

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

_____ / Пухова Е. А. /

Руководитель образовательной программы

_____ / Даньшина М. В. /

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

по теме:

ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ КОЛЛЕКТИВНОГО ОБМЕНА ЗНАНИЯМИ СТУДЕНТОВ

по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Образовательная программа (профиль) «Веб-технологии»

Студент: _____ / Петров Александр Игоревич, 221–321 /
подпись *ФИО*

Руководитель ВКР: _____ / Клейменова Лариса Маясовна, к.п.н. /
подпись *ФИО, уч. звание и степень*

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное автономное

образовательное учреждение высшего образования

МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

ЗАДАНИЕ НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ

по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника Образовательная
программа (профиль) «Веб-технологии»

Тема ВКР	Веб-приложение для коллективного обмена знаниями студентов.
ПРАКТИЧЕСКИЙ РЕЗУЛЬТАТ	
Назначение	Веб-приложение предназначено для организации и совместного использования учебных материалов студентами в рамках образовательных программ. Система позволяет централизованно хранить, структурировать и находить материалы по различным дисциплинам и вузам. Пользователи могут добавлять собственные материалы, просматривать и сохранять материалы других пользователей, формируя персональную базу знаний. Приложение направлено на упрощение доступа к учебной информации, повышение эффективности самостоятельного обучения и взаимодействия между студентами.
Основные функции	<ol style="list-style-type: none">Осуществление регистрации и авторизации пользователей.Управление профилем пользователя.CRUD материалов.Поиск и фильтрация.Система избранного.
Используемые технологии и платформы	Next.js, TypeScript, Tailwind CSS, Zustand, Node.js, NestJS, REST API, PostgreSQL, Prisma, React Query

ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТЫ	
Решаемые задачи	<ol style="list-style-type: none"> 1. Провести анализ предметной области веб-приложений для обмена знаниями. 2. Выполнить анализ существующих аналогичных решений и определить их преимущества и недостатки. 3. Определить целевую аудиторию и пользовательские роли. 4. Сформировать функциональные требования к системе. 5. Разработать пользовательские сценарии (поиск, добавление, сохранение в избранное, просмотр материала). 6. Спроектировать структуру и навигацию пользовательского интерфейса (прототипы/макеты страниц). 7. Спроектировать архитектуру клиент-серверного взаимодействия и REST API. 8. Спроектировать схему базы данных (пользователи, вузы, дисциплины, материалы, избранное). 9. Реализовать серверную часть веб-приложения на NestJS/Node.js. 10. Реализовать клиентскую часть веб-приложения на Next.js/TypeScript с использованием Zustand и Tailwind CSS. 11. Реализовать функции поиска, фильтрации и категоризации материалов. 12. Реализовать загрузку/хранение файлов материалов и отображение вложений. 13. Провести тестирование веб-приложения и устранить выявленные ошибки.
Состав технической документации	<ol style="list-style-type: none"> 1. Техническое задание. 2. Пояснительная записка.
Состав графической части	<ol style="list-style-type: none"> 1. Презентация: 1 экз. 2. Диаграмма IDEF0 AS-IS (анализ существующего процесса): 1 экз. 3. Диаграмма IDEF0 TO-BE (проектируемая система): 1 экз. 4. ERD-диаграмма базы данных: 1 экз. 5. Схема архитектуры веб-приложения (frontend/backend): 1 экз. 6. Схема взаимодействия компонентов системы (API, клиент, БД): 1 экз. 7. Пользовательские сценарии (Use Case / User Flow): 1 экз. 8. Макеты интерфейса веб-приложения (Figma): 1 экз.

ПЛАН РАБОТЫ НАД ВКР

Этапы	Недели семестра																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Провести анализ предметной области.																		
Сравнить существующие аналогичные решения.																		
Провести анализ целевой аудитории веб-приложения.																		
Определить функциональные требования к веб-приложению.																		
Разработать пользовательские сценарии.																		
Спроектировать архитектуру веб-приложения.																		
Разработать дизайн-макеты страниц и компонентов веб-приложения.																		
Спроектировать схему базы данных.																		
Разработать серверную часть веб-приложения.																		
Разработать клиентскую часть веб-приложения.																		
Разработать руководство по использованию.																		
Провести различные виды тестирования веб-приложения.																		
Обеспечить информационную безопасность веб-приложения.																		

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП:

«___» ____ 2025, _____ / Даньшина Марина Владимировна /
подпись ФИО, уч. звание и степень

РУКОВОДИТЕЛЬ ВКР:

«___» ____ 2025, _____ / Клейменова Лариса Маясовна, к.п.н. /
подпись ФИО, уч. звание и степень

СТУДЕНТ:

«___» ____ 2025, _____ / Петров Александр Игоревич, 221–321 /
подпись ФИО, группа

АННОТАЦИЯ

Наименование работы: веб-приложение для коллективного обмена знаниями студентов.

Цель работы: разработать веб-приложение, предназначенное для централизованного хранения, структурирования и поиска учебных материалов по вузам и дисциплинам, а также для формирования персональной базы знаний пользователей с использованием механизма избранного.

Объект исследования: веб-приложение, обеспечивающее студентам инструменты для публикации и просмотра учебных материалов, их классификации по образовательным организациям и дисциплинам, поиска и фильтрации, а также сохранения материалов в избранное для быстрого доступа.

Предмет исследования: процесс организации коллективного обмена знаниями в студенческой среде и автоматизация управления знаниями в формате веб-платформы.

Работа состоит из Введения, трех глав, Заключения, Списка использованных источников и Приложений. Общий объем работы составляет X страниц, включая Y страниц Приложений. В работе содержится A рисунков, B таблиц и Z листингов кода. Библиография включает N источников.

Во Введении изложены цель, задачи, объект и предмет исследования, актуальность, новизна и практическая значимость работы. Первая глава посвящена анализу предметной области систем обмена знаниями, выявлению основных проблем, обзору существующих аналогов и определению требований к системе. Вторая глава описывает проектирование и реализацию веб-приложения: архитектуру клиент-серверного взаимодействия, разработку REST API, проектирование базы данных и пользовательского интерфейса, а также реализацию ключевых модулей (регистрация и авторизация, профиль пользователя, CRUD материалов, поиск и фильтрация, избранное и просмотр материалов). Третья глава посвящена тестированию системы, вопросам информационной безопасности и авторизации, оценке удобства использования, а также возможностям масштабирования платформы (поддержка нескольких вузов, расширение дисциплин и рост базы материалов). В Заключении представлены выводы по выполненной работе и перспективы дальнейшего развития системы.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	8
1 ПРЕДМЕТНАЯ ОБЛАСТЬ И ТЕХНОЛОГИИ	10
1.1 Анализ предметной и проблемной области	10
1.2 Анализ процессов формирования и выдачи учебных заданий	12
1.2.1 Участники процесса и роли	12
1.2.2 Входные данные и выходные результаты процесса	12
1.2.3 Этап 1. Инициация загрузки материала	13
1.2.4 Этап 2. Заполнение метаданных и классификация	13
1.2.5 Этап 3. Добавление контента (файл или ссылка)	14
1.2.6 Этап 4. Предпросмотр и проверка перед публикацией	14
1.2.7 Этап 5. Публикация и сохранение в базе данных	14
1.2.8 Этап 6. Интеграция в каталог и обеспечение доступа	15
1.2.9 Этап 7. Обработка ошибок и исключительных ситуаций	15
1.2.10 Итоговое описание процесса	15
1.3 Обзор аналогов и существующих решений	17

ВВЕДЕНИЕ

Современная образовательная среда активно переходит к цифровым форматам обучения и совместной работы. При этом ключевая проблема для студентов сохраняется: учебные материалы часто распределены по разным источникам (чаты, облачные диски, личные заметки, файлы преподавателей), не имеют единой структуры и быстро теряются. В результате возрастают времена на поиск нужной информации, снижается регулярность самостоятельной подготовки и усложняется обмен знаниями внутри учебной группы.

Традиционно обмен знаниями происходит через неформальные каналы: мессенджеры, социальные сети, общие папки и форумы. Данный подход неудобен из-за отсутствия единого каталога и механизмов классификации, ограниченных возможностей поиска, а также недостаточной прозрачности: сложно понять актуальность файла, к какой дисциплине он относится и насколько он полезен. Отдельной проблемой является отсутствие персонализации — даже если материал найден, его невозможно быстро сохранить «в свою базу» и вернуться к нему позже в несколько кликов.

Актуальность данной работы обусловлена необходимостью разработки веб-приложения, обеспечивающего централизованное хранение, структурирование и быстрый доступ к учебным материалам. Создание системы коллективного обмена знаниями позволит упорядочить материалы по вузам и дисциплинам, повысить скорость поиска и повторного использования информации, а также снизить потери учебных ресурсов при смене учебных групп или формата обучения. Кроме того, наличие механизма избранного позволит пользователям формировать персональную базу знаний и поддерживать систематичность подготовки.

Целью данной работы является разработка веб-приложения для коллективного обмена учебными знаниями студентов с возможностью структурирования, поиска и сохранения материалов в избранное. Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Провести обзор аналогов систем обмена учебными знаниями и определить их преимущества и недостатки.

2. Выполнить анализ предметной области и выделить основные сценарии использования (поиск, публикация, просмотр, сохранение в избранное).
3. Определить целевую аудиторию веб-приложения и пользовательские роли.
4. Сформировать функциональные и нефункциональные требования к системе.
5. Спроектировать структуру и навигацию пользовательского интерфейса, подготовить макеты ключевых экранов.
6. Спроектировать архитектуру веб-приложения и клиент-серверное взаимодействие.
7. Разработать модель данных и спроектировать схему базы данных.
8. Реализовать серверную часть веб-приложения (REST API, авторизация, работа с знаниями и избранным).
9. Реализовать клиентскую часть веб-приложения (каталог материалов, поиск и фильтрация, карточки, просмотр, профиль, избранное).
10. Провести тестирование разработанной системы и устраниТЬ выявленные недостатки.
11. Описать возможности масштабирования и дальнейшего развития системы (расширение классификаторов, модерация, рекомендации и др.).

Объект исследования — веб-приложение, предназначенное для организации коллективного обмена учебными знаниями.

Предмет исследования — процесс структурирования, хранения и поиска учебных материалов и поддержка совместного использования знаний студентами в цифровой среде.

Таким образом, разработка веб-приложения позволит централизовать учебные материалы, обеспечить удобную классификацию по вузам и дисциплинам, ускорить поиск и доступ к информации, а также повысить эффективность самостоятельной подготовки за счет формирования персональной базы знаний через механизм избранного. Система может быть востребована в вузах и учебных сообществах, где важно быстрое распространение актуальных материалов и поддержка регулярной учебной практики.

1 ПРЕДМЕТНАЯ ОБЛАСТЬ И ТЕХНОЛОГИИ

1.1 Анализ предметной и проблемной области

Предметная область данного исследования охватывает разработку веб-приложений в сфере цифрового образования, ориентированных на организацию, хранение и распространение учебных материалов между студентами. Данное направление относится к образовательным технологиям (EdTech) и связано с цифровизацией учебного процесса, развитием онлайн-форматов и ростом потребности в удобных инструментах доступа к знаниям.

В реальных условиях учебные материалы часто распределены по множеству источников: мессенджеры, социальные сети, облачные хранилища, личные файлы студентов и преподавателей. Такая фрагментация приводит к потере материалов, отсутствию единой структуры и сложностям в поиске. Особенно остро проблема проявляется при подготовке к экзаменам и зачётам, когда требуется быстро восстановить доступ к конспектам, методическим указаниям, лабораторным работам и типовым заданиям по конкретной дисциплине.

Сложившаяся практика обмена знаниями через неформальные каналы имеет ряд ограничений. Во-первых, отсутствует удобная классификация: файлы редко систематизируются по вузам и дисциплинам, а названия и содержимое не стандартизированы. Во-вторых, возможности поиска ограничены: даже при наличии общего облачного диска пользователь вынужден просматривать множество папок и файлов. В-третьих, отсутствует персонализация: студент не может быстро сформировать собственный набор полезных материалов и возвращаться к нему без повторного поиска.

Основной проблемой предметной области является отсутствие единой платформы, обеспечивающей структурированное хранение учебных материалов, быстрый поиск по атрибутам (вуз, дисциплина, тип материала) и удобные механизмы повторного доступа к найденным материалам. При ручной организации материалов (через папки и чаты) неизбежно возникает дублирование, теряется актуальность, снижается качество навигации и возрастает время на подготовку. Это негативно влияет на эффективность самостоятельного обучения и обмена знаниями внутри учебного сообщества.

Современные веб-технологии позволяют решать перечисленные задачи за счёт создания централизованных систем управления контентом. Использование клиент-серверной архитектуры, механизмов авторизации, базы данных и инструментов поиска обеспечивает удобный доступ к материалам, поддержку добавления и редактирования контента, а также формирование персональных подборок через механизм избранного. В результате

снижается “стоимость поиска” информации, а доступ к знаниям становится быстрее и более предсказуемым.

Перспективы развития подобных платформ связаны с масштабированием классификаторов (поддержка нескольких вузов, расширение дисциплин и типов материалов), внедрением модерации контента, системой тегов и рекомендаций, а также анализом популярности материалов. Такие улучшения повышают качество базы знаний и делают обмен знаниями более безопасным и удобным для пользователей.

Таким образом, разработка веб-приложения как системы коллективного обмена учебными знаниями направлена на решение актуальной задачи: обеспечение структурированного хранения знаний, удобного поиска и быстрого повторного доступа к материалам. Это способствует повышению эффективности самостоятельной подготовки, улучшению взаимодействия студентов и упорядочиванию учебной информации в цифровой среде.

1.2 Анализ процессов формирования и выдачи учебных заданий

Процесс загрузки учебного материала в системе ConSuccess представляет собой последовательность действий пользователя, направленных на добавление нового информационного ресурса в общую базу знаний с последующей классификацией, проверкой корректности данных и обеспечением удобного доступа для других пользователей. В отличие от неформального обмена файлами (через мессенджеры и облачные диски), загрузка в систему предполагает обязательное описание материала метаданными, что позволяет выполнять поиск, фильтрацию и построение структурированного каталога.

В рамках предметной области можно выделить два типовых сценария добавления материалов: (1) загрузка файла (например, PDF, DOCX, презентация) и (2) добавление материала в виде ссылки на внешний ресурс (облачное хранилище, видеолекция, статья). Оба сценария объединяет общая логика: пользователь описывает материал, относит его к вузу и дисциплине, выбирает тип и при необходимости дополняет тегами.

1.2.1 Участники процесса и роли

В процессе загрузки и публикации учебных материалов участвуют следующие роли:

1. Студент (основной пользователь) — добавляет материалы, описывает их, публикует, просматривает материалы других пользователей и сохраняет в избранное.
2. Модератор/администратор (при наличии роли) — контролирует соблюдение правил публикации, может отклонять материалы, редактировать метаданные и удалять нарушения.
3. Система (веб-приложение) — обеспечивает интерфейс загрузки, валидацию данных, сохранение файлов/ссылок, создание записей в базе данных и индексацию для поиска.

1.2.2 Входные данные и выходные результаты процесса

Входными данными процесса загрузки являются:

1. Контент материала: файл (PDF/DOCX/PPTX/изображение/архив) или ссылка на внешний ресурс.
2. Метаданные: название, вуз, дисциплина, тип материала, описание, теги, дополнительные параметры (например, семестр/курс, преподаватель — если предусмотрено).
3. Служебные данные: автор материала (пользователь), дата публикации, состояние материала (черновик/опубликован/на модерации).

Выходными результатами процесса являются:

1. Новая запись в каталоге материалов с корректно заполненными метаданными.
2. Доступность материала для поиска и фильтрации по вузу/дисциплине/типу/тегам.

3. Возможность открытия/скачивания материала и добавления в избранное другими пользователями.

1.2.3 Этап 1. Инициация загрузки материала

Процесс начинается с того, что пользователь выбирает действие «Добавить материал». Данное действие может быть доступно из каталога материалов (кнопка в интерфейсе), из личного профиля или из контекстного меню. На этом этапе система выполняет проверку авторизации: если пользователь не вошёл в аккаунт, он перенаправляется на страницу входа/регистрации. После успешной авторизации пользователь возвращается к форме добавления материала.

На этапе инициации система подготавливает форму ввода, подтягивает справочники (список вузов, перечень дисциплин для выбранного вуза, доступные типы материалов) и отображает подсказки по заполнению полей. Это снижает количество ошибок при вводе и повышает качество каталога.

1.2.4 Этап 2. Заполнение метаданных и классификация

Ключевым отличием системы ConSuccess от обмена файлами через чат является обязательное

1. Ввод названия материала. Название должно быть информативным и отражать содержание (например: «Лекции 1–4 по дискретной математике»).
2. Выбор вуза. Вуз определяет верхний уровень классификации и используется в фильтрации каталога.
3. Выбор дисциплины. Дисциплина привязывает материал к конкретному учебному курсу и обеспечивает тематическую группировку.
4. Выбор типа материала (конспект, лекция, методичка, лабораторная, практикум, шпаргалка и др.). Тип помогает пользователям быстрее отфильтровать нужный формат.
5. Добавление краткого описания (по желанию или обязательно, в зависимости от требований). Описание уточняет, что именно находится в материале, и помогает оценить его полезность без открытия файла.
6. Указание тегов. Теги применяются для дополнительной семантической классификации (например: «теория графов», «комбинаторика», «экзамен», «примеры»).

Для повышения качества данных система должна выполнять валидацию: проверку длины названия, запрет пустых полей, корректность выбранных значений из справочников, а также

нормализацию тегов (например, удаление повторов и лишних пробелов). При ошибках форма отображает сообщения и подсвечивает проблемные поля.

1.2.5 Этап 3. Добавление контента (файл или ссылка)

После классификации пользователь добавляет содержимое материала. Возможны два варианта.

Вариант А — загрузка файла. Пользователь выбирает файл с устройства. Система:

1. Проверяет размер файла и допустимые расширения.
2. При необходимости вычисляет контрольную сумму (для выявления дублей).
3. Выполняет загрузку на сервер или в файловое хранилище.
4. Сохраняет метаданные о файле: имя, тип, размер, путь хранения.

Вариант В — добавление ссылки. Пользователь вставляет URL. Система:

1. Проверяет корректность формата ссылки.
2. При необходимости проверяет доступность ресурса (например, что ссылка не пустая и корректно открывается).
3. Сохраняет ссылку как часть записи материала.

В обоих вариантах важно обеспечить единый интерфейс просмотра: пользователь должен понимать, что именно будет открываться (файл или внешний ресурс), и какие действия доступны (скачать, открыть в новой вкладке).

1.2.6 Этап 4. Предпросмотр и проверка перед публикацией

Перед финальной публикацией пользователь должен иметь возможность проверить корректность данных. На этом шаге система отображает сводку: название, выбранный вуз и дисциплину, тип материала, теги, описание и прикреплённый файл/ссылку. Пользователь подтверждает публикацию либо возвращается к редактированию.

Этот этап снижает число ошибок и повышает качество общего каталога, так как исправление на стадии загрузки проще, чем последующее редактирование или удаление материала.

1.2.7 Этап 5. Публикация и сохранение в базе данных

После подтверждения система создаёт запись материала в базе данных. На этом этапе фиксируются:

1. Автор (идентификатор пользователя).
2. Дата и время публикации.
3. Метаданные (вуз, дисциплина, тип, теги, описание).
4. Ссылка на файл или URL внешнего ресурса.

5. Служебный статус (например: «опубликован», «на модерации», «скрыт»).

Если в системе предусмотрена модерация, материал может получать статус «на проверке», а доступ для других пользователей может быть ограничен до подтверждения. Если модерации нет — материал становится видимым сразу.

1.2.8 Этап 6. Интеграция в каталог и обеспечение доступа

После публикации материал должен стать доступным пользователям через основные сценарии:

1. Поиск по названию и ключевым словам.
2. Фильтрация по вузу, дисциплине, типу и тегам.
3. Открытие карточки материала с просмотром метаданных.
4. Переход к файлу/ссылке и загрузка (если доступно).
5. Добавление в избранное для быстрого доступа в будущем.

На данном этапе важным является обеспечение быстрого отклика интерфейса и удобства навигации: карточки материалов, понятные бейджи (вуз/дисциплина/тип), предсказуемые кнопки действий.

1.2.9 Этап 7. Обработка ошибок и исключительных ситуаций

В процессе загрузки возможны ошибки, которые должны быть предусмотрены и обработаны:

1. Отказ в доступе (пользователь не авторизован) — перенаправление на вход.
2. Ошибки валидации полей (пустые поля, слишком длинные значения) — подсказки в форме.
3. Превышение допустимого размера файла или неподдерживаемый формат — сообщение об ограничениях.
4. Сбой загрузки файла (обрыв сети, ошибка сервера) — повторная попытка и сохранение введённых данных.
5. Дублирование материала — предупреждение и предложение изменить метаданные или подтвердить публикацию.

Наличие детальной обработки ошибок повышает надёжность системы и снижает число неуспешных публикаций.

1.2.10 Итоговое описание процесса

Таким образом, процесс загрузки учебного материала в ConSuccess состоит из последовательных этапов: инициация добавления, заполнение метаданных и классификация, добавление контента (файл/ссылка), предпросмотр, публикация и интеграция в каталог с

последующим обеспечением поиска и доступа. Структурирование через метаданные и единый интерфейс публикации отличают систему от неформального обмена файлами и позволяют сформировать масштабируемую базу знаний, пригодную для регулярного использования и коллективного пополнения.

1.3 Обзор аналогов и существующих решений

Современный рынок образовательных технологий активно развивается, расширяя спектр цифровых решений для обучения и самообразования. При этом всё большее значение приобретают сервисы, ориентированные не только на проведение занятий, но и на удобную организацию учебных материалов: их структурирование, быстрый поиск и повторный доступ. Для студентов особенно актуальны инструменты, которые помогают снизить время на “поиск по чатам и папкам” и превращают разрозненные файлы в упорядоченную базу знаний.

Для определения оптимального набора функций и ключевых аспектов, требующих особого внимания при разработке и проектировании веб-приложения, необходимо проанализировать существующие решения, представленные на рынке. В рамках исследования были отобраны наиболее распространённые платформы, используемые студентами для обмена материалами, а также системы, применяемые образовательными организациями для размещения учебного контента. Рассматриваемые решения различаются по назначению и модели использования: от публичных библиотек конспектов и файловых каталогов до корпоративных систем, где материалы размещаются внутри конкретных курсов и доступны ограниченному кругу пользователей.

Анализ аналогов позволяет выявить наиболее удачные практики: каталогизацию материалов по дисциплинам и учебным организациям, развитые механизмы поиска и фильтрации, наличие персональных подборок (избранного), а также возможности управления контентом и контроля качества. Одновременно становятся заметны типовые ограничения: фрагментарность источников, отсутствие единого стандарта описания материалов, сложности с оценкой актуальности и полезности, а также недостаточная персонализация доступа. Таким образом, обзор существующих решений является необходимым этапом для формирования требований к разрабатываемой системе и обоснования проектных решений.