

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования**

«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»

Направление 09.03.03 Направленность Прикладная информатика
(код) (наименование)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

на тему: Оптимизация учебного процесса с
использованием информационных технологий в ГБОУ Школа 1311

Обучающийся Серебrenникова Софья Леонидовна
(Ф.И.О. полностью)


подпись

Руководитель Долин Георгий Аркадьевич
(Ф.И.О. полностью)

подпись

МОСКВА 2024 г.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

ЗАДАНИЕ

на выпускную квалификационную работу

обучающемуся (щейся) Серебrenниковой Софье Леонидовне

1. Тема: «Оптимизация учебного процесса с использованием информационных технологий в ГБОУ Школа №1311».
2. Срок сдачи обучающимся законченной работы «16» августа 2024 г.
3. Исходные данные к ВКР: научная и учебная литература, интернет-ресурсы и др.
4. Содержание ВКР (перечень подлежащих разработке вопросов):

ВВЕДЕНИЕ

1. АНАЛИЗ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ПО ИС

1.1 Анализ текущей ситуации и выявление проблем в учебном процессе школы:

- Изучение текущего состояния учебного процесса в школе;
- Выявление проблем, связанных с организацией учебного процесса;
- Определение потребностей и ожиданий участников учебного процесса.

1.2 Исследование возможностей использования информационных технологий для оптимизации учебного процесса:

- Анализ существующих информационных систем и технологий, используемых в образовании;
- Оценка их эффективности и применимости к условиям школы;
- Выбор наиболее подходящих технологий и систем для внедрения.

1.3 Определение требований к разрабатываемому ПО (ИС, БД, АИС):

- Формулирование требований к функциональности системы;
- Разработка критериев оценки эффективности системы.

Выводы по разделу 1

2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИС

2.1 Разработка концепции информационной системы:

- Описание основных функций и возможностей системы;
- Создание модели данных для хранения информации о учебном процессе.

2.2 Проектирование архитектуры системы:

- Разделение системы на модули и компоненты;
- Определение взаимодействия между ними.

2.3 Выбор технологий и инструментов для реализации системы:

- Выбор языка программирования и среды разработки;
- Подбор необходимых библиотек и фреймворков.

Выводы по разделу 2

3. РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИС

3.1 Реализация основных функций системы:

- Реализация интерфейса пользователя;
- Обработка и хранение данных о учебном процессе;
- Предоставление доступа к информации участникам учебного процесса.

3.2 Тестирование системы:

- Проведение тестирования на соответствие требованиям;
- Проверка работоспособности системы в различных условиях.

3.3 Внедрение системы в учебный процесс:

- Обучение пользователей

Выводы по разделу 3

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

4. Перечень графического материала _1_ таблиц, _39_ рисунков.

5. Приложения _1_.

Дата выдачи задания 01.06.2024 г.

Задание принял (дата) 01.06.2024 г.

Подпись руководителя _____

Подпись обучающегося  _____

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1. АНАЛИЗ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ПО ИС	8
1.1 Анализ текущей ситуации и выявление проблем в учебном процессе школы	8
1.2 Исследование возможностей использования информационных технологий для оптимизации учебного процесса	14
1.3 Определение требований к разрабатываемому ПО (ИС, БД, АИС)	20
Выводы по разделу 1	23
2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИС	24
2.1 Разработка концепции информационной системы	24
2.2 Проектирование архитектуры системы	26
2.3 Выбор технологий и инструментов для реализации системы	28
Выводы по разделу 2	32
3. РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИС	34
3.1 Реализация основных функций системы	34
3.2 Тестирование системы	51
3.3 Внедрение системы в учебный процесс	54
Выводы по разделу 3	61
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	63
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ	65
ПОСЛЕДНИЙ ЛИСТ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ	68
Приложение А	69

ВВЕДЕНИЕ

Использование информационных технологий в современном мире приобретает все больший масштаб с каждым днем. Обыватели встречаются с информационными технологиями постоянно, не всегда подозревая о том, какие именно технологии стоят за привычными для них элементами жизни. Данные технологии проложили себе путь во все сферы жизни людей, образование не стало исключением. «Современный человек должен не только обладать неким объемом знаний, но и уметь учиться: искать и находить необходимую информацию, использовать разнообразные источники информации для решения возникающих проблем, постоянно расширять круг своих компетенций, непрерывно развиваться в динамично меняющемся мире» [20]. В данной сфере информационные технологии внедряются для повышения качества образования, а также для того, чтобы открыть новые, ранее недоступные, способы оптимизации образовательного процесса. «Особенно это актуально для современного времени, когда вся образовательная система стремится не к конкретному наполнению знаниями обучаемых, а развитию в них определенных навыков и умений для самостоятельного обучения, что характерно для концепции непрерывного образования» [18].

Актуальность выбранной темы обусловлена в первую очередь тем, что сфере образования, как основной и движущей, необходимо подстраиваться под диктующие требования современного мира, который пронизан информационными технологиями. Оптимизация образовательного процесса позволит повысить качество образования, улучшить показатели индивидуализации обучения, повысить уровень подготовки будущих кадров, создать подходящие условия для самостоятельного познания материала и всестороннего развития навыков обучающихся. «Изменения во внешней среде влияют на развитие инноваций в образовательных организациях. Инновационная культура связана с развитием потенциала работников, способностями применять инновационные технологии, генерировать идеи» [7].

Многими авторами [4, 15, 16] подчеркивается мысль о том, что требования

к цифровизации современного мира распространяются не только на повседневную жизнь обывателей, но и прокладывают себе путь во все сферы жизни общества, включая сферу образования. «Внедрение и эффективное использование информационных систем и технологий в образовательном процессе, в связи с общей компьютеризацией, затрагивающей все сферы человеческой деятельности, является приоритетным вопросом» [11].

Целью данной работы является разработка информационной системы для оптимизации учебного процесса в ГБОУ Школа №1311. Для этого необходимо решить следующие задачи:

1. Провести анализ теоретических основ для оптимизации учебного процесса в образовательной организации;
2. Изучить особенности применения информационных технологий при оптимизации учебного процесса;
3. Проанализировать уже существующие методы и подходы для оптимизации учебного процесса, которые включают в себя использование информационных технологий;
4. Определить требования к разрабатываемой информационной системе;
5. Разработать информационную систему;
6. Внедрить систему в образовательный процесс.

Объектом исследования в данной работе выступает образовательный процесс в ГБОУ Школа 1311. Предмет исследования – оптимизация образовательного процесса с применением информационных технологий в ГБОУ Школа 1311.

Поставленные выше задачи будут решаться с применением следующих методов: анализ научной литературы, изучение и обобщение опыта применения информационных технологий для оптимизации образовательного процесса, сравнение различных существующих методов оптимизации, использование моделирования и проектирования.

Практическая значимость работы заключается в разработке информационной системы, которая может быть применена не только в ГБОУ

Школа 1311, но и в других образовательных организациях для оптимизации учебного процесса, повышения качества образования и улучшения эффективности процесса обучения.

Структура работы включает в себя задание на ВКР, введение, три главы, заключение, список используемой литературы и приложения. Первая глава посвящена теоретическому обзору оптимизации учебного процесса, а также роли и способам применения информационных технологий в этом процессе. Во второй главе будет описан процесс проектирования информационной системы, который будет включать в себя разработку концепции, выбор архитектуры и выбор технологии для создания информационной системы. В третьей главе будет описан процесс создания информационной системы, который будет состоять из реализации основных функций системы, тестирования и внедрения системы в образовательный процесс.

1. АНАЛИЗ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ПО ИС

1.1 Анализ текущей ситуации и выявление проблем в учебном процессе школы

Успешное функционирование образовательного учреждения во многом зависит от своевременного проведения анализа учебного процесса. Данный раздел будет сфокусирован на анализе основных аспектов и выявлении проблем в образовательном процессе в ГБОУ Школа №1311.

Для проведения анализа необходимо иметь основную информацию об образовательной организации. Полное наименование организации: Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение города Москвы «Школа № 1311». Тип образовательной организации: общеобразовательная школа. Адрес: г. Москва, Ленинский пр-т, д.97 к1.

Школа №1311 является государственным бюджетным образовательным учреждением города Москвы, который включает в себя все ступени довузовского образования: дошкольное отделение, начальная ступень, средняя ступень, старшая ступень. Школа была основана в 1991 году и с тех пор имеет богатую историю. Школа отличается наличием активно развитого этнокультурного компонента, в связи с чем имеет свои традиции. С самого основания организация находит пути для развития и баланса использования традиционных и современных подходов в обучении.

Приоритетом в своей деятельности школа считает качество образования, которое она предоставляет своим ученикам, не менее важным аспектом также является развитие творческих и креативных способностей учеников, а также формирование целостной личности обучающихся.

Образовательная организация реализует несколько видов деятельности, которые представлены на Рисунок 1 - Схема видов деятельности, реализуемых в ГБОУ Школа №1311.



Рисунок 1 - Схема видов деятельности, реализуемых в ГБОУ Школа №1311

Таким образом, в первую очередь, образовательная организация реализует образовательную деятельность. В нее входит реализация общеобразовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования, а также организация внеурочной деятельности и дополнительного образования. Помимо этого, образовательная организация уделяет должное внимание воспитательной деятельности, в которую входит развитие нравственных ценностей обучающихся, таких как патриотизм, любовь к Родине, понимание и соблюдение прав и свобод человека, бережного отношения к окружающей природе. «Будучи социально ориентированной организацией, производящей такое общественное благо и достояние, как общее образование, школа, безусловно, должна добиваться успеха прежде всего в достижении социально значимых образовательных целей» [12].

Для реализации образовательной и воспитательной деятельности проводится методическая работа. Она состоит в повышении уровня профессионализма педагогов, обмена опытом между сотрудниками, разработки новых методов обучения и их внедрения в образовательный процесс.

Важной составляющей успешной работы образовательной организации является работа с родителями и законными представителями обучающихся. К этой категории относится не только взаимодействие с семьями учащихся по различным вопросам и осведомление о достижениях или проблемах детей, но и организация мероприятий, в которых могут принять участие все участники

образовательного процесса.

Немаловажной частью работы школы является социальная поддержка: участников образовательного процесса. В нее входит оказание помощи малообеспеченным семьям, а также детям с ограниченными возможностями здоровья, сиротам и другим категориям нуждающихся.

Школа старается создать все необходимые условия для самореализации и развития обучающихся, для этого проводятся различные мероприятия, как спортивного, так и социального характера. Организовано проведение разнообразных кружков и секций в рамках дополнительного образования. Проводятся выездные экскурсии и поездки в рамках классов и параллелей.

Все эти действия направлены на реализацию всех отраслей образовательного процесса. «Главной характеристикой образовательного процесса является подчинение трех его составляющих (учебно-воспитательного, учебно-познавательного, самообразовательного процессов) единой цели» [25].

Как и любая образовательная организация ГБОУ Школа №1311 имеет сложную структуру организации, которая отображена на Рисунок 2 - Структура организации ГБОУ Школа №1311. Структура школы включает в себя следующие подразделения:

1. Администрация школы: директор, в подчинении которого находятся 4 заместителя директора: по качеству обучения, содержанию образования, воспитательной работе, административно-хозяйственной части.
2. Педагогический коллектив: учителя начальных классов, учителя-предметники, педагоги дополнительного образования, воспитатели групп продлённого дня.
3. Учебно-вспомогательный персонал: библиотекарь, психолог, логопед, социальный педагог.
4. Технический персонал: уборщики, охранники, рабочие по обслуживанию здания.

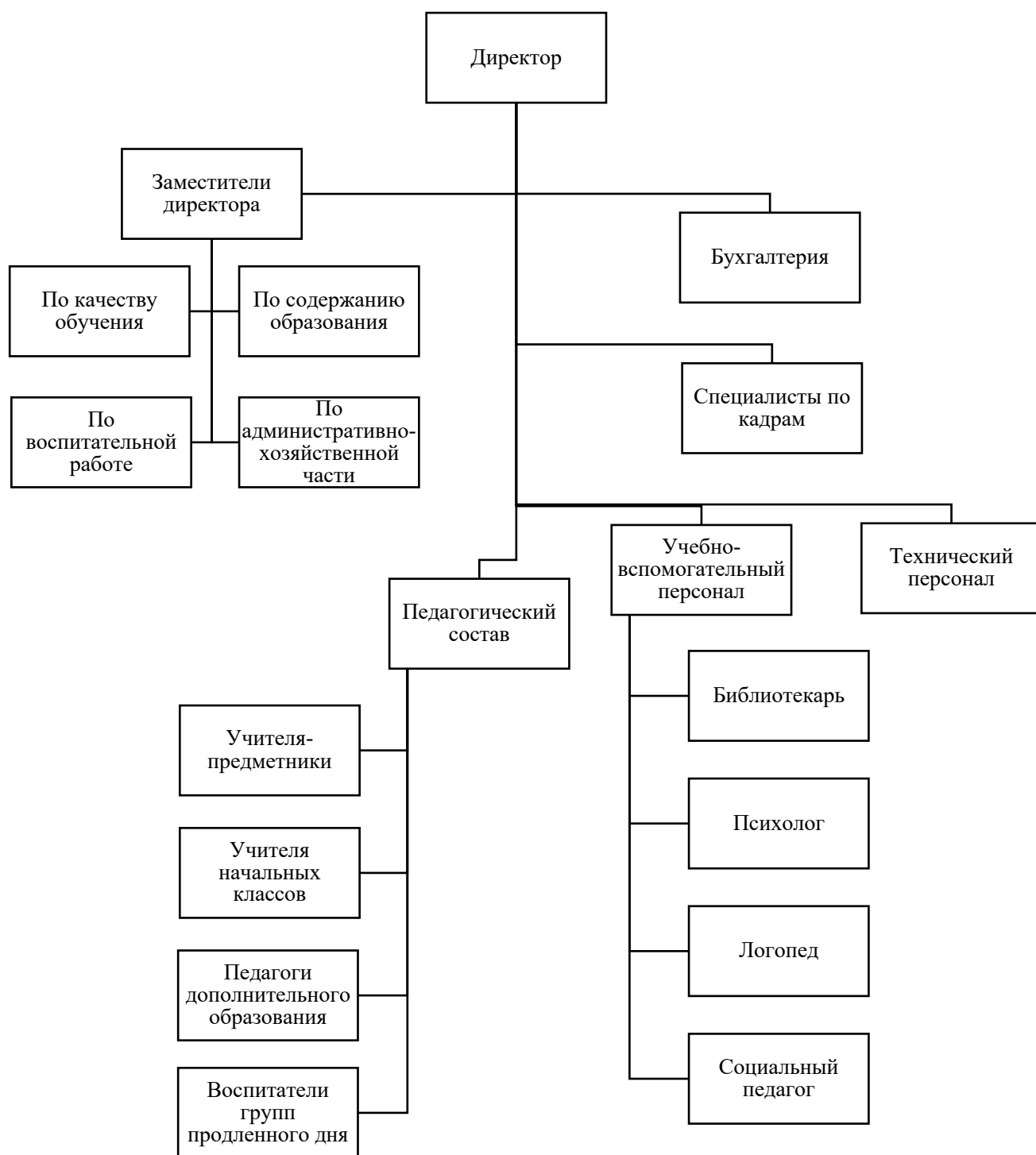


Рисунок 2 - Структура организации ГБОУ Школа №1311

Анализ текущей ситуации в школе является важным инструментом, который позволяет осознать и подчеркнуть моменты, которые будут требовать особого внимания во время реализации процесса оптимизации образовательного

процесса. В процессе анализа были рассмотрены методические подходы, используемые преподавателями школы, а также материально-техническая база и доступные ресурсы.

Согласно результатам анализа, было выявлено, что большинство учителей придерживаются традиционного формата ведения уроков, уделяя особо внимание фронтальной работе. И хотя эти методы используются уже в течение долгого времени и зарекомендовали себя, как надежные и позволяющие ученикам усваивать базовое количество материала, они не способствуют высокому уровню вовлеченности обучающихся в учебный процесс и не повышают уровень их заинтересованности в материале. Уровень материально-технического оснащения в классах довольно низок, что затрудняет доступ к современным ресурсам, которые требуют современной материально-технической базы, а также необходимого уровня компьютерной квалификации от педагогов. Такие сложности не только делают уроки менее информативными и запоминающимися, но и усложняют процесс подготовки к урокам для учителей.

После анализа полученной информации, были выделены следующие группы проблем:

1. Проблемы доступа к учебным материалам. Недостаточное количество современных учебников, сложность в доступе к онлайн-ресурсам – ограничивают возможности обучающихся к самообразованию, сказываются негативно на их мотивации.
2. Проблемы низкой вовлеченности учащихся в учебный процесс. Из-за выбранного формата проведения учебных занятий у учеников не возникает желания и необходимости быть активно вовлеченными в занятия, что сказывается на их мотивации и уровне знаний.
3. Проблемы коммуникации. Непрозрачная система коммуникации между преподавательским составом и родителями и законными представителями обучающихся вызывает дополнительные сложности в общении, не позволяя своевременно и качественно уведомлять родителей об успехах

или проблемах их детей.

4. Проблемы учета посещаемости и успеваемости обучающихся. Отсутствие открытого доступа к системе оценивания у родителей является причиной появления недоверия к образовательному процессу.

Помимо выделения проблемных аспектов, которые требуют внимания, анализ также позволил выделить ожидания всех участников образовательного процесса (Рисунок 3 - Схема участников образовательного процесса), основываясь на которых можно получить цельную картину текущего состояния образовательного процесса в школе.

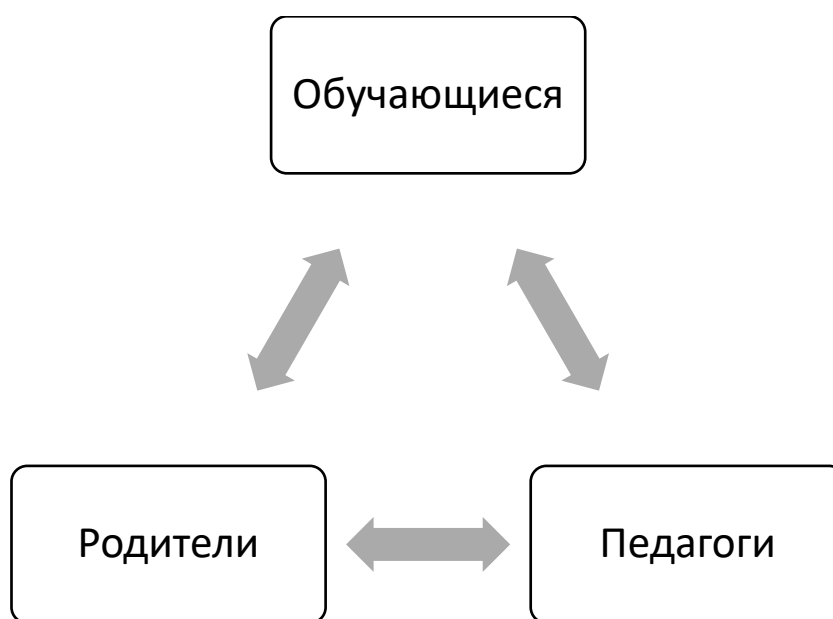


Рисунок 3 - Схема участников образовательного процесса

Со стороны обучающихся выявлена потребность в более интересных и увлекательных учебных материалах, к которым будет возможность получить доступ не только в школе, но и, в рамках самообразования, из любой точки с через онлайн-ресурсы. Они также нуждаются в увеличении индивидуализации образовательного процесса, чтобы иметь возможность получить поддержку учителя и дополнительные комментарии по темам, которые вызывают трудности в усвоении.

Со стороны родителей явно была выделена потребность в реализации доступа к более прозрачной системе оценивания, а также упрощения коммуникации между ними и администрацией и педагогическим составом

школы. Они также выражают заинтересованность в принятии более активной роли в участии в образовательном процессе.

Со стороны педагогического состава особое внимание уделялось необходимости автоматизировать рутинные задачи, чтобы освободить время для применения новых методов в работе на уроке, а также упростить процесс подготовки к занятиям. Дополнительно, они выразили желание к обмену опытом среди сотрудников различных организаций.

Проведенный анализ показывает какие существуют проблемы в образовательных организациях со стороны всех участников учебного процесса.

1.2 Исследование возможностей использования информационных технологий для оптимизации учебного процесса

В основе внедрения информационных технологий лежи простой принцип, сформулированный в работе [10]: «Базовой целью использования информационных технологий в образовательной сфере является повышение качества образования, создание эффективной мотивации обучающихся к образовательному процессу».

В настоящее время наблюдается настоящий бум в использовании информационных технологий в образовании, особенный рост наблюдается во время и после глобальной пандемии COVID-19 [3], которая затронула весь мир и привнесла за собой значительные изменения в формате жизни людей по всему земному шару. Сфера образования также подверглась значительному изменению из-за затяжного карантина. Как пишет IAU¹: «..., 2020 год был годом изменений: никогда не было так много студентов и работников, занимающихся онлайн обучением и онлайн преподаванием. Это вполне может быть исторической возможностью, чтобы сделать значительный скачок во внедрении цифровых технологий, также как и в целом провести трансформацию обучения и

¹ IAU - Международная ассоциация университетов (International Association of Universities), международная организация, объединяющая учреждения высшего профессионального образования

преподавания»².

Согласно опросу EUA³, «подавляющее большинство учебных заведений намеревается после кризиса изучить новые способы обучения (87%) и расширить возможности использования цифровых технологий (70%)».⁴

Системы, существующие в данный момент, значительно различаются и покрывают собой список разнящихся потребностей пользователей. Существуют, как и обычные онлайн-ресурсы и учебники, так и комплексные системы управления обучением (LMS⁵). Рассмотрим основные категории существующих систем:

1. Системы управления обучением (LMS): к ним относятся, например, Moodle, Getcourse, iSpring Learn. Такие системы позволяют хранить материалы, создавать онлайн курсы, взаимодействовать с обучающимися.
2. Интерактивные платформы и электронные обучающие материалы: такие как ЯндексУчебник, Stepik и другие, которые предоставляют формат асинхронного обучения, позволяющего студентам проходить и усваивать материал в нужном для них темпе.
3. Системы для контроля успеваемости: такие системы могут быть как более формальными (например, Quickkey), так и более увлекательными, включающими в себя элементы игры и соревнования (например, Kahoot). Подобные системы упрощают процесс проверки уровня знаний и усвоения материала учащимися, повышает уровень их вовлеченности в занятие.
4. Программы для проведения видеоконференций и онлайн уроков: такие платформы как Zoom, Сферум делают возможным формат онлайн обучения в синхронном формате, позволяя делать коммуникацию между

² Regional/National Perspectives on the Impact of COVID-19 on Higher Education // iau-aiu.net URL: https://www.iau-aiu.net/IMG/pdf/iau_covid-19_regional_perspectives_on_the_impact_of_covid-19_on_he_july_2020_.pdf (дата обращения: 01.07.2024).

³EUA – Ассоциация университетов Европы (European University Association), организация, объединяющая более 850 вузов из 47 стран.

⁴ Regional/National Perspectives on the Impact of COVID-19 on Higher Education // iau-aiu.net URL: https://www.iau-aiu.net/IMG/pdf/iau_covid-19_regional_perspectives_on_the_impact_of_covid-19_on_he_july_2020_.pdf (дата обращения: 01.07.2024).

⁵ LMS – learning management system, система управления обучением – программное приложения для администрирования дистанционного обучения.

педагогами и обучающимися более естественной и живой.

Все вышеперечисленные категории систем являются важными для оптимизации образовательного процесса, автоматизирую или упрощая определённые виды деятельности учителей, делая более интерактивным и интересным образовательный процесс для учащихся.

Применение данных технологий в школах будет зависеть от того, отвечают ли они необходимым требованиям к их функциональности и адаптивности под учебный процесс. Рассмотрим их согласно следующим критериям:

1. Удобство использования;
2. Требования к ресурсному оснащению;
3. Возможность обратной связи;
4. Финансовые затраты на лицензии и обслуживание.

Удобство использования является одним из ключевых критериев интегрируемости информационной системы в образовательный процесс. Наличие удобного интерфейса, который является интуитивно понятным для пользователя, значительно уменьшает стресс от внедрения новой технологии как для преподавателей, так и для учащихся. Программы, перечисленные выше, имеют понятный и простой интерфейс, не требуют дополнительного обучения пользователей, что является несомненным плюсом при интеграции их в учебный процесс.

Немаловажным критерием являются требования от программ к материально-техническому оснащению, поскольку не все образовательные организации могут похвастаться современной материально-технической базой, также как и не все учащиеся имеют дома самую современную технику. Программы выше либо существуют исключительно в веб-версиях, в которые можно зайти из браузера, либо имеют как приложение, так и веб-версию, что значительно снижает планку необходимого технического оснащения.

Наличие обратной связи значительно улучшает пользовательский опыт, поэтому наличие возможности обратиться в поддержку с проблемой и получить обратную связь является важным критерием при интеграции системы в

образовательный процесс. Программы, перечисленные выше имеют такую возможность.

Финансовые затраты на установку и использование программ являются одним из ключевых критериев при выборе систем, которые могут быть интегрированы в учебный процесс. Большинство программ, описанных выше, являются бесплатными или имеют бесплатную версию, что позволяет безболезненно, планомерно, включать их в образовательный процесс.

Таким образом, большинство перечисленных выше программ могут быть интегрированы в учебный процесс, позволяя оптимизировать его и сделать более удобным и интерактивным для всех участников.

Наиболее подходящими программами были выбраны следующие варианты:

1. ЯндексУчебник: интегрированная платформа от компании Яндекс, представляющая собой комбинацию онлайн-платформы для проведения уроков, сервиса для коммуникации с учениками, а также платформы для использования библиотеки материалов на уроках. Программа также поддерживает интеграцию сервисов Яндекс.
2. Moodle: система управления онлайн курсами, позволяющая вести работу с более сложными и наполненными курсами, имеет в себе инструменты для создания интерактивного контента и материалов.
3. Для проведения онлайн-уроков предлагается использование платформы Сферум, которая была разработана под эти цели и которая является бесплатной для всех участников.
4. Онлайн учебники, например Stepik, могут быть отлично интегрированы, как база для дополнительных занятий или углубленного изучения определенных тематик.

Немаловажным преимуществом использования информационных систем в образовательном процессе является повышение уровня вовлеченности обучающихся, которое достигается с помощью обилия визуальной информации, которая фиксирует внимание. Эта мысль подтверждается в статье Дудина М.В.

и Коноваловой Е.В.: «Информационные технологии в образовании позволяют использовать более широкий спектр форм и методов обучения, дабы обеспечить развернутый объем информации за счет такого важного компонента учебной системы, как наглядность, который информационные технологии могут обеспечить в полном объеме» [2].

Несмотря на кажущуюся простоту, внедрение информационных технологий в образовательный процесс заставляет образовательные организации столкнуться с определенными трудностями. «Внедрение современных информационных технологий требует наличия определенных слагаемых: технических средств, программного обеспечения, определенного контента, соответствующего направлениям профессиональной подготовки в учебном заведении, высокого уровня владения информационными технологиями преподавателями, особенно предметниками.» [13]. Уровень владения информационными технологиями или также называемый уровнем цифровой грамотности является одним из основных препятствий на пути к оптимизации образовательного процесса. Современные технологии довольно требовательны к тому уровню цифровой грамотности, который необходим от пользователя. На Рисунок 4 - Показатели цифровой грамотности учителей школ и преподавателей ВУЗов [14, 2] – можно наглядно увидеть уровни цифровой грамотности учителей школ в сравнении с уровнем цифровой грамотности преподавателей ВУЗов.

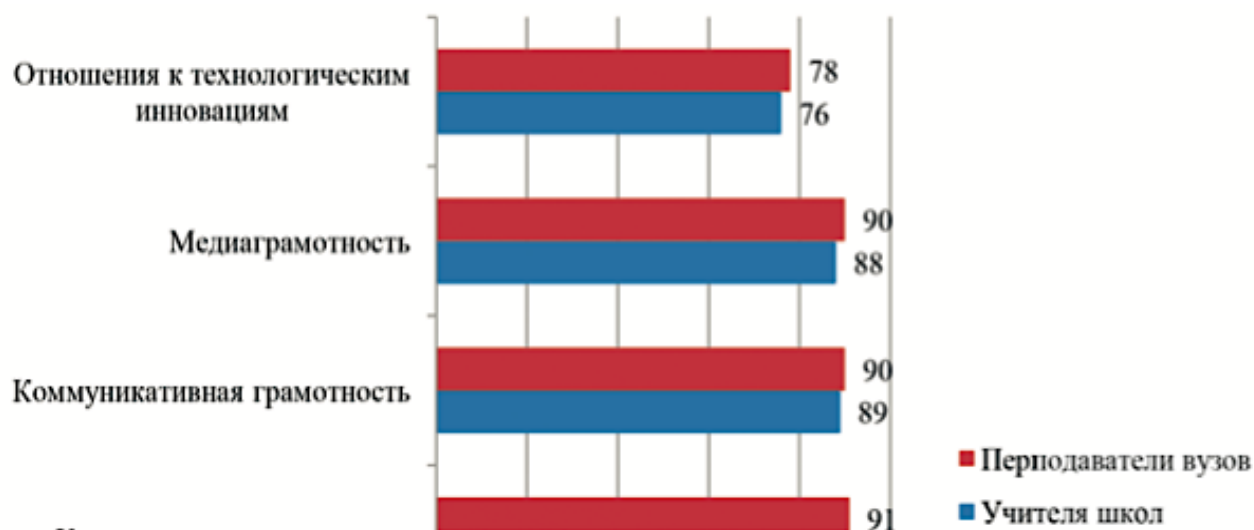


Рисунок 4 - Показатели цифровой грамотности учителей школ и преподавателей ВУЗов [14, 2]

Для того, чтобы понять, насколько высок уровень цифровой грамотности педагогов, необходимо также провести сравнение с остальными группами населения. Это важно для понимания, насколько все участники образовательного процесса готовы к внедрению информационных технологий в учебный процесс. На Рисунок 5 - Индекс цифровой грамотности разных социальных групп [5,6] наглядно представлена разница в уровне цифровой грамотности среди разных социальных групп в России.

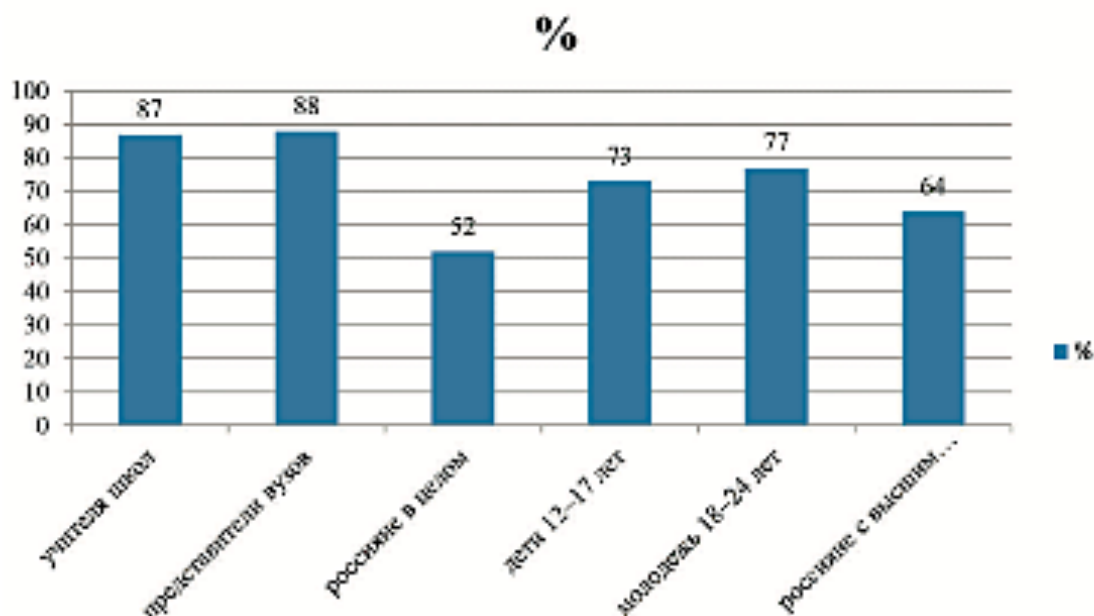


Рисунок 5 - Индекс цифровой грамотности разных социальных групп [5,6]

Эта инфографика наглядно демонстрирует, что уровень основных участников образовательного процесса – учителей и подростков, значительно выше, чем у остальных социальных групп, что делает образовательные учреждения отличной платформой для внедрения информационных технологий.

Этот повышенный уровень цифровой грамотности позволит в дальнейшем переходить к новой образовательной модели. Обучение, проводимое на основании компетенций, необходимых в индустриальную эпоху XX века, не может быть успешно применено в рамках современных тенденций в образовании. Таким образом, переход к новой модели может быть возможен только при полном погружении образовательного процесса в цифровую среду [9].

Анализ научной литературы по тематике оптимизации образовательного процесса показывает сложности. В частности, сложности в реализации технологий автоматизации учебного процесса многократно исследовались разными группами ученых, например в работах [1,8,17]. Но очевидна необходимость создания информационной системы, позволяющей упростить процесс ведения журналов классов и снизить нагрузку на учителей.

1.3 Определение требований к разрабатываемому ПО (ИС, БД, АИС)

Для того, чтобы успешно провести разработку программного обеспечения, необходимо определить требования, которые закладываются в основу. Такие требования разрабатываются по нескольким причинам, основными них являются: понимание потребностей клиента для реализации продукта, который будет соответствовать клиентскому бизнес-запросу, также утверждение требований к продукту позволяет определить его масштаб и область дальнейшего применения. Помимо этого требования помогают создать четкие условия для реализации проекта, понятно и точно обозначая назначения функций, регламентируя сроки выполнения проекта, позволяя коммуникации между заказчиком и реализатором протекать в наиболее продуктивном ключе. В дополнении, это позволяет регламентировать изменения в проекте и позволяет минимизировать возможные возникающие проблемы. Соответственно, заранее

проработанные и утвержденные требования к разрабатываемому программному обеспечению позволяют работе проходить более продуктивно, а также предоставляют всем участникам процесса необходимую документацию, которую можно использовать для опоры при выполнении работы.

Для удобства создание требований к реализации делят на два этапа: формулирование требований к функциональности системы и разработка критериев оценки эффективности системы. Рассмотрим каждый из этапов подробнее.

Требования к функциональности системы – это набор критериев, которым должна соответствовать система для того, чтобы удовлетворить потребности пользователя и иметь определенный функционал. К таким требованиям относятся требования к входным и выходным данным, реализуемые функции и задачи. Они делятся на два основных типа: функциональные требования и нефункциональные требования.

Функциональные требования чаще всего определяются через пользовательские сценарии, они включают в себя информацию о том, что система должна уметь делать, какие функции выполнять, какие функции связывают между собой части системы. К ним могут относиться следующие процессы: регистрация, аутентификация и авторизация пользователей, поиск товаров, поддержка многоязычности, управление пользователями, интеграция платежных систем. «Как известно, именно функциональные требования являются первичными в проекте по созданию ИС» [5].

Нефункциональные требования являются характеристиками системы, и обозначают, как система должна работать и каким образом выполнять действия. К таким требованиям, например, относятся: надежность, безопасность, совместимость, масштабируемость, продуктивность, производительность.

Как было указано выше, помимо формулирования функциональных требований, также создаются критерии оценивания эффективности системы. Критерии оценивания эффективности системы – это оценочные критерии, которые показывают успешность системы - как она достигает поставленные цели

и задачи, а также демонстрируют ее оптимальность. Эти критерии делятся на два типа: количественные и качественные критерии.

Количественные критерии оценивают результаты работы системы в числовом формате и позволяют сравнить показатели системы с показателями других доступ систем. Такие критерии позволяют объективно оценить эффективность системы.

Качественные критерии в свою очередь учитывают субъективные критерии для оценки – удовлетворенность пользователей, пользовательский опыт, и на основании этих критериев возможно установить, насколько система соответствует ожиданиям клиентов.

При выборе и установке критериев важно учитывать некоторые факторы:

1. Какие цели и задачи ставятся перед системой;
2. Какие потребности у будущих пользователей;
3. Насколько сложная система, важно учитывать, что критерии должны быть простыми, чтобы иметь возможность изменяться во время реализации системы.

Комплексная реализация вышеперечисленных аспектов – формулирования функциональных требований и создания критериев для оценки эффективности системы – позволяют упростить процесс реализации, сделать коммуникацию между пользователем и исполнителем более прозрачной и иметь возможность качественно мониторить состояние создаваемой системы.

В рамках данной работы было принято решение о разработке информационной системы «Электронный журнал», в которой будут созданы три типа ролей пользователей, для каждого из участников образовательного процесса. Помимо этого, в рамках информационной системы будут реализованы следующие функции:

- Управление пользователями (создание, редактирование и удаление);
- Создание расписания;
- Управление расписанием;
- Просмотр расписания;

- Выставление и редактирование оценок;
- Просмотр оценок;
- Просмотр статистики учеников.

Система должна будет соответствовать следующим критериями для оценки эффективности:

1. Удовлетворить пользовательские потребности;
2. Оптимизировать работу образовательного учреждения
3. Обеспечить сохранность данных и их безопасность
4. Быть простой в использовании и обучении будущих пользователей.

Выводы по разделу 1

Проведенный анализ предметной области для разработки информационной системы показал какие проблемы существуют в образовательной организации, какие потребности есть у всех участников образовательного процесса. Помимо этого, были оценены возможности и условия для внедрения информационных технологий в образовательный процесс. Были сформулированы функциональные требования и созданы критерии для оценки эффективности будущей информационной системы.

2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИС

2.1 Разработка концепции информационной системы

Для создания информационной системы «Электронный журнал», которая будет использоваться всеми участниками образовательного процесса, были выбраны следующие средства разработки, которые описаны в Таблица 1 - Выбранные средства разработки.

Таблица 1 - Выбранные средства разработки

Средства разработки	
Языки программирования	PHP, JavaScript
PHP - фреймворк	YII
СУБД	MySQL
Локальный вебсервер	Open Server v.6.0.0
CSS – фреймворк	Bootstrap 5
Среда разработки	Visual Studio Code

Для реализации запланировано создание следующих ролей пользователей:

1. Администратор:

- Управление пользователями (создание, редактирование, удаление учеников, учителей).
- Управление расписанием.
- Просмотр всех оценок и статистики.

2. Учитель:

- Ведение электронного журнала (выставление, редактирование, удаление оценок).
- Просмотр расписания своих занятий.
- Просмотр информации о своих учениках.
- Просмотр своих предметов.

3. Ученик:

- Просмотр своих оценок.
- Просмотр расписания своих занятий.

Помимо этого, необходимо реализовать систему аутентификации и авторизации, которая позволит системе поддерживать авторизацию и разграничение прав доступа в зависимости от роли пользователя.

База данных будет состоять из следующих элементов:

Таблица `administrators`

- `id` (INT, PK)
- `username` (VARCHAR)
- `password_hash` (VARCHAR)
- `email` (VARCHAR)
- `first_name` (VARCHAR)
- `last_name` (VARCHAR)
- `middle_name` (VARCHAR)
- `birth_date` (DATE)

Таблица `teachers`

- `id` (INT, PK)
- `username` (VARCHAR)
- `password_hash` (VARCHAR)
- `email` (VARCHAR)
- `first_name` (VARCHAR)
- `last_name` (VARCHAR)
- `middle_name` (VARCHAR)
- `birth_date` (DATE)

Таблица `students`

- `id` (INT, PK)
- `username` (VARCHAR)
- `password_hash` (VARCHAR)
- `email` (VARCHAR)
- `first_name` (VARCHAR)

- `last_name` (VARCHAR)
- `middle_name` (VARCHAR)
- `birth_date` (DATE)
- `class_id` (INT, FK to `classes.id`)

Таблица `classes`

- `id` (INT, PK)
- `name` (VARCHAR)

Таблица `subjects`

- `id` (INT, PK)
- `name` (VARCHAR)

Таблица `grades`

- `id` (INT, PK)
- `student_id` (INT, FK to `students.id`)
- `teacher_id` (INT, FK to `teachers.id`)
- `subject_id` (INT, FK to `subjects.id`)
- `grade` (INT)
- `date` (DATE)

Таблица `schedules`

- `id` (INT, PK)
- `class_id` (INT, FK to `classes.id`)
- `subject_id` (INT, FK to `subjects.id`)
- `teacher_id` (INT, FK to `teachers.id`)
- `day_of_week` (INT)
- `time` (TIME)

2.2 Проектирование архитектуры системы

Архитектура разрабатываемой системы для ведения электронного журнала с возможностью выставления и редактирования оценок, а также составления расписания занятий, можно разделить на несколько уровней и компонентов. Эта многоуровневая архитектура будет в себя включать следующие элементы:

1. Клиентский уровень (Frontend):
 - HTML для создания структуры страниц.
 - CSS (Bootstrap 5) для стилизации и адаптивного дизайна.
 - JavaScript для интерактивности
 - FullCalendar для отображения календаря событий (расписания занятий) и взаимодействия с пользователем.
2. Серверный уровень (Backend):
 - Контроллеры для обработки запросов от клиента, выполнения бизнес-логики и взаимодействия с моделями.
 - Модели для представления данных и взаимодействия с базой данных через ActiveRecord.
 - Виды для генерации HTML-страниц, которые отправляются клиенту.
 - Виджеты (FullCalendar) для улучшения пользовательского интерфейса.
3. База данных:
 - Таблицы для хранения данных о пользователях, учениках, учителях, администраторах, классах, предметах, расписаниях и оценках.
 - SQL-запросы для создания, чтения, обновления и удаления (CRUD) данных.
4. Поток данных:
 - Вход пользователя:
 - Пользователь вводит свои учетные данные (логин и пароль) на странице входа.
 - Данные отправляются на сервер, где контроллер аутентификации проверяет их и создает сессию пользователя.
 - Просмотр и редактирование расписания:
 - администратор переходит на страницу расписания.
 - администратор может добавить или изменить событие
 - Ведение журнала оценок:
 - Учитель переходит на страницу журнала оценок.

- Полученные данные отображаются в таблице.
- Учитель может добавить или изменить оценку через интерфейс

5. Безопасность:

- Аутентификация и авторизация:
 - Использование сессий и токенов для аутентификации пользователей.
 - Проверка ролей пользователей для ограничения доступа к различным функциям системы.
- Валидация данных:
 - Валидация данных на клиентской стороне (с помощью JavaScript) и на серверной стороне (с помощью PHP).
 - Шифрование паролей:
 - Хранение паролей в зашифрованном виде с использованием алгоритмов хеширования.

Описанная выше архитектура обеспечивает структурированное и масштабируемое решение для управления образовательным процессом, обеспечивая удобство использования для всех участников (администраторов, учителей и учеников) и надежность хранения и обработки данных. Данная архитектура способна к применению с использованием различных технологий и языков программирования.

2.3 Выбор технологий и инструментов для реализации системы

Информационные системы разрабатываются на различных языках программирования, выбор которых зависит от задач, поставленных перед программой и предпочтений программиста. «Разработка сайтов, приложений, расширений, программ и других ИТ-продуктов начинается задолго до появления первой строки кода. Важным подготовительным этапом является выбор стека технологий, подходящих для работы над конкретным проектом. Хотя цель у языков программирования (ЯП) одна — создание продукта, функциональные возможности различаются.» [24]. Наиболее популярные языки программирования в данной области – Python и PHP.

Рассмотрим преимущества каждого из этих языков программирования.

Для PHP можно выделить следующие преимущества:

1. Является одним из самых популярных языков программирования среди тех, которые фокусируются на разработке приложений и динамических веб-страниц. Такая популярность обусловлена его доступностью, большим комьюнити пользователей и открытостью.
2. Имеет высокую производительность, позволяя выполнять команды быстро и оперативно, что является немаловажным фактором.
3. Имеет простой синтаксис, что облегчает разработку приложений и упрощает процесс обучения и изучения данного языка.
4. Хорошо интегрируется с другими программами, поддерживает различные операционные системы, а также системы работы с базами данных.
5. Используется в больших проектах, например Joomla! и Drupal, что подтверждает его стабильность и функциональность.

К преимуществам языка Python можно отнести следующие факторы:

1. Является лаконичным языком, что повышает скорость разработки.
2. Имеет довольно простой синтаксис в сравнении с другими языками программирования, что упрощает читаемость кода и написание программ. Помимо этого, простота синтаксиса упрощает процесс изучения данного языка программирования.
3. Имеет большое количество уже созданных библиотек и фреймворков, что значительно упрощает процесс создания новых программ на данном языке. Эти библиотеки и фреймворки могут быть использованы для решения очень большого количества задач в короткие сроки.
4. Имеет поддержку других языков программирования, что позволяет ему быть кроссфункциональным языком.
5. Является одним из самых популярных языков программирования в современном мире, имеет большое комьюнити, к которому можно обратиться при появлении каких-то сложных ситуаций.

После проведенного анализа двух языков программирования – Python и

РНР, можно сделать вывод, что выбор между этими языками будет зависеть от целей и предпочтений разработчиков конкретной программы. В данной работе можно сделать вывод, что язык программирования РНР лучше подойдет для реализации целей, поставленных в данной работе, поскольку он отличается простотой, наличием доступных решений, а также повышенной скоростью разработки.

Для разработки сайта необходимо сначала определить данные, которые будут использоваться в дальнейшем. Для этого важно выбрать СУБД и разработать базу данных.

В рамках данной работы было выбрано использование реляционной базы данных из-за следующих качеств, которыми они обладают.

- Реляционные базы данных имеют в основе принцип нормализации данных, что обеспечивает разделение данных на логические таблицы и определяет их отношения между собой. Такой принцип позволяет обеспечить непротиворечивость данных, сохранить их целостность и не допустить дублирования.
- Такого типа СУДБ обеспечивают поддержку и определение связей между таблицами, что делает возможным выполнение сложных обращений и совершение операций над данными.
- Использование SQL языка для реализации запросов и выполнения действий является также преимуществом реляционных СУБД. Использование данных технологий позволяет выполнять все типы операций над данными.
- Такие СУБД также отличаются безопасностью, они реализуют разделение прав доступа к данным в зависимости от пользователя или группы, также они защищают от несанкционированного доступа к данным и обеспечивают их сохранность.
- Благодаря использованию таких технологий как распределенные вычисления и кластеризация, реляционные СУДБ имеют возможность быть масштабируемыми, соответственно иметь возможность работать с

большими данными.

Два самых популярных представителя среди современных реляционных СУДБ – это MySQL и PostgreSQL. Для того, чтобы определиться, какая из данных СУБД будет использоваться в работе, проведем анализ обоих вариантов.

PostgreSQL – является одной из самых гибких и продвинутых функционально систем управления реляционным базами данных [23]. В отличие от MySQL является не только реляционной СУБД, но и поддерживает технологии объектно-ориентированного подхода, что делает ее объектно-реляционной СУБД. Каждая таблица представляется в виде объекта, который относится к какому-либо классу и имеет возможность наследования.

К достоинствам PostgreSQL можно отнести [23]:

- Открытый исходный код;
- Поддержка совместимости с SQL;
- Систематические обновления;
- Большое комьюнити;
- Возможность расширяемости системы;
- Объектно-ориентируемость;
- Возможность адаптации и кастомизации.

К недостаткам данной СУБД можно отнести:

- Сложность освоения и обучения;
- Низкая скорость разработки;
- Низкая производительность.

MySQL является самой известной системой среди реляционных систем управления базами данных. Данная СУБД может работать в любыми типами данных – текстовые файлы, мультимедиа, заметки. Изначально являлась свободной разработкой, после чего стала принадлежать компании Oracle. В данной системе упор делается на простоту разработки и скорость.

К плюсам данной системы можно отнести:

- Простота;

- Открытый исходный код;
- Высокая скорость;
- Наличие хорошего функционала;
- Высокий уровень безопасности.

Различие данных систем заключается в том, что система MySQL рассчитана на работу с большими объемами данных и имеет для этого высокую скорость работы, тогда как система PostgreSQL рассчитана на работу с более сложными структурами, уступая при этом в скорости работы.

В рамках данной работы предпочтение было отдано системе MySQL из-за ее широкого функционала, легкого использования и высокого уровня безопасности данных.

Выводы по разделу 2

В данном разделе была проведена работа для проектирования программного обеспечения информационной системы «Электронный журнал», в которую вошли такие стадии, как разработка концепции информационной системы, проектирование архитектуры информационной системы, а также выбор технологий и инструментов для реализации системы.

В рамках этого раздела, была утверждена концепция будущей информационной системы, которая будет представлять собой электронный журнал, к которому будут иметь доступ ученики и представители образовательной организации – администрация и педагогический состав школы. Информационная система будет иметь функции создания, просмотра и редактирования расписания, ведения журналов класса, с просмотром, выставлением и редактированием оценок, также система будет иметь аутентификацию пользователей для разделения ролей. Для реализации системы были выбраны следующие программные средства: язык разработки PHP, база данных MySQL.

Система будет иметь многоуровневую архитектуру, состоящую из клиентского уровня, серверного уровня, базы данных, также она будет

обеспечивать поток данных и безопасность системы, включая валидацию и авторизацию пользователей.

3. РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИС

3.1 Реализация основных функций системы

Опишем реализацию интерфейса пользователя.

Определим палитру цветов, которая будет использована на сайте разрабатываемого приложения электронного журнала.

Bootstrap использует условные названия для своих цветов, определяя их имена:

- primary
- secondary
- info
- danger
- warning
- success

Назначим переменным CSS новые значения для данных цветов и скомпилируем файл. Пример выбора палитры для сайта приведен на Рисунок 6 - Выбор палитры для сайта.

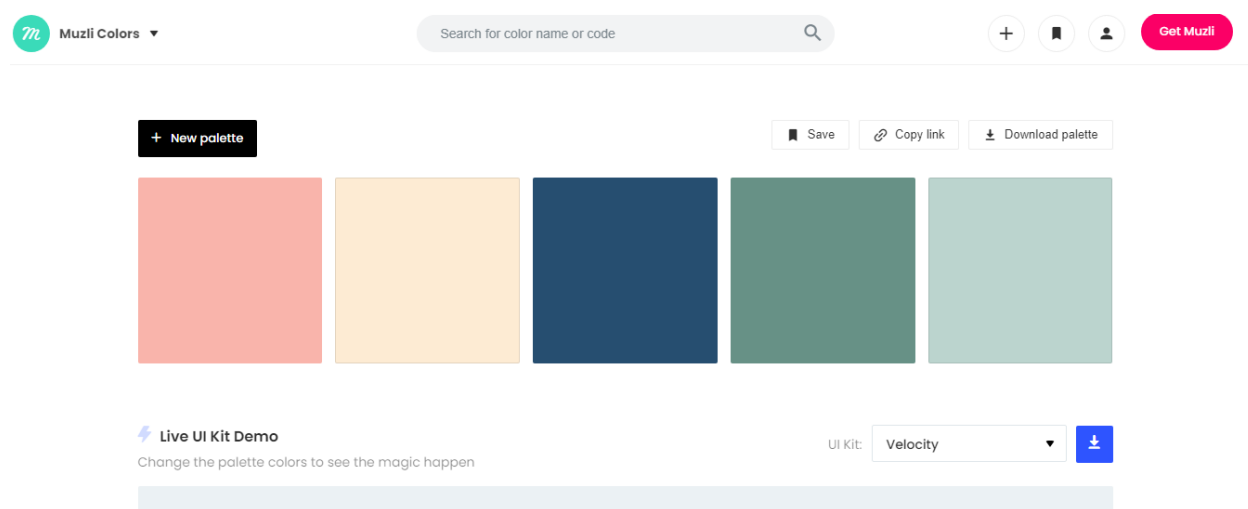


Рисунок 6 - Выбор палитры для сайта

Назначенная палитра цветов будет выглядеть следующим образом, как показано на Рисунок 7 - Назначение переменных Bootstrap:

```

300 // scss-docs-start theme-color-variables
301 $primary: #bbd4ce !default;
302 $secondary: #679186 !default;
303 $success: #AFD275 !default;
304 $info: #264e70 !default;
305 $warning: #fdebd3 !default;
306 $danger: #f9b4ab !default;
307 $light: $gray-100 !default;
308 $dark: $gray-600 !default;
309 // scss-docs-end theme-color-variables

```

Рисунок 7 - Назначение переменных Bootstrap

Полученный файл bootstrap.css будет использован в данной работе.

В интерфейсе будут использованы стандартные компоненты Bootstrap, к ним относятся:

- Навигация и ссылки;
- Кнопки;
- Формы;
- Меню;
- Таблицы;
- Стили текста

При проектировании макета сайта будет применён подход, в котором используются три части страницы – «header», «content», «footer», причём «header» и «footer» будут повторяться на различных страницах, а «content» будет отличаться для различных страниц.

Далее опишем реализацию основных функций системы.

Для реализации приложения сайта ИС был выбран PHP фреймворк Yii. Данный фреймворк задаёт определённые стандарты при проектировании, которые необходимо выполнить при разработке и придерживаться их на протяжении всего цикла работы над приложением. Необходимо рассмотреть основные понятия, которые вводит Yii и которые будут использованы в дальнейшей работе. К этим понятиям относятся:

- Контроллер;

- Модель;
- Вид;
- Ресурс.

Контроллер в приложении YII обрабатывает любой входящий от пользователя запрос (переходы по ссылкам сайта), передаёт данные в модель, которая обрабатывает их и готовит эти данные к отправке в вид. Отправленные в вид данные формируются в виде представлений HTML кода, после чего контроллер отправит их пользователю.

Как видно из описания – модель работает с данными, которые могут быть получены из базы данных или в запросе от пользователя, как правило ядро всей бизнес-логики лучше размещать в моделях. Виды являются компонентом, который формирует HTML представление для отправки пользователям. В процессе своей работы виды подключают необходимые ресурсы, такие как скрипты, стили, картинки изображений, шрифты. Описанный выше принцип работы демонстрирует реализацию паттерна MVC, на базе которого работает выбранный фреймворк.

Использование фреймворка Yii позволяет использовать следующие архитектурные решения, доступные к применению:

- реализация паттерна MVC;
- использование генерации кода для всех публичных страниц;
- применение ЧПУ (человекопонятный url - адрес);
- применение роутинга (единая точка входа и разбор параметров url);
- использование методов защиты от распространённых уязвимостей;
- корректная обработка ошибок.

Принцип работы Yii показан на Рисунок 8 - Принцип работы фреймфорка Yii [26]:

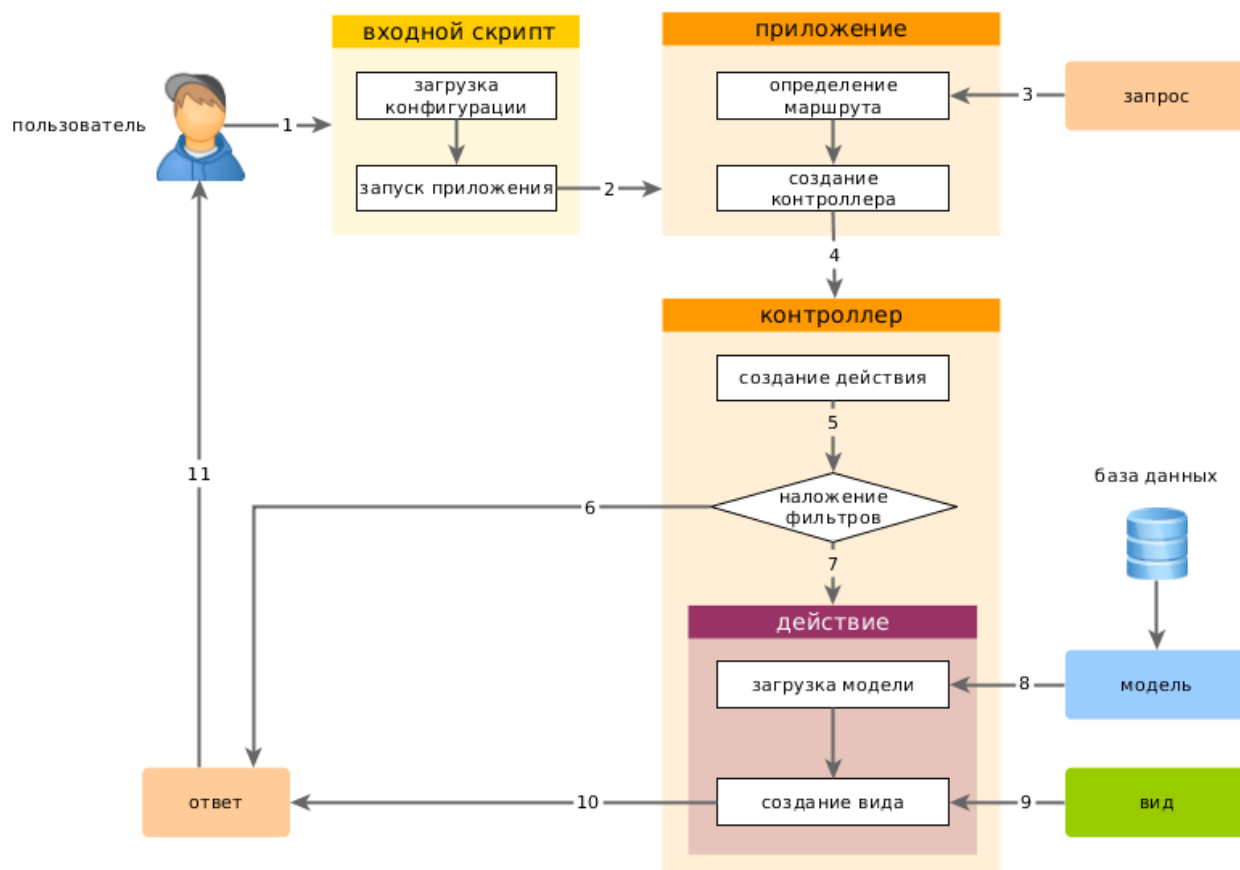


Рисунок 8 - Принцип работы фреймворка Yii [26]

Для установки фреймворка его необходимо скачать с сайта [21].

Добавим в корневую папку проекта файл htaccess, это файл с инструкциями для сервера перенаправлять любой запрос в папку «web» на файл index.php. Файл index.php является точкой входа в приложение, в котором создаётся объект приложения и загружаются все конфигурации приложения. Далее управление передаётся контроллеру в соответствии с разобранным маршрутом.

Рассмотрим папки, с которыми предстоит работать в данном проекте:

- assets;
- config;
- controllers;
- models;
- views

Папка «assets» необходима для настройки подключения внешних скриптов, таблиц css, шрифтов. Фреймворк Yii копирует пути подключения из

этой папки и переносит их в одноимённую папку «assets», расположенную в web – доступной директории, подключение файлов происходит уже из этой папки.

Папка «config» содержит все основные настройки приложения, подключения к базе данных, массив параметров, определяемых разработчиком, внешние компоненты.

Папка «controllers» является компонентой реализации паттерна MVC и необходима для размещения файлов контроллеров приложения.

Папка «models» является компонентой реализации паттерна MVC и необходима для размещения файлов моделей приложения. Модели как правило содержат всю бизнес-логику приложения.

Папка «views» является компонентой реализации паттерна MVC и необходима для размещения файлов видов приложения. Виды приложения – это отдельные элементы HTML кода, которые компонуется в единое представление страницы, выводимой в браузер.

Первоначально необходимо произвести настройки роутинга. Роутинг – это перенаправление всех входящих запросов по указанному адресу.

По правилам Yii все статические файлы внешнего вида сайта и фронт-контроллер (index.php) должны находиться в веб-доступной директории папки «web», следовательно – запросы, отправленные по адресу веб-сервера в папку приложения должны быть переадресованы в папку «web», о чём указано выше. Роутинг настраивается в файле config/web.php, фрагмент кода настройки представлен ниже:

```
'urlManager' => [  
    'enablePrettyUrl' => true,  
    'showScriptName' => false,  
    'enableStrictParsing' => false,  
    'rules' => [  
    ],  
],
```

Следование правилам роутинга является одним из условий правильной

настройки SEO – оптимизированных страниц для поисковых систем.

Следующим шагом в разработке сайта будет создание всех страниц сайта, для этого необходимо создать все одноимённые контроллеры и виды страниц. Мощным и удобным инструментом для выполнения данной задачи является расширение фреймворка GII (генератор кода). Для того, чтобы воспользоваться генератором кода GII необходимо во фронт-контроллере (index.php в папке «web») прописать следующие строки кода:

```
defined('YII_DEBUG') or define('YII_DEBUG', true);  
defined('YII_ENV') or define('YII_ENV', 'dev');
```

Предварительно удалим в папках «controllers» и «views» все предустановленные файлы. Далее с помощью расширения GII сгенерируем контроллеры и виды всех страниц.

Далее в видах страниц (папка «views») разместим HTML – код страниц сайта. Опишем более подробно состав страниц на сайте.

Сайт состоит из публичной и административной частей. Публичная часть доступна всем посетителям, а административная часть – пользователям, прошедшим авторизацию.

Каждая страница сайта формируется из отдельных блоков кода, финальный вид страницы формируется в видах (views), каждая страница состоит из «layout», «header», «footer», «content». Фрагмент кода «layout» является контейнером для остальных фрагментов – в него вкладываются «header», «footer» и «content». Располагается в папке views/layouts/main.php, «header» и «footer» повторяются на всех страницах, в «header» может быть изменено лишь меню навигации (добавляются ссылки личного кабинета администратора при авторизованном режиме). Фрагмент «content» является переменной, которая передаётся из контроллеров, так как у каждой отдельной страницы свой контроллер, то переменная «content» для каждой страницы отличается и составляет отдельное содержание каждой из страниц, «content» располагается в папке views, для каждого контроллера в этой папке созданы свои отдельные виды (папки) с одноимёнными названиями, соответственно каждый контроллер

добавляет вид в переменную «content» именно из этих папок.

Далее необходимо прописать настройки подключения базы данных в файле config/db.php

```
return [  
    'class' => 'yii\db\Connection',  
    'dsn' => 'mysql:host=MySQL-8.0;dbname=eljournal',  
    'username' => 'root',  
    'password' => '',  
    'charset' => 'utf8',  
  
    // Schema cache options (for production environment)  
    //'enableSchemaCache' => true,  
    //'schemaCacheDuration' => 60,  
    //'schemaCache' => 'cache',  
];
```

Из кода выше можно увидеть, что база данных на локальном сервере названа «eljournal», а параметр host=MySQL-8.0. Username = «root», password = На хостинге эти параметры необходимо будет заменить - dbname, Username и password будут выданы хостинг-провайдером, а host=localhost.

Далее на основе созданной базы данных создадим модели, которые будут работать на основе всех таблиц из базы данных (<https://eljournal/gii/model>), пример можно увидеть на Рисунок 9 - Создание моделей в YII:

Model Generator

This generator generates an ActiveRecord class for the specified database table.

Database Connection ID

db

☐ Use Table Prefix

☒ Use Schema Name

Table Name

*

☐ Standardize Capitals

☐ Singularize

Namespace

app\models

Base Class

yii\db\ActiveRecord

Рисунок 9 - Создание моделей в Yii

После создания моделей все они будут доступны в папке «models». На основе этих моделей приложение будет получать данные из БД и выводить их на экран при отображении страниц, также с помощью этих моделей будут производиться записи в БД.

Далее необходимо установить приложение на локальном сервере. Загружаем версию 6.0.0 с официального сайта [22]. Устанавливаем (все галочки по умолчанию) и запускаем Open Server. Включаем модуль PHP как показано на Рисунок 10 - Включение модуля PHP, после чего включаем модуль MySQL, как показано на Рисунок 11 - Включение модуля MySQL.

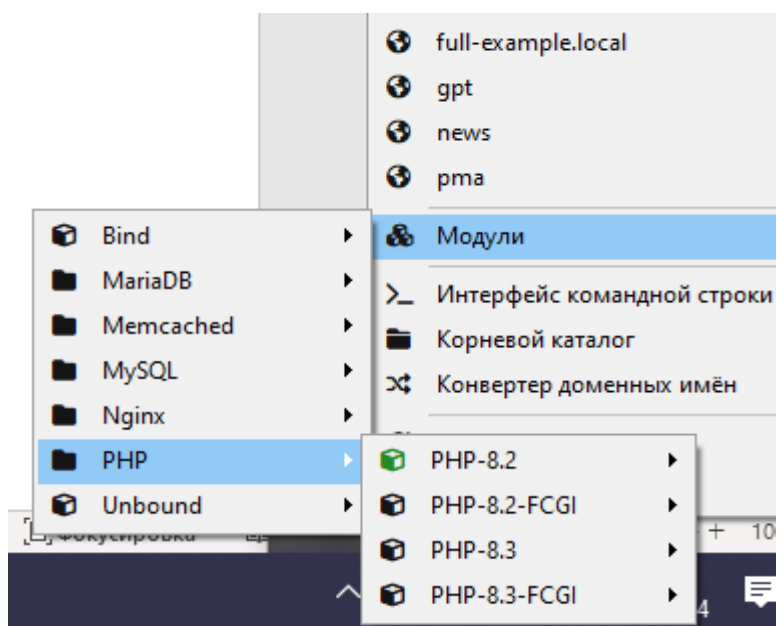


Рисунок 10 - Включение модуля PHP

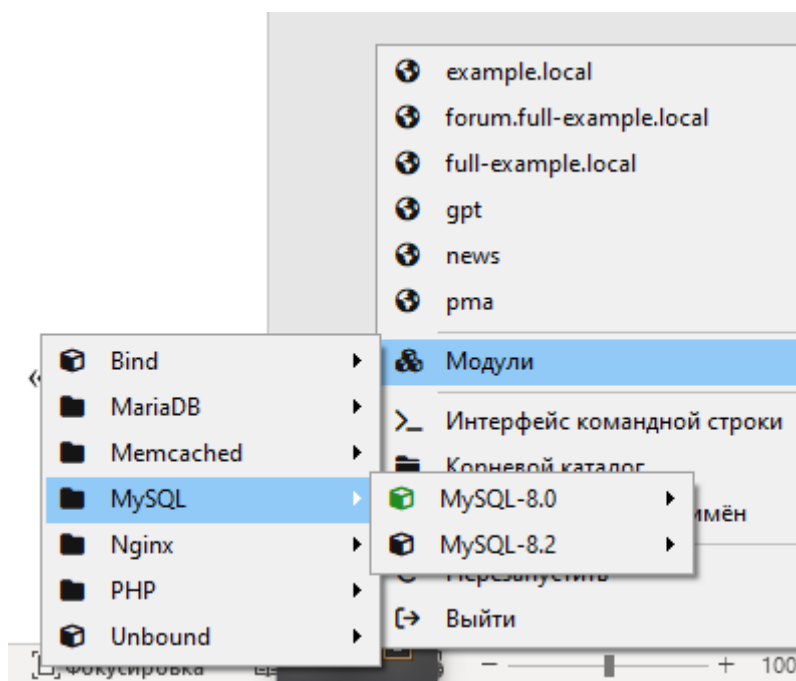


Рисунок 11 - Включение модуля MySQL

В меню нажимаем «Корневой каталог», выбираем папку «home» и загружаем туда папку с файлами проекта – «eljournal», согласно Рисунок 12.

runtime	18.07.2024 11:41	Папка с файлами	
tests	18.07.2024 7:41	Папка с файлами	
vagrant	18.07.2024 7:41	Папка с файлами	
vendor	18.07.2024 12:02	Папка с файлами	
views	19.07.2024 11:01	Папка с файлами	
web	18.07.2024 7:42	Папка с файлами	
widgets	19.07.2024 10:07	Папка с файлами	
.bowerrc	29.08.2023 21:27	Исходный файл ...	1 КБ
.gitignore	29.08.2023 21:27	Исходный файл ...	1 КБ
.htaccess	02.11.2019 20:21	Файл "HTACCESS"	1 КБ
codeception.yml	29.08.2023 21:27	Исходный файл ...	1 КБ
composer.json	18.07.2024 12:02	Исходный файл J...	3 КБ
composer.lock	18.07.2024 12:02	Файл "LOCK"	238 КБ
docker-compose.yml	29.08.2023 21:27	Исходный файл ...	1 КБ
LICENSE.md	29.08.2023 21:27	Исходный файл ...	2 КБ
NewsSite.sql	19.07.2024 11:17	Исходный файл ...	24 КБ
README.md	29.08.2023 21:27	Исходный файл ...	8 КБ
requirements.php	29.08.2023 21:27	Исходный файл ...	6 КБ
Vagrantfile	29.08.2023 21:27	Файл	3 КБ
yii	29.08.2023 21:27	Файл	1 КБ
yii.bat	29.08.2023 21:27	Пакетный файл ...	1 КБ

Рисунок 12 - Внутреннее содержание папки home

В корневой каталог проекта добавляем папку «.osp», в данную папку добавляем файл project.ini со следующим содержанием:

```
[eljournal]
```

```
php_engine = PHP-8.2
```

В папке «home» создаём папку pma (для установки RHPMyAdmin). В папке «pma» создаём папку «.osp», в данную папку добавляем файл project.ini со следующим содержанием:

```
[pma]
```

```
php_engine = PHP-8.2
```

Скачиваем RHPMyAdmin [27]. Извлекаем архив в папку «pma». Создаём файл config.inc.php и копируем туда содержимое файла config.sample.inc.php, далее меняем строки

```
$cfg['Servers'][$i]['AllowNoPassword'] = true и $cfg['Servers'][$i]['host'] = 'MySQL-8.0';
```

Перезапускаем сервер. Заходим на страницу pma, как показано на Рисунок

13.

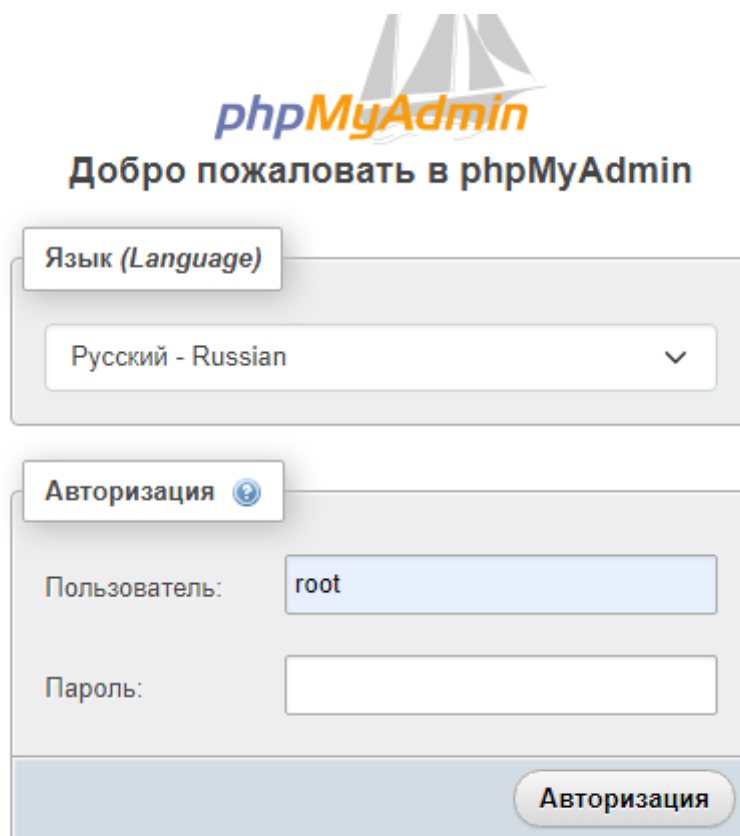


Рисунок 13 - Страница рта

Создаём пустую БД с названием eJournal, как показано на Рисунок 14:

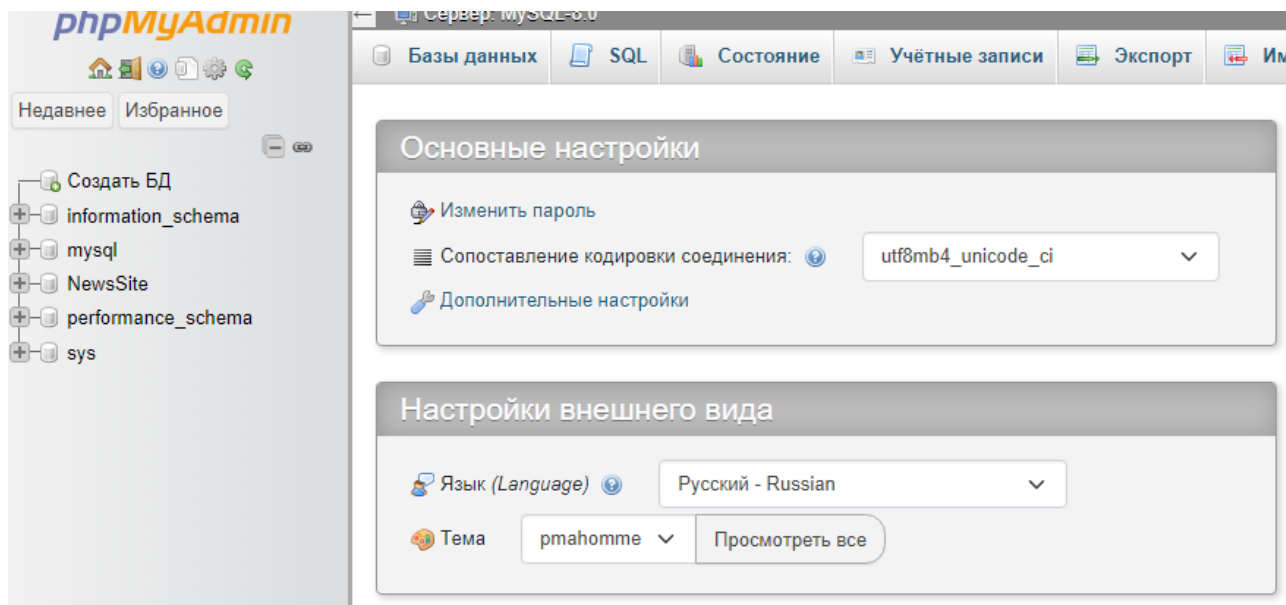


Рисунок 14 - Создание пустой БД

Выполняем SQL код из приложения 1. Затем необходимо перезапустить сервер и открыть сайт.

Для установки приложения на хостинге также необходимо выполнить SQL – код из приложения А, но при этом база данных и параметры подключения выдаются провайдером (см. файл db.php на хостинге). Все файлы проекта устанавливаются в папку public_html.

Физическая схема базы данных отображена на Рисунок 15 - Физическая схема базы данных:

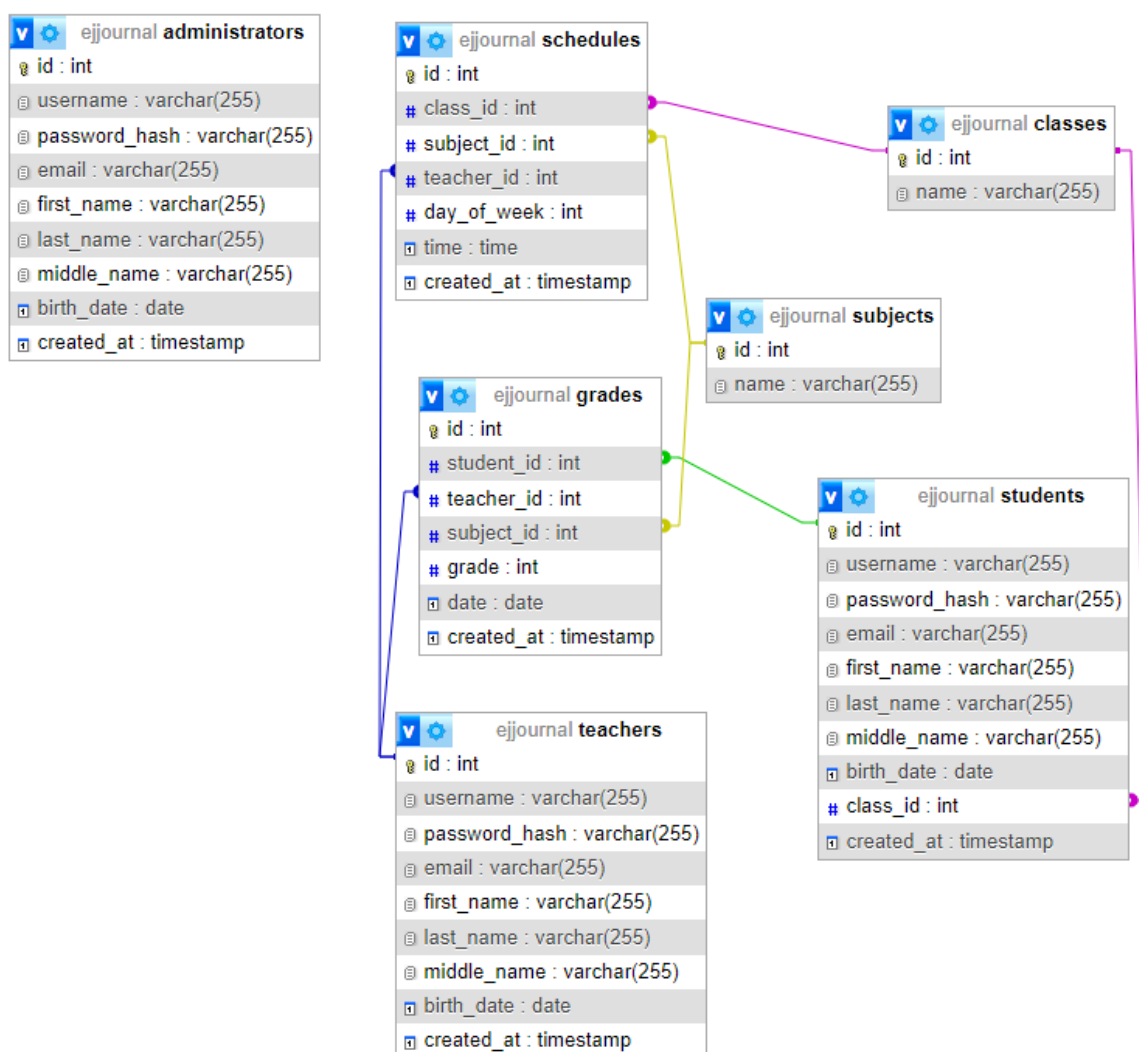


Рисунок 15 - Физическая схема базы данных

На рисунках 16-17 можно увидеть результат создания моделей во фреймворке YII, а также то, как выглядят таблицы в базе данных в виде PHPmyAdmin.

default (D:\OSPanel_6.0\home\eljournal\vendor\yiisoft\yii2-gii\src\generators\model...

Preview

Generate

Click on the above **Generate** button to generate the files selected below:

Type to filter

☒ Create ☒ Unchanged ☒ Overwrite

Code File	Action	<input checked="" type="checkbox"/>
models\Administrators.php	create	<input checked="" type="checkbox"/>
models\Classes.php	create	<input checked="" type="checkbox"/>
models\Grades.php	create	<input checked="" type="checkbox"/>
models\Schedules.php	create	<input checked="" type="checkbox"/>
models\Students.php	create	<input checked="" type="checkbox"/>
models\Subjects.php	create	<input checked="" type="checkbox"/>
models\Teachers.php	create	<input checked="" type="checkbox"/>

Рисунок 16 - Создание моделей во фреймворке Yii

Таблица	Действие	Строки	Тип	Сравнение	Размер	Фрагментировано
<input type="checkbox"/> administrators	★ Обзор Структура Поиск Вставить Очистить Удалить	2	InnoDB	utf8mb4_0900_ai_ci	16,0 КиБ	-
<input type="checkbox"/> classes	★ Обзор Структура Поиск Вставить Очистить Удалить	8	InnoDB	utf8mb4_0900_ai_ci	16,0 КиБ	-
<input type="checkbox"/> grades	★ Обзор Структура Поиск Вставить Очистить Удалить	8	InnoDB	utf8mb4_0900_ai_ci	64,0 КиБ	-
<input type="checkbox"/> schedules	★ Обзор Структура Поиск Вставить Очистить Удалить	16	InnoDB	utf8mb4_0900_ai_ci	64,0 КиБ	-
<input type="checkbox"/> students	★ Обзор Структура Поиск Вставить Очистить Удалить	8	InnoDB	utf8mb4_0900_ai_ci	32,0 КиБ	-
<input type="checkbox"/> subjects	★ Обзор Структура Поиск Вставить Очистить Удалить	6	InnoDB	utf8mb4_0900_ai_ci	16,0 КиБ	-
<input type="checkbox"/> teachers	★ Обзор Структура Поиск Вставить Очистить Удалить	3	InnoDB	utf8mb4_0900_ai_ci	16,0 КиБ	-
7 таблиц	Всего	51	InnoDB	utf8mb4_0900_ai_ci	224,0 КиБ	0 Байт

☐ Отметить все С отмеченными:

Рисунок 17 - Таблицы в базе данных (вид PHPmyAdmin)

Далее на рисунках 18 – 27 приведены примеры работоспособности программы.



Рисунок 18 - Главная страница ИС

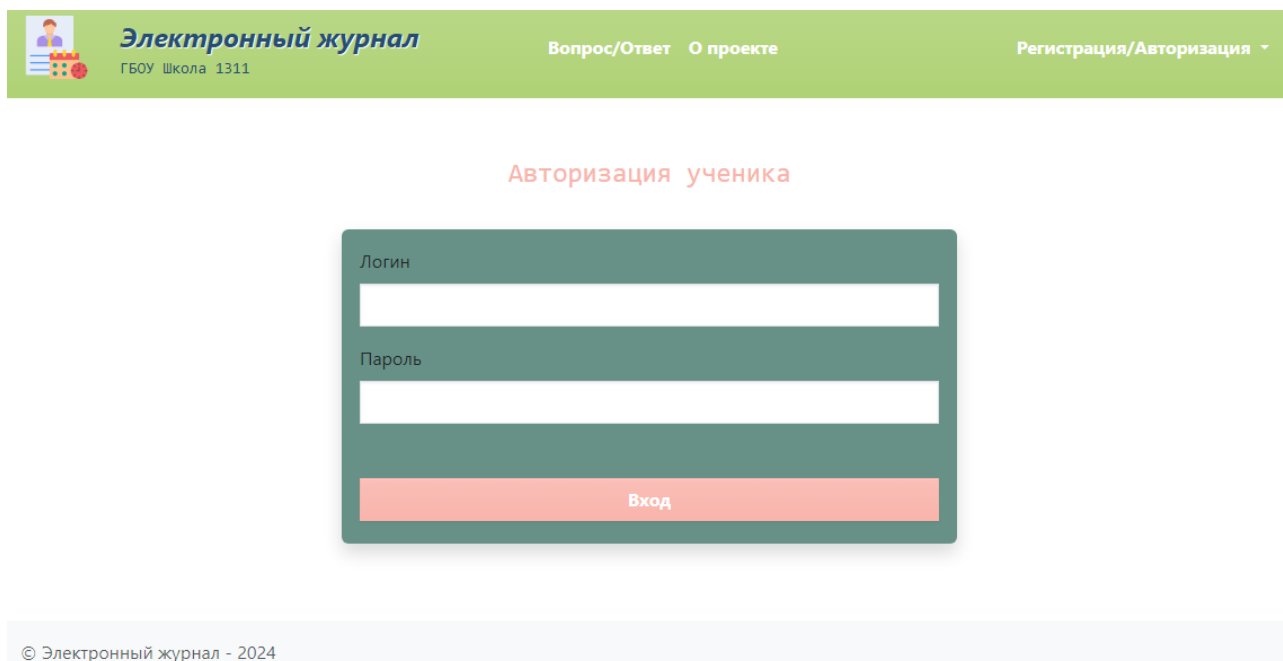


Рисунок 19 - Вход в кабинет для ученика

Авторизация учителя

Логин

Пароль

Вход

© Электронный журнал - 2024

Рисунок 20 - Вход в кабинет для учителя

Авторизация администратора

Логин

Пароль

Вход

© Электронный журнал - 2024

Рисунок 21 - Вход в кабинет для администратора

Меню управления администратора

- Ученики
- Учителя
- Расписание
- Статистика

Рисунок 22 - Меню администратора

Расписание занятий

Добавить

Показаны записи **1-10** из **16**.






















#	Класс	Предмет	Учитель	День недели	Time	
1	11Б	Математика	Морозов С.С.	Вт.	15:00:00	  
2	11Б	История	Петрова О.А.	Ср.	14:00:00	  
3	11А	Химия	Лебедева М.И.	Вт.	13:00:00	  
4	11А	Физика	Морозов С.С.	Пн.	12:00:00	  
5	10Б	Русский язык	Петрова О.А.	Чт.	11:00:00	  
6	10Б	Математика	Лебедева М.И.	Ср.	10:00:00	  
7	10А	Математика	Морозов С.С.	Вт.	09:00:00	  

Рисунок 23 - Расписание

Просмотр расписания

Изменить Удалить

Класс	11Б
Предмет	Математика
Фамилия	Морозов
День недели	Вт.
Time	15:00:00

Рисунок 24 - Просмотр расписания

Добавить расписание

Class ID

8A

Subject ID

Математика

Teacher ID

Морозов

Day Of Week

Понедельник

Time

--:--



Сохранить

Рисунок 25 - Добавление расписания

Ученик - Иванова Анна Ивановна-8А

<

>

Сегодня

август 2024

День

Неделя

Месяц

пн	вт	ср	чт	пт	сб	вс
29	30	31	1	2	3	4
					9 Русский язык	
5	6	7	8	9	10	11
8 Математика						
12	13	14	15	16	17	18

Рисунок 26 - Список занятий ученика

Учитель - Морозов С.С.

<

>

Сегодня

август 2024

День

Неделя

Месяц

пн	вт	ср	чт	пт	сб	вс
29	30	31	1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
8 Математика		9 Математика				
		10 Математика				
		12 Математика				
		12 Физика				
		14 Математика				
		15 Математика				
12	13	14	15	16	17	18

Рисунок 27 - Список уроков учителя

3.2 Тестирование системы

Корректность работы системы определяется правильностью выполнения поставленных задач, а также защитой от введения неверной (ложной) информации.

При авторизации и отправке форм данный процесс будет запускаться

только при прохождении валидации в системе, данный процесс относится к администратору, учителю и ученику, как показано на Рисунок 28 – Валидация формы:



The screenshot shows a web interface for student authentication. At the top, a light pink banner contains the text "Неверный логин или пароль" (Incorrect login or password) on the left and a close button (X) on the right. Below this banner, the title "Авторизация ученика" (Student Authentication) is centered in red. The main form is a dark green box with rounded corners. It contains two input fields: "Логин" (Login) with the value "student1@example.com" and "Пароль" (Password) with a single dot. Below the password field is a red button labeled "Вход" (Login).

Рисунок 28 – Валидация формы

При добавлении нового расписания система автоматически подставляет заведомо корректные значения, которые оформляются в виде выпадающего списка, что исключает наличие ошибок, пример показан на Рисунок 29 - Корректность данных при добавлении расписания. Процесс добавления расписания показан на Рисунок 30 - Добавление расписания и результат отображен на Рисунок 31 - Новое значение в списке расписания.

Добавить расписание

Class ID

8A

8A

8Б

9А

9Б

10А

10Б

11А

11Б

Time

--:--

Date

ДД.ММ.ГГГГ

Сохранить

Рисунок 29 - Корректность данных при добавлении расписания

Добавить расписание

Class ID

8A

Subject ID

Физика

Teacher ID

Морозов

Day Of Week

Вторник

Time

14:00

Date

30.08.2024

Сохранить

Рисунок 30 - Добавление расписания

Расписание занятий

Добавить

Показаны записи 1-10 из 18.




#	Класс	Предмет	Учитель	День недели	Time	
1	8А	Физика	Морозов С.С.	Вт.	14:00:00	  

Рисунок 31 - Новое значение в списке расписания

3.3 Внедрение системы в учебный процесс

В рамках данной работы внедрение системы в образовательный процесс происходило модульно. Система было открыта для пользования одному классу учеников, нескольким учителям и представителям администрации для того, чтобы оценить, насколько данная система удовлетворяет потребности и соответствует ожиданиям пользователей.

По окончании тестирования, участники контрольной группы проходили анонимное анкетирование для того, чтобы оценить удовлетворенность от использования информационной системы.

Во время прохождения анкетирования участникам было необходимо ответить на следующие вопросы:

1. Вы - ученик/педагог/представитель администрации (нужное подчеркнуть);
2. Использовали ли вы систему «Электронный журнал»? - да/нет (нужное подчеркнуть);
3. Оцените соответствие системы вашим ожиданиям по шкале от 1 до 5, где 1 – совсем не соответствовала, а 5 – полностью соответствовала;
4. Оцените вашу удовлетворенность от использования системы по шкале от 1 до 5, где 1 – совсем не удовлетворен, а 5 – полностью удовлетворен;
5. Оптимизировала ли данная система вашу работу в рамках образовательного процесса? - да/нет (нужное подчеркнуть);
6. Хотели бы вы продолжать использовать данную систему? да/нет

(нужное подчеркнуть).

Анкетирование прошли 24 ученика, 11 учителей и 2 представителя администрации, как показано на Рисунок 32 – Круговая диаграмма участников опроса.

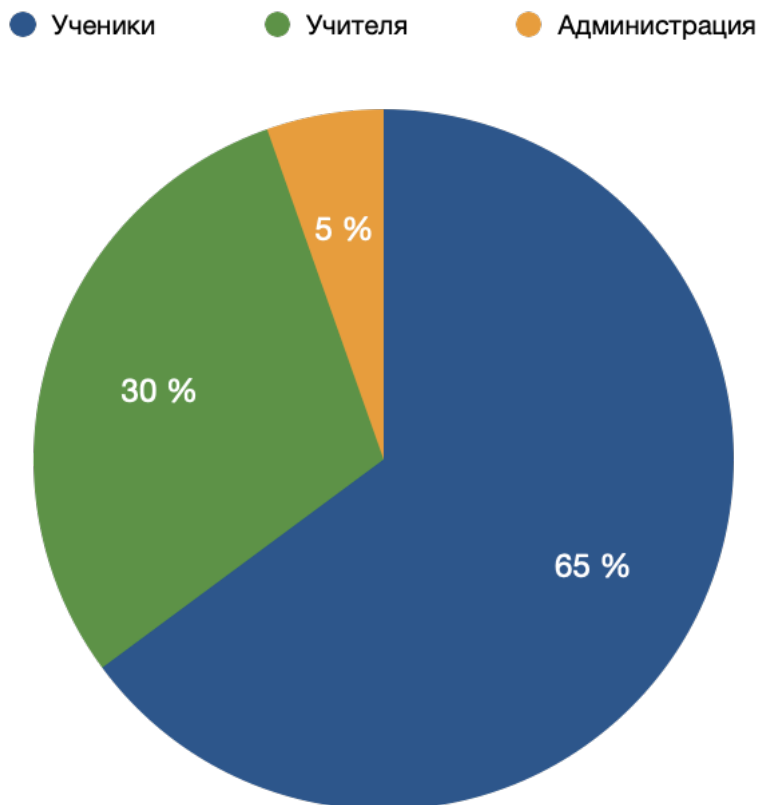


Рисунок 32 – Круговая диаграмма участников опроса

Как и было указано до этого, ученики составляли наибольшую по численности группу среди пользователей, составляя 65% от общего числа, затем по численности была группа учителей, которая составляла 30% от общего числа испытуемых и замыкали представители администрации, составляющие 5%.

Использование системы пользователями показано на Рисунок 33 – Круговая диаграмма использования системы. Все анкетлируемые использовали систему «Электронный журнал».

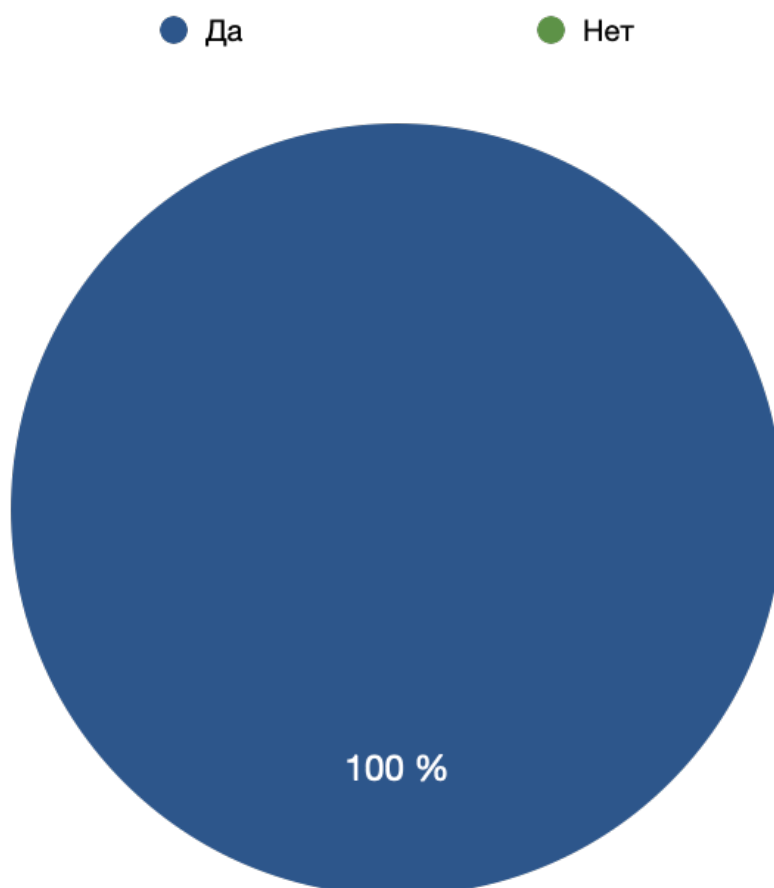


Рисунок 33 – Круговая диаграмма использования системы пользователями

Соответствие ожиданиям участников отображено на Рисунок 34 – Столбчатая диаграмма соответствия ожиданиям пользователей по шкале от 1 до 5. Как мы можем увидеть, большая часть испытуемых оценило соответствие системы их ожиданиям на максимальный балл, который обозначал, что система полностью соответствовала ожиданиям. Одна средняя оценка поступила от участника из категории учеников. Небольшое количество участников опроса оценили систему на значение «хорошо».

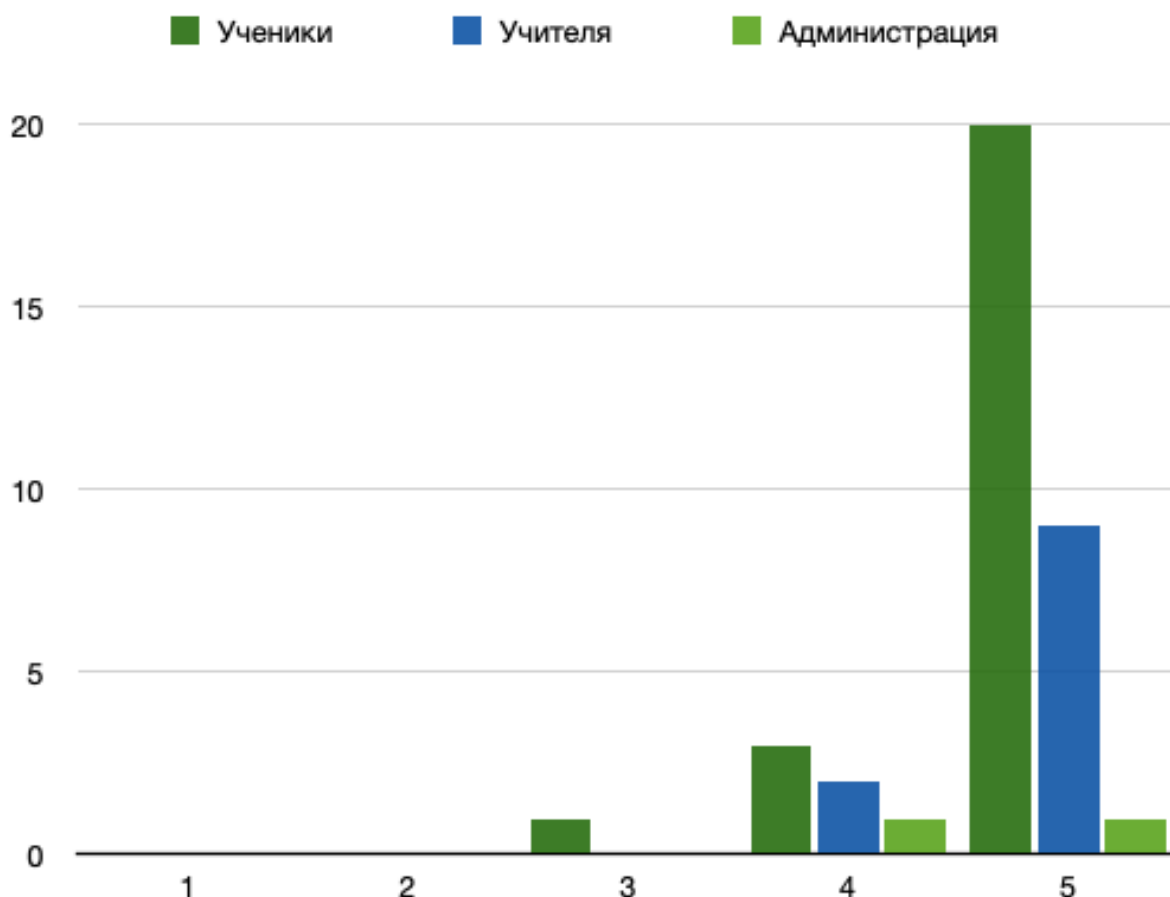


Рисунок 34 – Столбчатая диаграмма соответствия ожиданиям пользователей по шкале от 1 до 5

Уровень удовлетворенности пользователей от использования информационной системы «Электронный журнал» отображен на Рисунок 35 – Столбчатая диаграмма удовлетворенности от использования системы по шкале от 1 до 5.

Как можно увидеть на диаграмме, все участники опроса оценили свою удовлетворенность от работы с системой на хорошо и отлично, причем подавляющее большинство оценило уровень удовлетворенности на максимальный балл.

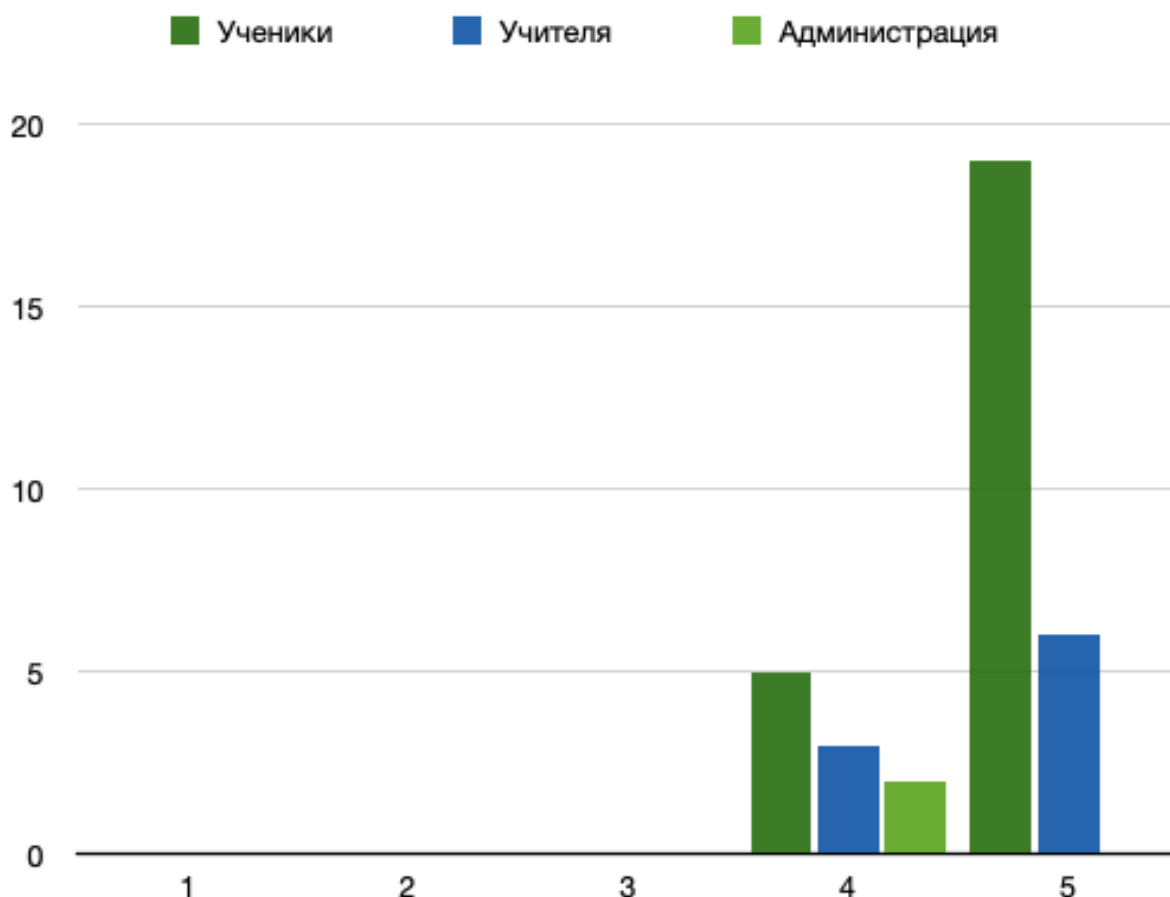


Рисунок 35 – Столбчатая диаграмма удовлетворенности от использования системы по шкале от 1 до 5

Немаловажным фактором было определение того, насколько система помогла оптимизировать труд каждого из участников образовательного процесса. Эти данные приведены на Рисунок 36 - Круговая диаграмма об уровне оптимизации для пользователей в процентном соотношении и Рисунок 37 - Столбчатая диаграмма об уровне оптимизации для пользователей по категориям.

Данный пункт являлся одним из ключевых и показывает, что данная система позволила оптимизировать работу в рамках образовательного процесса для всех участников.

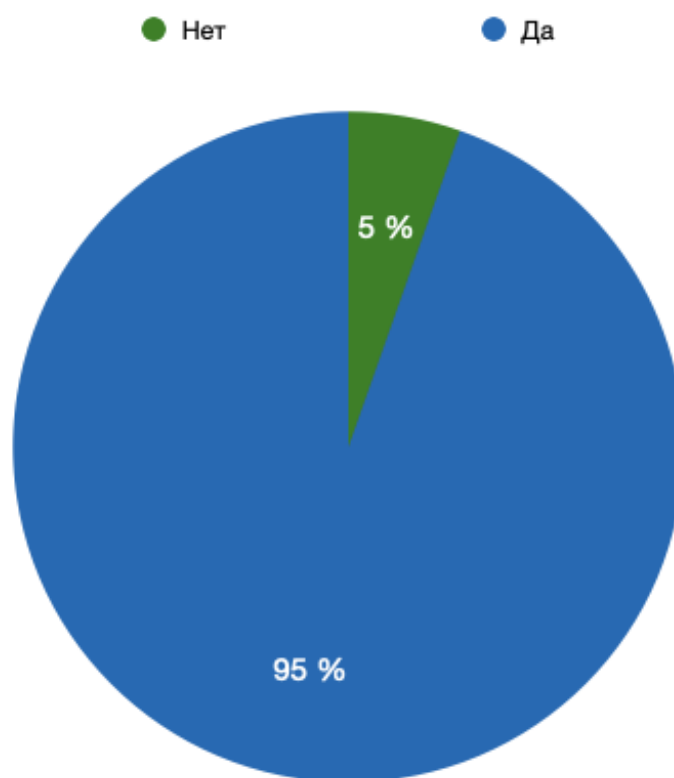


Рисунок 36 - Круговая диаграмма об уровне оптимизации для пользователей в процентном соотношении

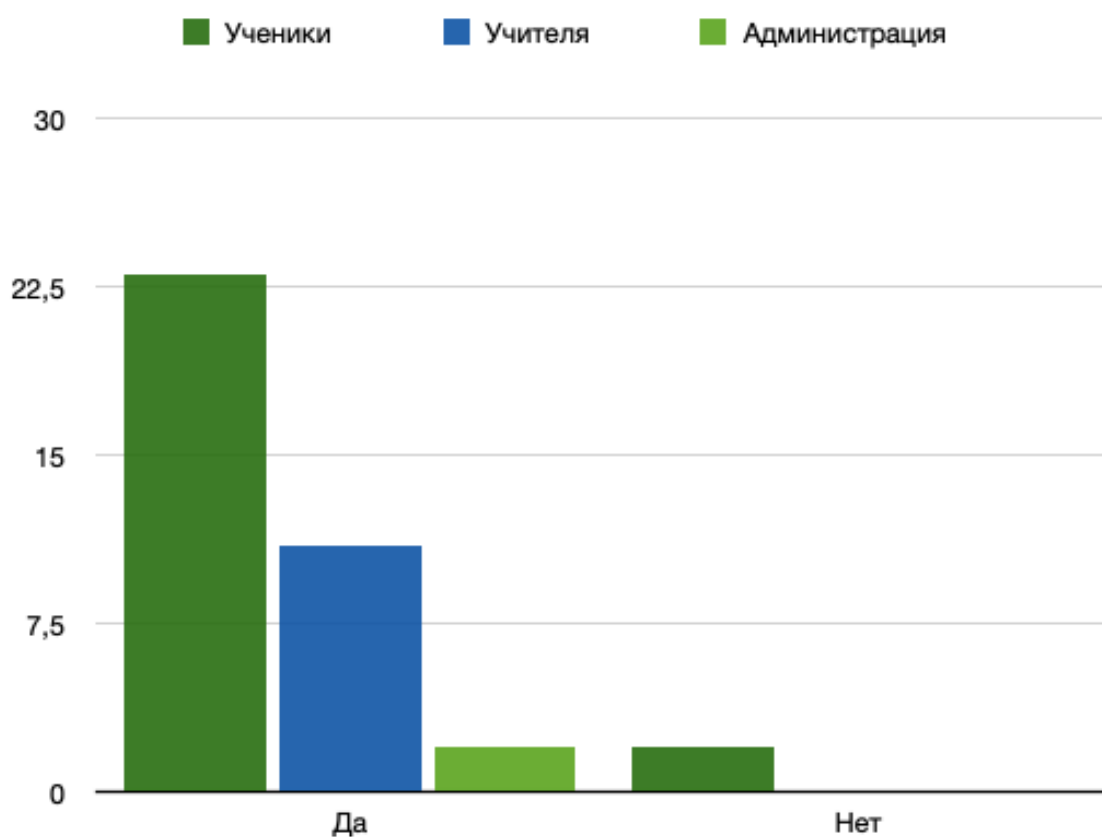


Рисунок 37 - Столбчатая диаграмма об уровне оптимизации для пользователей по категориям

Намерение пользователей на использование системы «Электронный журнал» в дальнейшем показано на Рисунок 38 - Столбчатая диаграмма намеренности пользователей в использовании системы в дальнейшем по группам участников и на Рисунок 39 - Круговая диаграмма намеренности пользователей в использовании системы в дальнейшем в процентном соотношении.

Как показывают обе диаграммы практически все участники тестовой группы намерены продолжить работу с системой, обеспечивая 97% из всех анкетлируемых. Помимо этого также представлена диаграмма, показывающая распределение ответов по группам, которая показывает заинтересованность всех групп пользователей в использовании системы в дальнейшем.

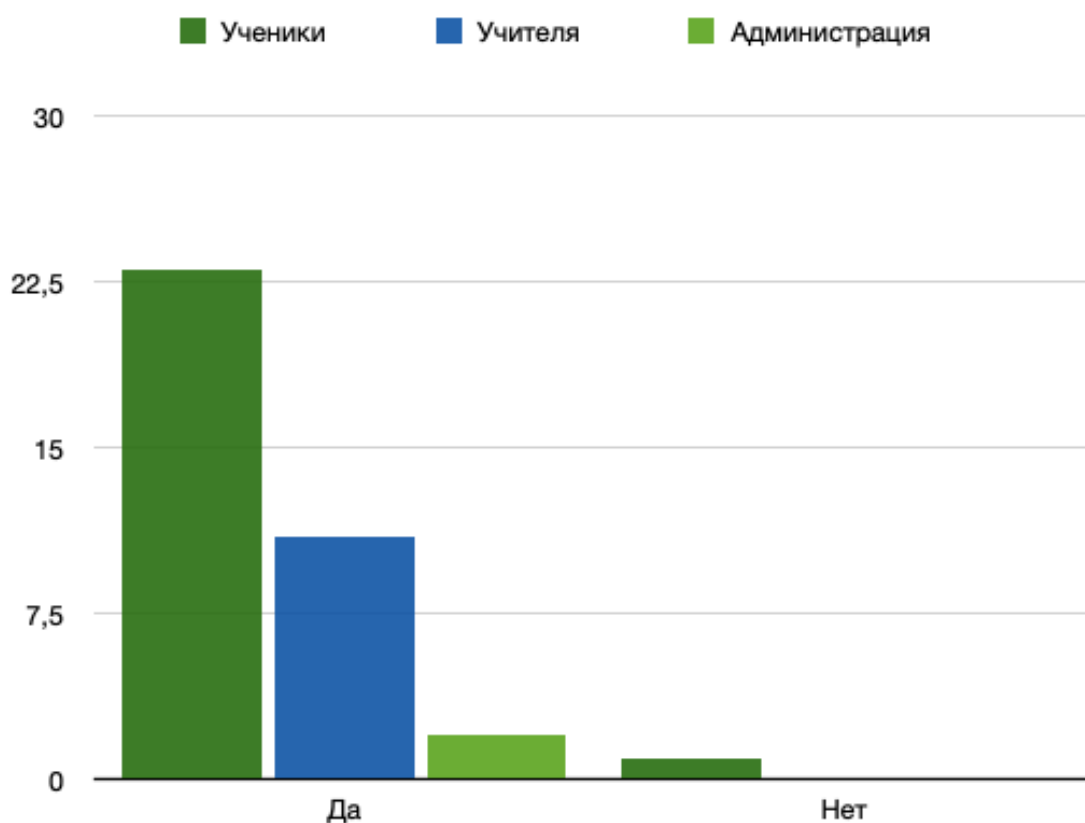


Рисунок 38 - Столбчатая диаграмма намеренности пользователей в использовании системы в дальнейшем по группам участников

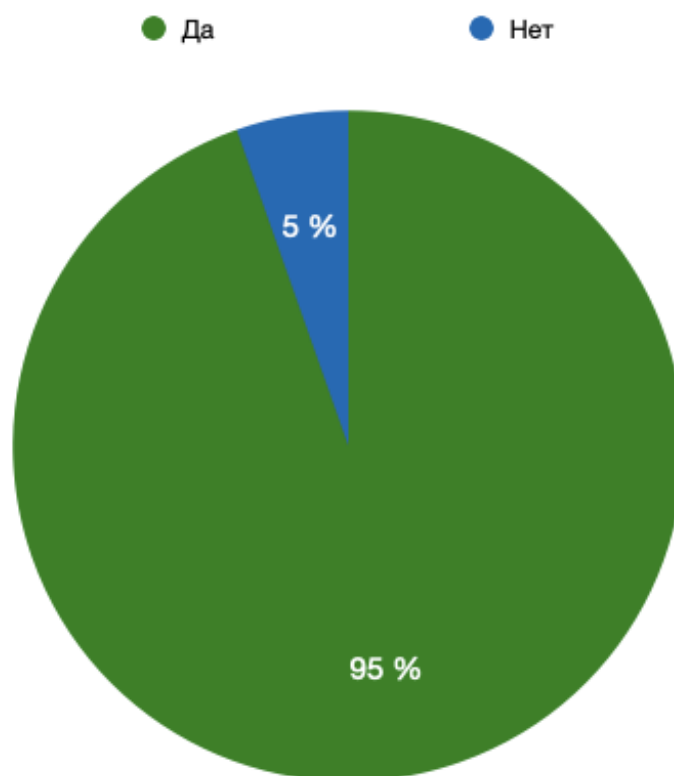


Рисунок 39 - Круговая диаграмма намеренности пользователей в использовании системы в дальнейшем в процентном соотношении

После проведенного анализа результатов анкетирования среди учащихся, учителей и представителей администрации, можно сделать вывод, что информационная система «Электронный журнал» соответствует ожиданиям пользователей, оптимизирует работу всех участников образовательного процесса и удовлетворяет запросы учеников, учителей и представителей администрации.

Выводы по разделу 3

В рамках данного раздела была проведена работа по реализации информационной системы «Электронный журнал». Была проведена масштабная работа, которая состояла из реализации интерфейса пользователя, реализации системы для обработки и хранения данных о учебном процессе, а также реализации способов предоставления доступа к информации участникам учебного процесса.

Также были проведены работы по тестированию системы в различных

условиях и проверки на ее соответствие требованиям.

Последним этапом данного раздела являлось внедрение системы в образовательный процесс ГБОУ Школы №1311. После чего было проведено анкетирование среди сотрудников и учеников школы, чтобы провести анализ, насколько система соответствовала заявленным требованиям и насколько она закрывала потребности всех участников образовательного процесса. Все полученные данные были представлены в виде рисунков.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

За последние несколько лет можно наблюдать грандиозный прогресс во всех сферах жизни человека. С каждым днем становится все более понятно, что информационные технологии занимают лидирующие позиции в оптимизации процессов. Сфера образования не является исключением из этой тенденции. Развитие новых методов и подходов в образовании всегда было ключевым показателем развития этой сферы, и с приходом современных технологий это развитие происходит еще более быстрыми темпами. Новые технологии открывают ранее недоступные возможности и позволяют реализовывать все более интересные проекты и методы обучения.

Актуальность применения информационных технологий в сфере образования обосновывается повышенной нагрузкой на учителей, повышенными требованиями к мотивации обучающихся, необходимостью соответствовать требованиям современного мира.

В рамках данной работы была реализована информационная система «Электронный журнал», которая была внедрена в образовательный процесс ГБОУ Школа №1311. Для этого были выполнены следующие задачи:

1. Проведен анализ теоретических основ для оптимизации учебного процесса в образовательной организации;
2. Изучены особенности применения информационных технологий при оптимизации учебного процесса;
3. Проанализированы уже существующие методы и подходы для оптимизации учебного процесса, которые включают в себя использование информационных технологий;
4. Определены требования к разрабатываемой информационной системе;
5. Разработана информационная система;
6. Система внедрена в образовательный процесс.

Работа состояла из нескольких разделов:

В первом разделе был проведен анализ предметной области для разработки информационной системы, который показал, какие проблемы существуют в

образовательной организации и какие потребности есть у всех участников образовательного процесса. Также были оценены возможности и условия для внедрения информационных технологий в образовательный процесс. Были сформулированы функциональные требования и созданы критерии для оценки эффективности будущей информационной системы.

Во втором разделе было проведено проектирование программного обеспечения информационной системы «Электронный журнал». В рамках этого раздела, была утверждена концепция будущей информационной системы, которая будет представлять собой электронный журнал, к которому будут иметь доступ ученики и представители образовательной организации – администрация и педагогический состав школы.

В третьем разделе была описана работа по реализации информационной системы «Электронный журнал», а также описано тестированию системы и процесс внедрения ее в учебный процесс ГБОУ Школы №1311.

Таким образом, поставленная цель и задачи на работу являются выполненными.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Аганина Д. А. Проблемы автоматизированного расписания образовательного процесса // Молодой ученый. 2018. № 42 (228). С. 42-43. — URL: <https://moluch.ru/archive/228/53149/> (дата обращения: 10.07.2024)
2. Аймалетдинов Т.А., Баймуратова Л.Р., Зайцева О.А., Имаева Г.Р., Спиридонова Л.В. Цифровая грамотность российских педагогов. Готовность к использованию цифровых технологий в учебном процессе. — М.: Издательство НАФИ, 2019. — 84 с.
3. Амелина Ю.М. Оптимизация образовательного процесса: интеграция цифровых образовательных технологий с применением научно-обоснованных методов преподавания // Цифровая гуманитаристика и технологии в образовании (DHTE 2023): сб. статей IV Международной научно-практической конференции. 16–17 ноября 2023 г.
4. Бирюкова М.И., Невежин В.П. Современные информационные технологии в сфере образования // Профильная школа. — 2019. — Т.7. -№1. — С. 47 — 56.
5. Гутгарц Р.Д., Провилков Е.И. О формализации функциональных требований в проектах по созданию информационных систем // Программные продукты и системы. 2019. Т. 32. № 3. С. 349–357. DOI: 10.15827/0236-235X.127.349-357.
6. Дудин М.Н., Кононова Е.В. Управление высшим образованием в условиях больших вызовов и угроз вызванных пандемией коронавируса Covid-19 // Проблемы рыночной экономики. — 2020. — № 2. — с. 133-145. — doi: 10.33051/2500-2325-2020-2-133-145.
7. Кот Е.М., Петрякова С.В., Пильникова И.Ф. ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ. УДОВЛЕТВОРЕННОСТЬ ОБУЧАЮЩИХСЯ // МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЖУРНАЛ. - 2021. - №6 (108).
8. Кузьмичев А.Б. О подходе к автоматизации составления расписания в учебном заведении // Техника машиностроения: журнал. 2014. №3.


9. Медведев П.Н. Готовность преподавателей вуза к использованию современных средств ИКТ в условиях дистанционного обучения / П.Н. Медведев, Д.В. Малий // Перспективы науки. – 2020. – № 10 (133). – С. 126-131.
10. Медведев П.Н., Малий Д.В., Папочкина Е.С. СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ: ВОЗМОЖНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ // МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЖУРНАЛ. - 2021. - № 6 (108).
11. Межиева Б.У., Моисеенко Н.А. РАЗВИТИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СИСТЕМЕ ОБРАЗОВАНИЯ // Universum: технические науки. - 2021. - №11 (92).
12. Моисеев А. М. СТРАТЕГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ШКОЛОЙ: ВОПРОСЫ И ОТВЕТЫ. - М.: АСОУ, 2014. – Т.1. – 308 с
13. Саитхужина Е.Ш. Возможности использования информационных технологий в среднем профессиональном образовании // Информиио. - 2021.
14. Семенова А.Н., Ступкина В.А. Цифровые технологии в управлении человеческими ресурсами // Молодой ученый. – 2019. – No 4(242). – с. 250-252.
15. Симдянкина Е.К. Обзор основных информационных технологий, используемых в современном образовании // Постулат. — 2019. -No1-1(39). — С. 90.
16. Суров Д.Н. НОВЫЕ ТРЕНДЫ В ОБРАЗОВАНИИ // МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЖУРНАЛ. - 2021. - №6 (108).
17. Танаев В.С., Шкурба В.В. Введение в теорию расписаний. — М.: Главная редакция физико-математической литературы изд-ва "Наука", 1975. 235 с.
18. Шишалова Ю.С. Влияние информационных технологий на учебный процесс // Экономика и социум: современные модели развития. – 2020. – Том 10. – No 4. – С. 399–408. doi: [10.18334/ecsoc.10.4.111889](https://doi.org/10.18334/ecsoc.10.4.111889)
19. Regional/National Perspectives on the Impact of COVID-19 on Higher

- Education // iau-aiu.net URL: https://www.iau-aiu.net/IMG/pdf/iau_covid-19_regional_perspectives_on_the_impact_of_covid-19_on_he_july_2020_.pdf (дата обращения: 01.07.2024).
- 20.«Электронное обучение набирает обороты». Общероссийский информационный портал Бизнес-образование России. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.rb-edu.ru/library/articles/articles_9012.html.
- 21.GitHub [Электронный ресурс]. URL: <https://github.com/yiisoft/yii2/releases/tag/2.0.51> (дата обращения: 08.07.2024).
22. phpMyAdmin 5.2.1 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.phpmyadmin.net/files/5.2.1/> (дата обращения: 08.07.2024).
- 23.PostgreSQL или MySQL: чем отличаются СУБД [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://eurobyte.ru/articles/postgresql-ili-mysql-chem-otlichayutsya-subd/>
- 24.Python или PHP: в чем разница [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://eurobyte.ru/articles/python-ili-php-v-chem-raznica/>
- 25.Образовательный процесс [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://center-yf.ru/data/stat/obrazovatelniy-process.php>
- 26.Полное руководство по Yii 2.0 [Электронный ресурс]. // yiiframework URL: <https://www.yiiframework.com/doc/guide/2.0/ru/start-workflow> (дата обращения: 04.07.2024).
- 27.Программная среда для веб-разработки [Электронный ресурс]. // ospanel URL: <https://ospanel.io/download/> (дата обращения: 04.07.2024).

ПОСЛЕДНИЙ ЛИСТ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Выпускная квалификационная работа выполнена мной совершенно самостоятельно. Все использованные в работе материалы и концепции из опубликованной научной литературы и других источников имеют ссылки на них.

«09» августа 2024 г.

 / Серебренникова Софья Леонидовна
(подпись) (Ф.И.О.)

```
CREATE DATABASE eljournal;
```

```
USE eljournal;
```

```
-- Таблица администраторов
```

```
CREATE TABLE administrators (  
    id INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,  
    username VARCHAR(255) NOT NULL,  
    password_hash VARCHAR(255) NOT NULL,  
    email VARCHAR(255) NOT NULL,  
    first_name VARCHAR(255) NOT NULL,  
    last_name VARCHAR(255) NOT NULL,  
    middle_name VARCHAR(255),  
    birth_date DATE NOT NULL,  
    created_at TIMESTAMP DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP  
);
```

```
-- Таблица учителей
```

```
CREATE TABLE teachers (  
    id INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,  
    username VARCHAR(255) NOT NULL,  
    password_hash VARCHAR(255) NOT NULL,  
    email VARCHAR(255) NOT NULL,  
    first_name VARCHAR(255) NOT NULL,  
    last_name VARCHAR(255) NOT NULL,  
    middle_name VARCHAR(255),  
    birth_date DATE NOT NULL,  
    created_at TIMESTAMP DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP  
);
```

-- Таблица классов

```
CREATE TABLE classes (  
    id INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,  
    name VARCHAR(255) NOT NULL  
);
```

-- Таблица учеников

```
CREATE TABLE students (  
    id INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,  
    username VARCHAR(255) NOT NULL,  
    password_hash VARCHAR(255) NOT NULL,  
    email VARCHAR(255) NOT NULL,  
    first_name VARCHAR(255) NOT NULL,  
    last_name VARCHAR(255) NOT NULL,  
    middle_name VARCHAR(255),  
    birth_date DATE NOT NULL,  
    class_id INT,  
    created_at TIMESTAMP DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP,  
    FOREIGN KEY (class_id) REFERENCES classes(id)  
);
```

-- Таблица предметов

```
CREATE TABLE subjects (  
    id INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,  
    name VARCHAR(255) NOT NULL  
);
```

-- Таблица оценок

```
CREATE TABLE grades (  

```

```

id INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
student_id INT,
teacher_id INT,
subject_id INT,
grade INT NOT NULL,
date DATE NOT NULL,
created_at TIMESTAMP DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP,
FOREIGN KEY (student_id) REFERENCES students(id),
FOREIGN KEY (teacher_id) REFERENCES teachers(id),
FOREIGN KEY (subject_id) REFERENCES subjects(id)
);

```

-- Таблица расписания

```

CREATE TABLE schedules (
id INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
class_id INT,
subject_id INT,
teacher_id INT,
day_of_week INT NOT NULL,
time TIME NOT NULL,
created_at TIMESTAMP DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP,
FOREIGN KEY (class_id) REFERENCES classes(id),
FOREIGN KEY (subject_id) REFERENCES subjects(id),
FOREIGN KEY (teacher_id) REFERENCES teachers(id)
);

```

USE eljournal;

-- Заполнение таблицы administrators

```

INSERT INTO administrators (username, password_hash, email, first_name,

```

```
last_name, middle_name, birth_date) VALUES
('admin1',
'$2y$13$BGLINvnwbBcR.Ptto6rhlu9EJRRq2Dmdb.uFU.J0/rP4SOjcSYOR2',
'admin1@example.com', 'Иван', 'Кузнецов', 'Иванович', '1980-01-01'),
('admin2',
'$2y$13$BGLINvnwbBcR.Ptto6rhlu9EJRRq2Dmdb.uFU.J0/rP4SOjcSYOR2',
'admin2@example.com', 'Петр', 'Новиков', 'Петрович', '1985-02-02');
```

-- Заполнение таблицы teachers

```
INSERT INTO teachers (username, password_hash, email, first_name, last_name,
middle_name, birth_date) VALUES
('teacher1',
'$2y$13$BGLINvnwbBcR.Ptto6rhlu9EJRRq2Dmdb.uFU.J0/rP4SOjcSYOR2',
'teacher1@example.com', 'Сергей', 'Морозов', 'Сергеевич', '1970-03-03'),
('teacher2',
'$2y$13$BGLINvnwbBcR.Ptto6rhlu9EJRRq2Dmdb.uFU.J0/rP4SOjcSYOR2',
'teacher2@example.com', 'Мария', 'Лебедева', 'Ивановна', '1975-04-04'),
('teacher3',
'$2y$13$BGLINvnwbBcR.Ptto6rhlu9EJRRq2Dmdb.uFU.J0/rP4SOjcSYOR2',
'teacher3@example.com', 'Ольга', 'Петрова', 'Александровна', '1980-05-05');
```

-- Заполнение таблицы classes

```
INSERT INTO classes (name) VALUES
('8А'), ('8Б'), ('9А'), ('9Б'), ('10А'), ('10Б'), ('11А'), ('11Б');
```

-- Заполнение таблицы students

```
INSERT INTO students (username, password_hash, email, first_name, last_name,
middle_name, birth_date, class_id) VALUES
('student1',
'$2y$13$BGLINvnwbBcR.Ptto6rhlu9EJRRq2Dmdb.uFU.J0/rP4SOjcSYOR2',
```



```
'student1@example.com', 'Анна', 'Иванова', 'Ивановна', '2005-05-05', 1),
('student2',
'$2y$13$BGLINvnwbBcR.Ptto6rhlu9EJRRq2Dmdb.uFU.J0/rP4SOjcSYOR2',
'student2@example.com', 'Дмитрий', 'Смирнов', 'Петрович', '2006-06-06', 2),
('student3',
'$2y$13$BGLINvnwbBcR.Ptto6rhlu9EJRRq2Dmdb.uFU.J0/rP4SOjcSYOR2',
'student3@example.com', 'Екатерина', 'Сидорова', 'Сидоровна', '2004-07-07', 3),
('student4',
'$2y$13$BGLINvnwbBcR.Ptto6rhlu9EJRRq2Dmdb.uFU.J0/rP4SOjcSYOR2',
'student4@example.com', 'Михаил', 'Николаев', 'Николаевич', '2005-08-08', 4),
('student5',
'$2y$13$BGLINvnwbBcR.Ptto6rhlu9EJRRq2Dmdb.uFU.J0/rP4SOjcSYOR2',
'student5@example.com', 'Ольга', 'Попова', 'Алексеевна', '2006-09-09', 5),
('student6',
'$2y$13$BGLINvnwbBcR.Ptto6rhlu9EJRRq2Dmdb.uFU.J0/rP4SOjcSYOR2',
'student6@example.com', 'Алексей', 'Волков', 'Викторович', '2004-10-10', 6),
('student7',
'$2y$13$BGLINvnwbBcR.Ptto6rhlu9EJRRq2Dmdb.uFU.J0/rP4SOjcSYOR2',
'student7@example.com', 'Елена', 'Зайцева', 'Михайловна', '2005-11-11', 7),
('student8',
'$2y$13$BGLINvnwbBcR.Ptto6rhlu9EJRRq2Dmdb.uFU.J0/rP4SOjcSYOR2',
'student8@example.com', 'Игорь', 'Соколова', 'Игоревич', '2006-12-12', 8);
```

-- Заполнение таблицы subjects

```
INSERT INTO subjects (name) VALUES
```

```
('Математика'), ('Русский язык'), ('Физика'), ('Химия'), ('История'), ('Биология');
```

-- Заполнение таблицы grades

```
INSERT INTO grades (student_id, teacher_id, subject_id, grade, date) VALUES
```

```
(1, 1, 1, 5, '2023-01-01'),
```

```
(2, 1, 1, 4, '2023-01-02'),  
(3, 2, 2, 3, '2023-01-03'),  
(4, 2, 3, 2, '2023-01-04'),  
(5, 3, 4, 5, '2023-02-01'),  
(6, 1, 5, 4, '2023-02-02'),  
(7, 2, 6, 3, '2023-02-03'),  
(8, 3, 1, 2, '2023-02-04');
```

-- Заполнение таблицы schedules

```
INSERT INTO schedules (class_id, subject_id, teacher_id, day_of_week, time)  
VALUES  
(1, 1, 1, 1, '08:00:00'),  
(1, 2, 2, 2, '09:00:00'),  
(2, 1, 1, 3, '10:00:00'),  
(2, 3, 2, 4, '11:00:00'),  
(3, 2, 1, 1, '12:00:00'),  
(3, 3, 2, 2, '13:00:00'),  
(4, 1, 1, 3, '14:00:00'),  
(4, 4, 2, 4, '15:00:00'),  
(5, 5, 3, 1, '08:00:00'),  
(5, 6, 1, 2, '09:00:00'),  
(6, 1, 2, 3, '10:00:00'),  
(6, 2, 3, 4, '11:00:00'),  
(7, 3, 1, 1, '12:00:00'),  
(7, 4, 2, 2, '13:00:00'),  
(8, 5, 3, 3, '14:00:00'),  
(8, 6, 1, 4, '15:00:00');
```