьниками.

Для достижения цели необходимо выполнить следующие **задачи:**

* Изучить существующие платформы по геймификации школьного материала по информатике в школьной программе.
* Разработать структуру и выбрать технологии для реализации проекта.
* Создать основные элементы платформы, включая личные кабинеты, задания и интерактивные упражнения.

**Объектом исследования** является процесс цифровизации образовательных платформ и применение интерактивных технологий в обучении информатике.

**Предметом исследования** являются методы и технологии разработки веб-платформ для обучения информатике, а также их влияние на образовательный процесс.

**Практическая значимость проекта** заключается в создании удобного инструмента для обучения информатике, который может быть использован в образовательных учреждениях. Разработанная веб-платформа может применяться как в рамках школьной программы, так и для самостоятельного изучения предмета учащимися.

**Научная новизна** исследования заключается в разработке и внедрении специализированной веб-платформы «Занимательные задачи и упражнения» для обучения информатике школьников. В отличие от существующих решений, данная платформа сочетает в себе интерактивные элементы, игровые механики и персонализированный подход к обучению, что способствует повышению мотивации учащихся и эффективному усвоению материала.

**Апробация результатов исследования:** Результаты исследования обсуждались на научно-практических конференциях кафедры прикладной информатики ГБОУ РК КИПУ имени Февзи Якубова.

* XIX Всероссийская научно-практическая конференция «Информационно-компьютерные технологии в экономике, образовании и социальной сфере», доклад «Технология разработки обучающегося игрового приложения». Место проведения: г. Симферополь, ГБОУВО РК КИПУ имени Февзи Якубова, 13.03.2025.9|

**Публикации автора по теме.** Основные результаты по теме бакалаврского исследования опубликованы в статье [1].

**Структура и объем бакалаврской работы.** Дипломная работа состоит из введения, двух глав, выводов по главам, заключения, списка использованных источников и приложений.

Во введении обоснована актуальность темы, определены цель и задачи исследования, описаны объект и предмет работы, а также раскрыты научная новизна и практическая значимость исследования.

В первой главе рассматриваются теоретические аспекты проектирования веб-сайта для изучения информатики. Проведен анализ предметной области, исследованы существующие аналоги образовательных платформ, определены ключевые требования к системе. Описана архитектура веб-сайта, взаимодействие между компонентами, а также обоснован выбор технологий для реализации проекта, включая HTML, CSS, JavaScript, Node.js с использованием Express.js и PostgreSQL в качестве системы управления базами данных.

Во второй главе представлена практическая реализация веб-сайта. Рассмотрены этапы разработки серверной и клиентской частей, включая создание интерфейса и функционала платформы. Описан процесс развертывания веб-сайта на хостинге Beget, меры по обеспечению безопасности и защите пользовательских данных, а также проведен анализ эффективности работы веб-сайта на основе пользовательского опыта и обратной связи.

В заключении подведены итоги работы, сделаны выводы о соответствии достигнутых результатов поставленным целям и задачам, предложены рекомендации по дальнейшему развитию проекта и возможностям его совершенствования.

Общий объем дипломной работы составляет XX страниц, включая XX страниц основного текста. В работе представлено XX рисунков, XX таблиц, а также приложения с дополнительными материалами.

# ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗРАБОТКИ ОНЛАЙН—ПЛАТФОРМЫ

**1.1 Анализ предметной области**

В последние десятилетия цифровые технологии прочно вошли в сферу образования, оказав значительное влияние на методы преподавания и способы усвоения учебного материала. Современные образовательные платформы позволяют значительно повысить эффективность обучения за счет интерактивных методов, персонализированного подхода и доступности образовательных ресурсов в любое время [2].

Информатика, как один из важнейших предметов школьной программы, играет ключевую роль в формировании у учащихся алгоритмического и логического мышления, способствует развитию навыков решения сложных задач и программирования. Однако традиционные методы преподавания информатики нередко сталкиваются с рядом ограничений, которые затрудняют полноценное усвоение материала школьниками.

Одна из основных проблем заключается в быстром устаревании учебных материалов. Информационные технологии развиваются стремительными темпами, и методические пособия, напечатанные всего несколько лет назад, могут содержать устаревшие сведения, не учитывающие современные подходы к программированию и анализу данных [3]. Это приводит к необходимости постоянного обновления образовательного контента, что невозможно в рамках традиционной печатной литературы.

Еще одной сложностью является недостаточная наглядность и интерактивность традиционных уроков информатики. Многие темы этой дисциплины, особенно связанные с программированием, алгоритмами и структурами данных, являются абстрактными, и их сложно понять без практических примеров и непосредственного взаимодействия с программным кодом. Однако в рамках школьных занятий не всегда удается выделить достаточно времени на практику, особенно если в учебном заведении ограничены ресурсы, такие как доступ к современным компьютерам или специализированному программному обеспечению [4].

Кроме того, школьная программа по информатике зачастую ориентирована на базовый уровень подготовки учащихся и не предполагает углубленного изучения предмета. Это может ограничивать возможности учеников, проявляющих интерес к программированию и компьютерным наукам, и снижать их мотивацию. В условиях, когда цифровые технологии становятся основой большинства современных профессий, важно предоставить школьникам доступ к качественным образовательным ресурсам, которые позволят им развивать практические навыки и изучать информатику на более глубоком уровне [5].

Для решения этих проблем создаются специализированные онлайн-платформы, направленные на обучение программированию и логике с использованием интерактивных задач и упражнений. Они позволяют учащимся проходить курс в удобном для них темпе, получать мгновенную обратную связь о своих результатах, а также закреплять полученные знания на практических примерах. Такие платформы способствуют более глубокому пониманию предмета, повышают мотивацию учащихся и делают образовательный процесс более доступным и гибким [2].

Разработка веб-сайта «Занимательные задачи и упражнения» направлена на создание ресурса, который соответствует требованиям школьной программы, но при этом предоставляет учащимся возможность углубленного изучения информатики в интерактивном формате. Сайт будет включать в себя набор задач по программированию, алгоритмике и логическому мышлению, а также систему автоматической проверки решений. Это позволит школьникам не только получать теоретические знания, но и сразу применять их на практике, развивая навыки решения задач и работы с кодом [4].

## 1.2 Обзор существующих аналогов

На сегодняшний день существует множество образовательных платформ, ориентированных на изучение информатики и программирования. Эти ресурсы можно разделить на международные и российские. Среди наиболее популярных зарубежных платформ можно выделить Code.org, Stepik, Khan Academy, Coursera, Udacity и EdX. Они предлагают широкий спектр курсов, охватывающих различные аспекты программирования и информатики [6].

Code.org предназначен для начального уровня обучения программированию и широко используется в школах по всему миру. Он предоставляет визуальное программирование на основе блоков, что делает процесс обучения доступным даже для младших школьников. Однако ресурс ограничен в инструментах для продвинутых пользователей и не охватывает углублённые темы программирования.

Stepik — одна из ведущих образовательных платформ в России, предлагающая курсы по программированию, анализу данных и другим техническим дисциплинам. Ее основное преимущество — возможность создания собственных курсов преподавателями, а также автоматическая проверка решений. Однако для новичков изучение материала может быть затруднено из-за недостатка визуализации и интерактивных элементов [7].

Академия Хана предлагает бесплатные курсы по математике, физике, информатике и другим предметам. Ее главная особенность — использование видеолекций и интерактивных тестов для поэтапного освоения материала. Однако курсы по информатике на этой платформе не всегда адаптированы под образовательные стандарты разных стран, включая Россию.

Coursera, Udacity и EdX ориентированы на высшее образование и профессиональную подготовку. Они предоставляют курсы ведущих университетов, таких как MIT и Harvard, а также крупных IT-компаний. Несмотря на высокое качество материалов, их основными недостатками являются сложность освоения без предварительной подготовки и наличие платного контента.

Среди российских образовательных платформ, ориентированных на школьников, можно выделить Учи.ру и платформу «Подготовка к ОГЭ». Учи.ру — это интерактивная система обучения, включающая широкий спектр предметов, в том числе информатику. Ее основной принцип — геймификация образовательного процесса, что делает обучение более увлекательным и доступным для младших школьников. Однако платформа в большей степени ориентирована на младших и средних школьников, а для изучения программирования на более продвинутом уровне возможностей недостаточно.

Платформа «Подготовка к ОГЭ» ориентирована на помощь школьникам в подготовке к экзаменам. Она предоставляет тестовые задания, соответствующие требованиям Федерального института педагогических измерений (ФИПИ), и позволяет ученикам проверять свои знания перед сдачей экзамена. Однако этот ресурс в большей степени рассчитан на проверку уже полученных знаний, а не на их интерактивное освоение и применение.

Анализ существующих решений показывает, что ни одна из представленных платформ не предлагает полностью адаптированный продукт для школьного обучения информатике в России. Веб-сайт «Занимательные задачи и упражнения» будет учитывать эти особенности, предлагая полностью русскоязычный контент, соответствующий школьной программе, а также удобный интерфейс для взаимодействия между учениками и преподавателями. Он объединит преимущества существующих решений, добавив при этом систему интерактивных заданий и обратной связи, что сделает обучение информатике более доступным и эффективным [6].

## 1.3 Определение требований к системе

При разработке образовательного веб-сайта необходимо учитывать широкий спектр требований, которые формируются на основе потребностей двух ключевых категорий пользователей: учащихся и преподавателей. Для создания эффективной платформы важно обеспечить удобство работы с системой, ее функциональность, а также возможность адаптации к постоянно меняющимся условиям образовательного процесса [7].

Прежде всего, система должна быть интуитивно понятной и удобной в использовании. Пользовательский интерфейс играет решающую роль в восприятии платформы, поэтому навигация по сайту должна быть логичной и последовательной. Важно, чтобы учащиеся могли без труда находить нужные материалы, переходить между разделами, выполнять задания и получать обратную связь. Кроме того, ресурс должен быть доступен на различных устройствах — как на компьютерах, так и на планшетах и смартфонах, что обеспечит гибкость и удобство работы с ним в любых условиях [10].

Одной из ключевых функциональных возможностей является автоматизированная проверка решений. Этот инструмент значительно упрощает процесс обучения, позволяя учащимся мгновенно получать результаты выполненных заданий. Возможность оперативно исправлять ошибки и анализировать собственные недочёты способствует повышению эффективности обучения. Кроме того, автоматизированная проверка снижает нагрузку на преподавателей, высвобождая их время для индивидуальной работы с учениками, которые нуждаются в дополнительной поддержке [6].

Для преподавателей веб-сайт должен предоставлять инструменты для управления образовательным процессом. К ним относятся средства для создания индивидуальных заданий и тестов, механизм мониторинга успеваемости учащихся, а также системы сбора и анализа данных об их результатах. Это позволит учителям оперативно выявлять пробелы в знаниях учеников и корректировать учебную программу в соответствии с их потребностями [9].

Дополнительным фактором, способствующим вовлечённости учащихся, является геймификация. Внедрение игровых элементов, таких как рейтинги, достижения, награды и система прогресса, может существенно повысить мотивацию школьников. Такой подход делает процесс обучения более интересным и увлекательным, стимулируя учащихся регулярно выполнять задания и самостоятельно изучать материал. Применение элементов геймификации положительно влияет на внимание и интерес учеников к предмету, что подтверждается множеством исследований в области цифрового образования [8].

С технической точки зрения система должна соответствовать современным требованиям безопасности, стабильности и масштабируемости. Важнейшей задачей является защита персональных данных пользователей, поскольку работа с образовательными платформами предполагает обработку конфиденциальной информации. Также необходимо предусмотреть устойчивость системы к высоким нагрузкам, особенно в периоды массового использования, например, при проведении онлайн-тестирования. Масштабируемость платформы обеспечит возможность ее дальнейшего расширения, интеграции новых функций и адаптации к меняющимся образовательным стандартам и требованиям школьной программы [7].

Кроме того, важно учитывать возможность интеграции веб-сайта с другими образовательными сервисами и инструментами. Например, поддержка экспорта и импорта данных, синхронизация с электронными дневниками и другими системами управления обучением (LMS) сделают платформу более универсальной и удобной в использовании. Это также позволит создать более эффективную систему взаимодействия между учениками, преподавателями и родителями [10].

При проектировании образовательного веб-сайта необходимо учитывать комплексный подход, сочетающий удобство использования, широкий функционал и надёжную техническую реализацию. Только в этом случае платформа сможет стать эффективным инструментом для преподавателей и учеников, обеспечивая качественное и современное обучение [9].

## 1.4. Общая структура и архитектура системы

Создание образовательного веб-сайта требует продуманного проектирования архитектуры, поскольку именно от нее зависят удобство использования, производительность, безопасность и масштабируемость платформы. Архитектура должна учитывать все ключевые аспекты: пользовательский интерфейс, серверную часть, базу данных и механизмы обработки запросов. Кроме того, важным фактором является отказоустойчивость системы, поскольку образовательные платформы должны работать бесперебойно, особенно в периоды активного использования учащимися и преподавателями [11].

В основе веб-сайта лежит клиент-серверная модель. Клиентская часть представляет собой интерфейс, с помощью которого пользователи взаимодействуют с системой: выполняют задания, просматривают обучающие материалы, отслеживают свой прогресс. Интерфейс должен быть интуитивно понятным, адаптивным и удобным как для школьников, так и для учителей. Особенно важно обеспечить доступность сайта с различных устройств, включая настольные компьютеры, планшеты и смартфоны. Это позволит ученикам заниматься в удобное для них время, независимо от местоположения [10].

Серверная часть играет ключевую роль в обработке запросов пользователей. Она отвечает за аутентификацию, проверку решений, управление контентом и взаимодействие с базой данных. Высокая производительность сервера особенно важна при большом количестве одновременно работающих пользователей, когда система должна быстро реагировать на их действия и своевременно предоставлять обратную связь. Веб-сайт должен быть способен обрабатывать сотни и даже тысячи запросов одновременно, не снижая скорость работы [12].

Неотъемлемой частью архитектуры является база данных. Она служит хранилищем информации о пользователях, их успеваемости, результатах тестирования, а также содержит сами задания, учебные материалы и комментарии преподавателей. Важно, чтобы структура базы данных была тщательно продумана и позволяла легко извлекать нужную информацию без перегрузки системы. В качестве базы данных можно использовать реляционную систему, например PostgreSQL, поскольку она обеспечивает высокую надёжность хранения данных, поддержку сложных запросов и механизмы транзакционной обработки [11].

Одним из важнейших аспектов проектирования системы является безопасность. Поскольку веб-сайт будет работать с персональными данными школьников, необходимо внедрить строгие меры защиты. Это включает в себя шифрование данных, безопасные методы аутентификации, защиту от атак типа SQL-инъекций и XSS. Также важна система ролевого доступа: преподаватели должны иметь возможность управлять контентом и просматривать прогресс учеников, в то время как учащиеся должны видеть только свои данные и результаты [7].

Для обеспечения бесперебойной работы веб-сайта следует внедрить механизмы балансировки нагрузки и резервного копирования. Балансировка поможет распределять запросы между несколькими серверами, что позволит системе работать даже при высоком трафике. Резервное копирование предотвратит потерю данных в случае сбоя или технических неисправностей [8].

Таким образом, продуманная архитектура веб-сайта является основой его успешного функционирования. Оптимально выстроенная клиентская часть, эффективный сервер, надежное хранилище данных и высокий уровень безопасности позволят создать стабильную и удобную образовательную платформу. Такой комплексный подход обеспечит учащимся и преподавателям комфортные условия для работы и повысит эффективность учебного процесса [9].

## 1.5. Выбор технологий и инструментов

Выбор технологий для разработки веб-сайта играет ключевую роль в обеспечении его производительности, безопасности и удобства использования. При создании образовательного веб-ресурса необходимо учитывать такие факторы, как надежность работы, скорость загрузки страниц, возможность масштабирования и простота дальнейшей поддержки проекта. В данном случае были выбраны проверенные технологии, которые обеспечат стабильную работу платформы и удобство ее использования как для учеников, так и для преподавателей [13].

Для серверной части веб-сайта используется Node.js (рис. 1.1) в сочетании с Express.js. Node.js — это высокопроизводительная среда выполнения JavaScript, которая позволяет обрабатывать множество запросов одновременно. Express.js, в свою очередь, упрощает создание маршрутов и обработку HTTP-запросов, что упрощает реализацию API для взаимодействия клиентской и серверной частей [14].



Рис. 1.1 Node.js

В качестве системы управления базами данных выбрана PostgreSQL — мощная реляционная СУБД с открытым исходным кодом. Она поддерживает транзакции, надежно хранит данные пользователей и обеспечивает быстрый доступ к информации (рис. 1.2). PostgreSQL обладает хорошей масштабируемостью и позволяет выполнять сложные аналитические запросы, что может быть полезно при анализе успеваемости учеников [14].



Рис. 1.2 PostgreSQL

Клиентская часть веб-сайта разрабатывается с использованием HTML, CSS и JavaScript (рис. 1.3). HTML отвечает за структуру страниц, CSS — за визуальное оформление, а JavaScript обеспечивает интерактивность. Важно, чтобы сайт был адаптивным и удобным в использовании, поэтому для стилизации интерфейса можно применять CSS Flexbox и Grid, а также анимацию для улучшения пользовательского опыта [13]

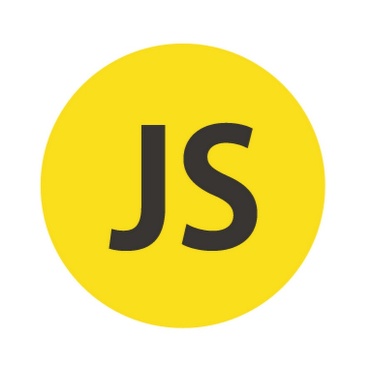


Рис. 1.3 JavaScript

Для взаимодействия клиента с сервером используется Fetch API, который позволяет отправлять асинхронные запросы к серверу без перезагрузки страницы. Это улучшает отклик системы и делает работу с веб-приложением более комфортной. Также возможна реализация WebSockets, если потребуется обмен данными в режиме реального времени, например, для системы обратной связи между учениками и преподавателями [14].

С точки зрения безопасности предусмотрены механизмы защиты пользовательских данных. Аутентификация пользователей реализуется с помощью JWT (JSON Web Token), что позволяет безопасно хранить и передавать данные о сеансах пользователей. Также применяются стандартные методы защиты от SQL-инъекций, XSS-атак и CSRF-угроз. Все передаваемые данные шифруются с помощью bcrypt для защиты паролей пользователей [15].

Развертывание веб-сайта планируется на платформе, которая предоставляет удобную инфраструктуру для хостинга веб-приложений. Beget (рис. 1.4) поддерживает работу с Node.js, что позволит без проблем развернуть серверную часть приложения, а также предоставляет базы данных PostgreSQL. Кроме того, Beget предоставляет инструменты для автоматического резервного копирования данных и мониторинга работы сервера, что обеспечит стабильность и безопасность работы платформы [13].

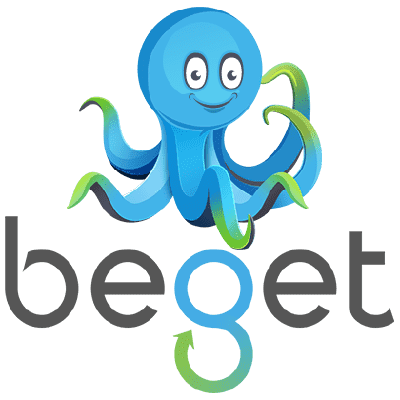


Рис. 1.4 JavaScript

Таким образом, выбранные технологии позволяют создать надежную и эффективную образовательную платформу, соответствующую современным требованиям веб-разработки. Использование JavaScript как на клиенте, так и на сервере упрощает процесс разработки, а PostgreSQL обеспечивает надежное хранение данных. Размещение на Beget позволит минимизировать затраты на инфраструктуру и упростить техническое обслуживание веб-сайта.

## Вывод по первой главе

В первой главе проведено детальное проектирование веб-сайта, направленного на поддержку образовательного процесса по информатике. Анализ предметной области подтвердил актуальность разработки данного ресурса, а обзор существующих аналогов позволил выявить их сильные и слабые стороны, что помогло сформировать ключевые требования к системе. Разработанная архитектура веб-сайта учитывает потребности пользователей и предполагает удобное взаимодействие между клиентской и серверной частями. Выбор технологий был сделан с учетом их надежности, производительности и удобства использования, что гарантирует качественную реализацию проекта. На основе полученных данных в дальнейшем будет осуществлена разработка и тестирование веб-сайта, позволяющего школьникам эффективно изучать информатику в интерактивной форме.

**Список использованной литературы**

* 1. Женеску Д.С, Сейдаметова С. Занимательные задачи и игровые технологии как средства повышения интереса к информатике. —
  2. Семакин И. Г., Шеина Т. Ю. Информатика. Базовый курс. — М.: Бином, 2021.
  3. Полат Е. С. Современные педагогические и информационные технологии в системе образования. — М.: Академия, 2018.
  4. Ракитина Е. А., Меньшиков В. А. Методика преподавания информатики: теория и практика. — СПб.: Питер, 2020.
  5. Солодовников А. В. Интерактивные технологии в образовании: теория и практика применения. — Казань: Казанский университет, 2019.
  6. Зайцева Н. А. Педагогические технологии в обучении школьников информатике. — М.: Просвещение, 2022.
  7. Григорьева Л. В. Цифровая грамотность: от школьного образования до профессиональной подготовки. — СПб.: Невский университет, 2023.
  8. Шнейдер В. Ю., Дьяков И. М. Технологии программирования в образовательных процессах. — М.: Инфра-М, 2021.
  9. Карпов М. А. Модели цифрового образования: от теории к практике. — М.: Российская академия образования, 2022.
  10. Кузнецов И. А. Инновационные технологии в образовательных онлайн-платформах. — М.: Высшая школа, 2020.
  11. Виноградова Т. В. Архитектура информационных систем для образовательных платформ. — М.: Физматлит, 2021.
  12. Иванова Е. В., Чернышова И. А. Образовательные технологии в условиях цифровой трансформации. — М.: Инфра-М, 2022.
  13. Гребнев Ю. П., Картмазова О. М. Разработка веб-приложений: технологии и инструменты. — М.: Бином, 2023.
  14. Архипов И. А., Михайлова Т. С. Базы данных: проектирование, реализация, управление. — М.: Юрайт, 2021.
  15. Ковалев П. В. Безопасность веб-приложений: от теории к практике. — М.: ДМК Пресс, 2021.