Подписано электронной подписью:
Вержицкий Данил Григорьевич
Должность: Директор КГПИ КемГУ
Дата и время: 2025-04-23 00:00:00
471086fad29a3b30e244c728abc3661ab35c9d50210dcf0e75e03a5b6fdf6436

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Кемеровский государственный университет»
Новокузнецкий институт (филиал)

Факультет информатики, математики и экономики

Кафедра математики, физики и математического моделирования

Ю.С. Гаврилова

Производственная практика

Технологическая (проектно-технологическая) практика

Методические указания к организации и проведению практики
для обучающихся по направлению подготовки

01.03.02 Прикладная математика и информатика,
профиль «Математическое моделирование и информационные технологии»

Новокузнецк

2021

УДК [378.147.88:004.41](072)
ББК 74.484(2Рос-4Кем)я73+32.973-018.2я73
Г 12

Гаврилова Ю.С.

Производственная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика: методические указания к организации и проведению практики для студентов факультета информатики, математики и экономики, обучающихся по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (профиль «Математическое моделирование и информационные технологии») / Ю.С. Гаврилова; Новокузнецкий ин-т (фил.) Кемеров. гос. ун-та. – Новокузнецк : НФИ КемГУ, 2021 – 48 с.

В работе изложены цели и задачи, содержание, требования к организации, порядку прохождения практики «Производственная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика», рекомендации к выполнению индивидуального задания, содержанию и оформлению отчета.

Методические указания предназначены для студентов очной формы обучения направления 01.03.02 Прикладная математика и информатика (профиль «Математическое моделирование и информационные технологии»).

Рекомендовано на заседании кафедры математики, физики и математического моделирования
Протокол № 10 от 27.04.2021

Заведующий каф. МФММ
/ Е.В. Решетникова

Утверждено методической комиссией факультета информатики, математики и экономики
Протокол № 9 от 13.05.2021

Председатель методической комиссии ФИМЭ
_____/Г.Н.Бойченко

УДК [378.147.88:004.41](072)
ББК 74.484(2Рос-4Кем)я73+32.973-018.2я73
Г 12

© Гаврилова Юлия Сергеевна
© Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кемеровский государственный университет», Новокузнецкий институт (филиал), 2021

Текст представлен в авторской редакции

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ 4
1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ 5
2. ОРГАНИЗАЦИЯ И РУКОВОДСТВО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКОЙ 7
2.1. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИКИ 7
2.2. РУКОВОДСТВО ПРАКТИКОЙ 9
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОПОП 11
3.1. ТИПОВОЕ ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ НА ПРОИЗВОДСТВЕННУЮ ПРАКТИКУ 12
3.2. ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ РАБОТ НА ЭТАПАХ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ 12
4. ТРЕБОВАНИЯ К ОТЧЕТУ ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ 15
5. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ОСНОВНОЙ ЧАСТИ ОТЧЕТА ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ 19
5.1. АНАЛИЗ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ 19
5.2. СПЕЦИФИКАЦИЯ ТРЕБОВАНИЙ К ПРОГРАММНОМУ ПРОДУКТУ 20
5.3. ИНФОЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ 25
5.4. ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ РОЛИ И ПРАВА ДОСТУПА 28
5.5. РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА 29
5.6. РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА 34
6. ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ 37
7. ТИПОВЫЕ ВОПРОСЫ К ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОМУ ЗАЧЕТУ ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ «ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ) ПРАКТИКА» 41
8. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА 42
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Рабочий график (план) практики 44
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Оценка результатов прохождения практики 46
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Титульный лист 48

ПРЕДИСЛОВИЕ

Производственная практика Б2.О.03(П) «Производственная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика» является неотъемлемой частью профессиональной подготовки студентов, получающих квалификацию бакалавра по направлению 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» и выступает как средство формирования универсальных и общепрофессиональных компетенций, необходимых для успешной и эффективной профессиональной деятельности.

Проектный вид профессиональной деятельности бакалавров по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» связан с разработкой программных продуктов на каждом этапе их жизненного цикла от анализа предметной области и до внедрения на предприятии. В рамках прохождения производственной практики «Производственная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика» студенты проводят самостоятельное исследование для предприятия: выбирают стратегию и осуществляют сбор требований; разрабатывают проект и на его основе реализуют программный продукт.

Настоящие методические материалы направлены на оказание помощи студентам в выполнении индивидуальных заданий каждого этапа производственной практики «Производственная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика» и содержат всю необходимую информацию для ее прохождения.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Целью производственной практики бакалавров «Производственная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика» является формирование компетенций по решению профессиональных задач, соответствующих направлению подготовки и направленности (профилю) основной профессиональной образовательной программы (далее – ОПОП) и видам профессиональной деятельности.

Производственная практика «Производственная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика» формирует компетенции:

– УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

– УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.

– УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

– ОПК-4 Способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

Задачи практики:

Тип задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Задачи практики*
Проектный	Составление технических спецификаций на программные	1. Сформировать готовность собирать функциональные и нефункциональные требования к программным продуктам, составлять спецификации требований.

	компоненты, проектирование и разработка программного обеспечения.	2. Сформировать готовность планировать свою деятельность при выполнении профессиональных задач для оптимального распределения ресурсов и обеспечения работоспособности. 3. Сформировать готовность учитывать требования информационной безопасности при проектировании и реализации программных продуктов. 4. Сформировать готовность применять информационно-коммуникационные технологии для решения задач проектирования и реализации программных продуктов.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И РУКОВОДСТВО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКОЙ

2.1. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИКИ

Общее организационное руководство практиками студентов обеспечивает выпускающая кафедра, которая:

– производит распределение студентов по местам практики;

– назначает руководителей практики, осуществляющих организацию и контроль прохождения практики;

– координирует работу по выдаче индивидуальных заданий по практике;

– обеспечивает студентов методическими материалами;

– организует подведение итогов практики.

Общий объем производственной практики «Производственная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика» составляет 216 академических часов (6 зачетных единиц), продолжительность практики 4 недели. Практика проводится на третьем курсе.

Место проведения практики определяется с учетом действующих договоров на практику (в том числе индивидуальных). Местом практики могут являться, в том числе, такие организации как: Общество с ограниченной ответственностью «АйТи-Сервис» (ООО «АйТи-Сервис»), Акционерный коммерческий Банк «Бизнес-Сервис-Траст» акционерное общество («БСТ-БАНК» АО), Акционерное общество «Органика» (АО «Органика»), Акционерное общество «Завод Универсал» (АО «Завод Универсал»), Общество с ограниченной ответственностью "ЕвразТехника" (ООО "ЕвразТехника"), Общество с ограниченной ответственностью "Инспаер- Тек" (ООО "Инспаер Тек"), Общество с ограниченной ответственностью "ОК "Сибшахтострой" (ООО "ОК "Сибшахтострой"), Общество с ограниченной ответственностью "Распадская угольная

компания" (ООО "РУК"), Акционерное общество "Новокузнецкий завод резервуарных металлоконструкций им. Н.Е. Крюкова" (АО "Новокузнецкий завод резервуарных металлоконструкций им. Н.Е. Крюкова"), Общество с ограниченной ответственностью "Научно-производственный центр "Сибэкотехника" (ООО "НПЦ "Сибэкотехника"), Общество с ограниченной ответственностью "Актоника» (ООО «Актоника»).

Практика может проводиться в следующих структурных подразделениях организации (вуза): кафедра математики, физики и математического моделирования, научно-исследовательская лаборатория математического моделирования. В некоторых случаях (при наличии возможности/ для обучающихся, имеющих место работы) практика может проводиться в любых других подразделениях организации (вуза) или профильных организациях, если там возможно выполнение задач практики, например, при решении конкретных практических задач в профильной сфере (участие в разработке и внедрении математических моделей явлений или процессов, математических методов, алгоритмов и программных решений). Направление на практику оформляется приказом директора НФИ КемГУ.

До выхода студентов на производственную практику проводится установочная конференция по практике для разъяснения цели, задач и содержания практики и порядка ее прохождения, а также выдачи необходимых документов, методических материалов и заданий.

На собрании решается ряд вопросов:

1. Методические вопросы: цели и задачи; содержание программы практики; требования к отчету; техника безопасности.

2. Организационные вопросы: сроки практики; порядок получения необходимой документации; порядок предоставления отчета по результатам выполнения программы практики; сроки и процедура защиты отчета по результатам выполнения программы практики.

На Установочной конференции по практике студенту выдается программа производственной практики, данные методические указания и

индивидуальное задание, составленное по установленной форме (см. Приложение 1).

Индивидуальное задание определяется исходя из целей, задач, планируемых результатов обучения по формированию закрепленных за производственной практикой компетенций, регламентированных программой практики.

Обучающиеся в период прохождения практики:

– выполняют индивидуальные задания, предусмотренные программой практики;

– соблюдают действующие правила внутреннего трудового распорядка на базе практики;

– соблюдают требования охраны труда и пожарной безопасности.

Продолжительность рабочего дня обучающегося при прохождении практики в организациях составляет: для обучающихся в возрасте от 18 лет и старше – не более 40 часов в неделю.

На весь период прохождения производственной практики на обучающихся распространяются правила охраны труда, а также внутренний трудовой распорядок, действующий на базе практики.

2.2. РУКОВОДСТВО ПРАКТИКОЙ

Для руководства производственной практикой «Производственная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика» назначается руководитель практики от НФИ КемГУ из числа ППС кафедры математики, физики и математического моделирования.

Руководитель практики:

– согласовывает программу проведения практики, задание, содержание и планируемые результаты практики;

– составляет рабочий график (план) проведения практики (приложение 1);

– разрабатывает индивидуальные задания для обучающихся, выполняемые в период практики (приложение 1);

– проводит инструктаж обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка.

– осуществляет контроль за соблюдением сроков проведения практики и соответствием ее содержания требованиям, установленным ОПОП;

– оказывает методическую помощь обучающимся при выполнении ими индивидуальных заданий;

– оценивает результаты прохождения практики обучающимися.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОПОП

В процессе прохождения производственной практики «Производственная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика» у обучающегося формируются компетенции, и по итогам практики обучающийся должен продемонстрировать следующие результаты:

Код компетенции	Результаты освоения образовательной программы Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	**Уметь:** − выбирать оптимальный способ сбора требований пользователя к программному продукту с учетом особенностей решаемой задачи; − собирать и систематизировать функциональные и нефункциональные требования к программному продукту; − составлять спецификации требований. **Владеть:** − навыками сбора требований к программному продукту.
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	**Уметь:** − применять знание о своих ресурсах и их пределах при планировании рабочего дня; **Владеть:** − навыками планирования рабочего дня с учетом выполнения норм охраны труда и требований безопасности на предприятии.
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	**Уметь:** − составлять план рабочего дня с учетом здоровьесберегающих технологий. **Владеть:** − навыками планирования рабочего дня с учетом необходимости оптимального сочетания физической и умственной нагрузки.
ОПК-4	Способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	**Уметь:** − определять роли пользователей программного продукта; − разграничивать права доступа пользователей к программному продукту с учетом их ролей. **Владеть:** − навыками применения информационно-коммуникационных технологий для разработки программных продуктов.

3.1. ТИПОВОЕ ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ НА ПРОИЗВОДСТВЕННУЮ ПРАКТИКУ

1. Прослушать инструктаж по технике безопасности.

2. Составить план рабочего дня с учетом выполнения норм охраны труда, здоровьесберегающих технологий и требований безопасности на предприятии.

3. Провести сбор функциональных и нефункциональных требований к программному продукту и разработать спецификацию требований.

4. Провести анализ предметной области, представить результат в виде инфологической модели.

5. Определить роли пользователей программного продукта, разграничить права доступа.

6. Разработать проект программного продукта и реализовать его в среде разработки.

7. Оформить отчетную документацию.

3.2. ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ РАБОТ НА ЭТАПАХ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Этап 1. Инструктаж практиканта по прохождению производственной практики «Технологическая (проектно-технологическая)».

Примерный перечень работ:

Посетить установочную конференцию по практике и получить индивидуальное задание. Разработать план прохождения практики в соответствии с заданием практики.

Ознакомиться с целями, объемами (трудоемкость в зачетных единицах), сроками практики, изучить рабочий график (план) практики, а также требования к результатам обучения в период прохождения практики.

Пройти инструктаж по прохождению производственной практики. Ознакомиться с инструкциями по технике безопасности, пожарной

безопасности, требованиям охраны труда, ознакомиться с правилами внутреннего распорядка на базе практики.

Этап 2. Планирование рабочего дня.

Примерный перечень работ:

Составить план рабочего дня с учетом норм охраны труда, требований безопасности и здоровьесберегающих технологий. В плане должны чередоваться периоды работы и отдыха в зависимости от вида работ (за компьютером, в сидячем положении и пр.).

Полученные на данном этапе результаты оформить в виде распорядка дня.

Этап 3. Спецификация требований к программному продукту.

Примерный перечень работ:

Составить спецификацию требований, включающую требования к следующим параметрам программного продукта:

– функциональные характеристики;
– надежность;
– состав и параметры технических средств;
– информационная и программная совместимость;
– программная документация и т.д.

Полученные на данном этапе результаты оформить в виде перечня требований к информационной системе.

Этап 4. Анализ предметной области.

Примерный перечень работ:

Провести анализ предметной области решаемой задачи, составить инфологическую модель предметной области в соответствии с какой-либо графической нотацией.

Полученные на данном этапе результаты оформить в виде инфологической модели.

Этап 5. Определение пользователей программного продукта и разграничение их прав доступа.

Примерный перечень работ:

Выявить пользователей программного продукта, с помощью диаграммы вариантов использования представить сценарии применения данного приложения разными видами пользователей. Для каждого определенного на данном этапе типа пользователей составить описание прав доступа к приложению.

Полученные на данном этапе результаты представить в виде диаграммы вариантов использования и описания пользовательской роли.

Этап 6. Проектирование и разработка программного приложения.

Примерный перечень работ:

Построить структурную схему приложения и его модулей.

Составить диаграмму переходов состояний интерфейса.

Разработать диаграммы классов и объектов приложения.

Разработать приложение в соответствии с проектом.

Полученные на данном этапе результаты проектирования представить в виде схем и диаграмм, оформленных в соответствии с ГОСТ 19.701–90; результаты разработки представить в виде снимков окна экрана.

Вся отчетная документация по производственной практике должна быть представлена руководителю практики от вуза не позднее пяти дней после окончания практики.

4. ТРЕБОВАНИЯ К ОТЧЕТУ ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ

Отчет по практике – оформленный в соответствии с установленными требованиями документ, содержащий сведения о выполненной студентом работе в период прохождения производственной практики.

Работа по составлению отчета проводится студентом систематически на протяжении всего периода практики. После завершения каждого этапа практики студент обрабатывает накопленный материал, последовательно излагает его и представляет на проверку руководителю от вуза, в конце практики окончательно оформляет отчет.

Отчет, удовлетворяющий предъявляемым требованиям к содержанию и оформлению, после исправления замечаний руководителя (если они имеются) представляется на зачете.

Отчет по производственной практике оформляется в виде пояснительной записки (текстового документа).

Пояснительная записка к отчету должна содержать следующие элементы:

- титульный лист;
- индивидуальное задание;
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

В приведенном списке все структурные элементы кроме приложений являются обязательными. Приложения включают в отчет при необходимости.

Наименования структурных элементов текста пояснительной записки, указанные выше, служат заголовками и не нумеруются. Исключение составляет основная часть.

Наименование «Основная часть» в заголовок не выносится; заголовки разделов основной части формулируются в соответствии с ее содержанием и им присваивается сквозная нумерация.

Титульный лист и лист задания.

Титульный лист и лист индивидуального задания (рабочий план (график) практики) выполняются по установленным формам (приложение 1, приложение 3).

Содержание должно включать наименование всех разделов, подразделов и пунктов с указанием их номеров, и номеров страниц, на которых размещается начало данных разделов (подразделов, пунктов). Все приложения (при наличии) должны быть перечислены в содержании работы с указанием их номеров и заголовков. Содержание включают в общее количество листов данного документа.

Введение должно содержать общие сведения о проделанной работе. В нем необходимо перечислить цель и задачи практики.

Задачи практики должны быть сформулированы с учетом специфики индивидуального задания.

Объем введения – не более 2-х страниц.

Основная часть должна содержать описание основных итогов практики. Студент подробно описывает каждое задание и полученный результат.

Примерная структура и содержание основной части отчета по производственной практике приведена в разделе 5 настоящих Методических указаний.

Заключение. В заключении обобщаются наблюдения, сделанные во время прохождения практики и формулируются основные выводы, отражающие каждый этап. Указываются наиболее значимые результаты работы, предлагаются рекомендации относительно возможностей использования материалов и результатов работы. Кроме того, обучающийся

может указать направление дальнейших исследований в рамках развития данной задачи.

Список использованных источников должен включать перечень информационных источников, которые были использованы в работе и ссылки на которые имеются в тексте отчета.

Список литературы оформляется в соответствии с требованиями **ГОСТ Р 7.0.100-2018.**

Примеры библиографического описания информационных источников по ГОСТ Р 7.0.100-2018

электронные издания:

1. Гагарина, Л. Г. Технология разработки программного обеспечения: учебное пособие / Л.Г. Гагарина, Е.В. Кокорева, Б.Д. Виснадул; Под ред. проф. Л.Г. Гагариной. – Москва : ИД «ФОРУМ»: Инфра-М, 2013. – 400 с. – ISBN 978-5-8199-0342-1. – URL: http://znanium.com/bookread2.php?book=389963 (дата обращения: 14.01.2019). – Текст : электронный.

2. Черников, Б.В. Управление качеством программного обеспечения: учебник / Б.В. Черников. – Москва : ИД «ФОРУМ»: Инфра-М, 2012. – 240 с. – ISBN 978-5-8199-0499-2. – URL: https://znanium.com/read?pid=256901 (дата обращения: 14.01.2019). – Текст : электронный.

сайты в сети «Интернет»:

CITForum.ru : on-line библиотека свободно доступных материалов по информационным технологиям на русском языке : сайт. – 2001 – URL: http://citforum.ru (дата обращения: 22.03.2020). – Текст: электронный.

eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 - . – URL: http://www.elibrary.ru (дата обращения: 22.03.2020). – Режим доступа: для зарегистрир. пользлвателей. – Текст: электронный.

Единое окно доступа к образовательным ресурсам : сайт. – Москва,

2005 - . – URL: http://window.edu.ru/ (дата обращения: 22.03.2020). –Текст: электронный.

Приложения. Объем приложений не ограничивается.

Отчет про производственной практике должен быть оформлен в соответствии с Правилами оформления учебных работ студентов[1].

[1] См. раздел 8, п. Литература для оформления отчета по производственной практике

5. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ОСНОВНОЙ ЧАСТИ ОТЧЕТА ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ

Примерная структура основной части отчета по производственной практике «Производственная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика»:

1. Введение

2. Планирование рабочего времени

3. Анализ предметной области

3.1. Спецификация требований к программному продукту

3.2. Инфологическая модель предметной области.

4 Разработка программного продукта

4.1. Пользовательские роли и права доступа

4.2. Проект программного продукта.

4.3 Реализация программного продукта.

5. Заключение

Список используемых источников и литературы

5.1. АНАЛИЗ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ

Процесс проектирования информационной системы представляет собой последовательность переходов от неформального словесного описания информационной структуры предметной области к формализованному описанию объектов предметной области в терминах некоторой модели. Перед началом процесса проектирования любого программного продукта проводится анализ предметной области. На данном этапе необходимо провести словесное описание объектов предметной области и реальных связей, которые присутствуют между описываемыми объектами.

Важно установить границы исследуемой области и способы взаимодействия приложения с другими частями информационной системы организации. Эти границы должны охватывать не только текущих пользователей и области применения разрабатываемой системы, но и

будущих пользователей и возможные области применения.

Существует 2 подхода к выбору состава и структуры предметной области: функциональный, основанный на движении «от задач», и предметный, в случае, если круг задач заранее не определен.

Чаще всего разработчики комбинируют эти два подхода, ориентируясь на функциональные потребности пользователей и учитывая возможность наращивания новых приложений.

При осуществлении сбора и анализа требований к информационной системе в рамках прохождения производственной практики «Производственная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика» необходимо:

1. тщательно изучить информационную систему предприятия;
2. описать назначение разрабатываемого программного продукта и его взаимосвязь с информационной системой предприятия.

5.2. СПЕЦИФИКАЦИЯ ТРЕБОВАНИЙ К ПРОГРАММНОМУ ПРОДУКТУ

Сбор и анализ требований пользователей также является предварительным этапом проектирования программного продукта, в ходе которого спецификации требований пользователей анализируются с целью выяснения всех необходимых подробностей.

Проектирование программного продукта основано на информации о той части организации, которая будет обслуживаться данной системой. Необходимая информация может быть собрана следующими способами:

- посредством опроса отдельных сотрудников предприятия, особенно специалистов в наиболее важных областях ее деятельности;
- с помощью наблюдений за деятельностью предприятия;
- посредством изучения документов, особенно тех, которые используются для сбора или представления информации;

- с помощью анкет, предназначенных для сбора информации у широкого круга пользователей;
- за счет использования опыта проектирования других подобных систем.

Требование – это некоторая функция, которая должна быть включена в создаваемую систему.

Спецификация требований – структурированный набор требований к программному обеспечению.

Анализ требований пользователей к системе предназначен для определения ее информационных потребностей. Обычно решение данной задачи происходит в условиях существования какой-либо информационной системы (на предприятии), поэтому важным является организация взаимодействия между существующими программными продуктами и разрабатываемыми.

При сборе требований уточняются следующие вопросы:

1. Сможет ли разрабатываемое приложение объединить существующие приложения или их будет необходимо переделать для совместной работы с новой системой?
2. Какие данные используются существующими приложениями? Будет ли разрабатываемое приложение совместно использовать какие-либо из этих данных?
3. Кто будет вносить данные и в каком виде?
4. Как часто будут изменяться данные?
5. Достаточно ли будет для исследуемой предметной области одного хранилища данных или потребуется несколько с различными структурами?
6. Какая информация является наиболее чувствительной к скорости ее извлечения и изменения?

Ответы на данные вопросы помогают наиболее полно учесть все нюансы функциональности, требуемой для разрабатываемой системы, что в

свою очередь снизит вероятность возникновения ошибок при проектировании.

Для сбора требований можно воспользоваться одним из следующих способов: интервьюирование, анкетирование, мозговой штурм, сценарии и ролевые игры, создание прототипов, совместная разработка приложений, моделирование, uses case, наблюдение за деятельностью предприятия, изучение документов (особенно тех, которые используются для сбора или представления информации).

Анкетирование и интервьюирование представляют собой виды проведения опроса и включают:

- постановку целей и задач проведения исследования;
- определение состава исследуемых видов услуг;
- выбор метода проведения опроса по каждому виду услуг с определением формы и способа проведения опроса;
- разработку анкет проведения опроса и программ интервьюирования;
- определение состава опрашиваемых пользователей услуг;
- разработку графика проведения работ по опросу пользователей и обработке результатов опроса.

Прежде, чем начать собирать требования, необходимо выявить всех заинтересованных лиц (стейкхолдеров), которые будут пользоваться системой. Чем точнее будет этот список, тем полнее будут требования. Стейкхолдерами могут быть любые физические лица и/или организации, которые активно участвуют в проекте, и чьи интересы могут быть затронуты не только в процессе создания системы, но и непосредственно по завершению самого проекта. Ими могут быть менеджеры, начальники отделов, директора, любые сотрудники организации, которые будут хоть как-то взаимодействовать с готовым решением, и чьи требования (пожелания, идеи, потребности, проблемы) необходимо собрать.

Анкетирование проводится по четко составленному списку вопросов, а интервьюирование может быть нестандартизированным, то есть при беседе определяется только тема, а вопросы ставятся в свободной форме.

Мозговой штурм – это набор приемов, полезных в случаях, когда участники проекта собираются вместе.

Любой мозговой штурм состоит из 2 основных этапов: генерация и отбор идей. При генерации идей необходимо выдвинуть как можно больше идей, не обязательно глубоких, но как можно более различных. При отборе идей осуществляется анализ всех возникших идей, при этом производятся отсечение, группировка, развитие и уточнение идей, расстановка приоритетов.

Перед началом штурма следует четко поставить его цель, например, «получить ответы на один из следующих вопросов»:

- Какими свойствами должна обладать система?
- Какие услуги должна предоставлять система?
- Какие параметры должна отслеживать система?

По достижении поставленной цели мозговой штурм стоит завершить.

Пример: *рассмотрим предметную область «Информационная система для обучения основам музыкальной литературы». Приложение должно отображать наиболее важную с точки зрения музыкальной литературы информацию:*

- *о музыкальных инструментах: название; время возникновения; детальное описание, включающее внешний вид инструмента, особенности строя; приспособление для извлечения звука (резонатор); категорию, к которой относится музыкальный инструмент;*
- *о людях: фамилия, имя, отчество; годы жизни; краткая биография; страна, в которой родился человек;*
- *о музыкальных произведениях: название, дата создания, автор, жанр.*

Нефункциональные требования к программному приложению, предназначенному для обучения детей основам музыкальной литературы:

- *основными пользователями являются учащиеся детских музыкальных школ, изучающие предмет «Музыкальная литература», поэтому приложение должно быть простым в использовании;*
- *особым требованием является необходимость заинтересовать ребенка в изучении предмета с помощью приложения, поэтому приложение должно содержать графические объекты, привлекающие внимание детей (картинки с музыкальными инструментами, портреты композиторов).*

Требования пользователей к программному приложению были собраны с помощью метода «Анкетирование». Вопросы, которые были представлены в анкете:

1. *На какие устройства будет устанавливаться программа.*
2. *Требуемый функционал программного обеспечения. Опишите, по возможности, все функции, которые должна выполнять программа.*
3. *Распишите структуру меню в виде дерева с подробным описанием каждого пункта (постарайтесь также кратко описать каждый пункт в структуре).*

Перечень требований к программному приложению:

1. *Приложение должно обеспечивать возможность загрузки, хранения и демонстрации обучающимся разработанных уроков по дисциплине «Музыкальная литература».*
2. *В приложении должна содержаться справочная информация с возможностью поиска по названию, ФИО и т.д.*
3. *Приложение должно генерировать отчеты о выполнении заданий обучающимися.*
4. *Регистрация обучающихся в системе должна осуществляться учителем.*
5. *Обучающиеся должны иметь возможность просматривать уроки и выполнять задания в соответствии с тематическим планом их*

курса.

При осуществлении сбора и анализа требований к программному продукту в рамках прохождения производственной практики «Производственная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика» необходимо:

1. выбрать метод сбора требований пользователей к разрабатываемому программному продукту (допускается комбинирование нескольких методов), обосновать выбор;
2. провести сбор требований с помощью выбранного метода;
3. провести анализ собранных требований, сделать выводы.

5.3. ИНФОЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ

На этапе анализа предметной области выявляются основные сущности, их атрибуты, домены, связи между сущностями, которые затем нужно представить в виде инфологической модели данных.

Сущность – это реальный или представляемый объект предметной области, информация о котором должна сохраняться и быть доступна.

Атрибут – это поименованная характеристика сущности, определяющая его свойства и принимающая значения из некоторого множества.

Домен – это диапазон допустимых значений, которые может принимать атрибут.

Пример: рассмотрим предметную область «Зоопарк». В данной предметной области есть несколько зоопарков, обладающих следующими характеристиками: название зоопарка, адрес, номер телефона, Ф.И.О. директора. В зоопарке обитают животные, причем разные животные представлены в разных количествах. Каждое животное имеет свое название и среднюю продолжительность жизни, питается каким-то видом продуктов питания в определенных количествах.

Таким образом, можно выделить следующие сущности: зоопарк, животное, еда (рис. 1).

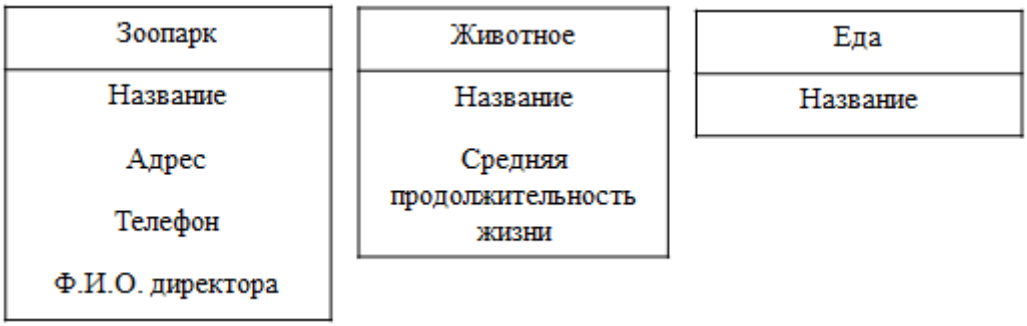

Рисунок 1. Сущности предметной области «Зоопарки»

Обратите внимание, что не все атрибуты, возможные в реальности, следует переносить в базу данных. Необходимость переноса атрибута зависит от того, планируется ли использовать этот атрибут в дальнейшем при решении поставленной задачи. Например, если бы перед нами стояла задача по учету качества питания животных в зоопарках – необходимо было бы к сущности «Еда» добавить такие атрибуты, как «Калорийность», предусмотреть учет витаминов, микроэлементов и т.п.

Кроме того, необходимо отметить, что под животным подразумевается не конкретный медведь, а совокупность медведей, например, белый медведь, т.е. степень конкретизации предметной области тоже может быть различной и зависит от поставленной задачи. Если нам интересно, какие виды животных обитают в различных зоопарках – можно оставить сущность «Животное» в таком виде, однако если нам необходимо вести учет состояния здоровья конкретного животного, знать его возраст, вес и прочие параметры, то в таблицу «Животное» помещался бы список конкретных особей.

Связь – ассоциирование двух или более сущностей. Связи можно охарактеризовать кардинальностью (мощностью).

Выделяют 3 вида связей:

- «Один-к-одному» – один экземпляр одной сущности связан с единственным экземпляром другой сущности;

- «Один-ко-многим» – один экземпляр одной сущности связан с одним или более экземпляром другой сущности и каждый экземпляр второй сущности связан только с одним экземпляром первой сущности;
- «Многие-ко-многим» – один экземпляр одной сущности связан с одним или более экземпляром другой сущности и каждый экземпляр второй сущности связан с одним или более экземпляром первой сущности.

Инфологическая модель данных – это частично формализованное описание объектов предметной области.

Инфологическая модель строится в соответствии с какой-либо нотацией (графическим способом представления). Выделяют нотации Питера Чена, Crow's Foot (воронья лапка) и нотацию Баркера.

В соответствии с нотацией Crow's Foot (рис. 2) сущности обозначаются прямоугольником, состоящим из двух частей: в верхней расположено название сущности, а в нижней – список ее атрибутов. Название сущности и название атрибутов, как правило, записываются в именительном падеже, единственном числе.

Связи между сущностями изображаются линиями. Необязательность связи обозначается пустым кружком на конце связи, а обязательность - перпендикулярной линией, перечеркивающей связь.

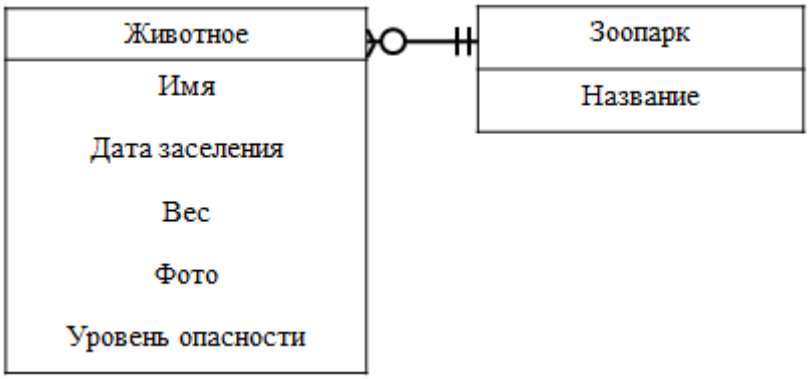

Рисунок 2. Нотация Crow's Foot

Кружок иллюстрирует возможность такой ситуации: зоопарк уже построен, но животных в него еще не заселили. Одинарный перпендикуляр означал бы, что, хотя бы одно животное точно живет в зоопарке (этот

вариант подходит, если мы рассматриваем всех существующих в мире животных, часть из которых живет в зоопарке). Двойной перпендикуляр показывает, что каждое животное из этой базы данных должно жить в своем зоопарке.

При прохождении производственной практики «Производственная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика» на данном этапе необходимо составить инфологическую модель предметной области в какой-либо графической нотации.

5.4. ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ РОЛИ И ПРАВА ДОСТУПА

Use Case (вариант использования) – это сценарная техника описания взаимодействия. С помощью Use Case может быть описано и пользовательское требование, и требование к взаимодействию систем, и описание взаимодействия людей и компаний в реальной жизни.

В разработке программного обеспечения эту технику часто применяют для проектирования и описания взаимодействия пользователя и системы, поэтому название Use Case часто воспринимает как синоним требования человека-пользователя к решению определенной задачи в системе.

Исторически требования к функционированию системы описывались в виде отдельных функций. Ивар Якобсон в середине 1990-х годов предложил Use Case как альтернативу и дополнение описания функциональности системы. Описание требований к системе не в виде отдельных функций, а в виде описания контекста и последовательности действий пользователя помогает сформировать набор функциональных требований, который будет обеспечивать полноту и неизбыточность требований.

На рисунке 3 представлена диаграмма Use Case для программного приложения, предназначенного для обучения детей основам музыкальной литературы.

Рисунок 3 – Диаграмма вариантов использования

Необходимо определить права доступа, т.е. определить, кто может просматривать данные (например, любой пользователь, любой авторизованный пользователь, или пользователь, который относится к определенной категории), вносить изменения в данные и т.д.

При прохождении производственной практики «Производственная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика» на данном этапе необходимо составить диаграмму вариантов использования программного продукта и описать права доступа к нему каждой выявленной категории пользователей.

5.5. РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА

Проектирование является одним из этапов создания программного приложения или системы программных приложений, который присутствует в большинстве методологий разработки программного обеспечения. Длительность и значимость процесса проектирования варьируется в зависимости от методологий. В легковесных процессах разработки

программного приложения степень формализации стадии проектирования низка, как и количество создаваемой документации.

Документация проекта оформляется в графическом виде с использованием одной из следующих нотаций:

- DFD (Data Flow Diagram) – диаграмма потоков данных. Диаграммы DFD являются средством представления связей процессов обработки данных и внешних объектов через обмен данными между ними. Часто DFD-диаграммы используются в качестве средства предварительного обзора архитектуры программной системы.
- Диаграммы, используемые в методологиях группы IDEF. Группа методологий IDEF используется для проектирования информационных систем.
- UML-диаграммы. В объектно-ориентированном подходе к проектированию и реализации программного обеспечения основной нотацией являются диаграммы UML.

DFD – это методология графического структурного анализа, описывающая внешние по отношению к системе источники и адресаты данных, логические функции, потоки данных и хранилища данных, к которым осуществляется доступ.

Разработка проекта информационной системы в нотации UML должна включать в себя разработку структурной схемы системы и ее отдельных модулей, построение диаграммы переходов состояний интерфейса, диаграмм классов приложения и объектов приложения.

Структурная схема – это совокупность элементарных звеньев объекта и связей между ними, один из видов графической модели.

Диаграмма переходов состояний является графической формой представления математической абстракции, используемой для моделирования определенного поведения технических объектов или объектов реального мира. Диаграмма перехода состояний содержит три типа элементов:

- возможные состояния системы (показаны в виде прямоугольников);
- разрешенные состоянием переходы (показаны в виде стрелок, соединяющих пары прямоугольников);
- события или условия, вызывающие каждый переход (показаны в виде текстовых пояснений для каждой стрелки перехода). Текст может пояснять и событие, и соответствующую реакцию системы.

Диаграмма классов используется для описания структуры классов, атрибутов, методов и зависимостей между ними. Атрибуты используются для того чтобы описать свойства для каждого объекта из данного класса, а поведение класса – это услуга (функция), которую класс может выполнить. Классы могут быть отображены по-разному, не обязательно отображать блок «Поведение класса», если класс не имеет собственных функций, а только наследует их от «предка».

Последним этапом в разработке проекта программного приложения является создание ***диаграммы объектов*** – снимка состояния системы в определенный момент времени, показывающего множество объектов, их состояний и отношений между ними в данный момент. В качестве объектов могут выступать пользователи, инициирующие взаимодействие, классы, обладающие поведением в системе, или программные компоненты.

Проект информационной системы должен включать в себя структурную схему приложения и его модулей, диаграммы переходов состояний интерфейса, диаграмму приложения и объектов приложения.

Необходимо представить структурную схему разрабатываемого программного приложения, позволяющую определить взаимоотношения между отдельными частями программы и содержание программных сообщений. На основе этой схемы можно построить схему движения информационных потоков, диаграмму взаимодействия классов и т.д.

Пример описания структурной схемы информационной системы: *Структурная схема приложения (рис. 4) должна иметь следующие модули:*

1. модуль интерфейса, предназначенный для того, чтобы пользователь получил общую информацию о приложении. В нем содержится управляющий элемент, предназначенный для перехода в модуль авторизации сотрудника;

2. модуль авторизации, в котором пользователю необходимо ввести логин и пароль для работы в приложении;

3. модуль работы с расписанием, предназначенный для учета часов преподавателей, закрепления преподавателей за группами по дисциплинам и распределения групп и преподавателей по кабинетам. Также модуль должен предоставлять возможность загружать из XML-файла необходимую информацию в таблицу на форме, редактировать ее, сохранять обратно в XML-файл и выводить на печать.

Рисунок 4 – Структурная схема приложения

Пример описания структурной схемы одного из модулей приложения базы данных: *Модуль работы с документом о посещаемости и успеваемости позволяет оформлять сводную ведомость по посещаемости за месяц; предоставляет возможность просматривать и редактировать результаты аттестации, загружать из XML-файла необходимую информацию в таблицу на форме, редактировать ее и снова сохранять в XML-файл (рис. 5).*

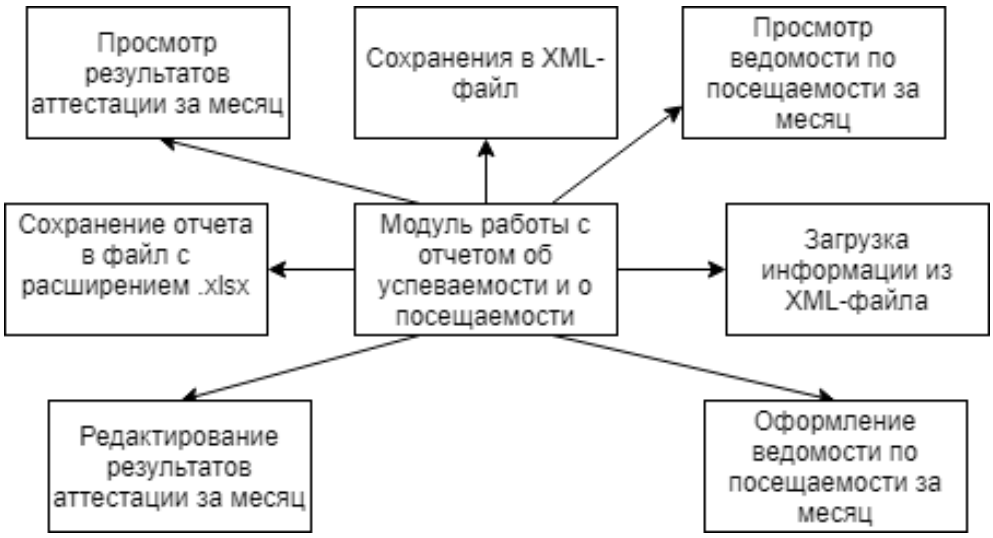

Рисунок 5 – Структурная схема модуля работы с отчетом о посещаемости и успеваемости

Пример описания диаграммы переходов состояний интерфейса приложения базы данных: *Рассмотрим диаграмму переходов состояний интерфейса для модуля работы с расписанием (рис. 6).*

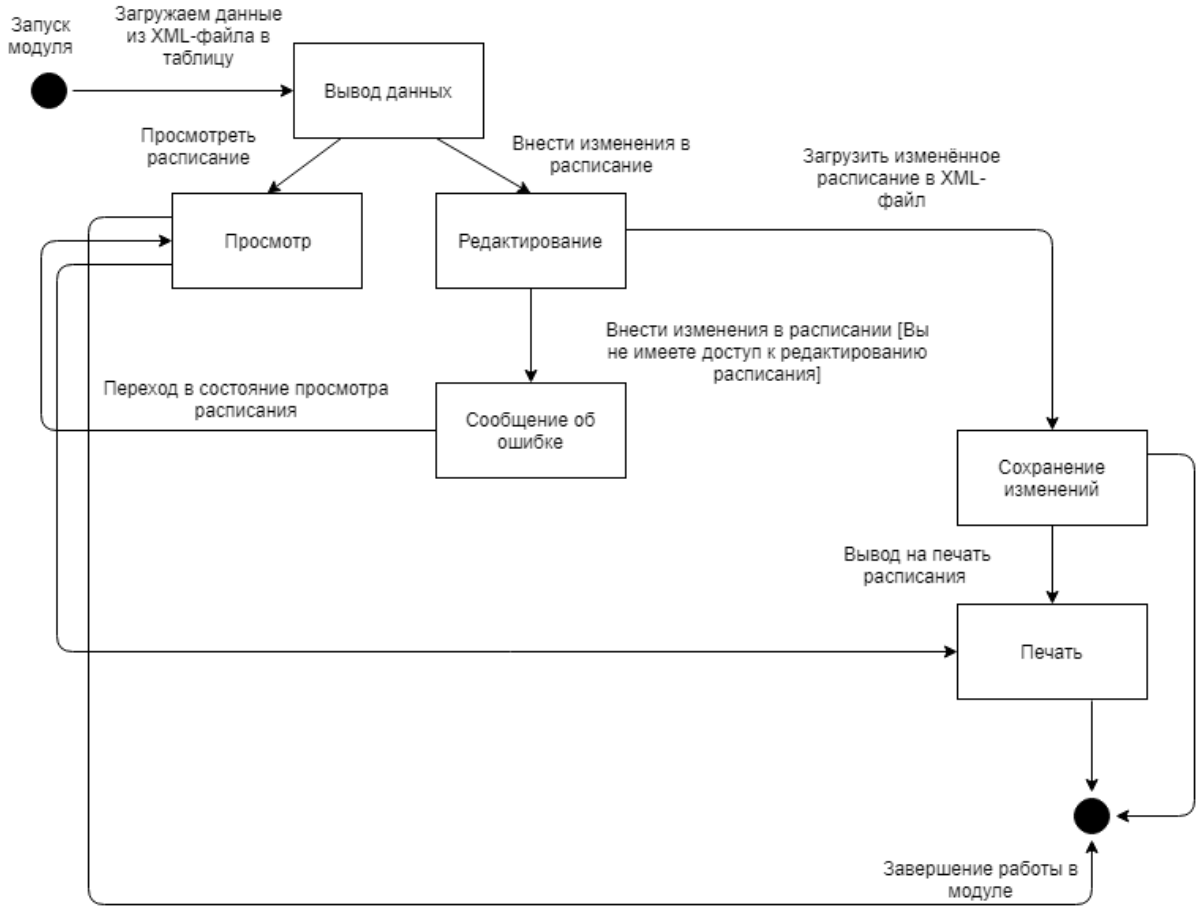

Рисунок 6 - Диаграмма переходов состояний интерфейса для модуля работы с расписанием

Пример оформления диаграммы классов приложения (рис. 7).

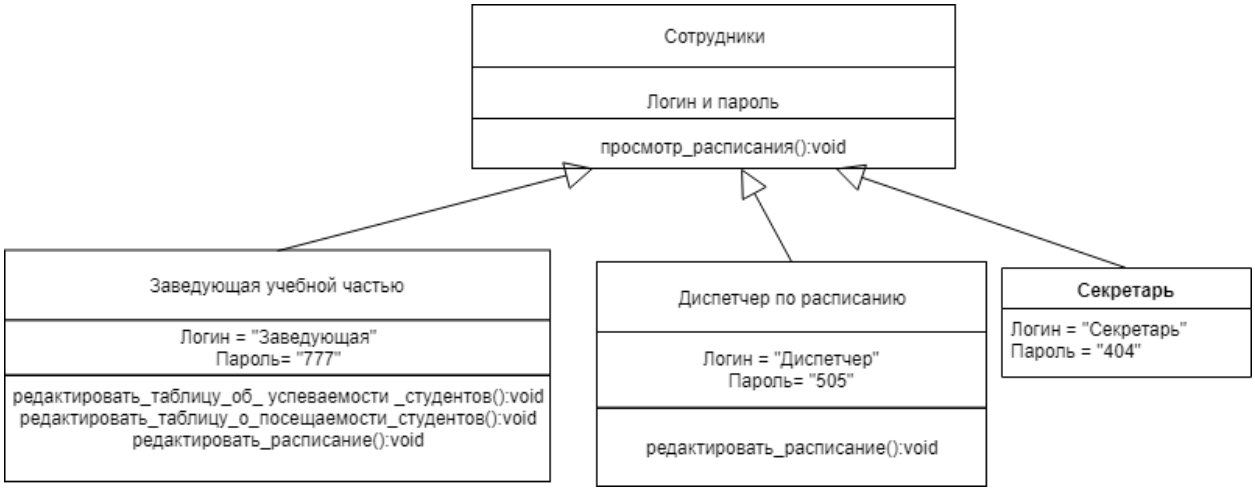

Рисунок 7 – Диаграмма классов приложения

Пример оформления диаграммы объектов приложения (рис. 8).

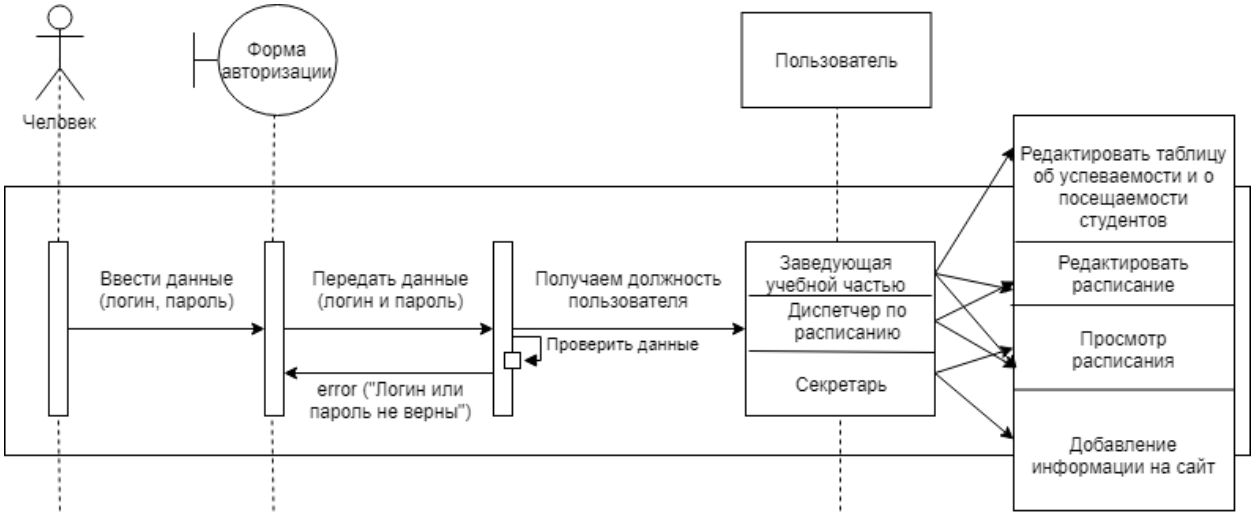

Рисунок 8 – Диаграмма объектов приложения

5.6. РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА

Компоненты информационной системы разрабатываются в соответствии с составленным проектом.

Результат разработки оформляется в виде снимков экрана, сделанных во время функционирования приложения. Выбор конкретных модулей, которые следует показать, осуществляется обучающимся самостоятельно, однако, стоит соблюсти 2 условия:

- наиболее полно продемонстрировать функциональные возможности информационной системы;
- не допустить избыточности информации.

При необходимости обучающийся может проконсультироваться с руководителем практики по поводу представления графического материала (какие модули и окна программного приложения следует поместить в текст отчета).

Чаще всего необходимо представить следующие результаты:

- главное окно приложения;
- окна модулей приложения;
- окно ввода данных;
- окно отображения данных;
- сайт (при наличии).

Пример таких изображений представлен на рисунках 9-10.

В случае если программное приложение предназначено для обработки информации и предполагает вывод данных не только на форму приложения, но и в файл (или любое другое хранилище данных), то результат также необходимо представить в тексте отчета.

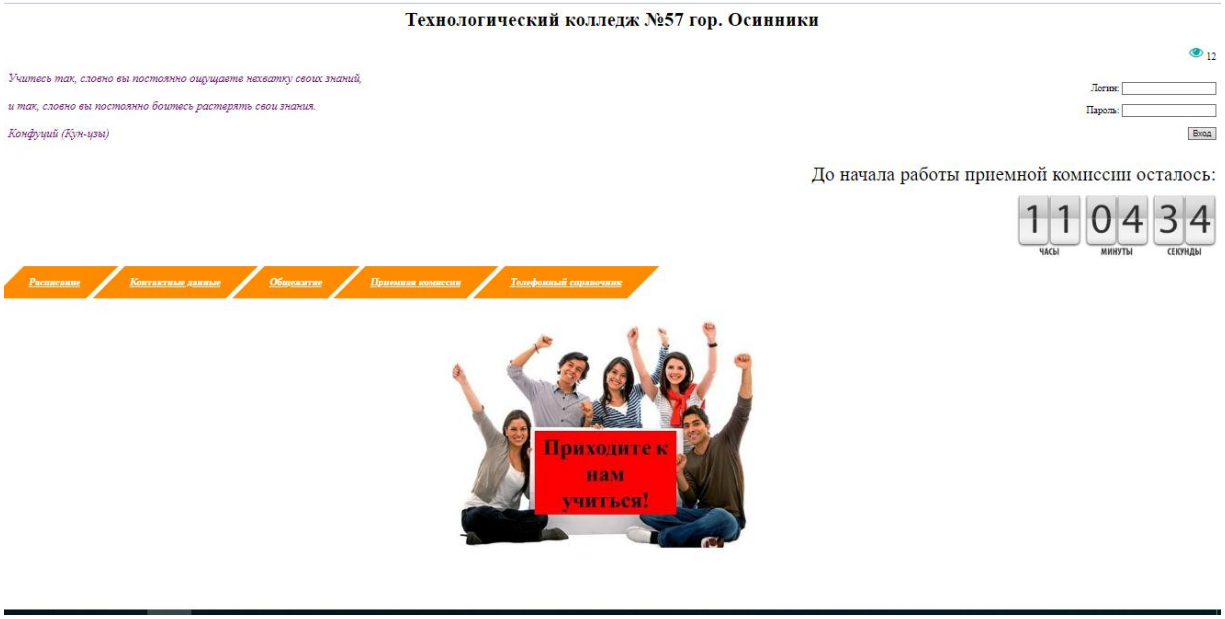

Рисунок 9 – Главная страница сайта

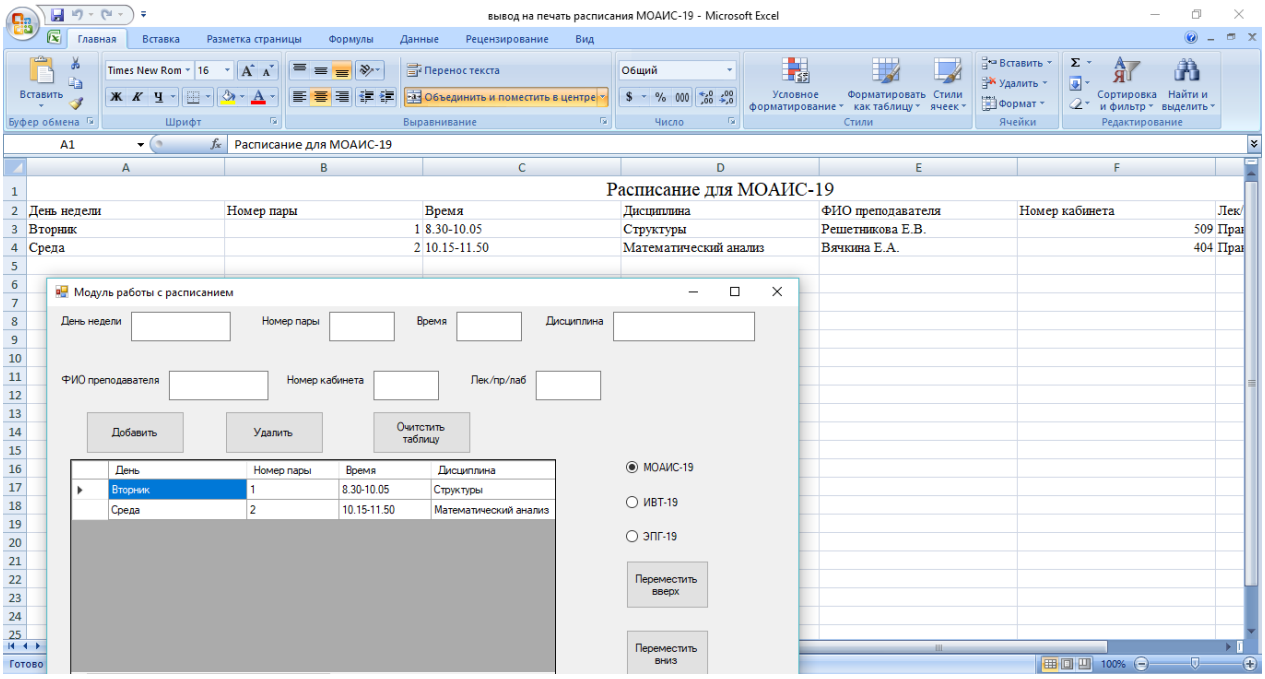

Рисунок 10 – Выгрузка данных в Microsoft Office Excel

Если в приложении осуществляется обработка неверного ввода данных, то следует представить результат этой обработки (указать значения, которые были введены, и представить снимок экрана после запуска приложения) в разделе, посвященном результатам тестирования информационной системы.

6. ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

По окончании производственной практики студент должен представить следующие документы:

1) рабочий график (план) практики (см. приложение 1);

2) отчет по практике;

3) отзыв руководителя практики, оформленный в виде документа «Оценка результатов прохождения практики» (см. приложение 2).

Руководитель практики предварительно оценивает уровень сформированности компетенций, продемонстрированный студентов во время выполнения заданий практики и составления отчета. Уровень сформированности компетенций отражается в отзыве.

Критерии и шкала оценки выполнения заданий

Результат выполнения задания	Критерий оценки результата выполнения задания	Шкала оценки в баллах (минимум – максимум)
1. План рабочего дня.	Обучающийся составил план выполнения заданий: - без учета имеющихся ресурсов и ограничений, с нарушением норм и требований – 1б. - с учетом всех правовых норм, имеющихся ресурсов и правил безопасности - 2 б. План рабочего дня: - не соответствует профилю базы практики, не учитывает поставленные задачи – 1 б. - не включает нормы здоровьесберегающих технологий – 2 б. - удовлетворяет задачам практики, учитывает требования безопасности и здоровьесберегающие технологии – 3 б. Порядок проведения перерыва: - не соответствует видам деятельности и типовым рискам – 1 б. - соответствует профессиональным рискам – 2б.	1 – 2 1 – 3 1 – 2 Сумма баллов по письменной работе: 3 – 7 б.
2. Спецификация требований к программному продукту	Обучающийся выявил группы пользователей разрабатываемого программного обеспечения: - не в полном объеме – 1 б. - в полном объеме – 2 б. Перечень требований пользователей к программному продукту представлен - для некоторых выявленных групп – 1 б.	1 – 2 1 – 3

	- для всех выявленных групп – 3 б. Перечень требований к надежности представлен - не в полном объеме – 1 б. - в полном объеме – 2 б. Перечень требований к составу и параметрам технических средств представлен - не в полном объеме – 1 б. - в полном объеме – 2 б. Перечень требований к информационной и программной совместимости представлен - не в полном объеме – 1 б. - в полном объеме – 2 б. Перечень требований к программной документации представлен - не в полном объеме – 1 б. - в полном объеме – 2 б. Анализ собранных требований проведен - не в полном объеме – 1 б. - в полном объеме – 3 б. Составление спецификации требований проведено - не в полном объеме – 1 б. - в полном объеме – 3 б.	1 – 2 1 – 2 1 – 2 1 – 2 1 – 3 1 – 3 Сумма баллов по письменной работе: 8 – 19 б.
3. Инфологическая модель предметной области	Анализ предметной области - проведен не в полном объеме -2. - проведен в полном объеме – 4. Инфологическая модель предметной области - приведена, но не соответствует одной из графических нотаций – 2. - приведена и соответствует одной из графических нотаций - 4.	2 – 4 2 – 4 Сумма баллов по письменной работе: 4-8 б
4. Описание пользовательских ролей и их прав	Диаграммы вариантов использования информационной системы представлены - не в полном объеме – 1 б. - в полном объеме (для всех выявленных в п.2 категорий пользователей) – 2 б. Описание пользовательских ролей представлено - не в полном объеме – 2 б. - в полном объеме (для всех выявленных категорий пользователей) – 4 б.	1 – 2 2 – 4 Сумма баллов по письменной работе: 3-6 б
5. Описание проекта программного продукта	Структурная схема приложения и его модулей представлена - не в полном объеме – 2 б. - в полном объеме – 4 б.	2 – 4

	Диаграммы переходов состояний интерфейса представлены - не в полном объеме – 1 б. - в полном объеме – 2 б. Диаграммы классов приложения представлены - не в полном объеме – 1 б. - в полном объеме – 2 б. Диаграммы объектов приложения представлены - не в полном объеме – 1 б. - в полном объеме – 2 б.	1 – 2 1 – 2 1 – 2 Сумма баллов по письменной работе: 5 – 10 б.
6. Описание программного продукта	Разработанный программный продукт соответствует проекту - не в полном объеме, причины не указаны – 10 б. - не в полном объеме, указаны причины несоответствия – 15 б. - в полном объеме – 20 б. Интерфейс модулей разработанного программного продукта представлен - не в полном объеме – 8 б. - в полном объеме – 10 б.	10-20 8-10 Сумма баллов по письменной работе: 18-30 б
Отчет Защита отчета	Оформление отчета: - соответствует предъявляемым требованиям, но содержит незначительные неточности – 4б. - соответствует предъявляемым требованиям в полном объеме – 6 б. Рекомендуемая оценка руководителя практики: - удовлетворительно – 3 б. - хорошо – 4 б. - отлично – 5 б. Обучающийся при защите отчета продемонстрировал: - неполное владение материалом, возникают сомнения в самостоятельном выполнении работы – 3 б. - полное владение материалом, изложенном в отчете, понимание сущности поставленных и рассматриваемых прикладных задач – 9 б.	10-20
	Итого	51-100

По окончании практики проводится защита подготовленных отчетов. К защите отчетов допускаются обучающиеся, которые своевременно и в полном объеме выполнили индивидуальное задание на практику и представили отчетные документы.

Защита включает краткий устный отчет по результатам проделанной работы, сопровождающийся демонстрацией тексто-графических материалов (презентаций), и ответы на вопросы.

Окончательные результаты прохождения практики выставляются в виде дифференцированного зачета (оценок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно») согласно Таблицы перевода баллов из 100-балльной шкалы в числовой и буквенный эквивалент (из Положения о балльно - рейтинговой системе оценки деятельности студентов КемГУ (30.12.2016г.).

Сумма баллов для дисциплины	*Оценка*	*Буквенный эквивалент*
86 - 100	5	отлично
66 - 85	4	хорошо
51 - 65	3	удовлетворительно
0 - 50	2	неудовлетворительно

Основанием для направления студента на повторное прохождение практики или отчисления из университета может быть:

– невыполнение программы практики;
– получение отрицательного отзыва;
– неудовлетворительная оценка при защите отчета;
– отсутствие отчета о прохождении практики.

Студенты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, направляются на практику повторно, в свободное от учебы время по индивидуальному графику, с оформлением приказа.

Студенты, не выполнившие программу практики без уважительной причины или получившие отрицательную оценку, ликвидируют академическую задолженность в соответствии с порядком проведения промежуточной аттестации для обучающихся, имеющих академическую задолженность, установленным Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся КемГУ.

7. ТИПОВЫЕ ВОПРОСЫ К ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОМУ ЗАЧЕТУ ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ «ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ) ПРАКТИКА»

1) Подходы к выбору состава и структуры предметной области.
2) Анализ предметной области: назначение, задачи и предполагаемый результат.
3) Диаграмма вариантов использования.
4) Требование к информационной системе: определение, назначение, виды.
5) Стратегии сбора требований к информационной системе.
6) Структурная схема приложения и его модулей.
7) Диаграмма классов приложения.
8) Диаграмма объектов приложения.
9) Диаграмма переходов состояний интерфейса.
10) Проект информационной системы.
11) Хранилище данных информационной системы.
12) Графические нотации для оформления документации проекта.
13) Нотация UML.
14) Основные характеристики систем реального времени.
15) Тестирование информационной системы: определение, назначение, виды, предполагаемый результат.

8. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная учебная литература

1. Проектирование информационных систем : учебник и практикум для академического бакалавриата / под ред. Д.В. Чистова, - Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 258 с. – ISBN 978-5-534-00492-2. – URL: https://www.biblio-online.ru/viewer/proektirovanie-informacionnyh-sistem-432930#page/2

2. Калентьев А.А. Новые технологии в программировании : учебное пособие / А.А. Калентьев, Д.В. Гарайс, А.Е. Горяинов – Томск : Эль Контент, 2014. – 176 с. – ISBN 978-5-4332-0185-9.- URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=480503

3. **Дополнительная литература**

1. Трофимов, В.В. Алгоритмизация и программирование : учебник / В.В. Трофимов, Т.А. Павловская. – Москва : Издательство Юрайт, 2019. – 137 с. – ISBN 978-5-534-07834-3. – URL: https://www.biblio-online.ru/viewer/algoritmizaciya-i-programmirovanie-423824

2. Зараменских, Е.П. Управление жизненным циклом информационных систем : учебник и практикум для академического бакалавриата / Е.П. Зараменских, - Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 431 с. – ISBN 978-5-9916-9200-7. – URL: https://www.biblio-online.ru/viewer/upravlenie-zhiznennym-ciklom-informacionnyh-sistem-433676#page/2

3. Мирошниченко, И.И. Языки и методы программирования: учебное пособие / И.И. Мирошниченко, Е.Г. Веретенникова, Н.Г. Савельева. – Ростов н/Д: Издательско-полиграфический комплекс Рост. гос. экон. ун-та (РИНХ), 2019. – 188 с. - ISBN 978-5-7972-2604-8. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=567706

Литература для оформления отчета по производственной практике

1. Правила оформления учебных работ студентов : учебно-

методическое пособие / И.А. Жибинова, А.Е. Аракелян, О.В. Соколова, Ю.Н. Соина-Кутищева. – Новокузнецк : НФИ КемГУ, 2018. – 124 с. – Текст : непосредственный.

2. ГОСТ 19.701-90 (ИСО 5807-85) Единая система программной документации (ЕСПД). Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Обозначения условные и правила выполнения : межгосударственный стандарт : издание официальное : введен впервые : дата введения 1992-01-01 / Москва Стандартинформ, 2010 – 158 с. – Текст: непосредственный.

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

CITForum.ru : on-line библиотека свободно доступных материалов по информационным технологиям на русском языке : сайт. – 2001 – URL: http://citforum.ru (дата обращения: 22.03.2020). – Текст: электронный.

eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 - . – URL: http://www.elibrary.ru (дата обращения: 22.03.2020). – Режим доступа: для зарегистрир. пользлвателей. – Текст: электронный.

Единое окно доступа к образовательным ресурсам : сайт. – Москва, 2005 - . – URL: http://window.edu.ru/ (дата обращения: 22.03.2020). –Текст: электронный.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Рабочий график (план) практики

Новокузнецкий институт (филиал)
федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Кемеровский государственный университет»

Рабочий график (план) практики

Обучающийся_____
ФИО
Направление подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика
_____
направленность (профиль) подготовки Математическое моделирование и информационные технологии
Курс 3 Форма обучения очная институт /факультет информатики, математики и экономики
группа ПМИ-19-1
Вид, тип, способ прохождения практики производственная, технологическая (проектно-технологическая) практика, стационарная
Срок прохождения практики с_____ по_____
Профильная организация (название), город_____
Руководитель практики от организации (вуза), контактный телефон_____
_____
ФИО полностью, должность

Индивидуальное задание на практику: _____
_____

Рабочий график (план) практики

Содержание практики (содержание работ)	Срок выполнения	Планируемые результаты
1. Составить план рабочего дня с учетом выполнения норм охраны труда, здоровьесберегающих технологий и требований безопасности на предприятии.		1. План рабочего дня.
2. Провести сбор функциональных и нефункциональных требований к программному продукту. 3. Разработать спецификацию требований к программному продукту. 4. Провести анализ предметной области, представить результат в виде инфологической модели.		2. Спецификация требований к программному продукту. 3. Инфологическая модель предметной области.
5. Определить роли пользователей программного продукта, разграничить права доступа. 6. Разработать проект программного продукта и реализовать его в среде разработки.		4. Описание пользовательских ролей и их прав. 5. Описание проекта программного продукта. 6. Описание программного продукта.
Подготовка отчета		Отчет по практике

Проведен инструктаж практиканта по технике безопасности, пожарной безопасности, требованиям охраны труда, ознакомление с правилами внутреннего распорядка _____._____.201___г.

_____

ФИО инструктирующего от организации (вуза), должность, подпись

Индивидуальное задание, содержание и планируемые результаты практики согласованы

_____/_____ «___»_____201___г.

подпись руководителя практики от организации (вуза), расшифровка подписи

Задание принял к исполнению: _____/_____ «___»_____201___г.

подпись обучающегося, расшифровка подписи

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Оценка результатов прохождения практики

Оценка результатов прохождения практики

За время прохождения _____
наименование учебной / производственной практики

в профильной организации _____
адрес и название учебной организации

с «_____»_____ 20_____г. по «_____»_____20_____г.
студент _____
фамилия имя отчество

курс ___ группа _____ факультет _____
продемонстрировал следующие результаты:

Отзыв руководителя практики от профильной организации о работе студента в период практики

Студент в период практики работал в качестве _____
1. Были осуществлены следующие виды работ:
1.1 Планирование рабочего времени _____
1.2 Анализ предметной области _____.
1.3 Разработана спецификация требований к программному продукту _____.
1.4. Инфологическая модель предметной области представлена _____
1.5. Пользовательские роли и права доступа определены_____
1.6. Проект программного продукта составлен _____.
1.7. Реализация программного продукта прошла _____.
Подготовлена презентация и доклад_____
2. Качество результатов выполнения заданий
1.1. _____
_____
характеристики качества результата работы

1.2. _____
_____
характеристики качества результата работы

1.3. _____
_____
характеристики качества результата работы

1.4. _____
_____
характеристики качества результата работы

1.5. _____
_____
характеристики качества результата работы

1.6. _____
_____
характеристики качества результата работы

3. Планируемые результаты освоения практики

_____ достигнуты / частично достигнуты / не достигнуты (подчеркнуть)

Рекомендуемая отметка _____
Руководитель практики
от профильной организации _____ _____
должность Ф.И.О.

Подпись _____ Дата «___»_____20 _____ г.

Отзыв руководителя практики от организации (вуза) о работе студента в период практики

Код и название компетенции	Результаты выполнения письменных заданий, предъявляемых в отчет	Набранный балл
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	1. План рабочего дня.	
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности		
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	1. Спецификация требований к программному продукту 2. Инфологическая модель предметной области	
ОПК-4 Способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	1. Описание пользовательских ролей и их прав. 2. Описание проекта программного продукта. 3. Описание программного продукта.	
Отчет. Защита отчета		
	Итого	

Итоговая оценка практики с учетом отзыва руководителя практики от профильной организации: _____ (отметка / балл)

Руководитель практики от организации (вуза):

_____ Дата « ___» _____20____г.

(должность, ФИО, подпись)

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Титульный лист

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Новокузнецкий институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Кемеровский государственный университет»
Факультет _____
Кафедра _____

ОТЧЕТ ПО ПРАКТИКЕ

Вид практики производственная
Тип практики технологическая (проектно-технологическая) практика
по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика
код и название направления/специальности подготовки

направленность (профиль) подготовки **«Математическое моделирование и информационные технологии»**
название направленности (профиля)

Практика пройдена в период _____ семестр _____

Выполнил: студент _____курса
группы _____
ФИО _____

Руководитель от профильной организации
Должность _____
Название профильной организации
_____
ФИО _____ _____
подпись

Руководитель практики от НФИ КемГУ
Должность _____
ФИО _____ _____
подпись

Отчет защищен с оценкой «_____»
удовлетв., хорошо, отлично

Общий балл: _____
«____»_____20____ г.

Новокузнецк 20____ г.