

Школа Инженерная школа ядерных технологий

Направление подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»

Отделение школы (НОЦ) Отделение экспериментальной физики

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Тема работы
Образовательная онлайн–платформа для школьников

УДК 004.85:004.738:371

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
0B51	Исмаев Мухсин Изатуллоевич		

Руководитель ВКР

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОЭФ ИЯТШ	Семенов Михаил Евгеньевич	к.ф.-м.н., доцент		

КОНСУЛЬТАНТЫ ПО РАЗДЕЛАМ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОСГН ШБИП	Конотопский Владимир Юрьевич	к.э.н. доцент		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель ООД ШБИП	Исаева Елизавета Сергеевна			

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Руководитель ООП	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОЭФ ИЯТШ	Крицкий Олег Леонидович	к.ф.-м.н., доцент		

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
«ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И
РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»**

Студенту:

Группа	ФИО
0B51	Исмакову Мухсину Изатуллоевичу

Школа	ИЯТШ	Отделение школы (НОЦ)	ОЭФ
Уровень образования	Бакалавр	Направление/специальность	01.03.02 Прикладная математика и информатика

Исходные данные к разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»:	
1. <i>Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих</i>	– <i>Принять по действующим ценам</i> – <i>Ставки НДС(20%) и социального найма</i>
2. <i>Нормы и нормативы расходования ресурсов</i>	
3. <i>Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования</i>	
Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:	
1. <i>Оценка коммерческого потенциала, перспективности и альтернатив проведения НИ с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения</i>	
2. <i>Планирование и формирование бюджета научных исследований</i>	– <i>Выполнить</i>
3. <i>Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования</i>	– <i>Выполнить</i>
Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):	
1. <i>Линейный график работ</i>	

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	
--	--

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОСГН ШБИП	Конотопский Владимир Юрьевич	К.Э.Н. доцент		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
0B51	Исмаков Мухсин Изатуллоевич		

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

Группа	ФИО
0B51	Исмакову Мухсину Изатуллоевичу

Школа	ИЯТШ	Отделение (НОЦ)	ОЭФ
Уровень образования	Бакалавр	Направление/специальность	01.03.02 Прикладная математика и информатика

Тема ВКР:

Образовательная онлайн – платформа для школьников	
Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:	
1. Характеристика объекта исследования (вещество, материал, прибор, алгоритм, методика, рабочая зона) и области его применения	Разработка онлайн платформа, которая предоставляет интерфейс для организации индивидуальной образовательной траектории ученика. Траектория обучения выстраивается на основе педагогических измерений – тестов, проверка которых осуществляется автоматически.
Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:	
1. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности: – специальные (характерные при эксплуатации объекта исследования, проектируемой рабочей зоны) правовые нормы трудового законодательства; – организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны.	– ГОСТ Р 22.0.02-2016 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях» – СНиП 23-05-95 «Естественное и искусственное освещение» – ГОСТ 12.2.032-78 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования» – СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы» – Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ (ред. от 01.04.2019)

2. Производственная безопасность: 2.1. Анализ выявленных вредных и опасных факторов 2.2. Обоснование мероприятий по снижению воздействия	– Отклонение показателей микроклимата – Отсутствие или недостаток естественного света – Недостаточная освещенность рабочей зоны; – Повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека
3. Экологическая безопасность:	В ходе данной работы были использованы следующие ресурсы: – электроэнергия для работы компьютера; – люминесцентные лампы. При написании ВКР радиационного заражения не произошло и чрезвычайные ситуации не наблюдались.
4. Безопасность в чрезвычайных ситуациях:	– Сильные морозы, диверсия и пожар – Потери при авариях на электросетях – Наиболее типичная ЧС: пожар

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	
--	--

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель ООД ШБИП	Исаева Елизавета Сергеевна			

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
0B51	Исмаев Мухсин Изатуллоевич		

Реферат

Выпускная квалификационная работа содержит 51 листов, 11 рисунков, 9 таблиц, 27 источников.

Ключевые слова: образовательная платформа, индивидуальная траектория обучения, интерактивный дизайн, онлайн обучение, тестирование.

Цель работы – для обеспечения дистанционного обучения разработать интерактивную образовательную онлайн–платформу для школьников. В ходе выполнения проекта с использованием языков программирования HTML, CSS, JavaScript, SQL, PHP была онлайн-платформа On-school в виде клиент–серверного приложения. В качестве системы управления базой данных использована Microsoft SQL Server.

Платформа прошла тестирование и апробацию, мы можем говорить о создании единой образовательной среды для школьников, учителей и родителей, с возможностью выбора и реализации индивидуальной траектории обучения.

Оглавление

Реферат.....	5
Введение.....	8
1. Образовательная онлайн–платформа как средство подготовки школьников	11
2. Образовательная онлайн–платформа	13
2.1. Разработка веб–сайта и его понятия	13
2.2. Разработка интерфейс для пользователя	13
2.2.1. Клиентская часть.....	14
2.2.2. Серверная часть.....	17
2.2.3. Проектирование база данных и понятие БД и СУБД.....	18
3. Практическая реализация интерактивной образовательной онлайн-платформы	21
3.1. Описание интерфейса платформы	21
3.2. Система контроля доступа	23
3.3. Личный кабинет.....	24
4. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение.....	27
4.1. Организация и планирование работ	27
4.1.1. Продолжительность этапов работ	28
4.2. Расчет смены затрат на выполнение проекта.....	32
4.2.1. Расчет затрат на материалы.....	32
4.2.2. Расчет заработной платы.....	33
4.2.3. Расчет затрат на социальный налог.....	34
4.2.4. Расчет затрат на электроэнергию	34
4.2.5. Расчет амортизационных расходов	35
4.2.6. Расчет прочих расходов.....	37
4.2.7. Расчет общей себестоимости разработки	37
4.2.8. Расчет прибыли.....	37
4.2.9. Расчет НДС	38
4.2.10. Цена разработки НИР	38
4.3. Оценка экономической эффективности проекта	38
5. Социальная ответственность	39
5.1. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности	39
5.2. Производственная безопасность	41
5.3. Анализ опасных и вредных производственных факторов	42

5.4. Обоснование мероприятий по снижению уровней воздействия опасных и вредных факторов на исследователя.	44
5.5. Экологическая безопасность	46
5.6. Безопасность в чрезвычайных ситуациях.....	46
Выводы и рекомендации	47
Заключение.....	49
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	50

Введение

Современные информационно-коммуникационные технологии (ИКТ), интегрированные в учебный процесс, позволяют существенно расширить академические возможности школьников, студентов. Виртуальное и сетевое общение (взаимодействие) открывает возможности выбора и реализации индивидуальной траектории обучения (personalized learning path) [1]. На эту траекторию оказывают влияние множество факторов, среди которых можно отметить уровень базовых и коммуникабельных компетенций, индивидуальные особенности, интерес и цели школьника, студента.

Сегодня каждый современный родитель стремится дать лучшее образование своим детям. Несмотря на развитие образовательных технологий проблем в обеспечении качественного образования остается достаточно много. Даже ведущие школы с высококвалифицированными педагогами далеко не всегда могут предложить индивидуальные образовательные траектории своим ученикам. С другой стороны, большинству родителей, особенно работающим специалистам, зачастую очень трудно уделять время детям, чтобы дополнить их обучение в школе.

Сегодня никто не удивляется если услышит про образовательные, онлайн платформы, которые предоставляют дополнительное образование, не требуя дополнительных затрат. Однако, актуальным остается вопрос: можно ли доверять процесс образования онлайн платформам? Для того чтобы ответить на этот вопрос необходимо детально ознакомиться какие существуют платформы.

В рамках компьютерной и программной терминологии под *платформой* будем понимать – любую базу технологий, на которой построены другие технологии или процессы. Таким образом, платформа как таковая не

предназначена для самостоятельной работы, поскольку ее определение включает поддержку других технологий или приложений.

Сегодня, когда технологии стремительно развиваются, вся система образования, начиная с дошкольного возраста и заканчивая университетским уровнем, активно использует ИКТ и предлагает удобные пути содействия повышению уровня знаний, образования и грамотности людей.

Понятие образовательная онлайн–платформа тесно связана понятием образовательный портал. Под *образовательным порталом* – мы будем понимать специально разработанный веб-сайт, который предоставляет множество образовательных услуг. Термин портал исторически использовался для описания порта или местоположения для выполнения операций погрузки и выгрузки. В настоящее время он используется наиболее широко для описания многофункционального веб-сайта, который включает в себя общедоступные и ограниченные разделы, средства поиска и представления данных, персонализированный контент, а также часто ссылки или подключения к системам или услугам, связанным с образованием [2].

В данной работе мы предлагаем разработать образовательную клиент-серверную платформу On-school, взаимодействие с которой возможно через веб-браузер. Платформа предоставляет интерфейс для организации индивидуальной образовательной траектории ученика. Траектория обучения выстраивается на основе педагогических измерений – тестов, проверка которых осуществляется автоматически. В платформе заложено разделение ролей пользователей: ученик, родитель и учитель.

Для достижение поставленной цели необходимо последовательно решить следующие задачи:

1. Провести обзор литературы по предметной области.

2. Выбрать языки программирования для создания образовательной платформы.
3. Разработать платформу и провести ее тестирование.

1. Образовательная онлайн–платформа как средство подготовки школьников

Образовательная онлайн–платформа – это вид учебной инструкции [4], которая доставляется через интернет школьникам, использующим свои домашние компьютеры.

Образовательная платформа представляет собой комплекс интерактивных веб-сервисов, который дает возможность учиться и взаимодействовать в режиме онлайн и предоставляет пользователям инструменты, информацию и ресурсы (книги, видео и т.д.).

Современное понятие «образовательная платформа» интегрирует в себе широкий диапазон самых разных возможностей. Своим названием это понятие обязано тем, что на образовательную платформу «устанавливаются» самые разнообразные программные продукты, системы и комплексы. Поэтому образовательная платформа является интегрированным понятием, так называют многофункциональные системы для автоматизации управления учебным заведением, виртуальные и управляемые образовательные среды [5].

Основными задачами образовательной платформы являются: организация образовательного процесса на базе средств ИКТ (информационно-коммуникационные технологии) реализация интерактивного информационного взаимодействия между учеником, учителем и системой на локальном и глобальном уровне; автоматизация документооборота и образовательной деятельности учебного учреждения.

Настоящее образование начинается там, где есть внутренняя потребность учиться, интерес и креатив. Образовательная онлайн-платформа - предоставляют возможность получать знания, когда возникнет в них потребность, не выходя из дома. Главная цель образовательных платформ

привлечь интерес ребенка самостоятельно стремиться к знаниям и с удовольствием учиться новому.

Образовательные платформы, как правило, это облачные программы. Это означает, что учителя и ученики смогут получить доступ ко всем цифровым инструментам, которые входят в него, включая интерактивный контент и виртуальный класс, войдя в систему через стандартный веб-браузер. При этом заметим, что виртуальное не является синонимом безличного. Школьные педагоги могут использовать множество цифровых инструментов, доступных им через веб-сайт, для создания персонализированных онлайн-семинаров для отдельных учеников или для групп учеников.

Одним из наиболее важных аспектов обучения с точки зрения обеспечения эффективного обучения является пристальное внимание к тому, как ученики прогрессируют. С этой задачей образовательные платформы также превосходно справляются. Школьник, выполняя учебные задания с использованием образовательной платформы, получает обратную связь, а учитель может оценивать результаты работы, проектировать дальнейшую образовательную траекторию. В свою очередь родители также могут отслеживать успехи и неудачи своего ребенка. Платформа создает автоматический отчет (график) успешности ученика, который также доступен для учителей и родителей.

Оценка результатов деятельности является одной из основных показателей качества преподавания и обучения, но она может быть чрезвычайно трудоемкой для учителей. Традиционно преподавательский состав должен был вынужден тратить огромное количество времени на составление и проверку контрольных работ, домашних упражнений, тестов. Образовательные платформы могут справиться с этими задачами автоматически.

2. Образовательная онлайн–платформа

2.1. Разработка веб–сайта и его понятия

Веб-сайт представляет собой набор документов и файлов, которые можно просмотреть в программе веб-браузера. Типичный веб-сайт состоит из страниц, называемых веб-страницами. Эти страницы могут содержать текстовые и мультимедийные элементы, такие как изображения, видео, аудио или анимацию [6].

Коллекция веб-страниц вместе с мультимедийными файлами будем называть веб-сайтом. Веб-страницы разрабатываются с использованием языка гипертекстовой разметки HTML (HyperText Markup Language), который состоит из тегов, обеспечивающих структуру веб-страницы, то есть выделяют заголовки, абзацы, списки и т.д [7].

Для разработки веб –сайта как мы упоминали понадобится HTML, но на этом не ограничатся, но не забегаем вперед разделим работу на части.

2.2. Разработка интерфейс для пользователя

Пользовательский интерфейс взаимодействия человек и компьютера – это пространство, в котором происходит взаимодействие между людьми и компьютера. Целью этого взаимодействия является обеспечение эффективной работы и управления компьютером с человеческой стороны, в то время как компьютер одновременно передает информацию, которая помогает процессу принятия решений операторами [8].

Для разработки интерфейса образовательной онлайн-платформы мы выделим следующие две части: пользовательская и серверная.

2.2.1. Клиентская часть

Для разработки пользовательской части интерфейса мы будем использовать:

HTML (HyperText Markup Language) – язык гипертекстовой разметки,

CSS (Cascading Style Sheets) – каскадные таблицы стилей,

JS (JavaScript) – кроссплатформенный язык программирования.

Краткое описание указанных языков программирования и их преимущества, которые предопределили наш выбор в их сторону.

HTML – это компьютерный язык, разработанный для создания веб-сайта. HTML-код обеспечивает форматирование текста и изображений, так чтобы веб-браузер может отображать их. Без HTML браузер не будет знать, как отображать текст в виде элементов или загружать изображения, или другие элементы [9]. HTML также предоставляет базовую структуру страницы, на которую накладываются каскадные таблицы стилей для изменения ее внешнего вида. Таким образом, HTML определяет структуру веб-страницы [9]. CSS определяет внешний вид веб-страницы. С помощью CSS вы можете управлять цветом текста, стилем шрифтов, расстоянием между абзацами, размером и расположением столбцов, фоновыми изображениями или цветами, дизайном макета, вариациями отображения для различных устройств и размеров экрана, а также множеством других эффектов и т.д. [10].

Использование CSS экономит время, достаточно один раз оформить страницу, а затем повторно использовать один и тот же листинг в нескольких HTML-страниц. Можно определить стиль для каждого элемента HTML и применить его к любому количеству веб-страниц. Кроме этого страницы загружаются быстрее, если вы используете CSS, вам не нужно писать

атрибуты тегов HTML каждый раз. Просто напишите одно правило CSS тега и примените его ко всем вхождениям этого тега.

В данном разделе также отметим систему Grid Layout. Это новая и мощная система компоновки CSS. Он делит области веб-страницы на строки и столбцы, а затем позволяет размещать элементы в любом месте сетки [11].

CSS Grid layout метод макета CSS, предназначенный для двумерного макета элементов на веб-странице или в приложении. Макет сетки дает нам метод создания структур сетки, которые описаны в CSS, а не в HTML. Это помогает нам создавать макеты, которые могут быть переопределены с помощью медиа-запросов и адаптироваться к различным контекстам, то есть под разным размером экране (компьютер, планшет, телефон) [12].

Компоновка сетки позволяет правильно отделить порядок элементов в источнике от их визуального представления.

Очень легко сделать решетку приспособиться к доступному космосу. С каждым элементом, имеющим область в сетке, вещи не рискуют перекрываться из-за изменения размера текста, большего количества контента, чем ожидалось, или небольших видовых экранов [12].

Система очень облегчает задачу и дает быстрее загрузить веб – страницы, с помощью grid мы сэкономим время, также каждый раз нам не приходится писать одно и тоже.

По версии caniuse.com [13] в данный моменте около 90% браузеров поддерживает систему Grid Layout (Рисунок 1).

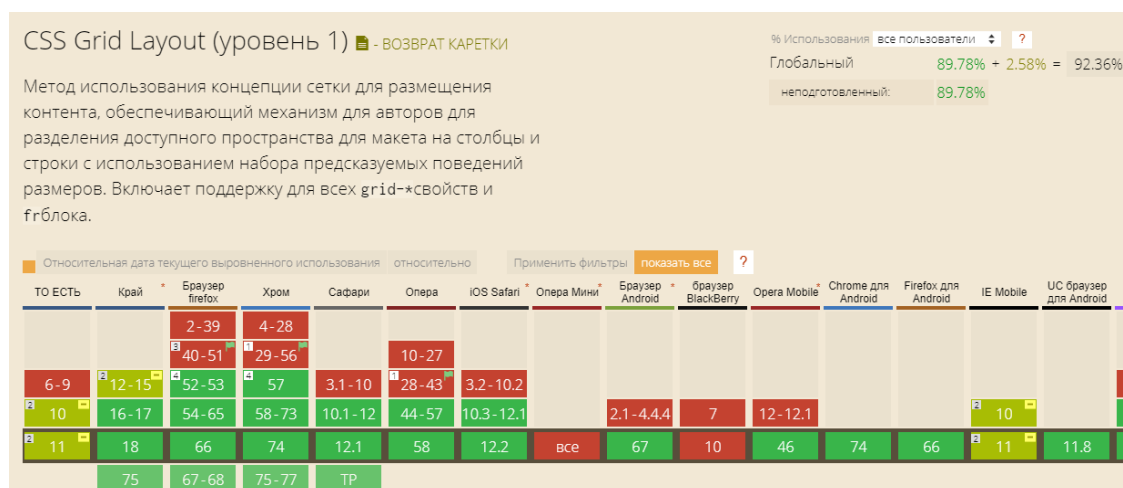


Рисунок 1 – процент поддержание браузеров

JavaScript (JS) является простым, интерпретируемым, объектно-ориентированным языком с первоклассными функциями и наиболее известен как язык сценариев для веб-страниц [14], но он также используется во многих средах отличных от браузеров. Это основанный на прототипах язык сценариев с несколькими парадигмами, который является динамическим и поддерживает объектно-ориентированные, императивные и функциональные стили программирования [15].

JavaScript работает на стороне клиента, который можно использовать для разработки, программирования поведения веб-страниц при клике и возникновении события. JavaScript также мощный язык сценариев, широко используемый для управления поведением веб-страницы.

Динамические возможности JavaScript включают в себя построение объектов времени выполнения, списки переменных параметров, переменные функций, динамическое создание скриптов, интроспекцию объектов и возможность восстановления кода [15].

Выполнение логики на стороне клиента обеспечивает быстрый пользовательский интерфейс. С кодом, работающим непосредственно в браузере, потребность в вызовах сервера не требуется, следовательно,

сокращается время загрузки веб-страницы. Даже при наличии сервера тот факт, что JS является асинхронным, означает, что он может взаимодействовать с сервером в фоновом режиме, не прерывая взаимодействие с пользователем, происходящее во внешнем интерфейсе.

JavaScript на стороне клиента работает очень быстро, так как его можно запустить сразу в браузере на стороне клиента. Если внешние ресурсы не требуются, JavaScript не ограничен сетевыми вызовами на сервер. Он также не нуждается в компиляции на стороне клиента, что дает ему определенные преимущества в скорости.

JavaScript хорошо работает с множеством других языков. В отличие от PHP скриптов, JavaScript может быть вставлен в любую веб-страницу независимо от расширения файла. JavaScript также может использоваться внутри скриптов, написанных на других языках, также как PHP.

Использование JavaScript обеспечивает адаптивность веб-дизайна для различных браузеров и устройств.

Таким образом, комбинируя HTML5, CSS3 и JavaScript, мы будем разрабатывать пользовательский интерфейс.

2.2.2. Серверная часть

PHP (Hypertext Preprocessor) – гипертекстовый препроцессор, является языком программирования [16], который позволяет пользователю иметь больше контроля над HTML. PHP позволяет выполнять гораздо больше функций, чем просто HTML, в том числе функции входа в систему. PHP достаточно прост в освоении.

PHP может обеспечить выполнение различных конструктивных функций, таких как создание динамического содержимого веб-страницы, создание, открытие, чтение, запись, удаление и закрытие файлов на сервере, сбор данных формы, получение, отправка файлов cookie, добавление,

удаление, изменение данных в базе данных, используется для управления доступом пользователей, шифрования данных и вывода изображений, PDF-файлов, Flash-фильмов, а также текстовых файлов XHTML и XML [17].

PHP предлагает больше контроля над веб-браузерами, чем другие языки программирования. Многие языки программирования требуют больших скриптов для выполнения простых задач, в то время как PHP может делать то же самое с несколькими строками кода. PHP позволяет пользователям создавать веб-страницы в соответствии с их точными спецификациями, и его можно даже использовать наряду с другими языками программирования для выполнения более широкого спектра задач. При использовании PHP разработчик может сосредотачиваться не на программировании как таковом, а на разработке веб-сайта в целом.

2.2.3. Проектирование база данных и понятие БД и СУБД

Система управления базами данных (СУБД) – это программное обеспечение, которое взаимодействует с пользователем, другими приложениями и самой базой данных для сбора и анализа данных [18]. Общее назначение СУБД заключается в разработке и выполнении запросов, обновления и администрирования баз данных. Таким образом, СУБД – это инструменты, которые используются для подключения администратора и самой базы данных.

Использование СУБД для хранения и управления данными имеет преимущества, но также и накладные расходы. Одним из самых больших преимуществ использования СУБД является то, что она позволяет конечным пользователям и прикладным программистам получать доступ и использовать одни и те же данные с сохранением их целостности. СУБД предоставляет

центральное хранилище данных, к которому могут обращаться несколько пользователей управляемым образом.

База данных – это место (контейнер) для хранения данных. В базе данных даже самая маленькая часть информации становится данными. Например, ученик – это данные, курс – это данные, рост, вес, питание – все это данные.

При использовании СУБД информация, которую мы собираем и добавляем в базу данных, больше не подвержена случайной дезорганизации. Он становится более доступным и интегрированным с остальной частью нашей работы. Управление информацией с помощью базы данных позволяет нам стать стратегическими пользователями имеющихся у нас данных.

Система баз данных называется самоописывающейся, поскольку она содержит не только саму базу данных, но и метаданные, которые определяют и описывают данные и отношения между таблицами в базе данных. При необходимости эта информация используется программным обеспечением СУБД или пользователями базы данных. Такое разделение данных и информации о данных делает систему баз данных полностью отличной от традиционной файловой системы, в которой определение данных является частью прикладных программ.

Современные системы баз данных предназначены для нескольких пользователей. То есть, они позволяют многим пользователям одновременно обращаться к одной и той же базе данных. Этот доступ достигается с помощью функций, называемых *стратегиями управления параллелизмом*. Эти стратегии гарантируют, что доступ к данным всегда корректен и целостность данных поддерживается.

СУБД должны обеспечивать возможность определения и применения определенных ограничений для обеспечения ввода пользователями

достоверной информации и сохранения целостности данных. Ограничение базы данных – это ограничение или правило, которое определяет, что можно ввести или изменить в таблице, например, дата рождения, используя определенный формат ГГГГ.ММ.ДД.

По своей природе СУБД позволяет многим пользователям иметь доступ к своей базе данных как индивидуально, так и одновременно. Пользователям не важно знать, как и где хранятся данные, к которым они обращаются.

Проведенный анализ предметной области позволил выбрать нам в качестве СУБД – Microsoft SQL Server.

3. Практическая реализация интерактивной образовательной онлайн-платформы

3.1. Описание интерфейса платформы

Разработанная интерактивная образовательная онлайн-платформа получила название Op-School. Перечислим основные цели образовательной онлайн-платформы Op-School:

- 1) преодоление коммуникативного разрыва между учащимися, учителям, родителями и администрацией в целях создания единой образовательной среды;
- 2) повышение осведомленности и мотивации школьников в изучении образовательных ресурсов с использованием современных информационно-телекоммуникационных технологий;
- 3) предоставление возможности выбора и реализации индивидуальной траектории обучения.

Алгоритм взаимодействия с пользователем развивается вокруг главной идеи электронного обучения – возможности осуществить выбор и реализацию индивидуальной академической траектории в открытом образовательном пространстве. Регистрация и авторизация в системе осуществляется через главную страницу (Рисунок 2).

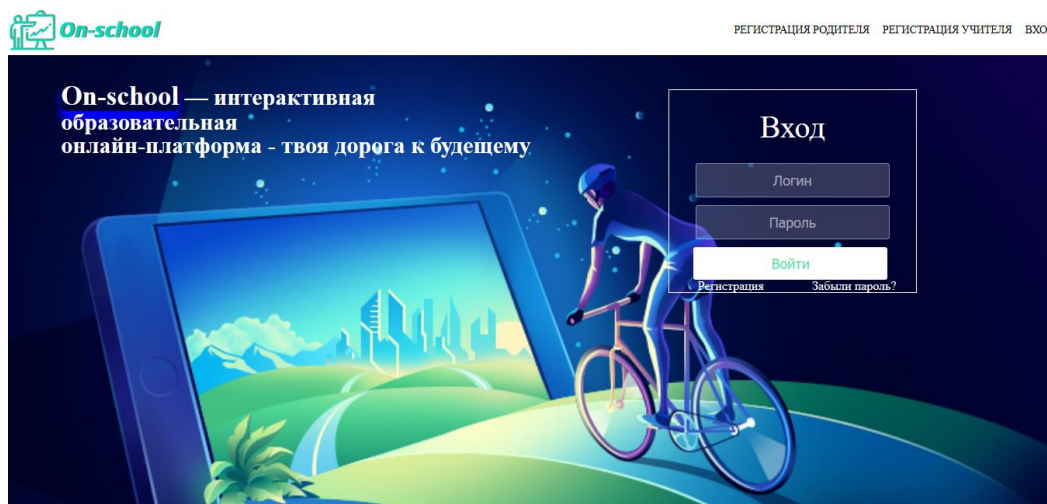


Рисунок 2 – главная страница On-school

Для школьников разработана анимационная форма для входа. При вводе логина анимированный персонаж улыбается и следит за движением мыши (Рисунок 3).

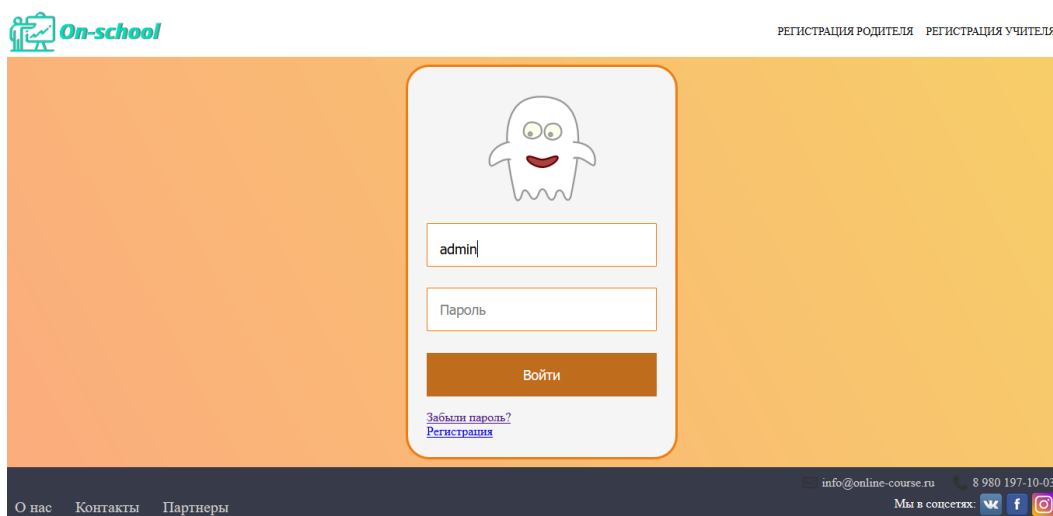


Рисунок 3 – Анимационная форма входа при вводе логин

При вводе пароля анимированный персонаж закрывает глаза (Рисунок 4). Анимационная форма привлекает внимание больше, чем обычные формы входа.

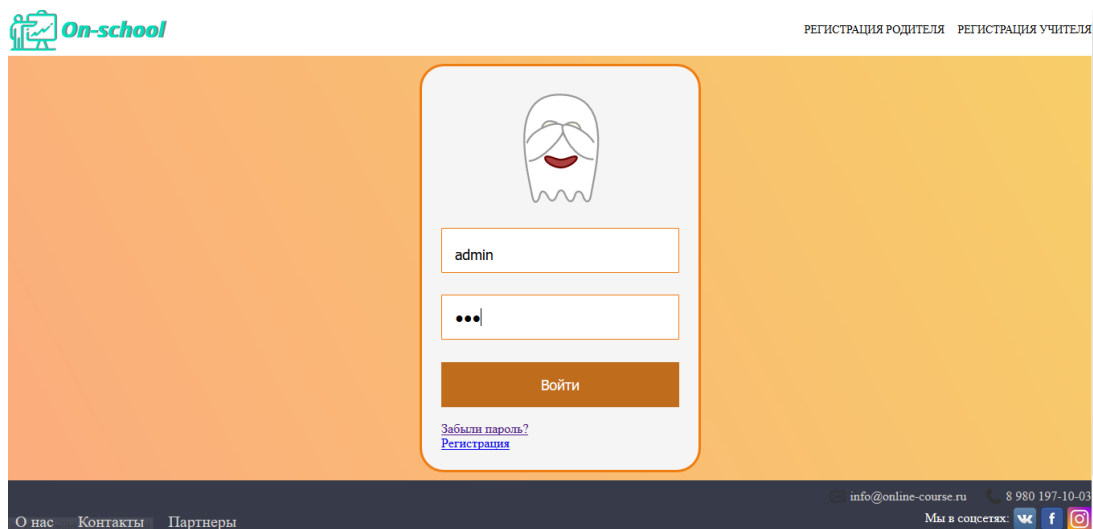


Рисунок 4 – Анимационная форма входа при вводе пароль

Интерактивный пользовательский интерфейс не зависит от операционной системы и не требует дополнительных настроек.

3.2. Система контроля доступа

Для организации коллективной работы в веб-системе выделены следующие группы пользователей (роли): ученик, учитель, родитель, администратор.

Контроль доступа предназначен для ограничения доступа неавторизованных лиц или школьников к определенному разделу платформы. При реализации разрешения на доступ необходимо проверить пользователя на вход в онлайн-платформу (Рисунок 5).

```
$result = mysqli_query("SELECT * FROM pupils WHERE login='$login'", $dbcon);
$myrow = mysqli_fetch_array($result);
```

Рисунок 5 – Проверка пользователя

Если пользователь авторизован, то вход в платформу откроется автоматически, в противном случае в модальном окне будет выдано сообщение о том, что авторизация не пройдена.

3.3. Личный кабинет

После входа нового пользователя в систему автоматически будет создан Личный кабинет (Рисунок 6).

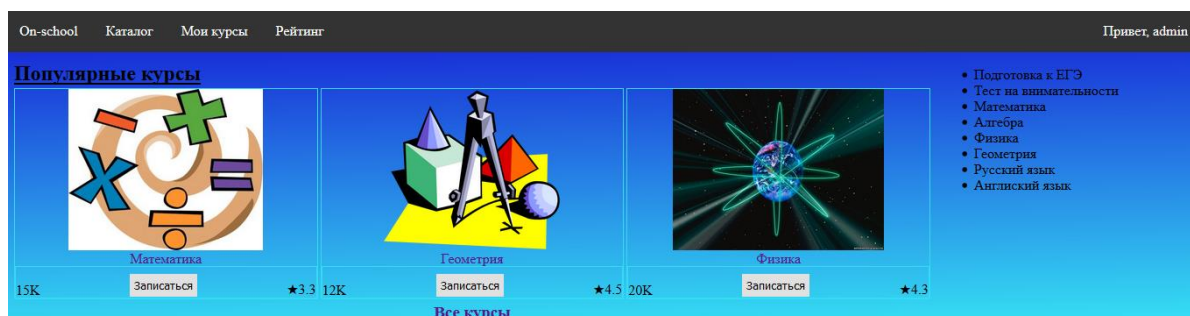


Рисунок 6 – Личный кабинет пользователя

В Личном кабинете ученика перечислены доступные курсы, списки участников. Пользователь в личном кабинете может заполнить свои персональные данные, а также отслеживать персональные достижения (закладка "Рейтинг").

Через Личный кабинет учителя можно управлять классами, формировать портфолио, а также организовывать вебинары (Рисунок 7).



Рисунок 7 – Меню Личного кабинета учителя

В разделе "Мои классы", учителю доступна статистика по каждому ученику, а в разделе "Программа" предлагается базовый шаблон для формирования структуры и содержания образовательной программы (Рисунок 8).

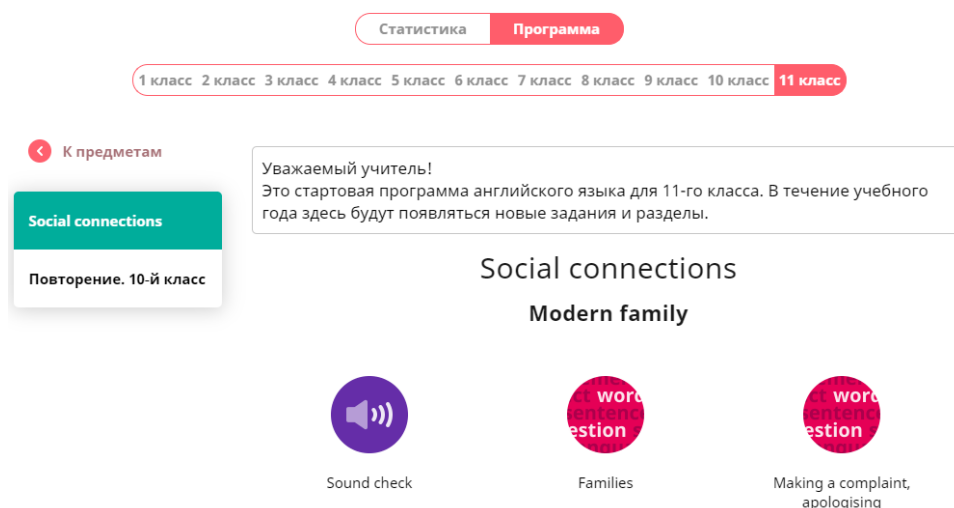


Рисунок 8 – Стартовая страница для формирования структуры и содержания образовательной программы

В Личном кабинете учителя предусмотрены элементы графического интерфейса для настройки профиля (Рисунок 9).

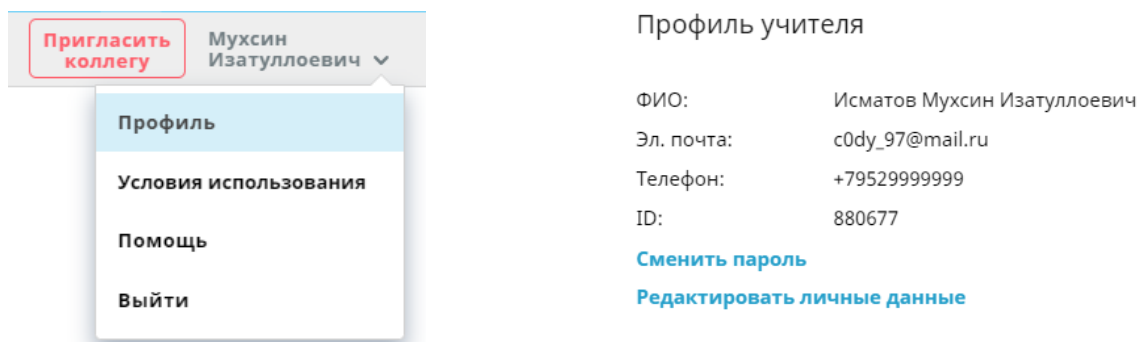


Рисунок 9 – изменение профиль учителя

После изменения личных данных или пароля для входа, платформа даст знать об успешном изменении профиля (Рисунок 10).

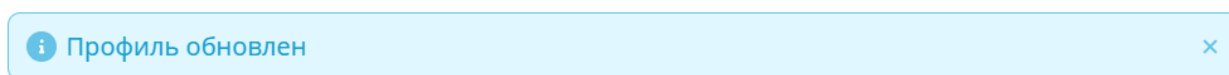


Рисунок 10 – Сообщение об обновлении профиля учителя

После настройки структуры и содержания образовательной программы учителем она (программа) становится доступна для ее выбора учеником. На

рисунке 11а приведен пример задания на сложение и вычитание дробей с одним знаменателем в игровой форме для учеников 5 класса.



Сколько всего литров компота?

$$\frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{\boxed{}}{\boxed{}} \text{ ОК}$$


+

= ?

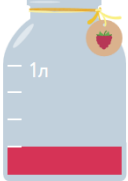
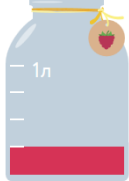
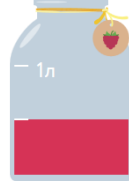
Сложи дроби

Упрости ответ



Сколько всего литров компота?

$$\frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$


+

=


Сложи дроби

Упрости ответ

Рисунок 11 – а) сложение дробей с одним знаменателем,

б) упрощение дробей

После ответа ученика осуществляется автоматическая проверка ответа и в случае правильного ответа пользователь может перейти к выполнению следующего задания (Рисунок 11б).

РАЗДЕЛ «ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»

4. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение

Целью раздела «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение» бакалаврской работе является: образовательная онлайн – платформа для школьников, отвечающего современным требованиям в области ресурсоэффективности и ресурсосбережения.

Для реализации поставленной цели, в данном разделе производится расчет экономической оценки создания, реализации и тестирования алгоритмов распознавания объектов, для чего необходимо:

- реализовать серверную часть разрабатываемого продукта.
- реализовать клиентскую часть разрабатываемого продукта.
- Разработать календарный план работ.
- Рассчитать затраты на материалы.
- Рассчитать заработную плату исполнителей.
- Рассчитать затраты на электроэнергию.
- Рассчитать амортизационные расходы.
- Рассчитать накладные расходы.
- Определить затрат на реализацию проекта.
- Оценить экономическую эффективность.

4.1. Организация и планирование работ

Организация и планирования проекта необходима для того, чтобы правильно спланировать занятость участников проекта и сроки проведения работ. В таблице 4.1 представлено планирование загрузки каждого исполнителя проекта для каждого этапа работ. Загрузка исполнителей

представлена в процентах, что представляет собой рациональную продолжительность. Этапы работ упорядочены в хронологическом порядке.

Таблица 4.1

Перечень работ и продолжительность их выполнения.

Этапы работы	Исполнители	Загрузка исполнителя
Постановка целей и задач, получение исходных данных	НР	НР – 100%
Составление и утверждение ТЗ	НР, И	НР – 100% И – 50%
Подбор и изучение материалов тематике	НР, И	НР – 30% И – 100%
Разработка календарного плана	НР, И	НР – 100% И – 50%
Обсуждение литературы	НР, И	НР – 20% И – 100%
Выбор СУБД и проектирование БД	НР, И	НР – 100% И – 80%
Разработка веб – сайта	НР, И	НР – 70% И – 100%
Получение и обработка данных	И	И – 100%
Оформление расчетно-пояснительной записи	И	И – 100%
Оформление графического материала	И	И – 100%
Подведение итогов	НР, И	НР – 60% И – 100%

Примечание к Таблице 4.1: И – исполнитель; НР – научный руководитель

4.1.1. Продолжительность этапов работ

Существует несколько методов для расчета продолжительности этапов работ, например, технико-экономический и опытно-статистический. Первый из них применяется для случаев с хорошо развитой нормативной базой трудоемкости задач. Это обычно связано с их частой повторяемостью. Однако,

это почти невозможно в большинстве случаев, и поэтому чаще используется опытно-статистический метод, реализуемый как аналоговый или экспертный.

В аналоговом случае имеем достаточно простой и незатратный способ, возможный лишь тогда, когда в поле досягаемости имеется 39 неустаревающий аналог того, что планируется выполнить в ходе выпускной квалификационной работы. Но в большинстве случаев его глобальное применение невозможно, однако, он отлично применяется локально, для небольших частей работы. Экспертный способ предусматривает привлечение экспертов предметной области для оценки трудоемкости каждого этапа работ. В таблице 4.2 представлена продолжительность каждого этапа работ и занятость каждого исполнителя. Столбцы с 3 по 5 содержат реализацию экспертного подхода.

Таблица 4.2

Трудозатраты на выполнение проекта

Этап	Исполнители	Продолжительность работ, дни			Трудоемкость работ по исполнителям чел.- дн.			
					$T_{РД}$		$T_{КД}$	
		t_{min}	t_{max}	$t_{ож}$	НР	И	НР	И
Постановка задачи	НР	2	4	2,8	3,36	0	4,05	0
Разработка и утверждение технического задания (ТЗ)	НР, И	3	4	3,4	3,67	0,41	4,42	4,49
Подбор и изучение материалов по тематике	НР, И	9	13	8,6	4,75	15,84	5,75	19,16
Разработка календарного плана	НР, И	3	6	4,2	4,03	1,01	4,86	1,22
Обсуждение литературы	НР, И	3	6	4,2	2,52	2,52	3,04	3,04
Выбор СУБД и проектирование БД	НР, И	12	18	12,6	7,6	15,1	9,1	18,2
Разработка веб – сайта	НР, И	10	14	11,6	9,7	13,9	11,7	16,8
Получение и обработка данных	И	12	16	13,6	0	16,3	0	19,7
Оформление расчетно-пояснительной записки	И	11	15	11,6	0	13,9	0	16,8
Оформление графического материала	И	7	9	7,8	0	9,4	0	11,3
Подведение итогов	НР, И	5	7	5,8	4,2	7	5	8,4
Итого:		77	112	86,2	39,83	95,38	47,92	119,11

Таблица 4.3

Линейный график работ (пример)

Этап	Н	С	Март			Апрель			Май			Июнь	
			10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110
1	4,05	–	■	■									
2	4,42	4,49		■									
3	5,75	19,16		■									
4	4,86	1,22		■	■	■							
5	3,4	3,2				■							
6	9,1	18,2				■	■						
7	11,7	16,8				■	■	■					
8	–	19,7						■	■				
9	–	16,8						■	■	■	■	■	
10	–	11,3							■	■	■	■	■
11	5	8,4										■	■

НР – ■; И – ■

4.2. Расчет смены затрат на выполнение проекта

В состав затрат на создание проекта включается величина всех расходов, необходимых для реализации комплекса работ, составляющих содержание данной разработки. Расчет сметной стоимости ее выполнения производится по следующим статьям затрат:

- материалы и покупные изделия;
- заработная плата;
- социальный налог;
- расходы на электроэнергию (без освещения);
- амортизационные отчисления;
- командировочные расходы;
- оплата услуг связи;
- арендная плата за пользование имуществом;
- прочие услуги (сторонних организаций);
- прочие (накладные расходы) расходы.

4.2.1. Расчет затрат на материалы

Затраты на материалы включают в себя стоимость всех материалов, необходимых для выполнения работ, например, стоимость материалов, каких-либо покупных изделий, оборудование, стоимость которого не превышает 40 тысяч рублей. Для определения стоимости каких-либо материалов или оборудования, необходимо посмотреть ее в договоре поставки или в другом сопроводительном документе.

Также в затраты на материалы обычно включаются расходы на различные операции купли-продажи. По-другому эти операции называются транзакциями. Обычно они оцениваются приблизительно как 5-15 процентов от цены 44

оборудования или материала. Расчет затрат на материалы представлен в таблице 4.4.

Таблица 4.4

Расчет затрат на материалы

Наименование материалов	Цена за ед., руб.	Кол-во	Сумма, руб.
Бумага для принтера формата А4	250	1 уп.	250
Картридж для принтера	2500	1 шт.	2500
Канцелярские принадлежности	300	1 шт.	300
Итого:			3050

Допустим, что ТЗР составляют 8 % от отпускной цены материалов, тогда расходы на материалы с учетом ТЗР равны $S_{\text{мат}} = 3050 * 1,08 = 3314$ руб.

4.2.2. Расчет заработной платы

Здесь приводится описание расходов на зар. платы научного руководителя и исполнителя. Все расчеты выполняются учитывая трудоемкость выполнения каждого этапа и оклад исполнителя в месяц. Для расчета среднедневной тарифной заработной платы, можно воспользоваться следующей формулой:

$$З_{\text{Пдн-т}} = MO / 24.83 \quad (4.1)$$

Она учитывает то, что всего в году 298 рабочих дней, а в месяце соответственно $298 / 12 = 24.83$. Здесь рассматривается шестидневная рабочая неделя.

В таблице 4.5 приведены расчеты заработной платы исполнителя (инженера) и научного руководителя. Здесь, из таблицы 5.2 взяты временные затраты по каждому исполнителю проекта (данные взяты в рабочих днях путем округления до ближайшего целого). Для того, чтобы учесть в составе заработной платы премии и дополнительные заработные платы, а также районные надбавки, будем использовать следующие коэффициенты: $K_{\text{ПР}} = 1,1$; $K_{\text{доп.ЗП}} = 1,188$; $K_{\text{р}} = 1,3$. Таким образом, для перехода от базовой (тарифной) суммы заработной платы исполнителя, связанной с участием в проекте, к соответствующей зарплатной части сметы (полному заработку) необходимо первую умножить на интегральный коэффициент $K_{\text{и}} = 1,3 * 1,188 * 1,1 = 1,7$. Значение $K_{\text{доп.ЗП}}$,

упомянутое выше, применяется при шестидневной рабочей неделе. В случае пятидневной рабочей недели оно равно 1,113 и в этом случае интегральный коэффициент $K_{\text{и}} = 1,62$.

Таблица 4.5

Затраты на заработную плату

Исполнитель	Оклад, руб./мес.	Среднедневная ставка, руб./раб. день	Затраты времени, раб. дни	Коэффициент	Фонд з/платы, руб.
НР	33 664	1342,09	39	1,699	88457
С	9489	533	95	1,62	81016
Итого:					169473

4.2.3. Расчет затрат на социальный налог

Затраты на единый социальный налог (ЕСН), включающий в себя отчисления в пенсионный фонд, на социальное и медицинское страхование, составляют 30 % от полной заработной платы по проекту, т.е. $S_{\text{соц.}} = S_{\text{зп}} \cdot 0,3$.
Итак, в нашем случае $S_{\text{соц.}} = 169473 \cdot 0,3 = 50842$ руб.

4.2.4. Расчет затрат на электроэнергию

Данный вид расходов включает в себя затраты на электроэнергию, потраченную в ходе выполнения проекта на работу используемого оборудования, рассчитываемые по формуле:

$$C_{\text{эл.об.}} = P_{\text{об}} \cdot t_{\text{об}} \cdot ЦЭ \quad (4.2)$$

где $P_{\text{ОБ}}$ – мощность, потребляемая оборудованием, кВт;

$ЦЭ$ – тариф на 1 кВт·час;

$t_{\text{об}}$ – время работы оборудования, час.

Для ТПУ $ЦЭ = 5,748$ руб./кВт·час (с НДС).

Время работы оборудования вычисляется на основе итоговых данных таблицы 4.2 для инженера (ТРД) из расчета, что продолжительность рабочего дня равна 8 часов.

$$t_{об} = ТРД * K_t, \quad (4.3)$$

где $K_t \leq 1$ – коэффициент использования оборудования по времени, равный отношению времени его работы в процессе выполнения проекта к ТРД, определяется исполнителем самостоятельно. В ряде случаев возможно определение $t_{об}$ путем прямого учета, особенно при ограниченном использовании соответствующего оборудования.

Мощность, потребляемая оборудованием, определяется по формуле:

$$P_{ОБ} = P_{ном.} * K_C \quad (4.4)$$

где $P_{ном.}$ – номинальная мощность оборудования, кВт;

$K_C \leq 1$ – коэффициент загрузки, зависящий от средней степени использования номинальной мощности. Для технологического оборудования малой мощности $K_C = 1$.

Пример расчета затраты на электроэнергию для технологических целей приведен в таблице 4.6.

Таблица 4.6

Затраты на электроэнергию технологическую

Наименование оборудования	Время работы оборудования $t_{об}$, час	Потребляемая мощность $P_{об}$, кВт	Затраты $\mathcal{E}_{об}$, руб.
Персональный компьютер	$98.38 * 8 = 787,04$	0,33	1492,9
Струйный принтер	10	0,4	20,8
Итого:			1513,7

4.2.5. Расчет амортизационных расходов

В статье «Амортизационные отчисления» рассчитывается амортизация используемого оборудования за время выполнения проекта.

Используется формула

$$C_{ам} = \frac{H_A * \mathcal{E}_{об} * t_{рф} * n}{F_d}, \quad (5.10) \quad (4.5)$$

где НА – годовая норма амортизации единицы оборудования;

ЦОБ – балансовая стоимость единицы оборудования с учетом ТЗР. При невозможности получить соответствующие данные из бухгалтерии она может быть заменена действующей ценой, содержащейся в ценниках, прейскурантах и т.п.;

ФД – действительный годовой фонд времени работы соответствующего оборудования, берется из специальных справочников или фактического режима его использования в текущем календарном году. При этом второй вариант позволяет получить более объективную оценку САМ. Например, для ПК в 2019 г. (298 рабочих дней при шестидневной рабочей неделе) можно принять $ФД = 298 * 8 = 2384$ часа;

трф – фактическое время работы оборудования в ходе выполнения проекта, учитывается исполнителем проекта;

п – число задействованных однотипных единиц оборудования.

При использовании нескольких типов оборудования расчет по формуле делается соответствующее число раз, затем результаты суммируются.

Для определения НА следует обратиться к приложению 1, содержащему фрагменты из постановления правительства РФ «О классификации основных средств, включенных в амортизационные группы». Оно позволяет получить рамочные значения сроков амортизации (полезного использования) оборудования $\equiv$ СА. Например, для ПК это $2 \div 3$ года. Необходимо задать конкретное значение СА из указанного интервала, например, 2,5 года. Далее определяется НА как величина обратная СА, в данном случае это $1 : 2,5 = 0,4$.

Стоимость ПК 45000 руб, время использования 98,38 часа, тогда для него $САМ(ПК) = (0,4 * 45000 * 98,38 * 1) / 2408 = 735,4$ руб. Стоимость принтера 12000

руб., его $FD = 500$ час.; $HA = 0,5$; $trф = 30$ час., тогда его $САМ(Пр) = (0,5 * 12000 * 30 * 1) / 500 = 360$ руб.

Итого начислено амортизации 6 364,02 руб.

4.2.6. Расчет прочих расходов

Для вычисления прочих расходов, необходимо их принять как 10% от суммы всех остальных расходов.

Спроч. = $(3294 + 169473 + 50842 + 1513,7 + 6364,02) \cdot 0,1 = 23148,7$ руб.

4.2.7. Расчет общей себестоимости разработки

Общая себестоимость проекта по категориям представлена в таблице 4.7.

Таблица 4.7

Смета затрат на разработку проекта

Статья затрат	Условное обозначение	Сумма, руб.
Материалы и покупные изделия	$C_{\text{мат}}$	3294
Основная заработная плата	$C_{\text{зп}}$	169473
Отчисления в социальные фонды	$C_{\text{соц}}$	50842
Расходы на электроэнергию	$C_{\text{эл.}}$	1513,7
Амортизационные отчисления	$C_{\text{ам}}$	6364,02
Прочие расходы	$C_{\text{проч}}$	23148,7
Итого:		254635,42

Таким образом, затраты на разработку составили $C = 254635,42$ руб.

4.2.8. Расчет прибыли

Прибыль от реализации проекта в зависимости от конкретной ситуации (масштаб и характер получаемого результата, степень его определенности и коммерциализации, специфика целевого сегмента рынка и т.д.) может определяться различными способами. Если исполнитель работы не располагает данными для применения «сложных» методов, то прибыль следует принять в

размере $5 \div 20 \%$ от полной себестоимости проекта. В нашем примере она составляет 50927,1 руб. (20 %) от расходов на разработку проекта.

4.2.9. Расчет НДС

НДС составляет 20% от суммы затрат на разработку и прибыли. В нашем случае это $(254635,42 + 50927,1) * 0,2 = 61112,5$ руб.

4.2.10. Цена разработки НИР

Цена равна сумме полной себестоимости, прибыли и НДС, в нашем случае

$$\text{ЦНИР(КР)} = 254635,42 + 50927,1 + 61112,5 = 366675,021 \text{руб.}$$

4.3. Оценка экономической эффективности проекта

Оценка экономического эффекта выходит за рамки представленной работы и предполагает отдельного системного исследования. Результаты данной работы по разработке веб-сервиса могут быть использованы в коммерческих и личностных целях. Применять такой проект можно взаимодействовать с школы дать школьникам новых возможностей и дополнительные материалы, а также готовится к ЕГЭ.

Это даёт возможность большинству родителей, особенно работающим специалистам, зачастую очень трудно проводить с детьми качественное время, чтобы дополнить их обучение в школе.

Количественная оценка экономической эффективности невозможна в рамках данной работы, так как не задана конкретная область его применения.

5. Социальная ответственность

Данная работа направлена на разработку образовательной онлайн – платформа для школьников. В результате работы разработано веб – сайт который дает пользователям возможность работать с платформы без установки каких-либо программ.

Разработанное программное обеспечение будет использоваться сотрудниками в офисных помещениях. При этом рассматривается рабочая зона сотрудника, включающая письменный стол, персональный компьютер, клавиатуру, компьютерную мышь, а также стул. Работа сотрудника при использовании программного приложения классифицируется как работа высокой точности.

Выделены и рассмотрены такие вредные факторы как: неоптимальный микроклимат, повышенный уровень шума, неправильное освещение, высокий уровень электромагнитного излучения. К опасным факторам при работе с компьютером относится высокое напряжение в электрической цепи и 76 возможность короткого замыкания, влекущего за собой опасность поражения сотрудника электрическим током.

Рассматриваются вопросы правового регулирования трудовых отношений, связанных с использованием разработанной системы.

5.1. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности

Спецификой работы за компьютером является длительное пребывание работника в одной позе – сидя у монитора. Этот фактор, наряду с иными (излучение, напряжение, усталость глаз), влечет неблагоприятное воздействие на здоровье работника. Поэтому работнику необходимо в обязательном порядке делать перерывы при работе за компьютером. Трудовой кодекс РФ[19] данную проблему напрямую не регулирует, но работодателей, возможно, заинтересует вопрос: установлена ли для них обязанность

предоставлять работникам подобные перерывы. Ответ: да, установлена.

В силу статьи 22 ТК РФ работодатель должен обеспечивать безопасность и соответствие условий труда всем необходимым требованиям (в т.ч. при работе за компьютером).

Однако по типовой инструкции по охране труда при работе на персональном компьютере ТОИ Р-45-084-01 всё же вменяется установление перерывов. В целом продолжительность непрерывной работы за компьютером не должна превышать 2-х часов.

Следует обратить внимание на то, что основная работа за компьютером предусматривает не менее 50 % времени в течение рабочей смены или рабочего дня нахождения за ним. Время перерыва зависит от вида и сложности осуществляемой работы путем деления на группы. Выделяют 3 группы: А (работа по считыванию информации с экрана компьютера с предварительным запросом), Б (работа по вводу информации), В (творческая работа в режиме диалога с компьютером).

В зависимости от сложности работы, установление числа и длительности перерывов происходит следующим образом:

- 1) для группы А (не свыше 60000 считываемых знаков за смену) перерыв составляет 15 минут, предоставляется два раза – через два часа после начала работы и перерыва на обед;
- 2) для группы Б (не свыше 40000 вводимых знаков за смену) перерыв составляет 10 минут через каждый трудовой час;
- 3) для группы В (не свыше шести часов за смену) перерыв составляет 15 минут через каждый трудовой час.

Под проектированием рабочего места понимается целесообразное пространственное размещение в горизонтальной и вертикальной плоскостях функционально взаимоувязанных средств производства (оборудования, оснастки, предметов труда и др.), необходимых для осуществления трудового процесса. При проектировании рабочих мест должны быть учтены

освещенность, температура, влажность, давление, шум, наличие вредных веществ, электромагнитных полей и другие санитарно-гигиенические требования к организации рабочих мест. При проектировании рабочей зоны необходимо уделить внимание охране окружающей среды, а в частности, организации безотходного производства. Также необходимо учитывать возможность чрезвычайных ситуаций. Так как рабочая зона находится в городе Томске, наиболее типичной ЧС является мороз. Так же, в связи с неспокойной ситуацией в мире, одной из возможных ЧС может быть диверсия.

5.2. Производственная безопасность

Опасным производственным фактором (ОПФ) называется такой производственный фактор, воздействие которого на работающего мгновенно приводит к травме или летальному исходу. Травма – это повреждение тканей организма и нарушение его функций внешним воздействием [20].

Вредным производственным фактором (ВПФ) называется такой производственный фактор, воздействие которого на работающего в определенных условиях приводит к заболеванию или снижению трудоспособности [21].

Таблица 1 - Возможные опасные и вредные факторы

Факторы (ГОСТ 12.0.003-2015)	Этапы работ		Нормативные документы
	Разработка	Эксплуатация	
1.Отклонение показателей микроклимата	+	+	СанПиН 2.2.4.548-96 Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений [27].
2.Отсутствие или недостаток естественного света	+	+	СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий [24].
3.Недостаточная освещенность рабочей		+	СП 52.13330.2016 Естественное и искусственное освещение.

зоны			Актуализированная редакция СНиП 23-05-95 [23].
4.Повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека	+	+	СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 Гигиенические требования к видеодисплейным терминалам, персональным электронно-вычислительным машинам и организации работ [25].

5.3. Анализ опасных и вредных производственных факторов

1) Микроклимат – это комплекс физических факторов внутренней среды помещений, оказывающий влияние на тепловой обмен организма и здоровье человека.

Воздействие комплекса микроклиматических факторов отражается на теплоощущении человека и обуславливает особенности физиологических реакций организма. Температурные воздействия, выходящие за пределы нейтральных колебаний, вызывают изменения тонуса мышц, периферических сосудов, деятельности потовых желез, теплопродукции. При этом постоянство теплового баланса достигается за счет значительного напряжения терморегуляции, что отрицательно сказывается на самочувствии, работоспособности человека, его состоянии здоровья. К рассматриваемым параметрам микроклимата относятся: температура воздуха в помещении, температура поверхностей, относительная влажность воздуха, скорость движения воздуха.

В случае если сотрудник испытывает дискомфорт, связанный со слишком высокой или низкой температурой, или влажностью, а также при высокой скорости движения воздуха, вероятно ослабление внимательности и концентрации, ухудшение настроения, снижение работоспособности. Увеличивается риск возникновения простудных заболеваний, а также их последующее распространение в коллективе.

2) Отсутствие оконных проемов влечет за собой отсутствие или

недостаток естественного освещения. Отсутствие естественного света на рабочем месте влечет за собой снижение общего тонуса организма и ослаблению иммунитета. Более того, отсутствие солнечных лучей негативно влияет на нервную систему и обменные процессы. Для оценки использования естественного света введено понятие коэффициента естественной освещенности (КЕО) и установлены минимальные допустимые значения КЕО — это отношение освещенности E_v внутри помещения за счет естественного света к наружной освещенности E_n от всей полусферы небосклона, выраженное в процентах:

$$КЕО = (E_v / E_n) 100\%.$$

По характеристике зрительской работы труд учащихся можно отнести ко второму разряду работы, и при боковом естественном освещении в аудитории, лаборатории на рабочих столах и партах должен обеспечиваться $КЕО = 1,5 \%$. К средствам нормализации освещения производственных помещений и рабочих мест относятся: источники света, осветительные приборы, световые проемы, светозащитные устройства, светофильтры.

3) Работа с компьютером подразумевает постоянный зрительный контакт с дисплеем ПЭВМ и занимает от 80 % рабочего времени. Недостаточность освещения снижает производительность труда, увеличивает утомляемость и количество допускаемых ошибок, а также может привести к появлению профессиональных болезней зрения.

Недостаточное освещение влияет на функционирование зрительного аппарата, то есть определяет зрительную работоспособность, на психику человека, его эмоциональное состояние, вызывает усталость центральной нервной системы, возникающей в результате прилагаемых усилий для опознания четких или сомнительных сигналов. Известно, что при длительной работе в условиях недостаточной освещенности и при нарушении других

параметров световой среды зрительное восприятие снижается, развивается близорукость, болезнь глаз, появляются головные боли. Норма освещенности для аудитории общего назначения с использованием компьютеров, согласно СНиП 23-05-95 [23], должна быть не менее 200-300 Лк. Средства нормализации освещения производственных помещений и рабочих мест: источники света; осветительные приборы; световые проемы; светозащитные устройства; светофильтры.

4) Перегрузки в работе систем, а также несоблюдение правил по электробезопасности могут вызвать повышенное значение напряжения в электрической цепи. Это может повлечь за собой местные поражения организма человека электрическим током (ожоги, механические повреждения и т.п.) или электрический удар. Напряженность электромагнитного поля на расстоянии 50 см вокруг ВДТ по электрической составляющей должна быть в диапазоне частот 5Гц-2кГц – не более 25В/м, а в диапазоне частот 2кГц/400кГц – не более 2,5В/м. Плотность магнитного потока должна быть в диапазоне частот 5Гц-2кГц – не более 250нТл, а в диапазоне частот 2кГц/400кГц – не более 25нТл. Чтобы избежать короткого замыкания, а значит, возникновения пожара и получения электротравмы, помещения, где размещаются рабочие места с компьютерами, должны быть оборудованы защитным заземлением (занулением) в соответствии с техническими требованиями по эксплуатации.

5.4. Обоснование мероприятий по снижению уровней воздействия опасных и вредных факторов на исследователя.

Большое значение для профилактики статических физических перегрузок имеет правильная организация рабочего места человека, работающего с ПЭВМ. Рабочее место должно быть организовано в соответствии с требованиями стандартов, технических условий и (или) методических указаний по безопасности труда. Оно должно удовлетворять следующим требованиям:

А. обеспечивать возможность удобного выполнения работ;

- Б. учитывать физическую тяжесть работ;
- В. учитывать размеры рабочей зоны и необходимость передвижения в ней работающего;
- Г. учитывать технологические особенности процесса выполнения работ.

Невыполнение требований к расположению и компоновке рабочего места может привести к получению работником производственной травмы или развития у него профессионального заболевания. Рабочее место программиста должно соответствовать требованиям СанПин 2.2.2/2.4.1340-03 [25].

Конструкция оборудования и рабочего места при выполнении работ в положении сидя должна обеспечивать оптимальное положение работающего, которое достигается регулированием высоты рабочей поверхности, высоты сидения, оборудованием пространства для размещения ног и высотой подставки для ног. Схемы размещения рабочих мест с персональными компьютерами должны учитывать расстояния между рабочими столами с мониторами: расстояние между боковыми поверхностями мониторов не менее 1,2 м, а расстояние между экраном монитора и тыльной частью другого монитора не менее 2,0 м. Клавиатура должна располагаться на поверхности стола на расстоянии 100-300 мм от края, обращенного к пользователю. Быстрое и точное считывание информации обеспечивается при расположении плоскости экрана ниже уровня глаз пользователя, предпочтительно перпендикулярно к нормальной линии взгляда (нормальная линия взгляда 15 градусов вниз от горизонтали). Рабочие места с ПЭВМ при выполнении творческой работы, требующей значительного умственного напряжения или высокой концентрации внимания, рекомендуется изолировать друг от друга перегородками высотой 1,5 - 2,0 м.

Разрабатываемый в ходе выполнения ВКР программный продукт

используется для анализа численных данных и наборов значений. При работе с данным продуктом не требуется постоянное его использование, так как программа анализирует входные данные и получает необходимый результат, который, непосредственно, будет использован в дальнейшем. Работнику необходимо контролировать параметры входных данных и фиксировать выходные параметры. Следовательно, преимуществом данного продукта является практически полная автономность.

5.5. Экологическая безопасность

Охрана окружающей среды – это комплексная проблема и наиболее активная форма её решения – это сокращение вредных выбросов промышленных предприятий через полный переход к безотходным или малоотходным технологиям производства.

С точки зрения потребления ресурсов компьютер потребляет сравнительно небольшое количество электроэнергии, что положительным образом сказывается на общей экономии потребления электроэнергии в целом.

Основными отходами при выполнении данной бакалаврской работы являются черновики бумаги, отработавшие люминесцентные лампы и картриджи. Израсходованная бумага была направлена на утилизацию в пункт приема макулатуры, люминесцентные лампы – в упакованном виде на ртутьперерабатывающий завод, расположенный в г. Северск. Составляющие израсходованных картриджей (стальные винты, алюминиевые каркасы, пластик, углеграфитовый порошок) по отдельности в упакованном виде также были направлены на утилизацию в соответствии с требованиями ГОСТ 30775-2001 [22].

5.6. Безопасность в чрезвычайных ситуациях

В Томске преобладает континентально-циклонический климат. Природные явления (землетрясения, наводнения, засухи, ураганы и т. д.) отсутствуют. Возможными ЧС могут быть сильные морозы и диверсия.

Для Сибири в зимнее время года характерны морозы. Достижение критически низких температур приведет к авариям систем теплоснабжения и жизнеобеспечения, приостановке работы, обморожениям и даже жертвам среди населения. В случае переморозки труб должны быть предусмотрены запасные обогреватели. Их количества и мощности должно хватать для того, чтобы работа на производстве не прекратилась. Кроме того, необходимо иметь альтернативные источники тепла, электроэнергии и транспорта.

Чрезвычайные ситуации, возникающие в результате диверсий, возникают все чаще. Зачастую такие угрозы оказываются ложными. Но случаются взрывы и в действительности.

Для предупреждения вероятности осуществления диверсии предприятие необходимо оборудовать системой видеонаблюдения, круглосуточной охраной, пропускной системой, надежной системой связи, а также исключения распространения информации о системе охраны объекта, расположении помещений и оборудования в помещениях, системах охраны, сигнализаторах, их местах установки и количестве. Должностные лица раз в полгода проводят тренировки по отработке действий на случай экстренной эвакуации.

Выводы и рекомендации

Проанализировав условия труда на рабочем месте, где была разработана бакалаврская работа, можно сделать вывод, что помещение удовлетворяет необходимым нормам и в случае соблюдения техники безопасности и правил пользования компьютером работа в данном помещении не приведет к ухудшению здоровья работника. Само помещение и рабочее место в нем удовлетворяет всем нормативным требованиям. Кроме того, действие вредных и опасных факторов сведено к минимуму, т.е. микроклимат, освещение и электробезопасность соответствуют требованиям, предъявленным в соответствующих нормативных документах.

Относительно рассмотренного вопроса об экологической безопасности

можно сказать, что деятельность в ходе выполнения выпускной квалификационной работы не представляет опасности окружающей среде.

В процессе работы необходимо соблюдать электробезопасность, экологическую безопасность, своевременно утилизировать отходы в соответствии с установленными нормами и правилами, а также соблюдать правила пожарной безопасности и действий в чрезвычайных ситуациях

Заключение

Данная работа посвящена разработке интерактивного образовательного онлайн–платформы для школьников.

Разработанная платформа предназначена для организации дистанционного обучения.

Клиент-серверная платформа реализована с использованием языков программирования HTML, CSS, CSS Grid layout, JS (клиентская часть), PHP, SQL и библиотека JQuery (серверная часть).

Для эффективной реализации платформы был проведен анализ предметной области, выполнено проектирование базы данных, которая была реализована в среде Microsoft SQL Server.

В результате были решены все поставленные задачи Разработанная платформа прошла тестирование и апробацию, удовлетворяет всем поставленным требованиям.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Современные информационно-коммуникационные технологии в обучении. [Электронный ресурс]:
https://studwood.ru/1661881/pedagogika/sovremennye_informatsionno_kommunikatsionnye_tehnologii_obuchenii_dstantsionnoe_obuchenie.
2. Понятие образовательный портал. [Электронный ресурс]:
<https://www.quora.com/What-is-education-portal>.
3. А.А. Пегов, Е.Г. Пьяных «Использование современных информационных и коммуникационных технологий в учебном процессе (Краткий курс лекций)». 2010 – 71 с.
4. Образовательные платформы. [Электронный ресурс]:
<https://yandex.ru/search/?text=Образовательная%20онлайн-платформа%20-%20это%20вид%20учебной%20инструкции&lr=67&clid=2270455&win=336>.
5. Современное понятие «образовательная платформа». [Электронный ресурс]: <https://askopinion.com/pros-and-cons-of-modern-education-system>.
6. Понятия веб-сайт. [Электронный ресурс]:
<https://www.webdevelopersnotes.com/what-is-a-web-site>.
7. Разница между сайтом и веб-сайтом. [Электронный ресурс]:
<https://writingexplained.org/website-or-web-site>.
8. Пользовательский интерфейс. [Электронный ресурс]:
https://en.wikipedia.org/wiki/User_interface.
9. Создание html – документ и его структура. [Электронный ресурс]:
<http://proglang.su/html/introduction>.
10. Учебник по CSS. [Электронный ресурс]:
<https://www.w3schools.com/css/default.asp>.
11. Основные понятия макета сетки. [Электронный ресурс]:
https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/CSS/CSS_Grid_Layout/Basic_Concepts_of_Grid_Layout.
12. Знакомство с макетом CSS Grid. [Электронный ресурс]:
<https://www.sitepoint.com/introducing-the-css-grid-layout/>.
13. Can I use. [Электронный ресурс]: <https://caniuse.com/#search=grid>.
14. Язык сценариев JavaScript. [Электронный ресурс]:
https://studme.org/97595/informatika/yazyk_stsenariiev_javascript.
15. Marijn Haverbeke. «Выразительный Javascript». / пер. с англ. Вячеслав Голованов, 2-издание, 2018 – 436 с.
16. Понятия PHP. [Электронный ресурс]: <https://ru.wikipedia.org/wiki/PHP>.
17. Самоучитель PHP 7 / М. В. Кузнецов, И. В. Симдянов. - СПб.: БХВ-Петербург, 2018. -448 с.
18. Системы управления базами данных. [Электронный ресурс]:
https://studopedia.ru/20_7663_sistemi-upravleniya-bazami-dannih.html.

- 19.Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 01.04.2019)
- 20.ГОСТ 12.2.032-78 ССБТ. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования.
- 21.ГОСТ 12.2.033-78 ССБТ. Рабочее место при выполнении работ стоя. Общие эргономические требования.
- 22.ГОСТ 30775-2001. Классификация, идентификация и кодирование отходов. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200028877>.
- 23.СНиП 23-05-95. Естественное и искусственное освещение. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/871001026>.
- 24.СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03. Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/901859404>.
- 25.СанПин 2.2.2/2.4.1340-03 Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы. Режим доступа: https://www.rosteplo.ru/Npb_files/npb_shablon.php?id=707.
- 26.Безопасность жизнедеятельности: Учебник для вузов/ С.В. Белов, А.В. Ильницкая, А.Ф. Козьяков и др.; Под общ. ред. С.В. Белова. 7-е изд., стер. – М.: Высш.шк., 2007. – 616 с.
- 27.СанПиН 2.2.4.548-96. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/901704046>.