Министерство образования и науки Российской Федерации
Филиал Федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Южно-Уральский государственный университет»
(национальный исследовательский университет)
в г. Нижневартовске

Кафедра «Информатика»

РАБОТА ПРОВЕРЕНА

РЕЦЕНЗЕНТ
Главный инженер ООО «Комтек»
_____
_____/С.Г.Башмаков
«____»_____2017 г

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ

Зав.кафедрой «Информатика»
к.т.н., доцент_____
_____
_____/Н.И.Юмагулов
«____»_____2017 г.

Разработка информационно-образовательной среды

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ
ЮУрГУ-09.03.04.2017.093.ПЗ ВКР

Консультанты
Экономическая часть
к.э.н., доцент_____
_____/А.В.Прокопьев
«____»_____2017г.

Безопасность жизнедеятельности
к.т.н., доцент_____
_____/ Н.И.Юмагулов
«___»_____2017 г.

Руководитель работы
преподаватель_____
_____/Р.Ф. Минханов/
«____»_____2017 г.

Автор работы
обучающийся группы НвФл-422
_____/С.С.Бикметова/
«___ »_____2017 г.

Нормоконтролер
старший преподаватель
_____/ Л.Н.Буйлушкина/
«____»_____2017г.

Нижневартовск 2017

АННОТАЦИЯ

Бикметова С.С. Разработка информационно-образовательной среды. - Нижневартовск: филиал ЮУрГУ, Информатика: 2017, 64с., 12 ил., 10 табл., библиогр. список – 24 наим., 1 прил.

Разработана информационно – образовательная среда для прохождения производственной практики в филиале ФГАОУ ВО «ЮурГУ (НИУ)» в г.Нижневартовске (далее – филиал ЮурГУ).

Цель данной работы является разработка информационно – образовательной среды (далее – ИОС) в филиале ЮУрГУ способствующей повышению качества проведения и организации производственной практики.

В первом разделе проведен краткий анализ предметной области, обзор существующих систем и постановка задачи.

Во втором разделе описан результат проектирования, представлено описание структуры базы данных, а также подробнее описание интерфейса приложения.

В третьем разделе произведен расчет экономических затрат и экономической эффективности.

В четвертом разделе рассмотрены вопросы охраны труда и безопасности жизнедеятельности.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 8
1 АНАЛИЗ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ И ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ 10
1.1 Организация проведения практики в филиале ЮУрГУ 10
1.1.1 Отчетная документация 11
1.1.2 Права и обязанности руководителей практики 12
1.2 Обзор и анализ существующих автоматизированных систем 13
1.2.1 «1С:Университет» 14
1.2.2 «КИАС Универис» 14
1.2.3 «АИС учета прохождения производственной практики» 15
2 ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И БАЗЫ ДАННЫХ 17
2.1 Выбор средств разработки 17
2.1.1 Средства разработки программного обеспечения 17
2.1.2 Средства разработки базы данных 20
2.2 Процесс проектирования БД методом «сущность-связь» 23
2.3 Реализация программы 29
3 ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ 40
3.1 Расчет стоимости разработки 40
3.2 Оценка экономической эффективности 47
4 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ 49
4.1 Требования к ПЭВМ 49
4.2 Требования к помещениям при работе с ПЭВМ 49
4.3 Требования микроклимату 51
4.4 Требования к шуму 53
4.5 Требования к освещению 54
4.6 Требования к рабочему месту 55
4.7 Режим труда и отдыха 57

4.8 Пожарная безопасность 58
ЗАКЛЮЧЕНИЕ 60
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК 61
ПРИЛОЖЕНИЯ
ПРИЛОЖЕНИЕ А. КОМПАКТ-ДИСК 64

ВВЕДЕНИЕ

Производственная практика – практическая часть учебного процесса, которая направлена на закрепление учебно-практического материала, приобретение обучающимися умений и практических навыков по выбранной специальности на различных предприятиях в условиях реального производств [14].

При подготовке специалиста нужной квалификации, которая определяется как федеральным государственным образовательным стандартом [15], так и требованиями рынка, нельзя обойтись без грамотной организации прохождения производственной практики как одной из самых важных составляющих учебного процесса в высшем учебном заведении.

Целью данной работы является разработка информационно-образовательной среды в филиале ЮУрГУ способствующей повышению качества и организации производственной практики.

В соответствии с этой целью были выявлены следующие задачи:

1. Анализ предметной области.
2. Выбор средств разработки.
3. Рассчитать экономическую эффективность проекта.
4. Рассмотреть вопросы безопасности жизнедеятельности.

Объектом исследования является процесс прохождения производственной практики обучающимися по направлению «Приборостроение» в филиале ЮУрГУ.

Предмет исследования – предметная область прохождения обучающимися производственной практики, стандарты и установленная система отчетности, а также механизм документооборота.

Методологической основой исследования являются анализ, сравнение, абстрагирование, классификация, а также использование дедуктивного и индуктивного методов научного познания.

Теоретически и практические тезисы, рекомендации и выводы, проведенных исследований были изложены на 70-й студенческой научно-практической конференции «Наука и образование: история и современность» на базе филиала ЮУрГУ.

Эмпирическую базу исследования составили:

– собственный опыт прохождения производственной практики;

– интервьюирование руководителя практики филиала ЮУрГУ.

Благодаря проведенному анализу, были выявлены функциональные требования к ИОС:

1. обеспечить взаимодействия участников практики (обучающихся, руководителей практики от университета и руководителей практики от предприятия) в единой образовательной среде;

2. автоматизировать документооборот, связанный с прохождением практики;

3. обеспечить доступ к информационным ресурсам практики: рабочая программа, учебно-методический материал, пример отчета, требования к оформлению отчетной документации по практике.

Научная новизна исследования состоит в ранее не существующем и не применяемом подходе к организации процесса прохождения производственной практики в филиале ЮУрГУ.

Практическая значимость данной работы состоит в том, что разработанное интернет-приложение улучшает контроль за выполнением заданий обучающимися при прохождении практики, организует взаимодействие руководителя практики от университета и руководителя практики от предприятия и улучшает контроль за обучающимся, обеспечивает обучающихся необходимыми документами и снижает временные затраты, связанные с выдачей и проверкой документации по практике.

1 АНАЛИЗ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ И ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

1.1 Организация проведения практики в филиале ЮУрГУ

Организация и порядок проведения практики определяют положение по практике в филиале ЮУрГУ и учебный план по направлению обучения [16].

Согласно договору, который заключается между филиалом и предприятием, обучающимся предоставляются места для прохождения практики.

Обучающийся проходит практику в режиме неполного рабочего дня (менее 6 часов) в отделах организации в соответствии с планом работ, выполняя задания программы практики и руководителя практики от университета, а также ведет самостоятельную работу на предприятии под руководством руководителя с применением специальной и научной литературы.

С самого начала работы обучающемуся необходимо ознакомиться с общими вопросами, которые касаются предприятия и его структуры. Это общее задание для всех обучающихся, которое включает в себя следующие вопросы:

1. История предприятия и его организационная система.
2. Техника безопасности и внутренний распорядок.

По итогам прохождения практики обучающемуся необходимо подготовить отчетную документацию, к которой относятся:

1. Индивидуальное задание.
2. Отчет по практике.
3. Дневник по практике.
4. Характеристика оценки работы обучающегося предприятием/ организацией.

Итоговую оценку по практике выставляет руководитель от университета, проанализировав выполненное индивидуальное задание, дневник практики, характеристику от предприятия, оформление и защиту отчета по практике.

1.1.1 Отчетная документация

Индивидуальное задание обучающегося позволяет закрепить теоретические знания, полученные во время учебы и сформировать начальные профессиональные навыки.

В период прохождения практики обучающемуся необходимо:

– Ознакомиться с нормативно-справочной и технической документацией на производстве.

– Ознакомиться с используемым на объекте техническим оборудованием и сопровождающей документацией.

– Изучить конструкторско-чертежные документы.

– Составлять конструкторско-технологическую документацию по принятым стандартам.

– Изучить различные инженерные задачи в приборостроении.

– Ознакомиться с используемыми в организации программами и базой данных.

– Получить профессиональные навыки на предприятии, работая с контрольно-измерительными приборами.

Руководитель практики от ВУЗа обеспечивает обучающегося индивидуальным заданием. При составлении, которого учитываются установленные требования программы производственной практики в филиале ЮУрГУ и индивидуальные способности обучающегося. Самостоятельная работа обучающегося осуществляется под наблюдением руководителя практики на производстве, а также контролируется преподавателем и позволяет получить навыки работы по выбранному направлению обучения.

Дневник ведется в течение всего периода практики. В дневник практики обучающийся описывает вид выполняемых работ с указанием даты. Руководитель от производства регулярно проверяет дневник практики и подписывает его по окончанию работы на предприятии.

Характеристика оценки работы обучающегося предприятием и включает в себя:

– перечень практических навыков, связанных с работой на штатной должности или стажером, а также участие обучающегося в общественной жизни предприятия;

– оценку степени выполнения программы практики, умение обучающегося применять полученные в процессе теоретического обучения знания на практике;

– степень важности компетенций по направлению подготовки для предприятия/организации и степень их освоения обучающимся в процессе практики.

По завершению практики руководитель от производства проверяет отчет и предоставляет характеристику обучающемуся.

1.1.2 Права и обязанности руководителей практики

Руководитель практики от филиала ЮУрГУ согласовывает с руководителем от предприятия программу практики, ее сроки, содержание и последовательность работ на производстве. По необходимости он консультирует обучающегося при выполнении индивидуального задания. Проверяет и оценивает отчет по практике.

Руководитель практики от предприятия предоставляет рабочее место и ознакамливает с должностной инструкцией. Обеспечивает инструктаж по технике безопасности на производстве. Составляет график прохождения практики. В период практики руководитель вносит замечания и рекомендации в зависимости от вида работ. Проверяет дневник практики, оценивает отчёт по практике и дает общую характеристику.

Рассматривая порядок прохождения практики обучающимися на базе филиала ЮУрГУ, были выявлены проблемы, препятствующие наиболее эффективной организации процесса:

1. Руководителю практики от университета необходимо обеспечить сопроводительными документами (индивидуальное задание, дневник практики, форма отчета и т.д.) каждого обучающегося в соответствии с направлением и годом обучения.

2. При действующей на данный момент системе существует вероятность ошибок при оформлении и заполнении отчетной документации обучающимися.

3. Отсутствует совместное руководство и наблюдение руководителя практики от университета и руководителя практики от предприятия за прохождением производственной практики обучающимся.

4. Отсутствует необходимый контроль по подготовке и прохождению производственной практики, а также оформлению итоговой документации обучающимся со стороны руководителя от университета.

Для решения этих проблем было принято решение об использовании информационно-образовательной среды.

ИОС представляет собой набор учебно-методических, организационных, информационных, технических условий, направленный на взаимодействие участников учебного процесса [24].

1.2 Обзор и анализ существующих автоматизированных систем

Прежде чем приступить к разработке ИОС, необходимо изучить существующие системы для решения задач организации практики.

1.2.1 «1С:Университет»

«1С:Университет» – программный продукт для автоматизации и организации управленческой деятельности вуза, которое охватывает различные уровни деятельности отделов высшего профессионального образования.

Данное решение реализует автоматизацию учета, хранения, анализ и обработку информации, касающихся основных процессов в высшем учебном заведении: поступление в вуз, обучение, оплата за обучение, расчет и распределение нагрузки профессорско-преподавательского состава, деятельность учебно-методических отделов и деканатов и т.д.

В «1С:Университет» реализованы функции касающиеся прохождения практики. Раздел «Управление практиками» осуществляет автоматизацию:

1. графиков распределения обучающихся на практику;
2. приказов на практику;
3. формирования и вывода на печать протоколов распределения обучающихся на практику [1].

1.2.2 «КИАС Универис»

В филиале ЮУрГУ имеется собственная Корпоративная информационно-аналитическая система «Универис», которая предназначена для того, чтобы предоставить данные и максимально упростить документооборот кафедр и деканатов в связи с увеличивающимся потоком запрашиваемой информации от Министерств и ведомств и повышающимися требованиями к ведению документации.

Основной задачей Вычислительного центра, основанного 4 декабря 1963 года, является поддерживание и усовершенствование корпоративной информационно-аналитической системы «Универис».

В систему входят:

– Модули системы «Универис» (Служба делопроизводства, Отдел кадров, Учебный отдел, Отдел Практики и Трудоустройства и т.д.).

– Личный кабинет сотрудника.

– Кабинет сотрудника.

– Личный кабинет обучающегося.

– Личный кабинет абитуриента.

– Портал трудоустройства [12].

1.2.3 «АИС учета прохождения студентами производственной практики»

Правообладателем автоматизированной информационной системы учета прохождения студентами производственной практики является Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П. Королева.

Программное обеспечение реализовано на языке Object Pascal и предназначено для ввода и редактирования личных данных студентов с проверкой корректности введенных данных, формирования отчета о проведенной практике и получения статистических данных о прохождения студентами производственной практики. В программе реализовано разделение прав пользователей: добавление, удаление и редактирование записей базы данных доступно только пользователю с правами администратора. Программа может быть использована на предприятиях, проводящих набор студентов на производственную практику [3].

Выводы по разделу один:

Рассмотрев представленные программные продукты, с точки зрения решаемой задачи, была отмечена или невозможность изменения функционала готовой программы или отсутствие специалистов по-быстрому и безошибочному

внесению данных. Часть программных продуктов платные. Поэтому представленные программные продукты не подходят для решения поставленной задачи.

Рассмотрев несколько из имеющихся решений для организации прохождения производственной практики, принимая во внимание все положительные моменты, тем не менее, делаем вывод о необходимости разработки собственного программного продукта.

Принято решение о разработке информационно-образовательной среды для повышения качества и организации прохождения производственной практики, которая будет решать имеющиеся проблемы и будет реализовывать функционал, обеспечивающий наилучшую организацию этого процесса.

2 ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И БАЗЫ ДАННЫХ

2.1 Выбор средств разработки

После подробного анализа и декомпозиции предметной области может быть осуществлен переход к этапу выбора инструментальных средств разработки. Этот этап является одним из важнейших моментов в разработке информационной системы, так как он принципиальным образом влияет на весь процесс проектирования и реализации. Так, например, от выбранной технологии будет зависеть способ установки связи с базой данных и необходимость писать SQL-запросы, что влияет на скорость и качество разработки.

2.1.1 Средства разработки программного обеспечения

Работу серверов в университете обеспечивает операционная система Windows Server, следовательно, одним из основных требований к создаваемой ИОС является корректная работа на компьютерах под управлением данной операционной системы.

Выбор каркаса для создания интернет-приложения является одним из важных этапов при разработке системы. Выбранный каркас должен позволять разработчику удовлетворять как текущие, так и будущие потребности заказчика с наименьшими трудозатратами.

Наиболее правильный подход при выборе каркаса основан на оценке того, насколько приложение, разработанное с помощью него, будет отвечать предъявляемым к нему требованиям.

В настоящий момент, следующие каркасы для разработки интернет-приложений активно поддерживаются сообществом, а также предоставляют возможность размещения на серверах под управлением Windows Server:

– Ruby On Rails.

– ASP.NET Core.

– Django Framework.

Упомянутые каркасы реализуют шаблон проектирования Model-View-Controller. Model-View-Controller (MVC, «Модель-Представление-Контроллер») – шаблон проектирования программного обеспечения, при котором в приложении выделяются три основных компонента – данные (модель), пользовательский интерфейс (представление) и управляющая логика (контроллер), таким образом, что модификация каждого из компонентов может происходить независимо от остальных. Основная цель применения этой концепции состоит в отделении бизнес-логики (модели) от её визуализации (представления, вида). За счёт такого разделения повышается возможность повторного использования кода. Наиболее полезно применение данной концепции в тех случаях, когда пользователь должен видеть те же самые данные одновременно в различных контекстах и/или с различных точек зрения.

Далее подробнее рассмотрим каждый из каркасов, их достоинства и недостатки.

Django – свободный каркас для разработки интернет-приложений на языке программирования Python.

Отличительные особенности платформы:

– любой запрос обрабатывается программно и перенаправляется на свой адрес(url);

– разделение контента и представления с помощью шаблонов;

– абстрагирование от низкого уровня баз данных.

Существенное архитектурное отличие этого каркаса от других, например, Ruby on Rails, что архитектура интернет-приложения на Django строится из одного или нескольких приложений. Один из основных принципов каркаса – DRY (англ. Don't repeat yourself) [8].

В Django обработчики URL конфигурируются явно при помощи регулярных выражений, а не выводятся автоматически из структуры моделей контроллеров.

Для работы с базой данных Django использует собственный ORM, в котором модель данных описывается классами Python, и по ней генерируется схема базы данных.

Ruby on Rails (RoR) – каркас для создания интернет-приложений, написанный на языке программирования Ruby, реализует архитектурный шаблон MVC, а также обеспечивает интеграцию с Web-сервером и сервером баз данных.

Базируется на следующих принципах разработки приложений:

– максимальное использование механизмов повторного использования, позволяющих минимизировать дублирование кода в приложениях;

– по умолчанию используются соглашения по конфигурации, типичные для большинства приложений, явная спецификация конфигурации требуется только в нестандартных случаях [23].

ASP.NET Core – каркас, реализующий интернет-приложения на языке программирования C#, основанный на паттерне проектирования MVC, является продуктом компании Microsoft.

ASP.NET Core построен на основе кроссплатформенной среды .NET Core, которая может быть развернута на основных популярных операционных системах: Windows, Mac OS X, Linux.

Благодаря модульности каркаса все необходимые компоненты интернет-приложения могут загружаться как отдельные модули через пакетный менеджер Nuget. Кроме того, в отличие от предыдущих версий платформы нет необходимости использовать библиотеку System.Web.dll.

ASP.NET Core характеризуется расширяемостью. Каркас для создания интернет-приложений построен из набора относительно независимых компонентов. Следовательно, есть возможность использовать либо встроенную

реализацию этих компонентов, либо расширить их с помощью механизма наследования, либо вовсе создать и применять свои компоненты со своим функционалом [22].

Сравнительная таблица 2.1 для оценки критериев и выбора средств разработки.

Таблица 2.1 – Сравнение средств разработки

Продукт	Удовлетворение потребностей разработчика	Работа с документами MS Office	Цена рублей
Django	Да	Нет	Бесплатно
Ruby on Rails	Да	Частично	Бесплатно
ASP.NET Core	Да	Полная поддержка	Бесплатно

Особенностью производственной практики является работа с документами. Разрабатываемая ИОС должна обеспечивать генерацию отчета и работу с документами в формате Microsoft Office, следовательно, каркас разработки должен предоставлять такую возможность «из коробки» или иметь возможность подключения библиотеки-инструментария. ASP.NET Core имеет наибольшую поддержку работы с документами, по сравнению с другими средствами разработки, и именно он был выбран основным инструментом для создания ИОС.

2.1.2 Средства разработки базы данных

СУБД – это комплекс языковых и программных средств, предназначенный для создания, ведения и совместного использования БД многими пользователями [17]. Обычно СУБД различают по используемой модели данных. Так, СУБД, основанные на использовании реляционной модели данных, называют реляционными СУБД.

Выбор системы управления баз данных представляет собой сложную многопараметрическую задачу и является одним из важных этапов при разработке приложений баз данных. Выбранный программный продукт должен

удовлетворять как текущим, так и будущим потребностям предприятия, при этом следует учитывать финансовые затраты на приобретение необходимого оборудования и самой системы.

Так как на данный момент рынок систем управления базами данных наполнен различными решениями, в качестве рассматриваемых были выбраны продукты, находящиеся в активном цикле поддержки создателем, из-за того, что неподдерживаемые решения могут быть несовместимы с текущими версиями операционных систем и содержать критические ошибки, способные повлиять на работоспособность системы. Для сравнения были выбраны три самые используемые СУБД в мире по данным Web-сайта DB-Engines [2].

Рассматриваемыми СУБД являются:

– Oracle Database.
– Microsoft SQL Server.
– MySQL.

Далее приведены детальные описания упомянутых систем управления базами данных, рассмотрены их достоинства и недостатки.

Oracle Database – это мощный программный комплекс, позволяющий создавать приложения любой степени сложности. Ядром этого комплекса является база данных, хранящая информацию, количество которой за счет предоставляемых средств масштабирования практически безгранично. С высокой эффективностью работать с этой информацией одновременно может практически любое количество пользователей (при наличии достаточных аппаратных ресурсов), не проявляя тенденции к снижению производительности системы при резком увеличении их числа.

Отрицательной чертой Oracle Database является ее высокая стоимость – 54 000 рублей на одного пользователя. Данная СУБД также отличается высокой сложностью обслуживания и установки на сервера под управлением операционной системы Windows Server [11].

Microsoft SQL Server – система управления реляционными базами данных (СУРБД), разработанная корпорацией Microsoft. Основной используемый язык запросов — Transact-SQL, создан совместно Microsoft и Sybase. Transact-SQL является реализацией стандарта ANSI/ISO по структурированному языку запросов (SQL) с расширениями. Используется для работы с базами данных размером от персональных до крупных баз данных масштаба предприятия; конкурирует с другими СУБД в этом сегменте рынка.

SQL Server включает хранилище объемом 10 ГБ на каждую базу данных, удобные функции резервного копирования и восстановления, а также совместим со всеми выпусками баз данных SQL Server и Microsoft Azure SQL. Стоимость, бесплатно [4].

MySQL – свободная реляционная система управления базами данных. Разработку и поддержку MySQL осуществляет корпорация Oracle, получившая права на торговую марку вместе с поглощённой Sun Microsystems, которая ранее приобрела шведскую компанию MySQL AB. Продукт распространяется как под GNU General Public License, так и под собственной коммерческой лицензией. Помимо этого, разработчики создают функциональность по заказу лицензионных пользователей. Именно благодаря такому заказу почти в самых ранних версиях появился механизм репликации.

Гибкость СУБД MySQL обеспечивается поддержкой большого количества типов таблиц: пользователи могут выбрать как таблицы типа MyISAM, поддерживающие полнотекстовый поиск, так и таблицы InnoDB, поддерживающие транзакции на уровне отдельных записей. Более того, СУБД MySQL поставляется со специальным типом таблиц EXAMPLE, демонстрирующим принципы создания новых типов таблиц. Благодаря открытой архитектуре и GPL-лицензированию, в СУБД MySQL постоянно появляются новые типы таблиц [13].

MySQL имеет двойное лицензирование. MySQL может распространяться в соответствии с условиями лицензии GPL. Однако по условиям GPL, если какая-

либо программа включает исходные коды MySQL, то она тоже должна распространяться по лицензии GPL. Это может расходиться с планами разработчиков, не желающих открывать исходные тексты своих программ. Для таких случаев предусмотрена коммерческая лицензия, которая также обеспечивает качественную сервисную поддержку.

Сравнение СУБД можно представить в виде таблицы 2.2 с критериями, исходя из которой будет сделан выбор используемой при разработке СУБД.

Таблица 2.2 – Сравнение продуктов

Продукт	Интеграция с каркасом для интернет-приложений	Полно функциональность	Цена рублей
Microsoft Access	Необходим отдельный клиент	Ограничено	250 руб./месяц на человека
Microsoft SQL Server	Встроенная библиотека	Полная	Бесплатно
MySQL	Встроенная библиотека	Полная	Бесплатно

На основании полученных данных и используемого средства разработки ASP.NET Core, из представленных СУБД была выбрана Microsoft SQL Server, благодаря заявленной совместимости с операционными системами Windows Server и технологией ASP.NET Core.

2.2 Процесс проектирования БД методом «сущность-связь»

Перед проектированием базы данных необходимо располагать описанием выбранной предметной области, которое должно охватывать реальные объекты и процессы, определить все необходимые источники информации для удовлетворения предполагаемых запросов пользователей и определить потребности в обработке данных.

На основе такого описания на этапе проектирования базы данных определяются состав и структура данных предметной области, которые должны находиться в БД и обеспечивать выполнение необходимых запросов и задач

пользователей. Структура данных предметной области может отображаться информационно-логической моделью. На основе этой модели легко создается реляционная база данных. Сам процесс разделен на несколько этапов.

Этап 1 – выделяем сущности с их ключевыми атрибутами и связи между ними:

В ходе подробного исследования предметной области были выделены следующие значащие объекты:

– обучающийся – один из пользователей системы, проходит производственную практику;

– руководитель практики от университета – пользователь системы, представляющий сторону университета;

– руководитель практики от предприятия – пользователь системы, представляет сторону предприятия – места прохождения практики;

– производственная практика – объект хранящий информацию о конкретной практике, всех сторон, участвующих в ней;

– документы – один из объектов автоматизации, хранящий информацию о полях конкретного документа.

Сущности (первичный ключ) предметной области:

1. Обучающийся (Код обучающегося);
2. Руководитель от университета (Код руководителя);
3. Руководитель от предприятия (Код руководителя от предприятия);
4. Индивидуальное задание (Номер задания);
5. Дневник практики (Номер дневника);
6. Характеристика (Номер характеристики);
7. Производственная практика (Номер практики);
8. Запись оценки (Номер оценки);
9. Запись дневника (Номер дневника).

Следующим этапом процесса проектирования базы данных является выделение логических связей между сущностями.

Связи:

1. Обучающийся проходит производственную практику.

(У обучающегося много практик, у практики может быть один обучающийся)

2. Руководитель от предприятия курирует практику.

(У руководителя от предприятия может быть много практик, у практики один руководитель от предприятия)

3. Практика содержит дневники практики.

(У практики много дневников практики, у дневника практики одна практика)

4. Практика содержит характеристики обучающегося.

(У практики много характеристик обучающегося, у дневника практики одна характеристика обучающегося)

5. Практика содержит индивидуальное задание.

(У практики много индивидуальных заданий, у индивидуального задания одна практика)

6. Дневник практики содержит записи дневника практики.

(У дневника практики есть много записей, у записи один дневник практики)

7. Характеристика обучающегося содержит записи оценок.

(У характеристики есть много записей оценок, у оценки одна характеристика)

После появления связей в общей модели отношений их необходимо формализовать с помощью ER-диаграмм.

Этап 2 – построение отношений на основе ER-диаграмм:

1. Отношение обучающийся проходит производственную практику, так как степень связи 1:M и КП O:O, то строим 2 отношения:

- Student (id)
- StudentMentorLinks (id, student_id)

2. Отношение руководитель курирует производственную практику, так как степень связи 1:M и КП O:O, то строим 2 отношения:

Mentor (id)

StudentMentorLinks (id, mentor_id)

3. Отношение практика содержит дневники практики, так как степень связи 1:M и КП H:O, то строим 2 отношения:

StudentMentorLinks (id)

DiaryDocuments (id, practice_id)

4. Отношение практика содержит индивидуальное задание, так как степень связи 1:M и КП H:O, то строим 2 отношения:

StudentMentorLinks (id)

PersonalTaskDocuments (id, practice_id)

5. Отношение практика содержит характеристику обучающегося, так как степень связи 1:M и КП H:O, то строим 2 отношения:

StudentMentorLinks (id)

GradeDocuments (id, practice_id)

6. Отношение дневник практики содержит записи дневника практики, так как степень связи 1:M и КП H:O, то строим 2 отношения:

DiaryDocument (id)

DiaryRecord (id, document_id)

7. Отношение характеристика обучающегося содержит записи оценок, так как степень связи 1:M и КП H:O, то строим 2 отношения:

GradeDocument (id)

GradeRecord (id, document_id)

Для получения конечного результата в полученную модель необходимо добавить не ключевые атрибуты.

Этап 3 – добавление не ключевых атрибутов в отношения:

1. Обучающийся (Код обучающегося, ФИО, Номер группы)
2. Руководитель от университета (Код руководителя, ФИО)

3. Руководитель от предприятия (Код руководителя от предприятия, ФИО, Название компании)

4. Индивидуальное задание (Номер задания, номер практики, дата выдачи, задание)

5. Дневник практики (Номер дневника, номер практики)

6. Характеристика (Номер характеристики, номер практики)

7. Производственная практика (Номер практики, код обучающегося, код руководителя от предприятия, дата начала практики, дата окончания практики, тип практики)

8. Запись оценки (Номер записи оценки, номер характеристики, оценка важности компетенции, оценка выполнения компетенции, описание компетенции.

9. Запись дневника (Номер записи дневника, номер дневника дата начала периода, дата окончания периода, описание, подразделение)

Последним этапом является визуализация полученной модели отношений для получения схемы данных.

Этап 4 – схема данных:

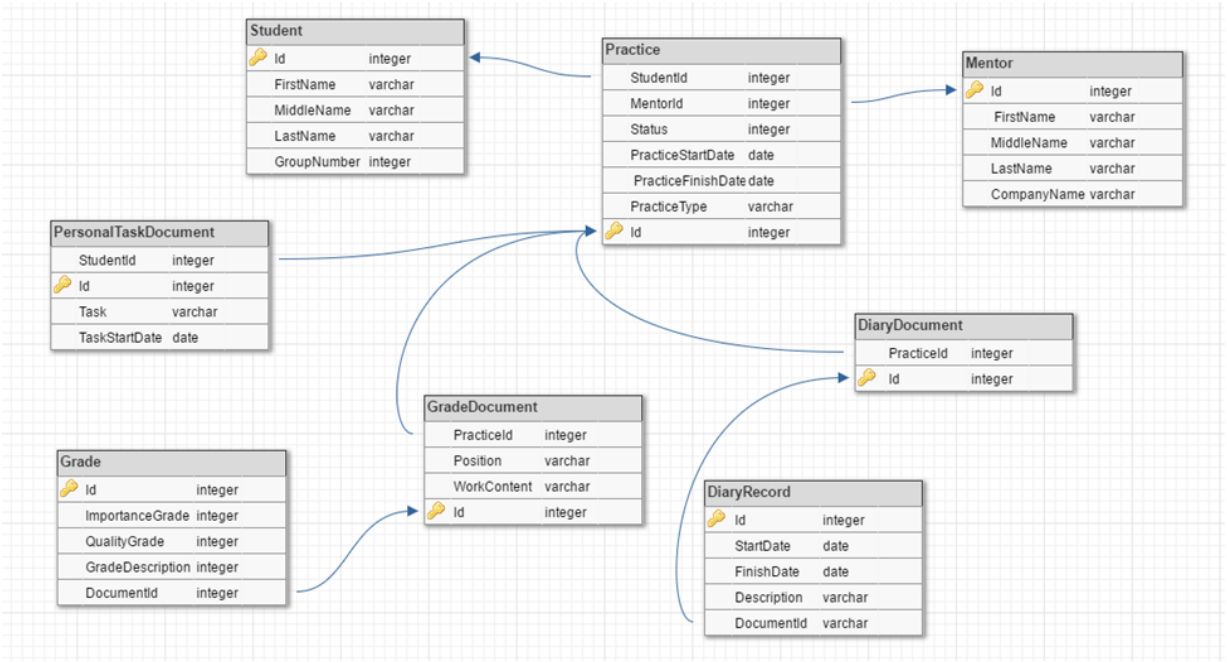

Рисунок 2.1 – Схема базы данных

На рисунке 2.1 отражены все атрибуты, в том числе выделены ключевые. Также показаны связи между сущностями с помощью указателей-стрелок, идущих от внешних ключей к родительской таблице.

Подробно рассмотрим назначение каждой таблицы и их взаимосвязи.

AspNetRoles

Данная таблица содержит информацию о ролях пользователей, необходимую для авторизации в системе для разграничения доступа пользователей к различным частям системы. Колонка Name содержит название роли.

AspNetUsers

Таблица содержит информацию о пользователях системы, как служебную, так и необходимую для аутентификации и входа в ИС. Колонка Email содержит электронную почту пользователя, FirstName – имя, MiddleName – отчество, LastName – фамилия, Position – тип пользователя, CompanyName – название предприятия руководителя. GroupName – номер группы обучающегося.

DiaryDocument

Таблица содержит текстовую информацию для полей, вставляемых в документы – дневники практики. Колонка ExcurstionDate содержит дату производственной экскурсии, ExcursionContent – описание производственной экскурсии, HelpResult – результат помощи обучающегося предприятию в ходе практики, HelpWorkContent – содержание выполненной работы обучающегося в ходе производственной практики.

DiaryRecord

Таблица содержит записи для календарного плана практики по диапазонам дат. Колонка Description содержит краткое описание выполненных работ в указанный диапазон. PeriodStart – начало временного отрезка работы, PeriodFinish – конец временного отрезка. Department – отдел предприятия в котором прошел отрезок практики.

GradeDocument

Таблица содержит характеристики обучающихся руководителями от предприятия по итогам пройденных практик. Drawback – недостатки выявленные у обучающегося, OverallResult – общая оценка обучающегося по итогам практики, RequiredSpecialization – требуемые специалисты по каждому направлению, ViewerDegree – уч. степень рецензента, ViewerName – имя рецензента, ViewerPosition – уч. звание рецензента.

GradeRecord

Данная таблица предназначена для хранения оценок обучающегося, которые ставит руководитель практики от предприятия, а именно ImpGrade – оценка важности компетенции, PerfomGrade – оценка выполнения компетенции. Descrtiption – описание компетенции.

PersonalTaskDocument

Таблица с документами – индивидуальными заданиями, содержит дату выдачи, текст индивидуального задания.

StudentMentorLinks

Основная таблица системы – содержит сведения о практиках, проходимых обучающимися, ссылается на все остальные таблицы, в результате полной выборки можно получить тип практики, информацию об обучающемся, проходящем практику, его руководителе от предприятия, а также всех документах.

TitleDocument

Данная таблица содержит информацию о документе – титульном листе обучающегося (имя руководителя практики с предприятия, дату создания документа, очередность практики, дату обновления.

2.3 Реализация программы

Интерфейс информационной системы иерархически поделен на следующие разделы и страницы – схема представлена на рисунке 2.2:

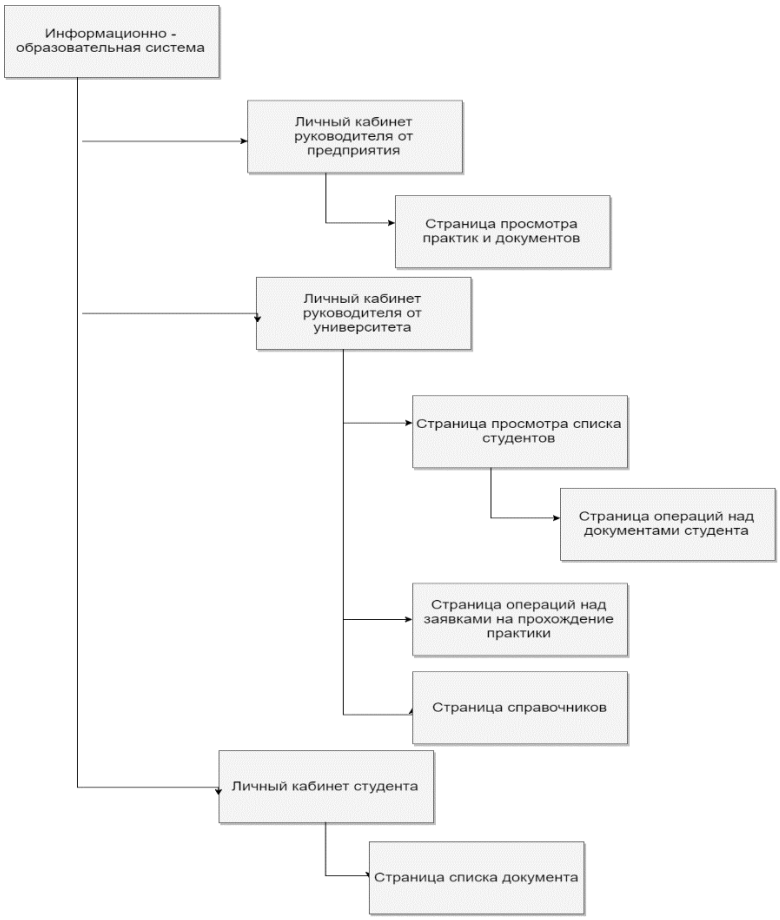

Рисунок 2.2 – Интерфейс ИОС

2.3.1 Раздел «Личный кабинет руководителя практики»

В данном разделе осуществляется контроль за прохождением производственной практики обучающегося, подтверждение его регистрации и различные настройки. Раздел содержит четыре страницы, рассмотрим каждую из них подробнее:

Страница «Справочники».

Предназначена для редактирования групп и направлений специальностей, а именно удаление, изменение или добавление новых специальностей рисунок 2.3. На вкладке «Группа» размещена кнопка для добавления, также для пользователя системы доступны три действия:

– Действие «Редактирование», где при необходимости можно изменить поле «Номер группы» и префикс.

– Действие «Детали» осуществляет просмотр информации.

– Действие «Удалить» удаляет запись группы.

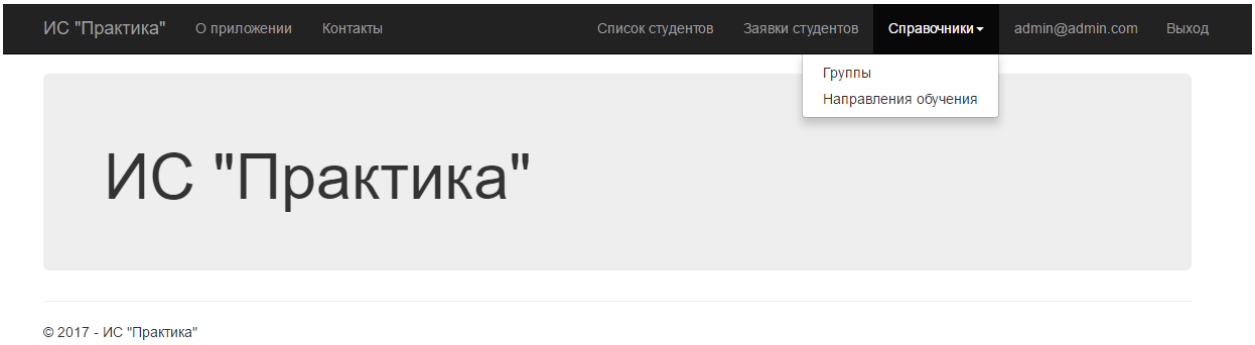

Рисунок 2.3 – Личный кабинет руководителя практики от университета

Страница «Заявки обучающихся».

При первой регистрации обучающийся обязан подать заявку на прохождение практики, указав предполагаемого руководителя от предприятия. Пока заявка не пройдет проверку руководителем от университета, ни обучающийся, ни его руководитель от предприятия не смогут совершать дальнейшие действия. Страница с заявками предназначена именно для принятия решений по заявкам, отправленным обучающимися. Заявка обучающегося имеет три статуса: «Ожидают подтверждения», «Подтвержденные» и «Отмененные». На странице руководитель практики от университета может увидеть заявку, которая ожидает подтверждения. Для этого поля доступны три действия рисунок 2.4:

– Действие «Подтвердить» пометит заявку как «Подтвержденную» и предоставит право доступа обучающемуся для работы с документами в личном кабинете.

– Действие «Отказать» пометит заявку как «Отмененную», что не позволит обучающемуся создавать, редактировать или скачивать документы.

– Действие «Удалить» удаляет заявку.

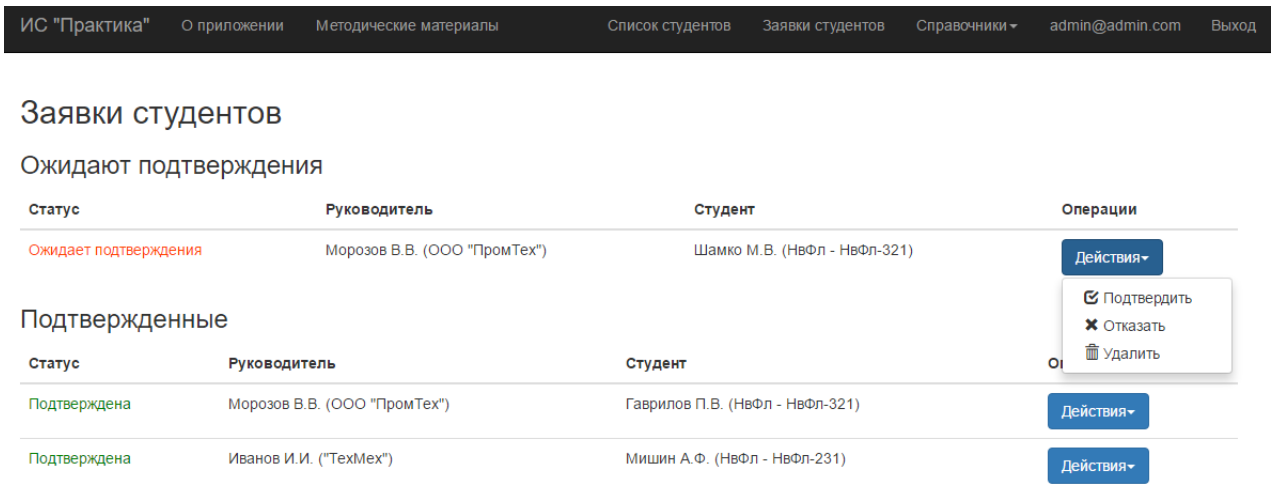

Рисунок 2.4 – Страница «Заявки обучающегося»

Страница «Обучающиеся».

На данной странице, отображается список обучающихся, проходящих производственную практику рисунок 2.5. При переходе на страницу «Документы обучающегося» отображаются настройки документов: Индивидуальное задание, Дневник практики, Характеристика рисунок 2.6.

Для каждого из документов доступны стандартные действия:

– редактирование,

– просмотр,

– удаление,

– сохранение на компьютер пользователя.

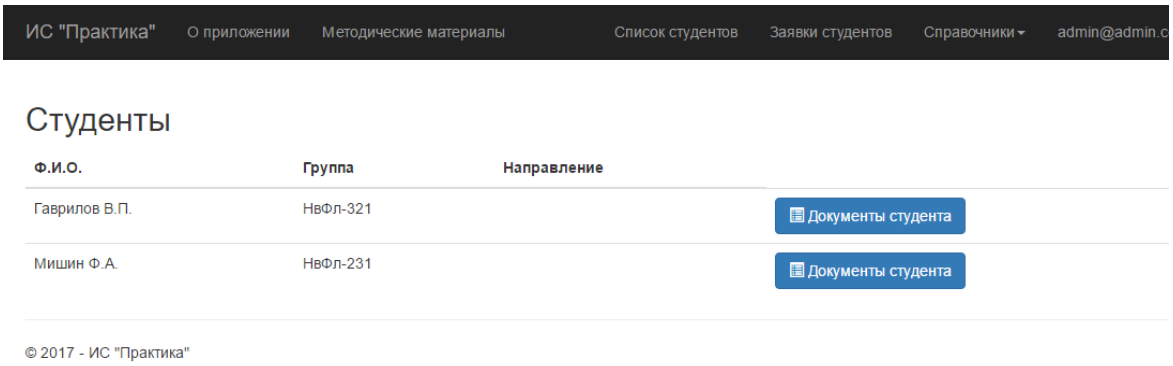

Рисунок 2.5 – Страница с обучающимися, проходящими практику

Информационная система предоставляет возможности предпросмотра и генерации отчетной документации по пройденным практикам. Далее будут представлены описания страниц, отвечающих за данную функцию.

Страница «Индивидуальное задание»:

Руководитель практики от университета должен обеспечить каждого обучающегося индивидуальным заданием, для этого он должен перейти в этот раздел нажав кнопку «+Добавить». На странице содержится три поля для ввода информации;

– «Дата выдачи задания» для записи даты, когда обучающемуся было выдано задание.

– «Руководитель» для выбора из списка руководителя обучающегося от предприятия.

– «Задание» поле предназначено для записи заданий на практику.

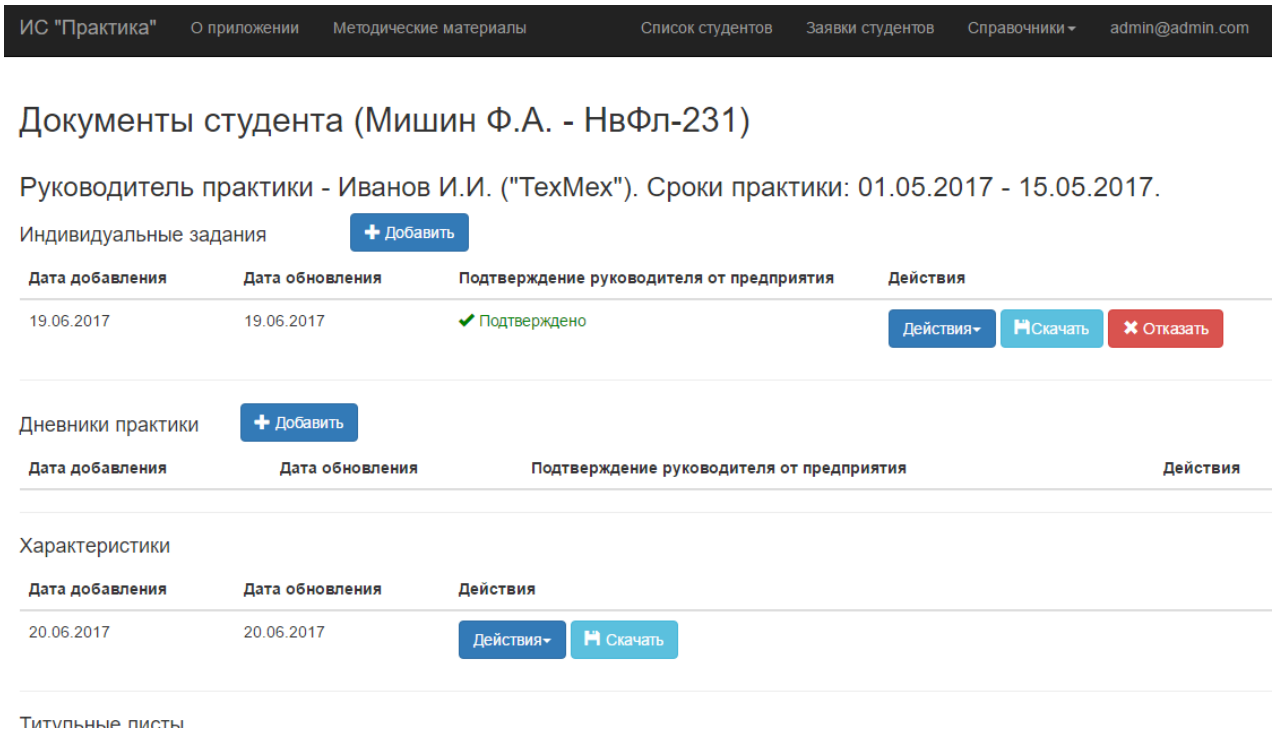

Рисунок 2.6 – Пример «Документы обучающегося»

Для добавления комментариев и регулирования пунктов индивидуального задания в «Действиях» доступна кнопка «Комментарии», на странице

содержится поле для ввода записей руководителя практики от университета и отображаются комментариев руководителя практики с предприятия рисунок 2.7.

На странице документов обучающегося руководителю практики от университета необходимо потвердеть индивидуальное задание, нажав на кнопку «Подтвердить», тогда задание станет доступным для просмотра и скачивания у обучающегося. Руководителю практики от предприятия также необходимо подтвердить, то есть согласиться с предоставленными для обучающегося заданиями, в противном случае оно не будет доступно у обучающегося.

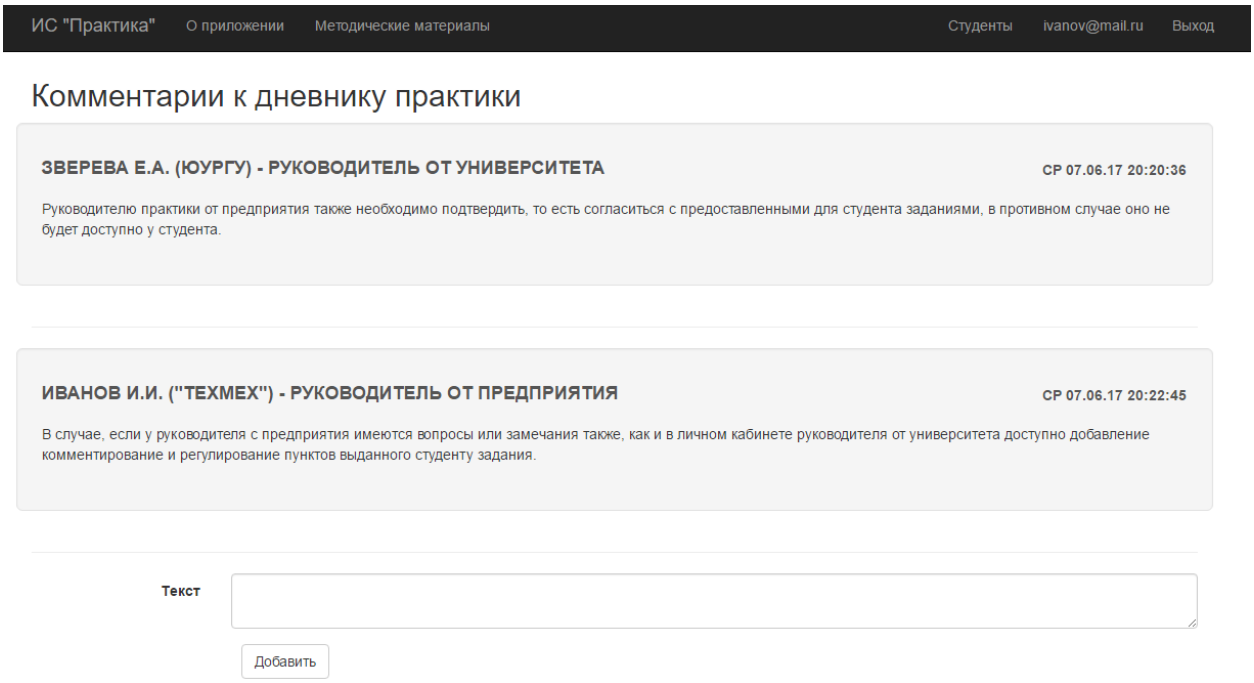

Рисунок 2.7 – Добавление комментариев

Страница «Дневник практики».

Дневник практики также создается в личном кабинете руководителя от университета, поэтому действия для остальных пользователей будут доступны только после его создания рисунок 2.8.

В дневнике практике также доступно добавление комментариев и регулирования вопросов, возникающих по ходу прохождения обучающимся производственной практики.

Обоим руководителям необходимо «Подтвердить» дневник практики, что сделает его доступным для скачивания в личном кабинете обучающегося.

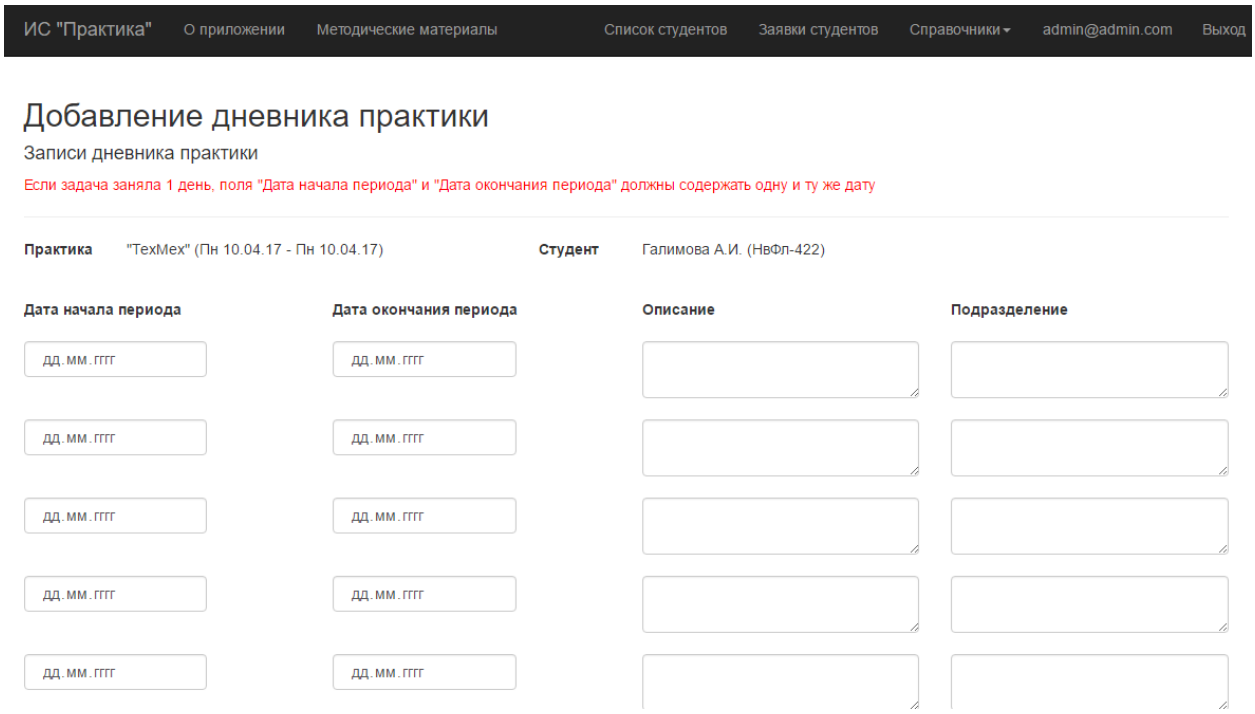

Рисунок 2.8 – Добавление дневника практики

Страница «Характеристика».

По окончанию производственной практики руководителю от университета необходимо получить сведения о средней оценке обучающегося по практике, что он может сделать, нажав кнопку «Оценки» для составления отчета по группе.

2.3.2 Раздел «Личный кабинет руководителя практики от предприятия»

В данном разделе осуществляется контроль за прохождением производственной практики обучающимся, оценивание обучающегося и различные настройки.

Страница «Обучающиеся».

Предназначена для отображения обучающихся в личном кабинете, проходящих производственную практику на предприятии и закрепленных за данным руководителем организации рисунок 2.9.

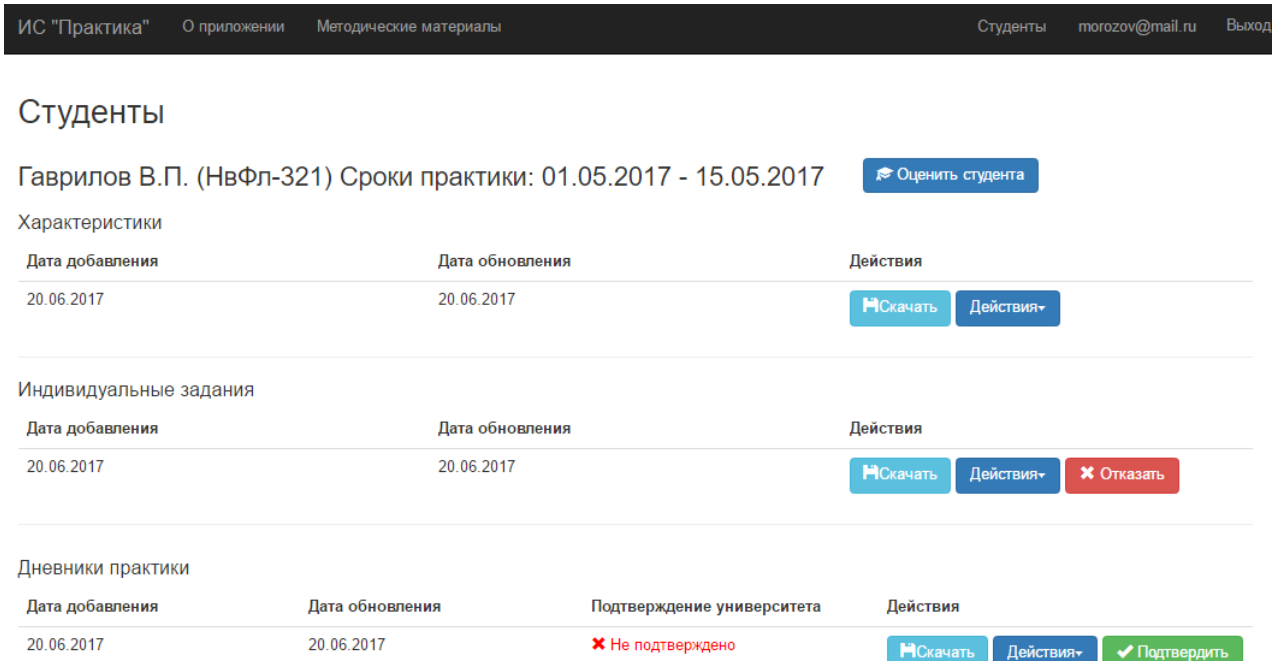

Рисунок 2.9 – Страница обучающихся руководителя практики с предприятия

В своем личном кабинете руководитель практики от предприятия может осуществлять несколько основных функций.

1. Комментирование и подтверждение документа «Индивидуальное задание».
2. Комментирование и подтверждение документа «Дневника практики».
3. Выдача «Характеристики» обучающемуся.

После того, как обучающемуся руководителем практики от университета будет выдано индивидуальное задание, необходимо его подтвердить, нажав на соответствующую кнопку напротив документа. Если руководитель от предприятия не согласен с содержанием документа, он может оставить комментарий, либо самостоятельно отредактировать пункты, с которыми он не согласен.

Обучающемуся не будет доступно скачивание индивидуального задания, пока оба руководителя практики на подтвердят его.

На протяжении работы обучающегося на предприятии, руководителю необходимо проверять, как заполняется дневник практики и вносить рекомендации и замечания в соответствующее поле «Рекомендации и замечания руководителя практикой от предприятия». После заполнения обучающимся всех, выполненных им видов работ, руководителю от предприятия также, как и с индивидуальным заданием, совместно с руководителем от университета необходимо его подтвердить, чтобы сделать доступным для скачивания обучающемуся.

Характеристика обучающемуся выдается и создается руководителем производственной практики от предприятия в его личном кабинете, он проставляет оценки по компетенциям и заполняет поля с комментариями.

На странице «Обучающиеся» руководителю доступен список проходящих практику под его контролем. Для каждого обучающегося руководителю доступна кнопка создания характеристики, где он должен дать общую оценку проделанной работе, оценить обучающегося по пятибалльной шкале и в рамках предложенных компетенций.

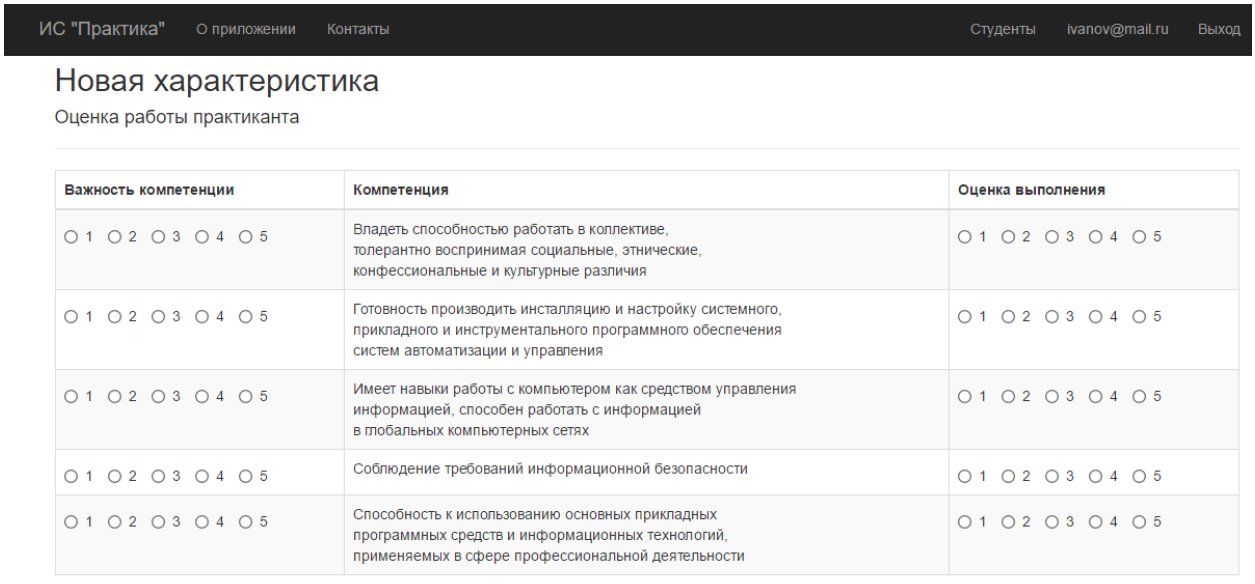

Рисунок 2.10 – Создание документа «Характеристика» обучающегося

2.3.3 Раздел «Личный кабинет обучающегося»

В своем личном кабинете обучающемуся доступен для просмотра и ознакомления различный методический материал, связанный с прохождением производственной практики (рабочая программа, учебно-методический материал, требования к оформлению отчетной документации по практике) рисунок 2.11.

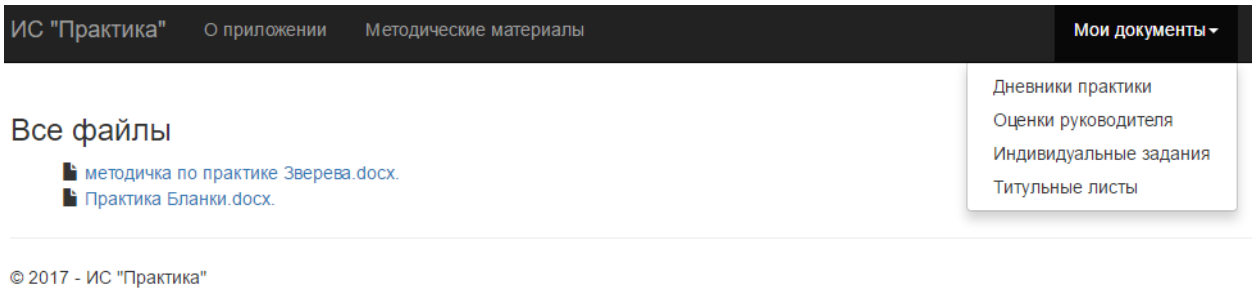

Рисунок 2.11 – Личный кабинет обучающегося

обучающийся может просмотреть, скачать или редактировать сопроводительные документы в зависимости от прав доступа. В случае, когда один из документов: «Индивидуальное задание», «Дневник практик» не подтвержден одним из руководителей практики, фикция «Скачать» для обучающегося не доступна рисунок 2.12.

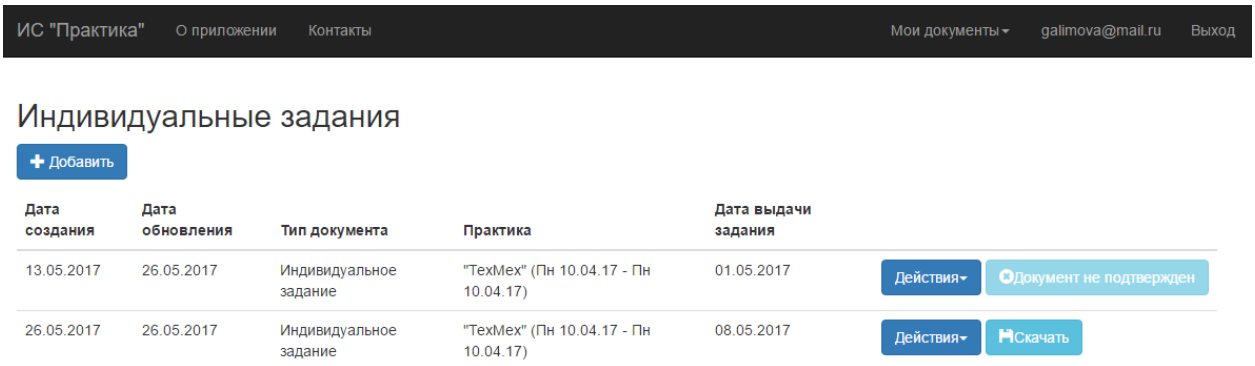

Рисунок 2.12 – Пример доступа к документу «индивидуальное задание»

Выводы по разделу два:

В разделе был проведен подробный анализ каркасов для разработки интернет-приложений, а также систем управления базами данных. На основе анализа для реализации приложения были выбраны Microsoft ASP.NET Core и Microsoft SQL Server, как наиболее подходящие для реализации поставленных задач. Выполнена разработка интернет-приложения с использованием выбранных инструментов, подробно описан, как процесс проектирования базы данных и декомпозиции предметной области, так и полученный в результате интерфейс пользователя. Были достигнуты поставленные задачи по разработке информационно-образовательной системы.

3 ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

3.1 Расчет стоимости разработки

Внедрение автоматизированной системы в процесс прохождения производственной практики способствует эффективному освоению программы практики и формированию компетенций в сфере профессиональной деятельности, предусмотренных ОП по направлению «Приборостроение». ИОС позволит уменьшить временные и трудовые затраты на руководителя практики филиала и обеспечит взаимодействие обучающихся и руководителей практики как от университета, так и от предприятия в единой системе.

Эффективность от разработки и внедрения автоматизированной системы заключается в автоматизации следующих процессов:

– взаимодействие участников практики единой образовательной среде;

– документооборот связанный с прохождением практики;

– обеспечение доступа к информационным ресурсам практики (рабочие программы, учебно-методический материал, фонд оценочных средств, примеры отчетов и др.).

Основной задачей этой главы является определение затрат на проведение исследований и разработку программного продукта с целью расчета экономического эффекта от его внедрения.

Для удобства расчета сметы затрат необходимо составить таблицу этапов разработки. Этапы отражены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Этапы разработки «ИОС Практика»

Содержание этапов	Трудоемкость работы, чел/час
Анализ предметной области	16
Постановка задачи	4
Разработка технического задания	8

Продолжение таблицы 3.1

Содержание этапов	Трудоемкость работы, чел/час
Определение структуры программы, ее основных модулей	8
Разработка базы данных	24
Разработка интерфейса программы	32
Разработка модулей программы	40
Тестирование программы	32
Ввод в эксплуатацию	8
Документирование	8
Руководство работой (научный руководитель, консультанты по экономике и БЖД)	20
Итого	200

3.1.1 Расчет материальных затрат

Эта статья включает в себя затраты на программные продукты и другие материальные ценности, используемые для создания ИОС по учету производственной практики в филиале ЮУрГУ (НИУ) в г. Нижневартовске.

В стоимость материальных затрат также входят затраты на амортизацию основных средств и расчет электроэнергии.

При разработке -приложения использовался ноутбук, который потребляет 65Вт в час. Затраты, связанные с электропотреблением технического оборудования, вычисляются по формуле:

$$З_{ЭЛ} = Ц_{Э} * P * m * t_{р}, \quad (1)$$

где P – мощность ЭВМ, используемой при разработке программы;

$t_р$ – время работы ЭВМ, используемое при разработке программы;

m – количество используемых ЭВМ;

$Ц_э$ – цена 1 кВт*ч электроэнергии.

Примем:

P = 0,065 кВт;

$t_р$ = 180 ч;

m = 1 шт;

$Ц_э$ = 3,58 руб.

На основе формулы определяем $З_{эл}$: $З_{эл} = 3{,}58 * 0{,}065 * 1 * 180 = 41{,}8 руб.$

Для разработки приложения была использована интегрированная среда разработки – Microsoft Visual Studio, версия Visual Studio Enterprice 2017, которая является бесплатной и общедоступной.

Итоговое значение общих материальных затрат: $З_{об} = 41{,}8 руб.$

3.1.2 Расчет основной заработной платы

Основная заработная плата – это денежное вознаграждение за фактически отработанное время. Заработная плата разработчика, которому установлен должностной оклад, определяется с учетом среднедневной зарплаты за месяц и количества фактически отработанных дней.

Среднедневная ставка рассчитывается по формуле:

$$З_ч = \frac{З_м}{t_{от}}, \quad (2)$$

где $З_ч$ – средняя часовая ставка программиста;

$t_{от}$ – отработанное время;

$З_м$ – средняя месячная ставка начинающего программиста 25000 рублей.

Получим:

$$З_ч = \frac{25000}{180} = 138{,}8 ч$$

$З_ч$ = 350 рублей – средняя часовая ставка руководителя проекта, консультанта по экономике и консультанта по БЖД;

Исходя из полученных данных можно вычислить заработную плату по всем этапам разработки, результат в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Расчет основной заработной платы

Содержание этапов	Трудоемкость работы, чел/час	Основная заработная плата (руб.)
Анализ предметной области	16	2220,8
Постановка задачи	4	555,2
Разработка технического задания	8	1110,4
Определение структуры программы, ее основных модулей	8	1110,4
Разработка базы данных	24	3331,2
Разработка интерфейса программы	32	4441,6
Разработка модулей программы	40	5552
Тестирование программы	32	4441,6
Ввод в эксплуатацию	8	1110,4
Документирование	8	1110,4
Руководство работой (научный руководитель, консультанты по экономике и БЖД)	20	7000
Итого	200	31984

3.1.3 Дополнительная заработная плата

Дополнительная заработная плата – это заработная плата, начисляется за неотработанное время и подлежит оплате в соответствии с действующим законодательством.

К расчету дополнительной заработной платы относятся:

1. выплаты за непроработанное время, предусмотренные законодательством о труде и коллективными договорами;
2. оплата времени отпусков;
3. плату за выполнение государственных и общественных обязанностей;

4. оплату перерывов в работе кормящих матерей;
5. оплату подросткам льготных часов;
6. выходное пособие при увольнении и др.

Дополнительная заработная плата принимается в размере 15% от суммы основной заработной платы и рассчитывается по формуле:

$$ЗП_Д = ЗП_О * 15\%, \quad (3)$$

где $ЗП_о$ – основная заработная плата.

Подставив значения, получаем: $ЗП_Д = 31984 * 15\% = 4797,6 руб.$

3.1.4 Отчисления на социальные нужды

Отчисления на социальные нужды составляют 30% (в фонд социального страхования, медицинское страхование, пенсионный фонт) от суммы основной и дополнительной заработной платы и рассчитывается по формуле:

$$СН = (ЗП_о + ЗП_Д) * 30\%, \quad (4)$$

где $ЗП_о$ – основная заработная плата;

$ЗП_д$ – дополнительная заработная плата.

Получаем: $СН = (31984 + 4797,6) * 30\% = 11034,48 руб.$

3.1.5 Расчет амортизации

Амортизация основных средств включает сумму амортизационных отчислений от стоимости оборудования и приборов, которые используются при разработке программного продукта. Амортизационные отчисления рассчитываются по форме:

$$З_{АМ} = \frac{Ф * Н_А * Т}{12}, \quad (5)$$

где $З_{ам}$ – сумма амортизационных отчислений, руб;

Ф – стоимость оборудования, руб;

$Н_А$ – годовая норма амортизации оборудования, %;

Т – время работы оборудования за весь период разработки, месяцев.

Получим:

$$З_{АМ} = \frac{24000 * 20\% * 0{,}75}{12} = 300 руб.$$

Получаем: $З_{АМ} = 300 руб.$

3.1.6 Расчет договорной цены

Договорная цена – цена, которая устанавливается между исполнителем и заказчиком.

Расчет себестоимости проектируемой системы – это исчисление суммы затрат, необходимых при создании системы.

Результаты вычислений представлены в таблице 2.

Полная себестоимость разработки рассчитывается по формуле:

$$ПС = З_{об} + ЗП_о + ЗП_Д + СН, \quad (6)$$

где $З_{об}$ – затраты на материальные расходы;

$ЗП_о$ – заработная плата(основная);

$ЗП_д$ – заработная плата(дополнительная);

СН – социальные отчисления.

Получаем: $ПС = 41{,}8 + 31984 + 4797{,}6 + 11034{,}48 = 47257{,}88 руб.$

Прибыль определяется по формуле:

$$П = ПС * 30\%, \quad (7)$$

где ПС – полная себестоимость.

Получаем прибыть: $П = 47257 * 30\% = 14177{,}364 руб.$

Оптовая цена исчисляется по формуле:

$$Ц_{ОПТ} = ПС + П, \quad (8)$$

где ПС – полная себестоимость;

П – прибыть.

Подставив значения в формулу 8, получаем:

$Ц_{ОПТ} = 47257{,}88 + 14177{,}364 = 61435{,}244 руб.$

При расчете договорной цены в общую стоимость закладывается сумма налога на добавленную стоимость, которая рассчитывается по формуле:

$$НДС = Ц_{ОПТ} * 18\%, \quad (9)$$

где $Ц_{опт}$ – оптовая цена.

Подставив значения в формулу 9, получаем:

$НДС = 61435.244 * 18\% = 11058{,}34 руб.$

Договорная цена рассчитывается по формуле:

$$ДЦ = НДС + Ц_{ОПТ}, \quad (10)$$

где $Ц_{опт}$ – оптовая цена;

НДС – сумма налога на добавочную стоимость.

Получаем договорную цену: $ДЦ = 61435{,}244 + 11058{,}34 = 72493{,}58 руб.$

Таблица 3.3 – Расчет стоимости разработки

Наименование статьи расхода	Затраты, руб.
Материальные затраты	41,8
Основная заработная плата	31984
Дополнительная заработная плата	4797,6
Отчисления на социальные нужды	11034,48
Амортизация	300
Полная себестоимость	47257,88
Прибыль	14177.364
Оптовая цена	61435.244
НДС	11058.34
Договорная цена	72493.58

3.2 Оценка экономической эффективности

Для расчета экономического эффекта от внедрения информационно-образовательной среды для прохождения производственной практики, необходимо на основе функционального анализа составить таблицу временных затрат каждого процесса до внедрения программного продукта и после. Так же рассчитать разницу временных затрат на выполнение этих процессов.

Таблица 3.4 – Расчет показателей экономической эффективности

Показатель	До внедрения	После внедрения	Разница
Консультация обучающегося	30мин	5мин	25мин
Выдача сопроводительной документации	10мин (распечатка документации)	2 минуты (распечатка документов отсутствует)	8минут
Получение характеристики обучающегося	2дня	1день	1день
Проверка и исправление ошибок в отчета по практике	45мин-1ч на обучающегося	30мин	15-30мин
Составление итогового отчета по обучающемуся и группе	45мин	1мин	44мин

Выводы по разделу три:

В данном разделе проведен анализ расходов на разработку программного обеспечения, расчет материальных затрат и амортизацию. Так же произведена оценка экономической эффективности.

Внедрение интернет-приложения повышает качество прохождения обучающимися производственной практики, облегчает труд руководителя практики и сокращает время необходимое на организацию практики, следовательно, у преподавателя появиться больше времени как для работы с обучающимися, так и для подготовки различного учебно-методического материала.

4 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

4.1 Требования к ПЭВМ

В соответствии с действующими Санитарными правилами каждый тип персональной электронно-вычислительной машины (далее – ПЭВМ) подлежит санитарно-эпидемиологической экспертизе.

Концентрация выделяемых ПЭВМ вредных веществ в воздух, не должна превышать предельно допустимых концентраций (далее – ПДК), определенных для атмосферного воздуха.

Экспозиционная доза мягкого рентгеновского излучения на расстоянии 0,05 м в любой точке от экрана и корпуса визуального дисплейного терминала (далее – ВДТ) на базе электронно-лучевой трубки (далее – ЭЛТ) не должна превышать 100 мкР/час (микрорентген в час) при любом расположении устройств регулирования.

Устройство ПЭВМ должно обеспечивать поворот корпуса, как в горизонтальной, так и в вертикальной плоскости, фиксацию в заданном положении для непосредственного наблюдения за экраном ВДТ. Рекомендуемая окраска корпуса ПЭВМ – спокойные мягкие тона с диффузным рассеиванием света. Поверхность внешних блоков ПЭВМ, клавиатуры, корпуса и других устройств ПЭВМ должна быть матовой с коэффициентом отражения 0,4 - 0,6 и блестящие детали, способные давать блики, должны отсутствовать.

Регулировка яркости и контрастности должны быть предусмотрены конструкцией ВДТ [18].

4.2 Требования к помещениям при работе с ПЭВМ

В помещениях, где отсутствует естественное освещение, эксплуатация ПЭВМ возможна исключительно в случае наличия расчетов, которые

обосновывают соответствие норм естественного и искусственного освещения и их безопасное воздействие на здоровье работников.

Оконные проемы в помещениях, предназначенных для эксплуатации вычислительной техники, должны быть по большей части ориентированы на север и северо-восток и оснащены такими регулируемыми механизмами как жалюзи, внешние козырьки, шторы и т.д.

Площадь на одно рабочее место пользователей ПЭВМ с визуальным дисплейным терминалом на базе ЭЛТ должна быть не менее 6 м^2 на одно рабочее место пользователя.

При использовании ПЭВМ с ВДТ на базе электронно-лучевой трубки, которые отвечают международным требованиям стандартов безопасности компьютеров, без применения вспомогательных устройств (сканер, принтер и др.) допускается минимальная площадь 4,5 м^2 рабочего места с продолжительностью рабочего для менее 4-х часов.

В помещениях, где располагаются рабочие места с ПЭВМ, внутренняя отделка помещений должна производиться с использованием диффузно-отражающих материалов и с коэффициентом отражения для потолка – 0,7 - 0,8; для стен – 0,5 - 0,6; для пола – 0,3 - 0,5.

Использование полимерных материалов для отделки внутреннего интерьера помещений, предназначенных для работы с ПЭВМ возможно только при наличии санитарно-эпидемиологического заключения.

В соответствие с техническими требованиями по эксплуатации помещения, предназначенные для работы с ПЭВМ, должны быть оборудованы защитным заземлением.

Рабочие места с ПЭВМ не рекомендуется размещать вблизи трансформаторов, силовых кабелей и проводов, технического и технологического оборудования, которое может создавать помехи при работе ПЭВМ [19].

4.3 Требования микроклимату

4.3.1 Оптимальные условия микроклимата

Показатели, которые характеризуют микроклимат в производственных помещениях, такие как температура воздуха, относительная влажность и температура поверхностей должны поддерживать оптимальное состояние организма пользователя, обеспечить сохранение теплового баланса между человеком и окружающей средой.

Условия микроклимата в производственных помещениях в течении 8-часовой смены не должны вызывать отклонений в состоянии здоровья пользователя при работе с ПЭВМ. Оптимальные показатели микроклимата в помещении при выполнении операторских работ, которые связаны с нервно-эмоциональным напряжением (в кабинах, в залах вычислительной техники и др.) должны соответствовать показателям, представленным в таблице 1 в соответствии с категорией работ и в зависимости от периода года (холодный, теплый).

При расчете оптимальных условий микроклимата учитывается температура различных поверхностей (пол, стены, потолок), различных устройств (ВДТ, корпус ПЭВМ) и оборудования, а также ограждающие устройства.

Изменения температуры воздуха в течение рабочей смены, а также перепады температуры воздуха как по высоте, так и по горизонтали не должны быть более 2°С и выходить за пределы, указанные для каждой из категории работ в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Показатели микроклимата на рабочих местах

Период года	Категория работ по энергозатратам, Вт	Температура, °С		Относительная влажность, %	Скорость движения, м/с
		воздуха	поверхностей		
Холодный	Ia (до 139)	22-24	21-25	60-40	0,1

Продолжение таблицы 4.1

Период года	Категория работ по энергозатратам, Вт	Температура, °С		Относительная влажность, %	Скорость движения, м/с
		воздуха	поверхностей		
	Iб (140-174)	21-23	20-24	60-40	0,1
Теплый	Iа (до 139)	23-25	22-26	60-40	0,1
	Iб (140-174)	22-24	21-25	60-40	0,1

4.3.2 Допустимые условия микроклимата

Допустимые показатели микроклимата в производственных помещениях следует устанавливать в случаях, когда не могут быть обеспечены оптимальные микроклиматические параметры по каким-либо аргументированным экономическим или технологическим причинам. Допустимые условия микроклимата, установленные по допустимому и функциональному состоянию пользователя в течение 8-часовой смены при работе с ПЭВМ. Они не вызывают осложнений и нарушений состояния здоровья человека, но приводят к ощущениям дискомфорта, осложненному механизму терморегуляции, слабости и пониженной работоспособности.

При обеспечении допустимых условий микроклимата на рабочих местах с ПЭВМ перепад температуры воздуха не должен быть более 3°С по высоте, а по горизонтали не должен превышать 4°С для категорий работ Iа и Iб согласно с характеристикой категорий работ в приложении 1 нормативно правового документа СанПиН 2.2.4.548-96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений».

Для теплого периода года скорость движения воздуха при температуре 26-28°С должна соответствовать 0,1-0,2 м/с – при категории работ Iа 0,1-0,3 м/с – при категории работ Iб.

Допустимые параметры теплового облучения работников от производственных источников на рабочих местах должны соответствовать значениям, которые приведены в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Допустимые величины интенсивности теплового облучения

Облучаемая поверхность тела, %	Интенсивность теплового облучения, Вт/м, не более
50 и более	35
25-50	70
не более 25	100

В случае, когда присутствует тепловое облучение поверхности тела пользователей на рабочих местах производственных помещений температура воздуха не должна превышать 25°С – для категории работ Iа и 24°С - для категории работ Iб.

В целях снижения неблагоприятного воздействия микроклимата следует использовать защитные мероприятия (системы кондиционирования воздуха, компенсация неблагоприятных воздействий, связанных с замещением воздействия одного параметра другим, комнаты отдыха, спецодежда, сокращение рабочего дня и др.) [6].

4.4 Требования к шуму

В производственных помещениях, предназначенных для работы с ПЭВМ, источниками шума зачастую являются детали оборудования, компьютер, сканер, внешние источники, обслуживающий персонал и др.

Работа программиста связана с высоким уровнем нервно-эмоционального напряжения и даже незначительный уровень шума может повлиять на его здоровье, концентрацию, внимание и мозговую деятельность, а также негативно скажется на продуктивности и качестве выполняемой работы.

Нормируемые показатели уровней шума на рабочих местах приведены в таблице 4.3.

Таблица 4.3 – Нормируемые уровни звукового давления

Помещения и территории	Уровни звукового давления L в дБ октавных полосах частот со среднегеометрическими частотами в Гц							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Рабочие помещения, предназначенные для работы с ПЭМВ	71	61	54	49	45	42	40	38

Методы защиты от шума приведены и предусмотрены строительными правилами и нормами согласно СНиП-II-12-77:

– установка звукоизоляции ограждающих конструкций и уплотнения притворов окон и дверей по периметру;

– применение звукопоглощающей облицовки глушителей шума;

– установка звукопоглощающих конструкций и экранов.

Достаточно эффективным способом по уменьшению уровня шума в помещении является звукопоглощение. Говоря о звукопоглощении, подразумевают отделку поверхностей с помощью поглощающих звуковую волну материалов. К звукопоглощающим материалам относятся те, коэффициент поглощения которых выше 0,2. Наиболее высокими звукопоглощающими свойствами обладают волокнисто пористые материалы (полиуретановый поропласт, стекловолокно и др.) [18].

4.5 Требования к освещению

Правильная организация рабочего освещения в производственных помещениях, предназначенных для работы с ПЭВМ, способствует длительному пребыванию в помещении без дискомфорта и ощущения усталости у сотрудников, способствует продуктивной работе и оказывает положительное воздействие на психологическое состояние, а также повышает безопасность

трудового процесса. Естественное освещение необходимо для человека и является физиологически более благоприятным.

Производственное освещение делится на три типа: естественное, искусственное и совмещенное. Совмещенное освещение применяется при недостатке естественного источника света и дополнятся искусственным. В помещениях, которые предназначены для работы с ПЭВМ, должны присутствовать источники искусственного и естественного освещения. Рекомендуемое расположение источника естественного света – с левой стороны от рабочей зоны.

В зависимости от объекта различения работа разделяется на категории по степени зрительной точности. При высокой зрительной точности (наименьший размер различаемого объекта от 0,3 до 0,5) коэффициент естественного освещения (КЕО) должен быть не менее 1,5%, для зрительной работы средней точности (наименьший размер различаемого объекта Св. 0,5 до 0,1) КЕО не должен быть ниже 1,0%.

Все поле зрения работника должно быть освещено достаточно равномерно т.е. яркость монитора и степень освещения помещения должны иметь примерно одинаковый уровень. В связи с тем, что яркий свет в районе периферийного зрения значительно увеличивает напряженность глаз и может привести к быстрой утомляемости.

Для обеспечения нормативных значений освещенности в помещениях следует проводить чистку стекол оконных проемов и светильников не реже двух раз в год и проводить своевременную замену перегоревших ламп [20].

4.6 Требования к рабочему месту

При организации рабочих мест с использование ПЭВМ направленные один против другого экраны видеомониторов должны находиться на расстоянии не менее 2м, а расстояние между рабочими столами с боковой стороны

видеомониторов – не менее 1,2м.

В помещениях, которые предназначены для работы с ПЭВМ и содержащие источники небезопасных производственных факторов должны располагаться в отдельных кабинетах с вентиляцией (организованным воздухообменом).

При выполнении творческой работы, которая требует высоких энергозатрат и умственного напряжения, рабочие места с ПЭВМ следует отделить друг от друга перегородками высотой 1,5 - 2,0м.

Глаза пользователя должны находиться от экрана видеомонитора на расстоянии 60 – 70 см, но не менее 50 см учитывая размер знаков и символов.

Рабочий стол должен быть сконструирован таким образом, чтобы применяемое оборудование на рабочей поверхности, было размещено оптимальным образом, учитывая его конструктивные особенности. Допускается применение рабочих столов различного устройства, с учетом современных требований эргономики. Коэффициент отражения поверхности рабочего стола должен быть 0,5 – 0,7.

Конструкция рабочего кресла должна обеспечивать поддержку и удобное положение при работе с ПЭВМ, позволять изменить положение тела с целью снижения давления и напряжения на мышцы спины и шейно-плечевой области для предотвращения утомления. Тип рабочего кресла следует подбирать с учетом персональных, физиологических особенностей пользователя, продолжительности и характера работы с ПЭВМ.

Рабочее кресло должно регулироваться по высоте и углам наклона сидения, спинки и расстоянию спинки от переднего края сиденья, быть подъемно-поворотным и следует учитывать, что регулировка каждого отдельного параметра должна осуществляться независимо, легко и надежно фиксироваться.

Верхняя отделка сидения, спинки и других частей кресла должна быть полумягкой, покрытие должно быть нескользящим, мало электризующимся и

воздухопроницаемым, поверхность должна легко очищаться от загрязнений [5].

4.7 Режим труда и отдыха

При работе с ПЭВМ важную роль играет соблюдение правильного режима труда и отдыха. В противном случае у персонала отмечается ухудшение состояния здоровья, головные боли, усталость, снижение координации и внимания, а также болезненные ощущения зрительного аппарата, поясницы, в области шеи и рук.

В соответствии с СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к видео дисплейным терминалам, персональным электронно-вычислительным машинам и организации работ» в таблице 4.4 представлены сведения о регламентированных перерывах, которые необходимо делать при работе с ПЭВМ, в зависимости от продолжительности рабочей смены, видов и категорий трудовой деятельности с ВДТ.

Таблица 4.4 – Время регламентированных перерывов

Категория работы с ВДТ или ПЭВМ	Уровень нагрузки за рабочую смену при видах работы с ВДТ			Суммарное время регламентированных перерывов, мин	
	Группа А, количество знаков	Группа Б, количество знаков	Группа В, часов	При смене – 8 часов	При смене – 12 часов
I	до 20000	до 15000	до 2,0	30	70
II	до 40000	до 30000	до 4,0	50	90
III	до 60000	до 40000	до 6,0	70	120

В соответствии со СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 все виды трудовой деятельности при работе с ВДТ разделяются на три группы:

Группа А: работа по считыванию информации с экрана ВДТ.

Группа Б: работа по вводу информации.

Группа В: общая работа в режиме диалога с ПЭВМ.

При сочетании с производственной гимнастикой или организации специального помещения для отдыха персонала Эффективность перерывов

повышается. Также рекомендуется организовать рабочий день, чередуя работу с использованием ПЭВМ и без него для предотвращения преждевременной утомляемости пользователей ПЭВМ. При непрерывной работе с ВДТ без регламентированного перерыва продолжительности не должна превышать 1 ч.

4.8 Пожарная безопасность

В помещениях, предназначенных для работы с ПЭВМ, содержится большое количество горючих и легковоспламеняющихся материалов, и для того, чтобы не допустить непреднамеренного возгорания, необходимо строго соблюдать противопожарные мероприятия в соответствии с нормами и правилами пожарной безопасности.

Устройства электропитания, электронные схемы от ПЭВМ, провода и кабели и нагревающиеся часть технических устройств могут стать источниками возгорания на рабочем месте. Для тушения компьютерной техники необходимо использовать газовые и углекислотные огнетушители. Их достоинством является высокая эффективность тушения пожара и сохранность электронного оборудования.

Всем работникам необходимо пройти противопожарный инструктаж прежде, чем они будут допущены к работе.

Во всех административных, производственных, складских и вспомогательных помещениях должны быть вывешены таблички с указанием номера телефона вызова пожарной охраны [21].

Выводы по разделу четыре:

Компьютерные технологии прочно вошли в жизнь человечества. К сожалению, кроме пользы компьютеры оказывают и вредное воздействие на пользователя. Следствием такого воздействия является зрительное напряжение,

нагрузка на мышцы рук, головные боли, утомляемость, снижение качества работы и т.д. Но подбор оптимального освещения на рабочем месте, выбор удобного стола и кресла, соблюдение всех мер, освещенных в этом разделе, гарантируют безопасный труд и здоровье программиста.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате выполнения выпускной квалификационной работы была разработана информационно-образовательная среда, способствующая повышению качества и организации производственной практики.

В первом разделе проведен анализ предметной области и обзор существующих систем.

Во втором разделе выполнен обзор инструментальных средств для реализации работы, описан результат проектирования ИОС, представлено описание структуры базы данных, а также подробное описание интерфейса приложения.

В третьем разделе произведен расчет экономических затрат и экономической эффективности.

В четвертом разделе рассмотрены вопросы охраны труда и безопасности жизнедеятельности.

Таким образом, все поставленные задачи по реализации работы успешно решены, а разработанное программное обеспечение соответствует поставленным требованиям.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. 1С:Университет. Возможности. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://solutions.1c.ru/catalog/university/features – Загл. с экрана. [дата обращения 20.02.2017]

2. DB-Engines Ranking. [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://db-engines.com/en/ranking Загл. с экрана. [дата обращения 15.03.2017]

3. Автоматизированная информационная система учета прохождения студентами производственной практики. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.ssau.ru/patents/show/39607-Avtomatizirovannaya-informacionnaya-sistema-ucheta-prokhozhdeniya-studentami-proizvodstvennoy-praktiki – Загл. с экрана. [дата обращения 02.03.2017]

4. Бондарь, А. Г. Microsoft SQL Server 2014 / А. Г. Бондарь. – СПб.: Изд-во БХВ-Петербург, 2015. – 720 с.

5. ГОСТ 12.1.030-81 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Защитное заземление. – М.: Изд-во стандартов, 2011.

6. ГОСТ 12.1.038–82 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов. – М.: Изд-во стандартов, 1988.

7. ГОСТ 12.2.032-78 Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования. – М.: Изд-во стандартов, 2011.

8. Дронов, В.А. Django: Практика создания Web-сайтов на Python / В.А. Дронов. – СПб.: Изд-во БХВ-Петербург, 2016. – 528 с.

9. Зверева, Е. А. Педагогические технологии формирования ИКТ-компетентности бакалавров в процессе производственной практики / Е.А. Зверева // Молодой ученый. – 2016. – №18. – С. 440-443

10. Зверева, Е.А. Педагогический потенциал производственной практики для формирования ИКТ-компетентности бакалавров направления

«Приборостроение» / Е.А. Зверева // Современные проблемы науки и образования. – 2017. – № 4.

11. Кайт, Т. Oracle для профессионалов: архитектура, методики программирования и особенности версий 9i, 10g и 11g, 2-е издание / Т. Кайт. – М.: Изд-во Вильямс, 2014. – 848 с.

12. Корпоративная информационно-аналитическая система «Универис» [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.univeris.susu.ru/SitePages/Home.aspx – Загл. с экрана. [дата обращения 25.02.2017]

13. Кузнецов, М.В. MySQL на примерах / М.В. Кузнецов. – СПб.: Изд-во БХВ-Петербург, 2012. – 592 с.

14. Методические рекомендации по прохождению практики и формированию отчетной документации. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://nv.susu.ru/index.php./ – Загл. с экрана. [дата обращения 16.02.2017]

15. Приказ Минобрнауки России от 27.11.2015 N 1383 «Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования». [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/Cons_doc_LAW_190917/4fce954449f7ebd4fa5565dc775ce634a2959a2d/ – Загл. с экрана. [дата обращения 23.02.2017]

16. Производственная практика: учебно-методическое пособие для студентов направления 12.03.01 «Приборостроение» / сост. Е.А. Зверева. – Нижневартовск: Изд. филиал ЮУрГУ, 2016. – 17 с.

17. Саак, А.Э. Информационные технологии управления: Учебник для вузов + CD / А.Э. Саак, Е.В. Пахомов, В.Н. Тюшняков. – СПб.: Изд-во Питер, 2013. – 320 с.

18. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы». – М.: Изд-во стандартов, 2009. – 56 с.

19. СанПиН 5802-91 Санитарные нормы и правила выполнения работ в условиях воздействия электрических полей промышленной частоты (50 Гц). – М.: Изд-во стандартов, 2009. – 56 с.

20. СП 52.13330.2011 «Свод правил. Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СниП 23–05–95». – М.: Изд-во Минрегион России, 2011.

21. СП 9.13130.2009 «Техника пожарная. Огнетушители. Требования к эксплуатации». – М.: Изд-во Проспект, 2011. – 33 с.

22. Фримен, А. ASP.NET MVC 5 с примерами на C# 5.0 для профессионалов, 5-е издание / В.А. Фримен. – М.: Изд-во Вильямс, 2014. – 736 с.

23. Хартл, М. Ruby on Rails для начинающих. Изучаем разработку веб-приложений на основе Rails / М. Хартл. – М.: Изд-во ДМК Пресс, 2017. – 572 с.

24. Янгулова, Д. И. Информационно-образовательная среда и принципы ее проектирования / Д. И. Янгулова, Э. Н. Ильясова. – Чебоксары: Изд-во Интерактив плюс, 2015. – 180 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ А. КОМПАКТ-ДИСК

Содержание:

1. Пояснительная записка к выпускной квалификационной работе.
2. Разработанный программный продукт.
3. Презентация.