

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Рубцовский институт (филиал) федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Алтайский государственный университет»

**Методические рекомендации по оформлению и защите дипломного
проекта для студентов специальности 09.02.07 Информационные
системы и программирование**

Уровень основной образовательной программы базовый

Специальность 09.02.07 Информационные системы и программирование

Форма обучения очная

Кафедра математики и прикладной информатики

Рубцовск - 2024

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1 Цели и задачи дипломного проекта	5
2 Определение темы дипломного проекта и ее утверждение.....	8
3 Структура, содержание и оформление дипломного проекта	12
4 Методические указания к выполнению дипломного проекта.....	19
4.1 Часть «ВВЕДЕНИЕ».....	19
4.2 Основная часть дипломного проекта	22
4.2.1 Раздел «Аналитическая часть»	23
4.2.2 Раздел «Проектная часть»	30
4.3 Раздел «Прикладная часть».....	39
4.4 Раздел «Заключение».....	42
5. Организация выполнения дипломного проекта и контроль за ходом его подготовки	44
ПРИЛОЖЕНИЕ А	50
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	51

ВВЕДЕНИЕ

Государственная итоговая аттестация является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование. Для проведения государственной итоговой аттестации создается государственная экзаменационная комиссия в соответствии с приказом ректора АлтГУ. Государственную экзаменационную комиссию возглавляет председатель, который организует и контролирует деятельность комиссии, обеспечивает единство требований, предъявляемых к выпускникам.

Председатель государственной экзаменационной комиссии не выбирается из числа работников АлтГУ. Государственная экзаменационная комиссия формируется из преподавателей института и лиц, приглашенных из сторонних учреждений: преподавателей других образовательных учреждений и специалистов предприятий, организаций, учреждений по профилю подготовки выпускников. Состав членов государственной экзаменационной комиссии утверждается ректором АлтГУ.

График проведения государственной итоговой аттестации выпускников утверждается директором института и доводится до сведения студентов не позднее, чем за два месяца до начала работы государственной экзаменационной комиссии. Допуск студентов к государственной итоговой аттестации объявляется приказом директора по институту.

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом СПО специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, соответствующим учебным планом подготовки специалиста по данной специальности, государственная итоговая аттестация проводится в форме демонстрационного экзамена и защиты дипломного проекта.

По результатам государственной итоговой аттестации выпускников государственная экзаменационная комиссия (ГЭК) решает вопрос о

присвоении им квалификации «Специалист по информационным системам», по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, выдаче диплома о среднем профессиональном образовании.

Защита дипломного проекта – завершающий этап подготовки специалистов. На этом этапе студент должен максимально использовать все знания, накопленные во время обучения. Данные методические указания направлены на оказание необходимой методической помощи, правильного направления усилий студента на качественное выполнение дипломного проекта.

Методические указания составлены с учетом типовых требований к дипломным проектам, здесь рассматриваются общие вопросы выполнения дипломного проекта (сформулированы требования и даны указания по его объему, структуре, содержанию, по организации работы студента в процессе проектирования), а также отражен порядок оформления и защиты дипломного проекта.

Главная цель методических указаний – повышение уровня организации и качества проведения завершающей фазы процесса профессиональной подготовки специалистов и повышение востребованности и конкурентоспособности выпускников на рынке труда за счет их лучшей теоретической и практической подготовки.

Методические указания предназначены для студентов, обучающихся по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, а также руководителей дипломных проектов. Они могут использоваться как в процессе непосредственного написания работы, так и при сборе, систематизации и обобщении исходных материалов к дипломному проекту.

1 Цели и задачи дипломного проекта

Дипломный проект – это самостоятельная работа студента, главной целью и содержанием которого является проектирование информационной системы или ее подсистемы, разработка технологических процессов обработки информации и решение организационных вопросов управления производством, в этой работе определяется научная эрудиция и глубина практических знаний, полученных студентом за весь период обучения.

Основная цель дипломного проекта заключается в том, что при её выполнении должны быть раскрыты способности выпускника применять полученные в ходе обучения теоретические и практические знания при решении конкретных задач. Практическая значимость дипломного проекта определяется тем, в какой мере содержащиеся в ней предложения и рекомендации способствуют улучшению деятельности предприятия, могут быть применены и положительно оценены его руководством.

Для достижения основной цели при написании дипломного проекта должны быть конкретизированы следующие задачи:

- систематизация (закрепление и расширение полученных теоретических знаний и практических навыков);
- овладение методикой научного исследования при решении определенных проблем;
- самостоятельное проведение аналитических исследований по предметной области;
- выявление на основе проведенного анализа имеющихся резервов, обобщение результатов, разработка конкретных предложений и рекомендаций для решения конкретных практических задач.

При постановке и решении конкретных практических задач студент должен:

- применять теоретические положения гуманитарных, социально-экономических, естественнонаучных, общепрофессиональных дисциплин и

междисциплинарных комплексов, являющихся частью профессиональных модулей;

- использовать современные методы статистического, социологического, экономического, логического, психологического и правового анализа деятельности, электронно-вычислительную технику;

- пользоваться рациональными приемами поиска, отбора, обработки и систематизации информации, работы с научной литературой и нормативно-правовыми актами;

- применять передовые достижения науки и практики и обосновывать экономическую целесообразность их использования.

В процессе выполнения дипломного проекта студент проявляет свою научно-исследовательскую зрелость, готовность к практическому применению приобретенных знаний, квалифицированному решению профессиональных проблем.

Процесс дипломного проектирования предусматривает решение следующих задач:

- обосновать актуальность выбранной темы, ее ценность;
- изучить теоретические положения, нормативно-техническую документацию, статистические материалы, справочную и научную литературу по избранной теме;

- собрать необходимый материал для проведения конкретного анализа;

- изложить свою точку зрения по дискуссионным вопросам, относящимся к теме;

- провести анализ собранных данных, используя соответствующие методы обработки и анализа информации;

- сделать выводы на основе проведенного анализа;

- оформить дипломный проект в соответствии с требованиями, предъявляемыми к подобным материалам;

– выполнить все процедуры предзащитных мероприятий, успешно защитить дипломный проект.

2 Определение темы дипломного проекта и ее утверждение

Тематика дипломного проекта должна быть актуальной, обладать новизной и практической значимостью, соответствовать современному состоянию и перспективам развития теории и практики сферы информационных и коммуникационных технологий, иметь практико-ориентированный характер по предложениям (заказам) работодателей, и соответствовать содержанию одного или нескольких профессиональных моделей, отражающих требования профессиональных стандартов. В формулировках тем следует отражать прикладной характер дипломного проекта и характер будущей деятельности специалиста среднего звена.

Примерная тематика дипломных проектов разрабатывается преподавателями выпускной кафедры математики и прикладной информатики, утверждается на заседании кафедры и рекомендуется студентам.

Студентам предоставляется право выбора темы дипломного проекта вплоть до предложения своей темы с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки.

Темы, предлагаемые по инициативе студентов, должны соответствовать профилю специальности, исходя из следующих направлений исследования:

1. Проектирование (разработка) ИС.
2. Разработка мобильного приложения.
3. Разработка сайта.
4. Разработка чат-бота.
5. Разработка прикладного решения 1С или отдельного модуля 1С.
6. Разработка веб-приложения.
7. Модернизация информационной системы (подсистемы).

8. Разработка и интеграция программных модулей.

При определении темы следует учитывать, что содержание дипломного проекта может основываться:

– на обобщении выполненного ранее студентом курсового проекта, если он выполнялся в рамках соответствующего профессионального модуля (модулей);

– на использовании результатов выполненных компетентностно-ориентированных заданий по учебной и производственной практиках по соответствующему профессиональному модулю, обеспечивающих решение одной или нескольких задач соответствующей предметной области с использованием современных информационных технологий.

Перечень примерной тематики дипломных проектов:

1. Проектирование информационных систем и (или) разработка приложений к ним, обеспечивающих обработку информации по комплексу задач и функций управления процессами и ресурсами различных сфер деятельности предметной области.

2. Проектирование информационных систем поддержки и расширения возможностей образовательного процесса, оценки качества образования.

3. Проектирование информационных систем, обеспечивающих автоматизацию различных видов деятельности в системе «1С» и др.

4. Разработка информационной системы «Отдел кадров».

5. Разработка информационной системы «Аптека».

6. Разработка информационной системы «Охранное агентство».

7. Разработка информационной системы «Склад строительных материалов».

8. Разработка информационной системы «Туристическое агентство».

9. Разработка информационной системы «Склад бытовой техники».

10. Разработка информационной системы «Детский сад».

11. Разработка информационной системы «Салон красоты».

12. Разработка информационной системы обслуживания клиентов

гостиницы.

13. Разработка информационной системы учета и анализа аренды недвижимых объектов муниципальной собственности.

14. Разработка информационной системы управления документооборотом.

15. Разработка ИС «Жильцы общежития» для комендантов общежитий.

16. Разработка информационной системы формирования учебного расписания.

17. Разработка информационной системы «Автосалон».

18. Разработка информационной системы «Заправочная станция».

19. Разработка информационной системы учета МТО и учебно-методического обеспечения школы.

20. Разработка веб-приложения учета личных достижений студентов.

21. Разработка веб-сайта салона красоты.

22. Разработка веб-сайта для кафе.

23. Разработка веб-сайта организации.

24. Разработка веб-приложения для библиотеки образовательного учреждения.

25. Проектирование информационной системы учета воспитанников детского сада.

26. Проектирование информационной системы учета медицинских анализов.

27. Разработка средств информационного обмена персональными данными между ИС 1С: Предприятие 8 и БД «Студенты».

28. Разработка подсистемы распределения заданий на выполнение удалённых заказов.

29. Проектирование информационной системы учета и анализа достижений педагогов и учащихся образовательных учреждений.

30. Разработка мобильного приложения.

31. Разработка чат-бота.

Предлагаемый перечень тем не является исчерпывающим. По согласованию с руководителем тема может быть изменена или предложена новая.

Тема дипломного проекта является индивидуальной и не может быть повторена другими студентами.

Современная модель дипломного проекта строится на основе двух принципиальных моментов: пишется индивидуально либо коллективно, когда каждый из соавторов разрабатывает персонально закрепленную за ним автономную часть исследования, и его личный вклад имеет определенно самостоятельное значение.

Руководитель дипломного проекта выбирается студентом самостоятельно, руководствуясь утвержденным списком рекомендуемых руководителей дипломных проектов по данной специальности на текущий период. Если студент по каким-либо причинам не выбрал руководителя, то последний назначается заведующим кафедрой математики и прикладной информатики.

Темы дипломных проектов и фамилии руководителей утверждаются приказом директора не позднее, чем за две недели до начала ГИА. Изменение темы дипломного проекта или замена руководителя по инициативе студента не допускается.

3 Структура, содержание и оформление дипломного проекта

Пояснительная записка дипломного проекта должна содержать: титульный лист; содержание; введение; основную часть; заключение; список использованных источников и литературы; приложение(-я).

Дипломный проект должен иметь логично выстроенную структуру, которая в систематизированной форме концентрированно отражает текстуально изложенное содержание проведенного исследования, его результаты и практические рекомендации.

Структура дипломного проекта включает:

1. Пояснительная записка (текстовый материал, набранный на компьютере и отпечатанный на принтере):

- титульный лист (см. Приложение А);
- реферат (см. Приложение Б);
- содержание;
- введение;
- аналитическая часть (Глава 1);
- проектная часть (Глава 2);
- прикладная часть (Глава 3);
- заключение;
- приложения.

Объем пояснительной записки определяется в каждом случае индивидуально, как правило, он должен быть в пределах 40-70 страниц (без учета приложений).

Оформление пояснительной записки осуществляется в соответствии с требованиями государственных стандартов (шрифт Times New Roman, 14 размер, полуторный интервал между строк).

Методические указания, содержащие требования к оформлению дипломного проекта, размещены на сайте Рубцовского института (филиала) ФГБОУ ВО «Алтайский государственный университет» (<https://rb.asu.ru/content/article/13609>)

Титульный лист является первым листом пояснительной записки.

Титульный лист разрабатывается Рубцовским институтом (филиалом) АлтГУ и оформляется по образцу (приложение А).

Содержание дипломного проекта определяется его темой и направлением исследования и соответствует поставленным задачам. Содержание включает введение, наименование всех глав, параграфов, разделов, подразделов, пунктов и подпунктов (если они имеют наименование), заключение, список литературы, приложения с указанием номера страниц на которых размещается начало материала главы (параграфа и т.п.). При этом знак § не ставится.

В **содержании** последовательно перечисляются все заголовки разделов, подразделов и приложений с указанием номеров страниц, на которых они помещены. Заголовки содержания должны точно повторять заголовки в тексте.

Желательно, чтобы содержание помещалось на одной странице. Для этого, при необходимости, его печатают с интервалом меньшим, чем интервал основного текста. Названия отдельных глав должны согласовываться с темой дипломного проекта, а названия параграфов должны согласовываться с названиями соответствующих глав (но не совпадать с ними).

Содержание включают в общую нумерацию листов пояснительной записки, при этом номер страницы на листе «Содержание» не проставляется.

Название раздела «СОДЕРЖАНИЕ» пишется заглавными буквами в отдельной строке без кавычек и без точки.

Во **введении обязательно (2-5 страниц)** описываются актуальность, практическая значимость, объект и предмет исследования, цель, задачи и т.п.

Название раздела «ВВЕДЕНИЕ» пишется заглавными буквами в отдельной строке без кавычек и без точки.

Введение должно начинаться с обоснования актуальности выбранной темы дипломного проекта. Под актуальностью темы исследования принято понимать степень ее важности в определенный момент времени и в определенных условиях для решения конкретной проблемы.

Объект и предмет исследования определяется темой дипломного проекта.

Объект исследования – процесс или явление, порождающие проблемную ситуацию и избранные для изучения. В качестве объекта исследования могут выступать организации, оборудование, финансовые потоки, люди и их деятельность, то есть всё, что имеет материальное и процессуальное выражение.

Предмет исследования – все то, что находится в границах объекта исследования в определенном аспекте рассмотрения. В качестве предмета может выступать процесс, сфера, вид деятельности, который подлежит автоматизации. Это предметная область, включающая в себя те стороны и свойства объекта, которые в наиболее полном виде выражают исследуемую проблему и подлежат изучению (учет, хранение, поиск, анализ, контроль, мониторинг, оперативное регулирование, прогнозирование, управление, планирование и т.д.). Именно предмет исследования определяет тему дипломного проекта.

Далее переходят к формулировке цели проводимого исследования.

Цель дипломного проекта представляет собой формулировку результата исследовательской деятельности и путей его достижения с помощью определенных средств. Как правило, определяется названием темы дипломного проекта.

Учитывайте, что у проекта может быть только одна цель. Достижение цели возможно через решение ряда задач. Задачи конкретизируют цель и определяют структуру проекта, т.к. являются основой для формулировки

названия разделов проекта; в соответствии с основной целью целесообразно выделить три-четыре задачи. Перечень этих задач, с одной стороны, должен быть исчерпывающим, т.е. достаточным для достижения и, с другой стороны, не должен содержать лишние задачи, не имеющие отношения к поставленной цели. Они должны быть точными и краткими.

Задачи исследования – это теоретические и практические результаты, которые должны быть получены в дипломном проекте. Это обычно делается в форме перечисления (изучить..., исследовать..., проанализировать..., оценить..., охарактеризовать ..., обосновать..., определить..., установить..., выяснить..., вывести формулу и т.п.).

Методы исследования, используемые в проекте, зависят от поставленных целей и задач, а также от специфики объекта изучения. Это могут быть методы системного анализа, математические и статистические методы, сравнения, обобщения, экспертных оценок, теоретического анализа и т.д.

Помимо этого, во введении должна быть дана оценка состояния разработанности темы исследования в отечественной литературе, отражен вклад наиболее значимых исследователей, теоретическая и практическая значимость темы.

Основная часть дипломного проекта включает 3 главы. Каждая глава может включать 2-3 параграфа. Все главы дипломного проекта должны быть связаны между собой. Особое внимание следует обращать на логические переходы от одной главы к другой, от параграфа к параграфу, а внутри параграфа – от вопроса к вопросу. В каждой главе должна быть поставлена совершенно конкретная цель и сделаны выводы, т.е. изложение материала должно быть логически завершенным. Автору нужно следить за тем, чтобы изложение материала точно соответствовало цели и названию главы.

Все расчеты, выполняемые по ходу разработки дипломного проекта, приводятся в тексте с надлежащими обоснованиями и пояснениями, с указанием значимости и размерности величин, входящих в формулы.

Результаты расчетов, как правило, оформляются в виде таблиц. В тексте основной части следует помещать итоговые и наиболее важные материалы. Оригинальные расчеты должны приводиться полностью, а для однородных типовых подсчетов можно ограничиться таблицей окончательных данных.

Первая глава является **аналитической частью**, в ней отражаются теоретические основы разработки ИС по выбранной теме дипломного проекта, изложенные с использованием научных источников.

Структура **аналитической части** дипломного проекта должна быть четкой и сжатой и, в тоже время, содержать все необходимые материалы. Дипломный проект должен быть самостоятельным, т.е. содержать мысли автора, изложенные хорошим литературным языком. По ходу изложения следует избегать противоречий, безапелляционных заявлений.

В первой главе должна быть дана характеристика предприятия, являющегося объектом автоматизации, выполнен анализ используемого в организации (на предприятии) программного и технического обеспечения, раскрыты понятия и сущность изучаемого вопроса, основные проблемы и возможные пути их решения.

Здесь следует представить описание объекта автоматизации, содержащее модели деятельности о текущем («как есть») и предполагаемом («как должно быть») функционировании объекта (представление функций и процессов автоматизируемой области с использованием различных нотаций IDEF0, DFD, EPC, UML).

Необходимо провести анализ существующих решений подобных задач и обосновать использование одного или нескольких из них для решения задачи автоматизации, либо обосновать необходимость/целесообразность выполнения собственной разработки.

На основании описания формируются функциональные требования к ИС и разрабатывается техническое задание, в котором отражаются цели и задачи разработки, состав и содержание работ. Техническое задание выносится в приложение как отдельный документ.

Вторая глава дипломного проекта является **проектной частью**. В ней отражаются аспекты проектирования и программной реализации ИС. Содержание второй главы необходимо иллюстрировать таблицами, рисунками и другими материалами, которые размещают по тексту работы или в виде приложений, если они имеют значительный объем.

Не допускаются длинные рассуждения, повторения известных доказательств, обширные выписки из учебников, специальной литературы и других источников. На цитаты и материалы, взятые из других источников, обязательно должны быть ссылки с указанием автора, названия цитируемого источника, года издания и страницы.

Третья глава является **прикладной**, содержит выводы и практические рекомендации и мероприятий (предложений), направленных на сопровождение ИС, и расчет суммарных затрат на проектирование ИС, обоснование выгоды от разработки, внедрения и применения ИС.

Заключение (до 3 стр.) дипломного проекта должно быть лаконичным и содержать основные результаты выполненной работы, краткие выводы и рекомендации по дипломному проекту в целом.

В списке используемых источников включаются использованные источники, расположенные в порядке появления ссылок в тексте записки или по алфавиту. Общее число источников не менее 20, из них 50% изданных не ранее пятилетней давности, также должно быть указано не менее 3 источников со ссылкой на интернет сайты (записи должны соответствовать действительности). Обратите внимание, что указаны должны быть не только учебники, но и научная литература, периодические издания.

Список использованных источников и литературы позволяет автору документально подтвердить достоверность и точность, приводимых в тексте заимствований, таблиц, иллюстраций, формул, цитат, фактов, текстов памятников и документов; характеризует степень изученности конкретной проблемы автором; представляет самостоятельную ценность, так как может служить справочным аппаратом для других исследователей.

Пример оформления списка литературы приведен в Приложении В.

Приложения оформляют как продолжение пояснительной записки на последующих ее листах, после списка литературы. В тексте пояснительной записки на все приложения должны быть даны ссылки. Располагают приложения в порядке ссылок на них в тексте документа. Каждое приложение должно начинаться с нового листа (страницы). Количество приложений не ограничено. В приложения выносятся все материалы вспомогательного или дополнительного характера, не являющиеся существенно важными для понимания решения задач дипломного проекта.

4 Методические указания к выполнению дипломного проекта

4.1 Часть «ВВЕДЕНИЕ»

Введение – вступительная часть дипломного проекта, в которой необходимо:

- обосновать актуальность разрабатываемой темы, ее теоретическую и практическую значимость;
- определить границы исследования (объект, предмет исследования);
- назвать основную цель и задачи проекта;
- определить теоретические основы и указать избранный метод (или методы) исследования;
- описать ожидаемые результаты и область применения разработанного программного обеспечения информационной системы.

Введение должно начинаться с обоснования *актуальности* выбранной темы дипломного проекта.

Актуальность и новизна темы предполагают обоснование причин, которые вызвали необходимость данного исследования и разработки. Освещение актуальности должно быть немногословным.

Обязательным элементом введения является формулировка *объекта и предмета исследования*. Объект и предмет исследования как категория научного процесса соотносятся между собой как общее и частное.

Объект исследования – это то, что непосредственно изучается в дипломном проекте. *Объект* – это процесс или явление, порождающие проблемную ситуацию или требующие изучения для эффективной реализации какого-либо проекта и избранные для исследования.

Объектом исследования (предметной областью) в дипломном проекте может являться:

- предприятие, фирма, объединение и т.д. или их структурно-организационные звенья;
- отдельный вид деятельности;
- информационная система (подсистема), сайт, мобильное приложение и т.д.

Предмет – это то, что находится в границах объекта. Предмет вычленяется из объекта и представляет собой ту часть, тот аспект, на которое непосредственно направлено исследование студента.

Предмет исследования – это конкретный процесс (бизнес-процесс), функция, явление, отдельная сторона объекта или его части, внутри которой проводится исследование.

Именно на предмет исследования направлено основное внимание дипломника, именно предмет определяет тему дипломного проекта, которая обозначается на титульном листе как заглавие.

Например: объект – предприятие ЗАО «Прорыв», предмет – учет производственных затрат на предприятии, финансовое планирование на предприятии, управление запасами на предприятии и др.

Цель дипломного проекта – идеальное представление конечного результата, то чего нужно достичь студенту в конечном итоге. Целью может быть:

- проектирование, создание (разработка) ИС;
- модернизация ИС (подсистемы);
- реализация автономной задачи (создание АРМ);
- разработка сайта;
- разработка чат-бота;
- разработка мобильного приложения;
- разработка прикладного решения ИС или отдельного модуля ИС;
- разработка веб-приложения;
- разработка и интеграция программных модулей.

Под модернизацией ИС подразумевается процесс замены отдельных

или внедрения новых компонентов системы в связи с изменениями в информационной базе предметной области, необходимостью повышения качества и надежности ИС, для совместимости ИС с другими системами, в связи с переводом системы на новые аппаратные (технические) или программные платформы.

Разработка программных модулей – это создание отдельных модулей, которые можно независимо разрабатывать, тестировать и поддерживать. Каждый модуль выполняет конкретную функцию и имеет определённые входные и выходные данные.

Интеграция – процесс разработки и внедрения программного обеспечения, с помощью которого отдельные компоненты могут быть связаны в единую систему. Такое объединение позволяет поддерживать бизнес-процессы и оперативно обмениваться информацией.

Цель исследования – это обоснование того, что необходимо достичь в ходе исследования, формулировка цели должна согласовываться с темой работы.

Для достижения поставленной цели следует сформулировать ряд задач. Это обычно делается в форме перечисления, используя ряд стандартных начальных слов: изучить научную литературу по выбранной теме, систематизировать знания по какой-либо научной проблематике, исследовать..., уточнить..., описать..., рассмотреть..., установить..., выявить..., сформулировать., построить., разработать., реализовать..., предложить ..., оценить... и т.п.

Количество задач не должно быть большим (от трех до шести, но не более). Задачи раскрывают цель и обуславливают структуру дипломного проекта.

Формулировку задач необходимо делать как можно более тщательно, поскольку описание их решения должно составить содержание глав дипломного проекта.

Обязательным элементом введения дипломного проекта является

указание на методы исследования, которые служат инструментом в добывании фактического материала, являясь необходимым условием достижения поставленной в проекте цели.

Если разрабатывается комплексная тема с участием нескольких студентов, объединенных во временный творческий коллектив, поступают следующим образом. Во введении указывается характер взаимодействия каждого студента с другими участниками комплексного исследования, так как представление дипломного проекта и его защита ведется в индивидуальном порядке. Здесь же следует отразить степень и фактическое участие, конкретный вклад каждого студента-дипломника в разработку выполненного исследования.

По объему введение должно составлять 1-3 страницы.

Следует помнить, что по содержательности и качеству написания введения можно судить о степени компетентности автора, его знании освещаемой проблемы и во многом можно составить мнение о характере работы в целом.

4.2 Основная часть дипломного проекта

Основная часть дипломного проекта содержит три главы, представляющие собой аналитическое, проектное, прикладное исследование. Каждый раздел должен состоять не менее чем из трех подразделов, а каждый подраздел может включать в себя несколько пунктов.

Предлагаемое содержание и структура глав дипломного проекта носят рекомендательный характер, могут быть изменены дипломантом совместно с руководителем в соответствии с тематикой дипломного проекта и поставленными задачами, можно изменять название предложенных разделов, добавлять новые разделы или целые главы. Однако желательно придерживаться указанной структуры, так она обеспечивает подробное и полное описание выполненной работы по теме дипломного проекта.

4.2.1 Раздел «Аналитическая часть»

Целью аналитической части является рассмотрение и анализ существующего состояния предметной области, характеристики объекта и системы управления, характеристики компьютерной инфраструктуры и используемых ИС, выявление недостатков функционирования объекта и обоснование предложений по устранению выявленных недостатков, внедрению новых подходов к организации функционирования объекта, новых технологий и т.д.

Раздел пишется на основании результатов учебной и производственной практик, курсовых проектов и содержит, в том числе, обзор литературы и прочей информации с соответствующими ссылками на источники.

Характеристика предметной области

Характеристика предметной области строится на основе неформализованного описания и включает в себя:

1. Общие параметры объекта:

- наименование и его принадлежность (министерству, объединению, корпорации и т.п.);
- класс (тип предприятия, вид производства, режимы работы);
- организационная структура, функции основных элементов;
- виды, номенклатура и объемы продукции или услуг;
- этапы подготовки изделия (услуг);
- виды и количество материальных ресурсов и оборудования;
- материальные, финансовые и информационные потоки;
- категории и численность работающих;
- положение на рынке: показатели развития, основные конкуренты, аналогичные предприятия, масштабы деятельности, сфера влияния, доля рынка;

- сильные и слабые стороны, основные тенденции развития предприятия и отрасли.

2. Параметры основных структурных элементов объекта (на которые нацелено проводимое исследование):

- подробное описание функций и их важности в процессе деятельности объекта;

- организационная структура, распределение функций между элементами;

- виды и количество материальных ресурсов и оборудования;

- уровень автоматизации (изучить компьютерную инфраструктуру: программное обеспечение и программные средства, применяемые на предприятии; выявить недостатки существующего программного обеспечения и/или необходимость внедрения нового программного обеспечения; отразить операции, выполняемые в рамках исследуемой предметной области, представить схемы обработки данных в исследуемых операциях);

- материальные, финансовые и информационные потоки;

- категории и численность работающих и их информационные потребности.

Анализ функционирования объекта исследования

Дальнейшее рассмотрение объекта и предмета исследования направлено на анализ выполняемых функций, процессов, работ и процедур их реализующих.

Для этого широко используются методы и средства анализа деловых и информационных процессов (функционально-ориентированного или объектно-ориентированного моделирования).

Для выполнения структурно-функционального анализа предметной области на основе функционально-ориентированного моделирования

бизнес-процессов предполагается построение диаграмм в стандартах IDEF0, IDEF3, DFD.

Построение объектно-ориентированных моделей в соответствии с нотациями UML включает в себя следующие диаграммы: прецедентов использования, классов объектов, состояний, взаимодействия объектов, деятельностей, пакетов, компонентов, размещения.

При процессном управлении можно использовать модели в нотации EPC.

В целом данный подраздел содержит следующие этапы:

1. Анализ документооборота:

- представить перечень используемых входных документов и их источников;
- представить перечень результатных (выходных) документов и их адресатов;
- указать количество экземпляров документов, их время создания, использования и места хранения;
- указать места, методы и технические средства обработки документов;
- для основных документов указать исполнителей и пользователей, представить перечень реквизитов, перечень показателей, записать расчетные формулы и построить граф взаимосвязи показателей;

2. Системное описание объекта исследования как совокупности взаимодействующих функций. При этом широта представления модели и глубина ее детализации определяется целевой направленностью проекта.

3. Системное описание документооборота и обработки информации, при котором показываются внешние по отношению к системе адресаты и адресанты данных, идентифицируются логические функции (процессы) и группы элементов данных, связывающие одну функцию с другой (потоки), а также идентифицируются накопители (хранилища) данных, к которым осуществляется доступ.

3. Описание сценариев бизнес-процессов, при котором выделяются последовательности действий или подпроцессов анализируемой системы.

4. Выявление основных недостатков организации процессов в существующей практике управления и обработки информации. При этом делается акцент на те недостатки, устранение которых предполагается осуществить в проекте. Например:

- невозможность расчета показателей, необходимых для управления объектом из-за сложности вычислений или большого объема информации;
- наличие дублирования функций или потоков информации;
- отсутствие выходов или управлений у функций, отсутствие обратных связей;
- противоречивость и неполнота информационных связей;
- высокая трудоемкость обработки информации (привести объемно-временные параметры);
- низкая оперативность, снижающая качество управления объектом;
- невысокая достоверность результатов решения задачи;
- несовершенство процессов сбора, передачи, обработки, хранения, защиты целостности и секретности информации и процессов выдачи результатов расчетов конечному пользователю и т.д.

Завершается данный подраздел выработкой основных направлений для совершенствования работы объекта исследования на базе внедрения проекта ИС.

Построенные модели «как есть» (AS IS) и выявленные недостатки приводят к необходимости построения моделей «как должно быть» (TO BE). Задачей описания TO BE-состояния системы в отражающей его функционально-ориентированной (или объектно-ориентированной) модели является нахождение мер блокирования отрицательного влияния неудовлетворительных бизнес-факторов, найденных при анализе. При этом коренные изменения, генерация инноваций в функциональное обеспечение фактически означает проведение реинжиниринга бизнес-процессов.

В случае функционально-ориентированной методологии незначительные изменения в функциональных моделях могут быть связаны, например, с модификацией некоторых функций в связи с их автоматизацией (диаграмма IDEF0), с изменением последовательности выполнения некоторых работ (диаграмма IDEF3), с появлением новых потоков или накопителей данных (диаграмма DFD). В случае объектно-ориентированной методологии модель предметной области рассматривается как совокупность взаимодействующих во времени объектов. Тогда конкретный процесс обработки информации формируется в виде последовательности взаимодействий объектов.

Определение требований к проектируемой ИС, цели и задачи проектирования ИС, разработка ТЗ

В данном подразделе необходимо сформулировать цель и задачи разработки ИС и выделить основные требования к проектируемой системе. При этом необходимо определить тип проектируемой системы согласно общепринятой классификации ИС.

Цель разработки должна сводиться к устранению тех недостатков, которые были отмечены автором в предыдущем подразделе, поэтому ее можно разделить на две группы подцелей:

– **достижения улучшения ряда экономических показателей** выполнения выбранной функции управления или работы рассматриваемого подразделения, или всего предприятия в целом (например, увеличение выпуска продукции, увеличение числа обслуживаемых клиентов, сокращение простоев на число часов и т.д.);

– **улучшения значений показателей качества обработки информации** (например, сокращение времени обработки и получения оперативных данных для принятия управленческих решений; повышение степени достоверности обработки информации, степени ее защищенности,

повышение степени автоматизации получения первичной информации; увеличение количества аналитических показателей, получаемых на базе исходных и т.д.).

При описании **назначения** ИС дипломнику следует сделать акцент на перечень тех функций управления, которые будут автоматизированы при внедрении предлагаемого проекта.

Обзор и анализ существующих разработок

В данном подразделе следует отметить, используются ли при существующей технологии решения задачи какие-либо программные средства и, если используются, то каким образом.

Если на рынке программных средств существуют готовые программные (программно-аппаратные) решения, необходимо дать их краткое описание и провести анализ хотя бы одной такой разработки, указав основные характеристики (например, понятность пользователю, степень защиты информации, модифицируемость, мобильность, масштабируемость, затраты на сопровождение и поддержку и т.д.) и функциональные возможности.

Обзор рынка программных средств удобно проводить с помощью Internet. Адреса используемых при обзоре ресурсов следует добавить в список использованных источников дипломного проекта.

Выбор и обоснование проектных решений

Техническое обеспечение (ТО)

В данном пункте приводится обоснование выбора типа ЭВМ и периферийных устройств. В границах работы над дипломным проектом необходимо определить, какие требования должны быть предъявлены к аппаратному обеспечению при эксплуатации на нем разработанной ИС.

Информационное обеспечение (ИО)

Проектные решения по данному пункту обосновываются с точки зрения внемашиного (классификаторы, справочники, документы) и внутримашинного (входные, промежуточные, выходные массивы информационных баз) обеспечения и включают следующие вопросы:

- обоснование состава и содержания входных и выходных документов, метода их построения;
- обоснование состава и методов построения экранных форм для ввода переменной и условно-постоянной первичной информации, а также форм для вывода на экран результатной информации или ответов на запросы;
- обоснование состава классификаторов, определение требований к системам классификации и кодирования информации;
- обоснование способа организации информационной базы, как совокупности локальных файлов или как интегрированной базы данных с локальной или распределенной организацией; определение состава файлов, обоснование методов логической организации файлов и баз данных;
- обоснование состава и способов организации файлов с результатной и промежуточной информацией.

Программное обеспечение (ПО)

Обоснование проектных решений по программному обеспечению заключается в формировании требований к системному (общему) и специальному прикладному программному обеспечению, а также в выборе на основе этих требований соответствующих компонентов программного обеспечения. Необходимо сформулировать требования по специальному ПО, которым должны удовлетворять проектируемые программные средства, например, по надежности, эффективности, понятности пользователю, защиты информации, модифицируемости, минимизации затрат на сопровождение и поддержку.

Математическое обеспечение (МО)

При обосновании проектных решений по математическому обеспечению целесообразно проанализировать математические модели и алгоритмы, применимые для решения функциональных задач проекта и обработки информации с применением вычислительной техники, а также средства и методы, позволяющие строить экономико-математические модели задач управления. В состав математического обеспечения входят средства моделирования типовых задач управления, методы многокритериальной оптимизации, математической статистики, теории массового обслуживания и др.

4.2.2 Раздел «Проектная часть»

Данная часть дипломного проекта по сути является решением проблематики, изложенной в аналитической части, на языке информационных технологий. И так как он основан на информации, представленной в аналитической части, то недопустимо при проектировании использование информации об объекте управления, не описанной в первом разделе.

В данном разделе отражаются аспекты проектирования и программной реализации ИС (в зависимости от типа проектируемой системы согласно общепринятой классификации ИС), необходимо описать процесс разработки системы в соответствии со сформулированными требованиями состава автоматизируемых функций (функциональная архитектура) и состава обеспечивающих подсистем (системная архитектура выбранного варианта ИС). Обязательным требованием к разделу является разработка и настройка программ, создание базы данных, наполнение ее данными контрольного примера.

В целом (в зависимости от типа проектируемой системы) раздел содержит описание:

- 1) состава и структуры разрабатываемой системы (декомпозиция на функциональные подсистемы), связей между функциональными подсистемами в любой графической нотации;
- 2) постановки задач функциональных подсистем;
- 3) системной архитектуры, а именно элементов и модулей информационного, технического, программного обеспечения и других обеспечивающих подсистем, определение связей по информации и управлению между выделенными элементами и технологии обработки информации;
- 4) проектирования форм входных и выходных документов, системы ведения документов и макетов экранных форм документов;
- 5) проектирования классификаторов информации и системы ведения классификаторов;
- 6) разработки структуры входных и выходных сообщений;
- 7) проектирования состава и структур файлов информационной базы;
- 8) проектирования внемашинной и внутримашинной технологии решения каждой функциональной подсистемы;
- 9) состава технических средств;
- 10) разработки пользовательского интерфейса системы;
- 11) необходимой документации.

Разработка информационного обеспечения

В пункте «Используемые классификаторы и системы кодирования» необходимо дать краткую характеристику используемым для решения данного комплекса задач классификаторам и системам кодирования. Структура кодовых обозначений объектов может быть

оформлена в виде таблицы со следующим содержанием граф: наименование кодируемого множества объектов (например, кодов подразделений, табельных номеров и т.д.), значность кода, система кодирования (серийная, порядковая, комбинированная), система классификации (иерархическая, фасетная или отсутствует), вид классификатора (международный, отраслевой, общесистемный и т.п.).

Пункт **«Характеристика нормативно-справочной и входной оперативной информации»** представляет собой описание состава входных документов и справочников, соответствующих им экранных форм размещения данных и структуры файлов. При этом следует уделять внимание следующим вопросам:

- при описании входных документов необходимо привести в приложении формы документов; перечень содержащихся в них первичных показателей; источник получения документа; в каком файле используется информация этого документа, описывается структура документа, число строк, объемные данные, частоту возникновения документа;

- описание экранной формы входного документа должно содержать макет экранной формы в приложении, особенностей организации рабочей и служебной зон макета, состав и содержание подсказок, необходимых пользователю для заполнения макета, перечень справочников, автоматически подключаемых при заполнении этого макета;

- описание структур входных файлов с оперативной информацией должно включать таблицу с описанием наименований полей, идентификатором каждого поля и его шаблона; по каждому файлу должна быть информация о ключевом поле, длине одной записи, числе записей в файле, частоте создания файла, длительности хранения, способе обращения (последовательный, выборочный или смешанный), способе логической и физической организации, объеме файла в байтах;

- описание структур файлов с условно-постоянной информацией содержит те же сведения, что и для файлов с оперативной информацией, но

добавляются сведения о частоте актуализации файла и объеме актуализации (в процентах).

Необходимо отметить соответствие проектируемых файлов входным документам или справочникам. Описывается структура записи каждого информационного файла.

Если информационная база организована в форме базы данных, то приводится описание и других ее элементов (ключей, бизнес-правил, триггеров).

Пункт **«Характеристика результатной информации»** представляет собой обзор результатов решения поставленных в аналитической части задач с точки зрения предметной технологии. Если решение представляет собой формирование отчетов (в виде экранных или печатных форм), каждый отчет необходимо описать отдельно (в приложении следует привести заполненные экземпляры и экранные формы документов).

В частности, какое место занимает результатный документ в информационных потоках предприятия (служит для оперативного управления или для отчетности), является уточняющим или обобщающим и т.д. Каждый отчет должен иметь итоги, не включать избыточную информацию, быть универсальным. Далее приводится описание печатных форм, экранных макетов с перечислением и краткой характеристикой содержащихся показателей (см. описание входных документов и их экранных форм), для каждого документа указывается, на основе каких файлов получается этот документ.

Если результатная информация предоставляется не в виде отчетов (например, при проектировании подсистемы распределенной обработки данных), необходимо подробно описать ее дальнейший путь, основываясь на имеющейся организации многопользовательской ИС.

Файлы с результатной и промежуточной информацией описываются по той же схеме, что и файлы с первичной информацией.

Пункт **«Информационная модель и ее описание»** посвящен заключительному и самому важному этапу в проектировании информационного обеспечения и заключается в моделировании данных информационной базы на двух уровнях:

- логическом (инфологическом) – построение диаграммы «сущность-связь» (ER-модели);
- физическом – создание СУБД-ориентированной модели данных.

Для диаграммы «сущность-связь» следует дать объяснение того, какие реальные объекты предметной области отражают выделенные сущности и как отношения между сущностями на диаграмме соответствуют взаимосвязям объектов на практике.

Инфологическая модель связана со смысловым содержанием данных, независима от физических параметров среды хранения данных в ЭВМ и является источником информации для логического проектирования базы данных. Построенная логическая модель данных требуется не только для дальнейшего физического проектирования, а также будет востребована на этапе эксплуатации и сопровождения уже готовой системы, позволяя наглядно представить любые вносимые в организацию данных изменения.

Обязательным этапом инфологического моделирования является проверка спроектированных сущностей на соответствие 3-ей нормальной форме. Для этого анализируются все функциональные зависимости между атрибутами в сущностях.

Процесс физического проектирования должен опираться на определенную модель данных (реляционную, многомерную или др.), которая определяется типом выбираемой автором СУБД для реализации информационной системы.

Физическая модель данных описывает то, как данные хранятся в компьютере, представляя информацию о структуре записей, их упорядоченности и существующих путях доступа. Под физическим проектированием подразумевается:

- создание описания набора таблиц и ограничений для них на основе информации, представленной в логической модели данных;
- определение конкретных структур хранения данных и методов доступа к ним, обеспечивающих оптимальную производительность системы с базой данных;
- разработка средств защиты создаваемой системы. Для моделирования данных рекомендуется использовать CASE-средства, которые позволяют автоматически генерировать управляющий запрос на языке определения данных. В результате компиляции его команд и их выполнения создаются схемы и пустые файлы базы данных. Физическую реализацию базы данных можно осуществить также в выбранной автором СУБД либо в других инструментальных средствах, которые позволяют на языке определения данных создавать пустые файлы базы данных.

Разработка программного обеспечения

Пункты данного подраздела включают общие положения, отражающие стандарты, а также требования к аппаратным и программным ресурсам для успешной эксплуатации программного средства. Здесь же приводится описание использованных средств разработки. Затем дается характеристика архитектуры проектируемого программного средства и представляется структурной схемой (деревом вызова процедур и программ). После чего производится описание программных модулей и файлов.

В пункте **«Структурная схема функций управления и обработки данных»** следует привести так называемые дерево функций и сценарий диалога. При этом можно выделить и детализировать два подмножества функций: реализующих служебные операции (например, проверки пароля, ведения календаря, архивации баз данных и др.) и реализующих основные операции ввода первичной информации, обработки, ведения справочников, ответов на запросы и др.

Выявление состава функций, их иерархии и выбор языка общения (например, языка типа «меню») позволяет разработать структуру сценария диалога, дающего возможность определить состав кадров диалога, содержание каждого кадра и их соподчиненность.

При разработке структуры диалога необходимо предусмотреть возможность работы с входными документами, формирование выходных документов, корректировки вводимых данных, просмотра введенной информации, работу с файлами нормативно-справочной информации, протоколирования действий пользователя, а также помощь на всех этапах работы.

В пункте **«Описание программных модулей»** на основе результатов, полученных выше, строится дерево программных модулей, отражающих структурную схему, содержащую программные модули различных классов:

- выполняющие служебные функции;
- управляющие модули, предназначенные для загрузки меню и передачи управления другому модулю;
- модули, связанные с вводом, хранением, обработкой и выдачей информации.

В данном пункте необходимо для каждого модуля указать идентификатор и выполняемые функции.

Пункт **«Схема взаимосвязи программных модулей и информационных файлов»** отражает взаимосвязь программного и информационного обеспечения комплекса задач, и может быть представлена несколькими схемами, каждая из которых соответствует определенному режиму.

Пункт **«Компоненты пользовательского интерфейса»** должен включать описание подхода к созданию интерфейса. Пользовательский интерфейс является своеобразным коммуникационным каналом, по которому осуществляется взаимодействие пользователя и компьютера. Главная задача проектирования интерфейса пользователя заключается в

том, чтобы, исходя из задач управления объектом, разработать систему взаимодействия двух равноправных партнеров (человек и аппаратно-программный комплекс информационной системы), рационально управляющих объектом управления.

В настоящее время при создании ИС значительно возрастает роль эргономического обеспечения системы, основной задачей которого является оптимизация взаимодействия между человеком и машиной.

Цель создания эргономичного интерфейса состоит в том, чтобы отобразить информацию эффективно для человеческого восприятия и структурировать отображение на экране таким образом, чтобы привлечь внимание к наиболее важным единицам информации, минимизировать общую информацию на экране и представить только то, что является необходимым для пользователя.

При проектировании программного приложения должен соблюдаться стандарт интерфейса пользователя, который устанавливает:

- правила оформления экранов (шрифты и цветовая палитра), состав и расположение окон и элементов управления;
- правила использования клавиатуры и мыши;
- правила оформления текстов помощи;
- правила обработки реакции пользователя;
- перечень стандартных сообщений.

Также следует учитывать основные принципы создания интерфейса:

- наглядность и последовательность визуальных компонентов;
- структурность и сбалансированность распределения информации между окнами и в каждом окне;
- визуальное отражение взаимоотношений элементов экрана (например, взаимосвязанные элементы управления должны быть размещены в непосредственной близости друг от друга);
- сфокусированность, т.е. должна быть центральная тема, которой подчинена композиция экрана;

- акцентирование, т.е. выделение ключевых элементов управления (формой, цветом);

- информационная иерархия, т.е. необходимо определить, какая информация должна быть отражена на основном экране и какая отображаться по мере необходимости.

Проектирование интерфейса может иметь следующие этапы:

- выбор модели управления окнами;
- проектирование экрана;
- планирование компонентов на экране. Существует две модели

управления окнами:

1) однооконный интерфейс SDI (ряд взаимозависимых окон);

2) многооконный интерфейс MDI (первичное окно и ряд дочерних окон). При проектировании экрана надо определить:

- пиктограммы приложения;
- количество, типы и тексты заголовков окон;
- порядок закрытия и открытия окон;
- типы и состав меню;
- назначение и состав элементов управления приложением;
- типы и состав компонентов для ввода данных;
- типы и состав компонентов для просмотра и редактирования данных;
- тип и состав панелей инструментов;
- типы и состав помощи для обучения пользователей и оперативной помощи (подсказок);
- типы и состав индикаторов процесса выполнения приложения.

Планирование компонентов на экране включает определение:

- групп компонентов определение и размещение элементов окна;
- выравнивание элементов между собой;
- использование диалогов и страниц с закладками.

4.3 Раздел «Прикладная часть»

Данный раздел содержит пункты:

- выводы и практические рекомендации (комплекс регламентных мероприятий, предложений по оперативному устранению возникающих проблем, обеспечению защиты корпоративной информации, добавлению новых функций после изменения бизнес-процессов предприятия), направленные на сопровождение ИС, продвижение и поддержание уровня защищенности ИС в соответствии с требованиями;
- обоснование выгоды от разработки, внедрения и применения ИС;
- описание и расчет затрат на выполнение проекта, определение трудоемкости отдельных видов работ, а также определение совокупной стоимости ИС.

Обоснование целесообразности создания информационной системы в сравнении с приобретением тиражного программного продукта, соответствующего предметной области проекта.

Основными источниками экономии от использования новой ИС являются:

- снижение трудоемкости выполнения технологических процессов обработки информации;
- повышение надежности функционирования ИС;
- повышение эффективности использования вычислительной техники и каналов передачи информации;
- уменьшение численности персонала, в том числе и высококвалифицированного, на различных этапах обработки информации;
- повышение производительности труда программистов и лиц, занятых обслуживанием ИС;
- снижение затрат на расходные материалы и др.

Расчёт суммарных затрат на проектирование ИС (трудоемкости выполнения работ и общих затрат на разработку ИС)

Информационная система разрабатывается временной творческой группой, в данном случае состоящей из двух человек: руководителя группы (руководитель дипломного проекта или ИТ-специалист объекта исследования) и специалиста по информационным системам (студент).

Примерный состав работников и месячный оклад приведен в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Рекомендуемый состав работников

Наименование	Численность	Месячный оклад O_m , Руб.
Руководитель группы	1	7440
Специалист по ИС	1	5146

Время участия в создании ИС каждого специалиста определяется на основе перечня работ и трудоёмкости их выполнения.

Расчёт трудоёмкости выполнения работ приводится в таблице 3.2.

Трудоёмкость выполнения работ следует рассчитать на основе экспертных оценок, используя формулу (3.1):

$$T_p = \frac{3 \cdot t_{\min} + 2 \cdot t_{\max}}{5}, \quad (3.1)$$

где: T_p – расчетная трудоёмкость выполнения работы;

t_{\min} – минимальное время, необходимое для выполнения работы;

t_{\max} – максимальное время, необходимое для выполнения работы.

Таблица 3.2 – Трудоёмкость выполнения работ

Наименование работ	T_{\min}	T_{\max}	T_p	Руководитель группы	Техник по ИС
Анализ предметной области	16	20	17,6	0	17,6
Изучение задания	12	16	13,6	6,8	6,8

Подбор и изучение литературы	6	8	6,8	0	6,8
Обзор существующих аналогов	2	3	2,4	0	2,4
Обоснование проектных решений по видам обеспечения	8	16	11,2	3,8	7,4
Разработка структуры программного обеспечения	16	24	19,2	6,4	12,8
Разработка пользовательского интерфейса	24	30	26,4	0	26,4
Разработка входных и выходных форм	8	16	11,2	0	11,2
Написание программы	32	56	41,6	0	41,6
Отладка, тестирование, корректировка программы, устранение выявленных ошибок и выполнение программы	52	64	56,8	0	56,8
Разработка документации (ТЗ)	10	12	10,8	3,6	7,2
Оформление пояснительной записки проекта ИС	20	30	24	0	24
Всего	206	295	241,6	20,6	221

Таблица 3.3 – Общие затраты на разработку ИС

№	Наименование статьи затрат	Буквенное обозначение	Формула	Сумма, руб.
1	Зарплата специалиста по ИС	ЗПпр	$Tr * O_m / (21 * 8)$	
2	Зарплата руководителя группы	ЗПдр	$Tr * O_m / (21 * 8)$	

3	Итого зарплаты	ЗПпо	Σ всех з/п	
4	Премия	П	$ЗПпо*0,22$	
5	Выплаты по районному коэффициенту	Врк	$(ЗПпо+П)*0,15$	
6	Общий фонд оплаты труда работников	ФОТоб	$ЗПпо+П+Врк$	
7	Единый социальный налог	ЕСН	$ФОТоб*0,26$	
8	Накладные расходы	НР	$ЗПпо*1,2$	
9	Итого затрат	Зпо	$ФОТоб+ЕСН+НР$	
10	Затраты связанные с работой компьютера при разработке ИС	Зком	$Тр*оклад/(8*21)$	
11	Прочие затраты, связанные с разработкой ИС	Зпр	$Зпо*0,35$	
12	Итого затрат на разработку ИС	Зрп	$Зпо+Зком+Зпр$	
13	Налоги, включаемые в затраты	Нсп	$ФОТоб*0,1$	
14	Затраты на оформление программного обеспечения	Зоф	$Зпр*0,15$	
15	Всего затрат на создание ИС	Зсп	$Зрп+Нсп+Зоф$	

4.4 Раздел «Заключение»

Заключительная часть дипломного проекта содержит окончательные выводы, характеризующие итоги работы дипломанта в решении поставленных во введении задач, рассматривается их выполнение и достигнутые при этом результаты. Следует также указать пути внедрения проекта, сформулировать перспективные направления развития темы дипломного проекта.

Заключение должно быть кратким (не более 3 страниц текста).

Если при разработке проекта студент по каким-либо причинам не

принял прогрессивное решение, то в заключение следует указать причины, обусловившие выбор промежуточного варианта, и охарактеризовать перспективы дальнейшего развития работы в этой области.

5. Организация выполнения дипломного проекта и контроль за ходом его подготовки

Общее руководство дипломным проектом осуществляет выпускная кафедра математики и прикладной информатики. Каждому студенту назначается руководитель из состава ППС кафедры.

Процесс подготовки, выполнения и защиты дипломного проекта состоит из следующих этапов:

- выбор темы и согласование её с руководителем дипломного проекта;
- составление плана дипломного проекта;
- подбор нормативно-правовых документов и литературы;
- сбор и обработка фактической информации по теме дипломного проекта;
- написание работы;
- получение отзыва от руководителя на дипломный проект;
- получение рецензии на дипломный проект;
- подготовка доклада и презентации для защиты;
- защита дипломного проекта.

Дипломный проект должен отвечать требованиям логичного и четкого изложения материала, доказательности и достоверности фактов, отражать умение студента пользоваться рациональными приемами поиска, отбора, обработки и систематизации информации, способности работать с нормативно-правовыми актами.

После выбора темы дипломного проекта студент согласовывает с руководителем план, порядок, сроки выполнения и подготовки проекта к защите. Результатом согласования является оформление задания на дипломное проектирование.

После получения задания от руководителя студент составляет индивидуальный график - план работы, включающий этапы работ и сроки их

выполнения. В графике студент должен предусмотреть резерв времени для доработки отдельных глав проекта после замечаний руководителя. Срок завершения работы по графику должен соответствовать сроку окончания работы, который определен заданием на выполнение дипломного проекта.

Руководитель дипломного проекта:

- оценивает предложенный студентом проект рабочего плана, разбивку на главы и параграфы, их примерные объемы, сроки представления в первом варианте и при необходимости вносит коррективы;
- оказывает помощь в выборе методики проведения исследования;
- проверяет достаточность подобранных студентом литературных источников и других документов, помогает выделить наиболее важные из них; ориентирует студента на составление полной библиографии по теме исследования и т.д.;
- в дни консультаций контролирует ход выполнения дипломного исследования;
- проверяет качество выполнения отдельных частей проекта и исследования в целом. При несоответствии качества представленной части требованиям, предъявляемым к дипломному проекту, руководитель делает необходимые замечания и возвращает материал исследования на доработку.

Дипломнику следует периодически (по обоюдной договоренности, не реже одного раза в неделю) информировать руководителя о ходе подготовки дипломного проекта, консультироваться по вызывающим затруднения или сомнения, вопросам, обязательно ставить в известность о возможных отклонениях от утвержденного графика выполнения проекта.

Дипломнику следует иметь в виду, что руководитель не является ни соавтором, ни редактором дипломного проекта и поэтому не обязан поправлять все имеющиеся в дипломном проекте теоретические, методологические, статистические и другие ошибки.

На первом этапе подготовки проекта руководитель советует, как приступить к рассмотрению темы, корректирует план работы и дает

рекомендации по списку используемой литературы. В ходе дальнейшего выполнения ВКР руководитель выступает как оппонент, указывая дипломнику на недостатки аргументации, композиции, стиля и т.п., советует, как лучше их устранить.

Рекомендации и замечания руководителя дипломник должен воспринимать творчески. Он может учитывать их или отклонять по своему усмотрению, т.к. ответственность за теоретически и методологически правильную разработку и освещение темы, качество содержания и оформления дипломного проекта полностью лежит на дипломнике.

По завершении работы руководитель представляет письменный отзыв, в котором делает заключение о готовности студента к защите дипломного проекта на заседании ГЭК.

Окончательная доработка проекта с учетом замечаний руководителя и оформление его должно состояться **за 1 неделю** до начала работы ГЭК по защите дипломного проекта.

В случае необходимости может проводиться предварительная защита дипломного проекта. На предварительной защите студент кратко представляет проект и отвечает на вопросы преподавателей кафедры. Процедуру предзащиты рекомендуется проводить с заслушиванием отзыва руководителя и представлением текста пояснительной записки дипломного проекта с использованием мультимедийной презентации.

Важным условием подготовки к защите дипломного проекта является качественная работа на всех этапах от выбора темы до защиты выполненной работы.

После проверки руководитель ставит свою подпись на титульном листе и вместе с отзывом представляет дипломный проект на кафедру математики и прикладной информатики не позднее, чем за 14 дней до защиты в одном экземпляре в сброшюрованном виде и на электронном носителе. В отзыве руководитель указывает степень соответствия содержания работы заявленной теме, а также требованиям, предъявляемым к написанию

дипломного проекта, степень выполнения задач исследования, дает характеристику самостоятельности проведенного исследования, отмечает положительные стороны и недостатки работы.

Рецензия

Выполненные дипломные проекты рецензируются специалистами из числа работников образовательных организаций, предприятий, владеющих вопросами, связанными с тематикой дипломных проектов, но не являющимися руководителями или консультантами по отдельным вопросам.

Рецензент оценивает актуальность тематики работы, степень соответствия содержания работы теме исследования, обоснованность и доказательность выводов работы и т.п.

Рецензия должна включать:

- оценку качества выполнения каждого раздела дипломного проекта;
- оценку степени разработки новых вопросов, оригинальности решений (предложений), теоретической и практической значимости работы;
- оценку дипломного проекта.

Содержание рецензии доводится до сведения обучающегося не позднее, чем за 2 дня до защиты дипломного проекта. Внесение изменений в дипломный проект после получения рецензии не допускается.

Подготовка доклада

Процедура защиты дипломного проекта включает доклад студента по теме дипломного проекта, на который отводится до 10 минут.

При разработке доклада целесообразно соблюдение структурного и методологического единства материалов доклада и иллюстраций к докладу. Тезисы доклада к защите должны содержать обязательное обращение к членам ГЭК, представление темы дипломного проекта, обоснование актуальности выбранной темы, основную цель исследования и перечень необходимых для ее решения задач. В докладе должны найти обязательное отражение результаты проведенного анализа.

Текст доклада должен быть максимально приближен к тексту

дипломного проекта, поэтому основу выступления составляют Введение и Заключение. В докладе должны быть использованы только те иллюстративные материалы (графики, диаграммы и схемы), которые приведены в дипломном проекте. **Использование при выступлении данных, не имеющих в дипломном проекте, недопустимо.** Студент должен излагать основное содержание дипломного проекта свободно, отрываясь от письменного текста.

Графическая часть

Графическая часть оформляется в виде компьютерной презентации, в которой четко и ясно отражаются основные стадии разработки дипломного проекта. Презентация должна дополнять речь дипломанта при защите дипломного проекта, а не заменять ее.

Для презентации 10-минутного доклада разрабатывается не более 13-15 слайдов. В это число входят обязательные текстовые слайды:

- титульный слайд с названием темы, фамилией автора и руководителя дипломного проекта;
- 2 слайда с указанием актуальности, объекта и предмета исследования, цели и задач исследования;
- слайд по итоговым выводам дипломного проекта.

Презентация должна начинаться с титульного слайда, который не нумеруется. Все остальные слайды должны быть пронумерованы.

Надписи на слайдах следует делать крупными, читабельными. Следует провести строгий отбор представляемого материала. Не следует увлекаться спецэффектами и ярким цветовым оформлением.

Слайды должны схематично раскрывать содержание дипломного проекта, включать минимальный объем поясняющего текста и в наглядной форме представлять основные положения проекта. В презентации должны быть не только текстовые слайды, но и слайды, содержащие схемы, таблицы и т.п.

Состав и содержание слайдов презентации должны демонстрировать

глубину проработки и понимания выбранной темы дипломного проекта, а также навыки владения современными информационными технологиями.

Основными принципами при составлении подобной презентации являются лаконичность, ясность, уместность, сдержанность, наглядность.

Защита дипломных проектов

Защита дипломных проектов проводится на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии с участием не менее двух третей ее состава. На защиту отводится до 30 минут. Процедура защиты устанавливается председателем ГЭК по согласованию с членами комиссии и, как правило, включает доклад студента (не более 10 минут), чтение отзыва и рецензии, вопросы членов комиссии, ответы студента. Может быть предусмотрено выступление руководителя дипломного проекта, а также рецензента, если он присутствует на заседании ГЭК. В случае его отсутствия рецензия зачитывается секретарем ГЭК.

На защите могут присутствовать руководители дипломных проектов, рецензенты, работодатели.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Титульный лист

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Рубцовский институт (филиал) федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Алтайский государственный университет»

Кафедра Математики и прикладной информатики

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

Тема:
(на примере...)

Дипломный проект выполнил
студент(ка)
курса, группы

(подпись)

Руководитель дипломного проекта:

(подпись)

Допустить к защите
Зав. кафедрой
ФИО

Дипломный проект защищен

(подпись)

«__» _____ 202_ г.
Оценка _____

Председатель ГЭК
ФИО

«__» _____ 202_ г.

(подпись)

Рубцовск 202_ г.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

РЕФЕРАТ

Отчет ___ с., ___ ч., ___ рис., ___ табл., ___ источников, ___ прил.

Ключевые слова и словосочетания (в именительном падеже и не более 15, строчными буквами)

Цель дипломного проекта

Объект, предмет работы

Метод или методология проведения работы

Результаты работы и их новизна

Область применения результатов

Значимость работы

Дополнительная информация