

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
**«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»**

Радиотехнический факультет

Кафедра телекоммуникаций и основ радиотехники (ТОР)

Выпускная квалификационная работа

Методические указания по организации и проведению
преддипломной практики и дипломирования
для студентов радиотехнического факультета
по направлению подготовки 210400
«Телекоммуникации»

Выпускная квалификационная работа: Методические указания по организации и проведению преддипломной практики и дипломирования для студентов радиотехнического факультета по направлению подготовки 210400 «Телекоммуникации» / сост. К. Ю. Дубовик, ТУСУР. Томск, 2012.

Настоящие методические указания содержат информацию обо всех этапах преддипломной практики и дипломирования студентов, обучающихся по направлению 210400 «Телекоммуникации», специальность 210405.65 «Радиосвязь, радиовещание, телевидение». Предлагаемые указания основаны на Государственных образовательных стандартах для соответствующего направления подготовки специалистов, а также являются дополненными методическими указаниями, разработанными ранее.

В пособии предлагаются основные этапы выпускной квалификационной работы студента, а также правила оформления основной документации.

Методические указания предназначены для студентов и руководителей преддипломной практики и дипломирования.

Автор благодарит Горячеву Л.С. и Задорина А.С. за предоставленные материалы, используемые в данном методическом пособии.

© Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники, 2012

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....	5
2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ	7
2.1. Место специальности в отрасли связи	7
2.2. Объекты профессиональной деятельности	7
2.3. Виды профессиональной деятельности	7
3. ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА.....	14
3.1. Цель практики.....	14
3.2. Организация преддипломной практики	15
3.3. Документы для преддипломной практики.....	20
3.4. Окончание практики и подведение итогов	21
4. ОФОРМЛЕНИЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ.....	22
4.1 Задание на дипломное проектирование.....	23
4.1.1 Задание на дипломный проект.....	25
4.1.2 Задание на дипломную работу.....	30
4.2 Календарный план - график	30
5. РУКОВОДИТЕЛЬ И КОНСУЛЬТАНТЫ.....	32
5.1 Руководитель дипломного проекта (работы).....	32
5.2 Консультанты.....	35
6. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОЧЕГО ВРЕМЕНИ	36
6.1. Лимит времени на выполнение проекта	36
6.2. Организация работы.....	37
7. ОФОРМЛЕНИЕ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ.....	39
7.1. Общие требования.....	39
7.2 Титульный лист.....	42
7.3. Реферат.....	42
7.4 Задание на проектирование.....	43
7.5. Содержание.....	43
7.6. Введение.....	43
7.7. Основная часть проекта (работы).....	44
7.7.1. Выбор направлений исследований и разработки.....	45
7.7.2 Основные расчеты и экспериментальные исследования в проекте (работе).....	47
7.7.3 Основные итоги разработки и оценка результатов.....	56
7.8. Заключение.....	56
7.9. Оформление библиографии.....	57
7.10 Приложения.....	58
8. ПОДГОТОВКА К ЗАЩИТЕ.....	59
8.1 Сроки защиты.....	59
8.2 Подписи.....	59
8.3 Отзыв руководителя.....	60

8.4 Допуск к защите.....	61
8.5 Рецензия.....	61
8.6 Подготовка доклада.....	62
8.7 Предварительная защита.....	63
9. ЗАЩИТА В ГОСУДАРСТВЕННОЙ АТТЕСТАЦИОННОЙ КОМИССИИ	63
9.1 Представление дипломного проекта (работы) в ГАК.....	63
9.2 Защита дипломного проекта (работы).....	64
9.4 Выдача диплома.....	67
10. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	68
ПРИЛОЖЕНИЕ 1.....	70
ПРИЛОЖЕНИЕ 2.....	73
ПРИЛОЖЕНИЕ 3.....	74
ПРИЛОЖЕНИЕ 4.....	76
ПРИЛОЖЕНИЕ 5.....	77
ПРИЛОЖЕНИЕ 6.....	79
ПРИЛОЖЕНИЕ 7.....	80
ПРИЛОЖЕНИЕ 9.....	89
ПРИЛОЖЕНИЕ 10	90
ПРИЛОЖЕНИЕ 11.....	91
ПРИЛОЖЕНИЕ 12	92

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Выпускная квалификационная работа (далее - ВКР) - это завершающая стадия обучения, выполняемая выпускником университета при окончании высшего образовательного учреждения. Работа должна представлять собой законченную научно-исследовательскую, проектную или технологическую разработку, связанную с решением актуальных задач, определяемых особенностями подготовки по специальностям направления 210400 «Телекоммуникации».

Целью ВКР является:

- систематизация, закрепление и расширение теоретических и практических знаний по специальности;
- применение полученных знаний для решения конкретных научных, технических, производственных, экономических и других задач;
- развитие навыков ведения самостоятельной работы и овладения методикой научного и экспериментального исследования при решении разрабатываемых в дипломном проекте (работе) проблем и вопросов;
- выяснение подготовленности студентов к самостоятельной деятельности в условиях современного производства, прогресса науки и техники.

Квалификационную работу можно разделить на два типа: дипломная работа и дипломный проект.

Дипломная работа (ДР) представляет собой теоретическое или экспериментальное исследование одной из актуальных проблем по специальности (специализации). Результаты работы оформляются в виде текста с приложением графиков, таблиц, чертежей, карт, схем.

Дипломный проект (ДП) представляет собой решение конкретной практической задачи, имеющей прикладной характер, или инженерной проблемы с проведением проектно-конструкторских расчетов и разработок, теоретических и экспериментальных исследований. Он может представлять собой, например, часть разработки и проектирования на стадии НИР или ОКР различных блоков и отдельных радиотехнических устройств. Проект оформляется в виде чертежей, расчетно-

графических и иных материалов, моделей и пояснительной записки к ним. Разработке этих документов должны быть подчинены все разделы дипломного проекта.

Дипломный проект (дипломная работа) является выпускной работой студента, на основе защиты которой Государственная аттестационная комиссия решает вопрос о присвоении студенту квалификации инженера. Студент, как автор проекта (работы), отвечает за принятые в проекте (работе) технические решения и за правильность всех вычислений. Студент должен отражать в своих решениях последние достижения науки, техники и технологии, и его доводы должны строиться на реальных предпосылках и реальных производственно–экономических условиях.

Выполнение выпускной квалификационной работы (ВКР) включает в себя два этапа: преддипломная практика и дипломирование. Содержание преддипломной практики определяется темой дипломной работы. Преддипломную практику и дипломное проектирование рекомендуется проводить в одной организации. Период дипломирования является завершающим этапом выполнения ВКР и заканчивается ее защитой.

При выполнении дипломного проекта (работы) студент должен руководствоваться стандартом ОС ТУСУР 6.1-97 «Работы студенческие учебные и выпускные квалификационные. Общие требования и правила оформления.» и настоящими методическими указаниями, регламентирующими деятельность студента от составления задания на проектирование до защиты проекта (работы) перед Государственной аттестационной комиссией (ГАК).

При разработке указаний использовались руководящие материалы и инструкции вышестоящих органов, методические указания кафедр ТУСУР и других вузов страны, отчеты председателей ГАК, а также опыт организации дипломного проектирования на радиотехническом факультете ТУСУР.

2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

2.1. Место специальности в отрасли связи

Профиль 210400 - «Телекоммуникации» включает системы и устройства, предназначенные для формирования, преобразования и передачи видео- и звуковых сигналов по радиоканалам и трактам.

2.2. Объекты профессиональной деятельности

Объектами профессиональной деятельности инженера по профилю «Телекоммуникации», специальность 210405 «Радиосвязь, радиовещание, телевидение» в соответствии с Федеральным законом о связи являются радиопередающие, радиоприемные и телевизионные центры, системы звукозаписи, радиовещания и радиофикации, системы радиосвязи, радиорелейные линии, спутниковые системы связи и телевизионного вещания.

2.3. Виды профессиональной деятельности

Выпускник по специальности 210405 «Радиосвязь, радиовещание, телевидение» в соответствии с фундаментальной подготовкой должен быть подготовлен к решению следующих типов задач различных типов профессиональной деятельности:

а) производственно-технологическая деятельность:

- организация и эффективное осуществление контроля за качеством функционирования систем коммутации и сетей связи, средств оптической связи, предприятий радиосвязи и телерадиовещания, систем подвижной радиосвязи;
- техническое обслуживание оборудования систем коммутации и сетей связи, многоканальных систем и направляющих систем электросвязи, средств оптической связи, предприятий радиосвязи и телерадиовещания, систем и средств подвижной радиосвязи;
- эффективное использование ресурсов сетей связи, средств вычислительной техники для организации производственных процессов при проектировании, строительстве и технической эксплуатации объектов связи, многоканальных систем и

направляющих систем электросвязи, систем радиосвязи и телерадиовещания, объектов систем подвижной радиосвязи;

- автоматизированное управление сетями электросвязи, предприятиями радиосвязи и телерадиовещания, сетями подвижной радиосвязи;
- совершенствование, модернизация и улучшение технико-экономических показателей средств связи;
- строительство и монтаж многоканальных систем и направляющих систем электросвязи;
- проведение стандартных и сертификационных испытаний систем коммутации, сетей связи и составляющих их элементов, многоканальных систем и направляющих систем электросвязи, средств оптической связи, систем радиосвязи и телерадиовещания, систем и средств подвижной радиосвязи и составляющих их элементов;
- осуществление метрологической поверки основных средств измерений параметров систем и сетей связи, многоканальных систем и направляющих систем электросвязи, систем радиосвязи и телерадиовещания, систем и сетей подвижной радиосвязи;
- организация мероприятий по охране труда, безопасности жизнедеятельности и защите окружающей среды в процессе производственной деятельности предприятия;

б) проектная деятельность:

- разработка проектов коммутационных станций, узлов и сетей электросвязи; оптических линий связи для различных участков телекоммуникационных сетей; многоканальных систем с учетом направляющих систем электросвязи; стационарных систем и устройств радиосвязи и телерадиовещания; сетей, систем и устройств подвижной радиосвязи;
- проектирование и модернизация отдельных устройств и блоков систем связи;
- проектирование и внедрение специальных технических и программно-математических средств защиты информации в телекоммуникационных системах;

- формулирование целей проекта, критериев и показателей достижения целей, декомпозиция целей, выявление приоритетных целей;
- разработка обобщенных вариантов решения проблемы, анализ этих вариантов с учетом многокритериальности и неопределенности исходных данных, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений в условиях многовариантности;
- планирование реализации проекта с учетом внедрения новых телекоммуникационных технологий;
- сравнительный технико-экономический анализ различных вариантов построения и практического применения средств связи;
- разработка проектов технических условий, стандартов, технических описаний применительно к системам электросвязи.
- проведение экспертной оценки технических предложений, технических заданий и других документов, связанных с проектированием средств связи.

в) научно-исследовательская деятельность:

- применение методов анализа, синтеза и оптимизации структуры телекоммуникационных сетей; многоканальных систем и направляющих систем электросвязи; систем оптической связи; систем радиосвязи и телерадиовещания; сетей подвижной радиосвязи и составляющих их элементов;
- разработка и использование методов математического и физического моделирования в процессе исследования и оптимизации параметров отдельных элементов и систем связи в целом;
- разработка планов, программ и методик проведения измерений параметров телекоммуникационных сетей и составляющих их элементов; многоканальных систем и направляющих систем электросвязи; систем стационарной и мобильной радиосвязи и телерадиовещания с широким использованием средств вычислительной техники;

- анализ и прогнозирование трафика, показателей качества функционирования и других параметров сетей электросвязи;
- анализ и прогнозирование развития, показателей качества функционирования и ряда других параметров многоканальных систем и направляющих систем электросвязи, систем стационарной и мобильной радиосвязи и телерадиовещания;
- проведение исследований с целью нахождения и выбора наиболее целесообразных практических решений по защите информации в телекоммуникационных системах;
- разработка документации, необходимой при проведении НИОКР в процессе исследований и создания перспективных средств связи;
- организация и проведение патентных исследований и библиографического поиска в области телекоммуникаций;

г) организационно-управленческая деятельность:

- организация работы коллектива исполнителей, принятие организационно-управленческих решений с учетом различных мнений;
- осуществление технического контроля и управления качеством функционирования телекоммуникационных сетей, многоканальных систем и направляющих систем электросвязи, предприятий радиосвязи и телерадиовещания;
- принятие многокритериальных решений (качество, надежность, стоимость, информационная защищенность, сроки исполнения) как при долгосрочном, так и при краткосрочном планировании развития телекоммуникационных сетей, многоканальных систем и направляющих систем электросвязи, систем стационарной и мобильной радиосвязи и телерадиовещания;
- обеспечение организационных и инженерно-технических мер защиты информации в телекоммуникационных системах;
- оценка производственных и непроизводственных затрат при планировании функционирования телекоммуникационных сетей, систем многоканальной электросвязи и направляющих систем электросвязи, предприятий радиосвязи и телерадиовещания;

принятие обоснованных технико-экономических решений при планировании развития систем и сетей связи;

- проведение мероприятий, обеспечивающих рентабельную деятельность предприятий связи на рынке телекоммуникационных услуг;

- проведение необходимых мероприятий по подбору, расстановке, подготовке и переподготовке кадров.

Для решения перечисленных профессиональных задач инженер:

- выполняет работы в области научно-технической деятельности по проектированию, информационному обслуживанию, организации производства, труда и управлению, метрологическому обеспечению, техническому контролю;

- способствует полезному использованию природных ресурсов, энергии и материалов;

- разрабатывает методические и нормативные материалы, техническую документацию, а также предложения и мероприятия по осуществлению разработанных проектов и программ;

- проводит технико-экономический анализ, комплексно обосновывает принимаемые и реализуемые решения, изыскивает возможности сокращения цикла выполнения работ, содействует подготовке процесса их выполнения, обеспечению необходимыми техническими данными, материалами, оборудованием;

- участвует в работах по осуществлению исследований, разработке проектов и программ, в проведении необходимых мероприятий, связанных с испытаниями оборудования и внедрением его в эксплуатацию, а также выполнении работ по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, в рассмотрении различной технической документации и подготавливает необходимые обзоры, отзывы, заключения;

- изучает и анализирует необходимую информацию, технические данные, показатели и результаты работ, обобщает и систематизирует их, проводит необходимые расчеты, используя современные технические средства;

- составляет графики работ, заказы, заявки, инструкции, пояснительные записки, карты, схемы и другую техническую документацию, а также установленную отчетность по утвержденным формам и в установленные сроки;
- оказывает методическую и практическую помощь при реализации проектов и программ, планов и договоров;
- осуществляет экспертизу технической документации, надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией оборудования, выявляет резервы, устанавливает причины существующих недостатков и неисправностей в его работе, принимает меры по их устранению и повышению эффективности использования;
- следит за соблюдением установленных требований, действующих норм, правил и стандартов;
- организует работу по повышению научно-технических знаний работников;
- способствует развитию творческой инициативы, рационализации, изобретательства, внедрению достижений отечественной и зарубежной науки, техники, использованию передового опыта, обеспечивающих эффективную работу учреждения, организации, предприятия.

Инженер должен знать:

- принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых технических средств, материалов и их свойства;
- методы исследования, правила и условия выполнения работ;
- методы проведения технических расчетов и определения экономической эффективности исследований и разработок;
- основные требования, предъявляемые к технической документации, материалам, изделиям;
- постановления, распоряжения, приказы вышестоящих и других органов, методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемой работы;
- достижения науки и техники, передовой и зарубежный опыт в соответствующей выполняемой работе, области знаний;
- перспективы технического развития и особенности деятельности учреждения, организации, предприятия;
- основы экономики, организации производства, труда и управления;

- основы трудового законодательства;
- правила и нормы охраны труда, техники безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты.

Для решения ряда указанных задач **инженер** специальности «Радиосвязь, радиовещание, телевидение» **должен знать:**

- современные и перспективные направления развития телекоммуникационных сетей и систем;
- принципы построения телекоммуникационных систем различных типов и распределения информации в сетях связи;
- особенности передачи различных сигналов по каналам и трактам телекоммуникационных систем;
- принципы работы, технические характеристики и конструктивные особенности разрабатываемых и используемых средств связи;
- схемотехнику устройств электросвязи;
- прогрессивные методы технической эксплуатации систем и устройств связи;
- методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в области техники связи;
- основы проектирования, строительства, монтажа и эксплуатации технических средств многоканальных, в том числе волоконно-оптических, систем и линий связи;
- требования стандартизации, метрологического обеспечения и безопасности жизнедеятельности при разработке и эксплуатации устройств и систем электросвязи;
- технические и программно-математические средства защиты информации в телекоммуникационных системах;
- основные методы маркетинга и менеджмента в области телекоммуникаций.

Инженер должен уметь применять:

- методы проектирования телекоммуникационных сетей, систем, устройств и блоков с технико-экономическим обоснованием принимаемых решений;
- правила и нормы проектирования, строительства, монтажа и эксплуатации систем и линий связи;
- методы оценки параметров устройств и систем связи;

- передовые методы технического контроля и диагностики в процессе настройки и эксплуатации средств связи;
- теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств связи и информатики;
- технические решения по повышению качества передачи информации и снижению опасных и мешающих влияний в системах связи;
- организационные и инженерно-технические меры информационной защиты телекоммуникационных сетей и систем;
- необходимые меры по обеспечению безопасности жизнедеятельности и охране окружающей среды при производстве, строительстве и эксплуатации систем и устройств связи.

Выпускники специальности «Радиосвязь, радиовещание, телевидение» трудоустраиваются в службы связи, телевидения, радиовещания, на предприятия по разработке радиоэлектронной аппаратуры, в банки и другие финансовые структуры, в компьютерные фирмы.

3. ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА

3.1. Цель практики

Целью преддипломной практики является:

- ознакомление с производственной структурой и с производственной программой предприятия, перспективами и планами его развития;
- ознакомление с планами расширения номенклатуры и повышения качества предоставляемых услуг связи, с экономическими показателями работы предприятия;
- изучение новой техники и телекоммуникационных технологий, применяемых на предприятии;
- изучение мероприятий по технике безопасности и противопожарных мероприятий;
- ознакомление с системой контроля качества предоставляемых услуг связи; системой технической эксплуатации оборудования коммутационных станций, узлов, центров, студий, аппаратных;

- ознакомление с системой учета стоимости предоставляемых услуг связи и расчета с абонентами;

- проведение библиографического поиска по теме выпускной квалификационной работы с использованием отечественных и зарубежных периодических изданий, руководящих документов Минсвязи России, рекомендаций МСЭ, монографий и учебников;

- ознакомление с типовыми решениями по поставленной в выпускной работе проблеме; проведение углубленного изучения и проработки технических вопросов, связанных с темой выпускной работы;

- приобретение дополнительных навыков по работе с телекоммуникационной аппаратурой, персональными компьютерами и контрольно-измерительной техникой [6].

С общими положениями о прохождении преддипломной практики (утвержденными приказом ректора ТУСУРа от 19.03.2003 г. с изменениями от 07.03.2008 №2482) можно ознакомиться на официальном сайте университета www.tusur.ru, в разделе **Студентам / Учебная деятельность / Практика**.

3.2. Организация преддипломной практики

3.2.1. Для студентов дневной формы обучения, занимающихся по планам подготовки дипломированных специалистов, преддипломная практика проводится по окончании теоретического курса обучения в университете в течении первых четырех недель 10 семестра, предшествующих выполнению и защите ВКР.

3.2.2. Все студенты, как правило, проходят практику на сторонних предприятиях и в организациях, профиль которых соответствует специальности обучения, а также в лабораториях кафедр ТУСУРа. Рекомендуется прохождение практики по месту будущего трудоустройства.

Между предприятиями, проводящими преддипломную практику, и университетом, заключаются соответствующие договоры (см. Приложение 1). Основанием для заключения договора между ТУСУРом и предприятием о приеме студентов на практику и дипломирование является гарантийное письмо-заявка предприятия (см. Приложение 2).

Студент вправе сам предложить предприятие или организацию, где он хотел бы пройти преддипломную практику и писать ВКР, тем более, если это связано с возможностью его дальнейшего трудоустройства. В этом случае он должен принести от предприятия письменное предложение направить к ним данного студента для прохождения практики и написания ВКР с указанием области проектирования. Если эта область будет признана на кафедре соответствующей специальности обучения, между ТУСУР и указанным предприятием заключается договор на прохождение практики данным студентом.

На первой неделе руководитель преддипломной практики от кафедры проводят организационные собрания студентов. На собраниях сообщаются цели и задачи практики, сроки ее начала и окончания, имеющиеся к этому времени места прохождения и перечень необходимых документов.

3.2.3. Руководство предприятия назначает руководителя практики от предприятия, в обязанности которого входит:

- обеспечить студентов рабочими местами в соответствии с договорами и специальностью и создать необходимые условия для получения ими в период прохождения практики информации о технике и технологии производства, организации производства и труда, экономике и управлении производством и т.д.;
- обеспечить безопасные условия и охрану труда на рабочем месте студента (ст. 212, 220 ТК РФ);
- предоставить студентам возможность пользоваться вычислительной для обработки информации и оформления отчёта;
- контролировать выполнение студентами заданий на практику и правил внутреннего распорядка;
- по окончании практики дать заключение о работе студентов с оценкой фундаментальной, общепрофессиональной и специальной подготовки, отношения к выполнению заданий и программы практики;
- оказать студентам содействие в выборе и уточнении тем дипломных проектов (работ), представляющих практический интерес для предприятия;

- оказать помощь студентам в сборе, систематизации и анализе первичной технико-экономической информации на предприятии для выполнения дипломных проектов (работ);
- обеспечить студентов необходимыми консультациями по всем вопросам, входящим в задание по преддипломной практике и дипломному проекту (работе), с привлечением специалистов предприятия;
- предоставить студентам возможность обсуждения на предприятии (в подразделении) результатов систематизации и анализа исходной информации и решения задач по теме дипломного проекта (работе).

Во время прохождения практики студенты соблюдают и выполняют все требования, действующие на предприятии, правила внутреннего трудового распорядка. На время практики студенты могут быть приняты на вакантные штатные должности с выполнением конкретного производственного задания и оплатой труда. В этом случае на студентов распространяются все положения трудового законодательства и соответствующей должностной инструкции.

В течение первых **трех дней** практики студент обязан выслать письмо на имя руководителя практики от университета, в котором необходимо сообщить: адрес своего места проживания, адрес, номера телефакса и телетайпа предприятия; фамилию, имя, отчество, должность, ученую степень, ученое звание непосредственного руководителя практики от предприятия. Кроме того, этим же письмом должно быть выслано два экземпляра индивидуального задания на преддипломную практику сформулированного и подписанного непосредственным руководителем практики (см. Приложение 3), для утверждения его руководителем практики от вуза. Один экземпляр задания после утверждения (не позднее десяти дней после начала практики) высылается в адрес предприятия для студента, второй остается для контроля на выпускающей кафедре.

3.2.4. Обязанности студента- практиканта

1) В ходе преддипломной практики студент обязан вести дневник практики, который является основным рабочим документом, характеризующим текущее выполнение программы практики.

Дневник должен содержать следующую информацию:

- общие сведения, включающие данные студента, график прохождения преддипломной практики;
- производственная работа с указанием краткого содержания проделанной работы;
- индивидуальное задание с указанием темы задания, темы отчета и перечня работ по выполнению индивидуального задания;
- отметка о сдаче государственного технического минимума и экзамена на получение должностных квалификаций;
- оценка производственной работы студента (заполняется руководителем практики от предприятия);
- даты прохождения практики;
- заключение руководителя практики от университета.

Кроме того, в дневник заносится информация о перечне и краткой характеристике всех работ, с указанием даты выполнения этих работ студентом во время практики. Эти записи постоянно визируются непосредственным руководителем. В соответствующем разделе дневника дается характеристика и оценка производственной работы студента, участие в общественной жизни коллектива. Этот раздел заполняется непосредственным руководителем практики. Подпись руководителя заверяется канцелярией предприятия.

2) По окончании преддипломной практики студент обязан подготовить письменный отчет, который является основным документом. По предоставленному отчету будет проводиться оценка качества прохождения практики каждого студента (см. Приложение 4). Отчет по практике составляется каждым студентом индивидуально. При его составлении студент руководствуется программой практики и полностью отражает в нем выполнение индивидуального задания. Наиболее подробно должны быть изложены собственные исследования студента и обоснована их практическая ценность. Материал отчета является основой для выполнения ВКР. Отчет по практике должен быть оформлен в соответствии с требованиями ОС ТУСУР 6.1.-97.

3) Важным разделом отчета является обоснование темы и кандидатуры руководителя ВКР. Эти данные представляются вместе с проектом технического задания (ТЗ) на ВКР. Темы ВКР

и их непосредственные руководители утверждаются на заседании кафедры по представлению руководителем практики от кафедры. После утверждения совместно с руководителем студент обязан составить и согласовать техническое задание квалификационной работы. Также необходимо составить календарный план - график (Приложение 5) выполнения работ. Техническое задание и план после согласования с руководителем передается на кафедру для дальнейшего утверждения (в течение первой недели периода дипломного проектирования).

При выборе темы ВКР должна учитываться ее актуальность, новизна и значимость с точки зрения решения задач, стоящих перед предприятием, а также ее целесообразность с точки зрения подготовки специалистов в области систем радиосвязи и радиодоступа.

4) Другие задачи студента- практиканта:

- ознакомиться со структурой предприятия и организацией производства, с методами расчета экономической эффективности проводимых разработок;
- ознакомиться с современными методами расчета, конструирования и экспериментального исследования систем, соответствующих профилю направления подготовки специалистов;
- ознакомиться с требованиями стандартов ЕСКД, ЕСТД, ЕСПД;
- изучить вопросы охраны труда, защиты окружающей среды и безопасности жизнедеятельности на предприятии;
- рассмотреть порядок и методы проведения патентных исследований;
- установить порядок пользования периодическими, реферативными и справочно-информационными изданиями и ресурсами по профилю специальности;
- выполнить требования индивидуального задания;

3.2.5 На выпускающих кафедрах еженедельно проводятся консультации по практике, на которых руководитель практики от кафедры рассматривает ее ход, возникающие проблемы, сформулированные задания на практику, предлагаемые темы ВКР, а также другие вопросы.

После завершения практики руководитель от предприятия дает студенту характеристику, в которой отмечает достоинства и недостатки в его работе.

3.2.6. Для обеспечения контроля со стороны выпускающей кафедры за работой каждого практиканта приказом ректора назначаются руководители практики от кафедры, в обязанности которого входит:

- организационное и методическое руководство практикой и контроль за её проведением;
- разработка и согласование программы практики с предприятиями;
- распределение студентов по местам практики, подготовка необходимой документации и приказов по университету о направлении студентов на базы практик;
- утверждение индивидуального плана работ студентов в соответствии с программой практики;
- консультации студентов по вопросам практики, заполнения дневников и составления отчетов о проделанной работе;
- подготовка и проведение организационных собраний студентов перед началом практики;
- организация консультаций для студентов в период практики, составление расписаний консультаций;
- оценка работы практиканта и его отчета по практике;
- помощь в подборе и систематизации материала для разработки дипломного проекта (работы);

3.3. Документы для преддипломной практики

Организационно преддипломная практика и дипломное проектирование студентов регламентируется подготовкой следующей последовательности документов:

- направление на практику и дипломное проектирование, которое оформляется в виде распоряжения декана РТФ;
- на основании указанного распоряжения профилирующая кафедра ТОР оформляет для каждого студента приказ на командировку и командировочное удостоверение, выдает дневник практики, образовательный стандарт вуза ОС ТУСУР 6.1-97 [2], настоящие методические указания;

- при необходимости первым отделом университета, на основании командировочного удостоверения, студенту оформляется режимная справка;
- студент может подать заявление в бухгалтерию университета о пересылке его стипендии в адрес места прохождения практики. Стипендия высылается бухгалтерией согласно заявлению почтовым переводом, оплата которого производится за счет стипендиальных средств студента;

При отъезде на практику студенту необходимо при себе иметь студенческий билет, паспорт, военный билет или приписное свидетельство, зачетную книжку, командировочное удостоверение, страховой полис, справку из первого отдела (при необходимости), трудовую книжку (для студентов, имеющих стаж работы до поступления в университет), дневник практики, настоящие методические указания.

3.4 Окончание практики и подведение итогов

3.4.1. По окончании практики студент сдает дифференцированный зачет. Зачет принимает комиссия в составе преподавателей выпускающей кафедры.

Для защиты практики студент обязан предоставить следующие документы:

- заполненный дневник с оценкой и отзывом руководителя практики от организации;
- отчет с оценкой руководителя практики от организации;
- проект ТЗ и темы ВКР, а также данные о ее руководителе.

Во время защиты студент делает доклад на 5 -7 минут и отвечает на вопросы членов комиссии.

В случае успешной защиты практики и выполнения учебного плана в целом студент допускается к дипломированию.

Студент, не выполнивший программу преддипломной практики, получивший отрицательный отзыв о работе или неудовлетворительную оценку при защите отчета, к дипломированию не допускается.

3.4.2. Результаты работы комиссии по подведению итогов практики рассматриваются и утверждаются на заседании профилирующей кафедры, там же утверждаются темы дипломных проектов.

По университету издается приказ о допуске каждого студента к дипломированию, об утверждении тем ВКР, а также их руководителей.

3.4.3. Если студент проходит практику в другом городе и не имеет возможности присутствовать на защите практики в университете, то может быть организована защита непосредственно на месте практики. В этом случае непосредственному руководителю необходимо организовать комиссию для сдачи практики, в состав которой должны войти квалифицированные специалисты организации и руководитель (2-3 человека).

Протокол заседания комиссии оформляется в четвертом разделе дневника. В протоколе необходимо отразить состав комиссии, дату защиты, тему индивидуального задания, замечания по защите и оценку, перечень работ на дипломное проектирование.

Документы (оформленный дневник и отчет с подписью руководителя) должны быть высланы в университет не позднее последней недели практики по календарному графику

Дипломный проект (работа), как правило, выполняется на тех же предприятиях, в тех же фирмах, где проходит преддипломная практика студента.

4. ОФОРМЛЕНИЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Как говорилось ранее, выпускная квалификационная работа (ВКР) может выполняться либо в виде дипломного проекта или в виде дипломной работы.

Дипломный проект должен носить расчетно-исследовательский характер и представлять собой часть разработки (или полную разработку для небольших изделий) на стадии НИР или ОКР какого-либо устройства связи или телекоммуникационной системы. В большинстве случаев на стадии разработки дипломные проекты соответствуют «Эскизному проекту» (ГОСТ 2.119-73) или «Техническому предложению» (ГОСТ 2.118-73). Темой проекта также может

быть модернизация какого-либо радиоустройства или системы телекоммуникационного оборудования с целью улучшения технических характеристик, перевода на перспективную элементную базу, создание прикладных программ и т.п.

Дипломная работа представляет собой методы теоретического и экспериментального исследования, а также возможности создания того или иного радиоэлектронного устройства или телекоммуникационной системы, оценку предельных характеристик проектируемых устройств, систем, изучение и анализ действующих систем и устройств с целью уточнения их технических характеристик и др. Дипломная работа может быть посвящена разработке методики теоретического и (или) экспериментального исследования телекоммуникационной системы, устройства связи, методики испытаний и настройки телекоммуникационной аппаратуры, технологической проработке и т.п.

Студентам предоставляется право выбора темы дипломного проекта (работы). Студент может предложить свою тему с необходимым обоснованием ее разработки. В любом случае тема проекта (работы) должна быть актуальной, тесно связанной с тематикой работы подразделения, в котором выполняется проект (работа) и соответствовать уровню подготовки выпускника по профилю «Радиосвязь, радиовещание и телевидение».

Закрепление темы за студентом проводится за месяц до начала дипломного проектирования. Примеры тем дипломных проектов и работ представлены в Приложении 6.

4.1 Задание на дипломное проектирование

Во время преддипломной практики определяется тема дипломного проекта (работы), назначается руководитель проектирования. Студент совместно с руководителем составляет и оформляет задание на проектирование (примеры заданий на дипломный проект и дипломную работу даны в Приложении 7, 8). Одновременно руководителем решается вопрос о консультантах проекта (работы) по вопросам безопасности жизнедеятельности, по экономическим вопросам, по другим разделам проекта.

Следует иметь в виду, что сложное комплексное задание, по объему превосходящее требуемое для выполнения проекта время, может быть выдано группе студентов (2 – 5 человек и более) одной или нескольких специальностей. При этом задание каждому из студентов должно быть индивидуальным, с чётко очерченными рамками его работы.

Студентам может быть выдано задание на «повторное проектирование», когда одна и та же тема, но с разными направлениями разработки, даётся повторно или одновременно группе студентов для определения более выгодного варианта проекта.

Студентам, обучающимся на контрактной основе, активным участникам научно-исследовательских работ (НИРС) желательно выдавать задание по тематике их специализации.

Одновременно с составлением задания на проектирование составляется и календарный график работы над дипломным проектом (пример календарного плана - графика выполнения дипломного проекта приведён в приложении 5).

В связи с тем, что содержания заданий на проектирование чрезвычайно разнообразны, бланки заданий и календарные графики не выдаются.

Задания и календарные графики составляются по формам, аналогичным приведённым в приложениях 5-8 машинописным вариантом в двух экземплярах, визируются руководителем проектирования, консультантами.

Допускается представление задания по формам, принятым в организации, при условии отражения в них всех требований, предъявляемых настоящими указаниями.

Задания и графики представляются профилирующей кафедре ТОР для утверждения за две недели до начала дипломного проектирования (ориентировочно до **1 марта**).

Задания, календарные графики студентов, проходящих преддипломную практику и дипломное проектирование вне стен ТУСУРа, направляются почтой в адрес университета совместно с сопроводительной запиской, подписанной руководителем организации или главным инженером (подпись руководителя организации должна быть заверена печатью).

При возврате задания на доработку (без утверждающей подписи зав. кафедрой) доработанное задание должно быть выслано в адрес университета не позднее недельного срока (с момента получения организацией).

После утверждения задания и календарного графика заведующим профилирующей кафедрой ТОР первые экземпляры задания и графика высылаются или передаются студенту, а вторые остаются в деле кафедры в качестве контрольных.

Если в утверждённом задании имеются указания заведующего кафедрой о необходимости уточнения (или дополнительного включения) некоторых пунктов задания, то к указанному кафедрой сроку формулировки этих пунктов должны быть высланы в адрес кафедры (допускается без повторной отправки задания высылать только исправленные и доработанные пункты за подписью руководителя, в двух экземплярах, так как в делах кафедры есть высланный ранее экземпляр задания).

Тема проекта (работы), руководитель проектирования и консультанты студента по представлению заведующего кафедрой ТОР утверждаются приказом по университету.

В утверждённом задании исправления и добавления, как правило, не допускаются. В порядке исключения, изменения могут быть внесены по согласованию с кафедрой (на основе мотивированного письменного заявления руководителя проектирования) в срок, заканчивающийся за две недели до начала защиты выпускных квалификационных работ **(ориентировочно до 1 июня)**.

В случае внезапного выбытия из организации руководителя или консультантов проекта, руководство организации по просьбе студента должно в течение недели назначить им замену и немедленно информировать об этом выпускающую кафедру (с указанием причин).

Невыполнение этих требований может явиться причиной не допуска студента к защите дипломного проекта (работы).

4.1.1 Задание на дипломный проект

В задании необходимо указать следующие пункты (Приложение 8):

1) Номер учебной группы, фамилия, имя, отчество студента;

2) Тема проекта должна формулироваться группой слов, относящихся к существительному, выражающему название системы, прибора, устройства, модуля. При этом следует избегать начала названия темы со слов «разработка», «изготовление» и т.п. (исключение составляет слово «модернизация»);

Неправильно:

Разработка линии связи для телепередачи метрической информации

Правильно:

Линия связи для передачи телеметрической информации

3) Срок сдачи готового проекта на кафедру ТОР указывается заведующим кафедрой ТОР при утверждении задания (дата сдачи указывается **не позднее 10 июня**, так как последний срок защиты проекта по учебному плану **не позднее 22 июня**);

4) Назначение и область применения разрабатываемого изделия. Указывается наименование и (или) условное обозначение продукции, а также краткая характеристика области её применения (использования), общая характеристика объекта (устройства, системы связи), предназначенного для передачи, приема и обработки информации по каналам и трактам взаимосвязанной сети связи, локальных сетей связи и систем управления технологическими процессами;

5) Исходные данные для разработки. Указывается: перечень научно-исследовательских и других работ, в которых обоснована необходимость разработки; перечень радиотехнических устройств, а также других разработок продукции и её основных частей, на базе которых проводится данная разработка; перечень основных источников литературы;

6) Стадия разработки по ЕСКД. Указывается название стадии и номер государственного стандарта;

7) Технические требования. Указывают технические (тактико-технические) требования и нормы, определяющие показатели качества (с учётом действующих стандартов и норм).

При разработке блока, входящего в состав более крупного устройства, прибора, необходимо дать в качестве приложения к заданию структурную (или функциональную) схему прибора (на наличие приложения в этом пункте задания должна быть ссылка). В этом случае требования могут формулироваться следующими способами:

- Автономные требования к разрабатываемому в проекте блоку (общие требования к прибору при этом можно дать в качестве приложения к заданию с тем, чтобы студент мог учесть их при разработке блока);
- Общие требования к прибору, сети связи, на основе которых студент должен выбрать и обосновать самостоятельно требования, при этом общих исходных данных должно быть достаточно для формулировки частных требований к блоку;
- Комбинированные требования в виде подразделения на «общие требования к прибору» и «частные требования к разрабатываемому блоку». Часть требований к блоку при этом подлежит определить студенту самостоятельно на основе «общих требований».

В пункте «технические требования» для разрабатываемого изделия в общем случае должны быть указаны:

- основные параметры (показатели назначения) телекоммуникационных систем (геометрические, механические, энергетические и т.д.) с допустимыми отклонениями (или максимальными и минимальными значениями);
- требования к конструктивному устройству и к составным частям разрабатываемого изделия;
- технологические требования к разрабатываемым телекоммуникационным сетям;
- условия эксплуатации аппаратуры телекоммуникационных систем в оптимальных режимах;
- требования к надёжности систем и средств связи;
- требования к технико-экономическим характеристикам и показателям;

- требования эргономики, технической эстетики и производственной санитарии;
- требования к разработке вопросов стандартизации метрологии и управлению качеством в отрасли связи;
- требования к проведению патентных исследований;
- специальные требования и другие;
- объём и содержание работ по макетированию и моделированию изделия (или его блоков, модулей).

При разработке требований нужно руководствоваться ГОСТ 15.001- «Разработка и постановка изделий на производство», ОС ТУСУР 6.1-97 «Проекты курсовые и дипломные. Общие требования и правила оформления», а также методическими указаниями по разработке организационно-экономических вопросов, вопросов охраны труда и по проведению патентных исследований в дипломных проектах и работах. При этом следует иметь в виду:

- задание на проектирование должно соответствовать настоящим методическим указаниям и быть более подробным, чем это предусмотрено ОС ТУСУР 6.1-97;
- задание на дипломное проектирование отличается от технического задания, носит учебный характер и по объёму не должно превышать 4 – 6 листов машинописного текста, напечатанного через 1,5 интервала;
- объём работы над заданием должен быть согласован с бюджетом времени, отведённым студенту на преддипломную практику и дипломное проектирование.

8) Перечень документации, подлежащей разработке в проекте, включает чертежи и пояснительную записку:

Чертежи:

- схема электрическая структурная (проектируемой системы).....1 лист;
- схема электрическая функциональная (системы).....1 лист;
- схема электрическая структурная (подсистемы).....1 лист;
- схема электрическая принципиальная (устройства).....1 лист;
- схема общего вида или сборочный чертеж узла,

печатная плата..... 1 лист;
схема электрическая структурная экспериментальных
исследований.....1 лист;
блок - схема алгоритма функциональная1 лист;
чертеж по экономической части проекта..... 1 лист;

Общее число чертежей должно быть не менее трех – шести. Состав этих чертежей зависит от тематики проекта. При разработке системы достаточно трех чертежей системного характера. При проектировании устройства количество чертежей увеличивается до шести, включаются документы по конкретной проработке основного узла проекта.

На демонстрационных плакатах (слайдах) могут быть представлены профили трасс проектируемых радиолиний, необходимые карты и результаты экспериментальных исследований.

Названия всех чертежей и демонстрационных слайдов в задании должны быть полными и не допускать двусмысленного толкования.

Неправильно:

Структурная схема системы спутникового вещания.

Правильно:

Система спутникового вещания.
Схема электрическая структурная.

В задании на дипломное проектирование должны быть отражены особенности, предъявляемые к содержанию пояснительной записки (полного содержания записки в задании приводить не следует). В качестве таких особенностей могут быть указаны специфика отражения в записке расчётов, испытаний, оценки возможностей перевода на перспективную серию комплектующих.

9) Дата принятия студентом задания к исполнению. Указывается дата получения задания от руководителя, номер учебной группы студента, фамилия и личная подпись студента.

10) Задание подлежит согласованию с консультантами и должно быть завизировано руководителем. В задании обязательно фиксируются:

- разделы, по которым назначаются консультанты;
- фамилия, имя, отчество (полностью!), полное название должности и места работы, дата подписи задания, личная подпись каждого из консультантов и руководителя проектирования.

При назначении консультантов руководитель и студент обязаны ознакомить их с настоящими методическими указаниями, в том числе с требованиями к консультантам и оплате их труда.

4.1.2 Задание на дипломную работу

Задание на дипломную работу по содержанию в основном аналогично заданию на дипломное проектирование (Приложение 7). Отличие заключается в следующем:

- не обязательно определять стадию разработки в соответствии с ЕСКД ;
- вместо «технических требований» допускается формулировка вопросов, подлежащих исследованию и разработке в ДР;
- в представляемой документации увеличивается число демонстрационных плакатов по результатам теоретического и экспериментального исследования, число чертежей может быть сокращено до трех, в пояснительной записке более подробно описываются теоретические и экспериментальные исследования, особое внимание обращается на методику исследований и на возможные пути использования результатов при разработке изделий.

В любой работе обязательно формулируются требования по разработке вопросов безопасности жизнедеятельности, организационно–экономических вопросов, а в большинстве - и вопросов стандартизации.

4.2 Календарный план - график

Календарный план - график предназначен для рационального распределения времени студента в период дипломного проектирования, самоконтроля студентом результатов своей работы и контроля хода дипломного проектирования руководителем и выпускающей кафедрой. Он

составляется руководителем проектирования совместно со студентом по форме, аналогичной приведённой в Приложении 5. При составлении календарного графика следует иметь в виду:

- продолжительность дипломного проектирования (обычно 12 – 14 недель) определяется выпиской из учебного плана, которая даётся в приложении к программе и методическим указаниям по преддипломной практике и имеется на руках у студента, выполняющего дипломный проект;
- рабочий день студента на период дипломного проектирования (как и на предыдущие этапы обучения) устанавливается 8 час. при пятидневной рабочей неделе;
- часть работ по выполнению дипломного проекта может планироваться на период преддипломной практики, учитывая связь темы индивидуального задания по этой практике с темой дипломного проекта (работы).

Как показывает многолетняя практика руководства дипломным проектированием, студенты много времени тратят на оформление результатов проектирования, особенно, если оформление проводится при значительном отрыве во времени от выполняемых работ. На этом основании рекомендуется, наряду с планированием выполнения этапа работы, планировать поэтапное представление результатов (разделов записки, чертежей и т.п.). Кроме сокращения общих затрат времени это позволяет повторно вернуться в конце дипломного проектирования к целостному восприятию результатов, произвести коррекцию документации и тем самым повысить качество проекта (работы).

Во время дипломного проектирования могут встретиться разнообразные непредвиденные обстоятельства (выход из строя прибора, болезнь студента и др.). Для компенсации непредвиденных затрат времени при составлении календарного графика необходимо предусматривать резерв времени студента перед защитой проекта. Этот резерв должен составлять **не менее 7 – 10 дней**, то есть работы над проектом (работой) по графику должны заканчиваться **на 7 – 10 дней раньше** указанного срока представления проекта (работы) на кафедру .

Трудоемкость этапов работы, определяемых календарным графиком, не должна быть мелкой (единицы процентов от

общего объема) и не должна превышать **10 – 20%** с тем, чтобы не создавать мелочной опеки студенту и достаточно оперативно контролировать результаты его работы.

Сроки окончания этапов работы по графику следует устанавливать 15 – 20 числа каждого месяца для того, чтобы кафедра 25 – 28 числа ежемесячно могла обрабатывать информацию о ходе дипломного проектирования.

Студенты, выполняющие проекты (работы) вне г. Томска, обязаны ежемесячно к 25 числу в течение всего срока проектирования высылать в адрес профилирующей кафедры календарный график с отметками руководителя о ходе выполнения работ. После проверки кафедрой эти графики ежемесячно возвращаются студентам (в недельный срок после получения).

Студенты, выполняющие проекты (работы) в пределах г. Томска, обязаны лично являться на контрольные встречи с ответственными за дипломное проектирование. Для этого **01 – 10 марта** они должны ознакомиться с графиком контрольных встреч ответственного за дипломное проектирование на доске объявлений кафедры или на сайте кафедры.

5. РУКОВОДИТЕЛЬ И КОНСУЛЬТАНТЫ

5.1 Руководитель дипломного проекта (работы).

Руководитель дипломного проекта (работы) подбирается из числа квалифицированных сотрудников организации, где выполняется дипломный проект (работа). Руководителями могут быть профессора, доценты, старшие и младшие научные сотрудники, старшие и ведущие инженеры учреждений и организаций, а также другие квалифицированные специалисты с высшим образованием и наиболее опытные преподаватели вуза. Руководитель рекомендуется организацией и по представлению заведующего выпускающей кафедрой утверждается приказом по университету.

Руководитель дипломного проекта (работы) **обязан**:

- в начале преддипломной практики ознакомиться с настоящими методическими указаниями и подобрать тему

- дипломного проекта (работы) в соответствии с профилем подготовки и индивидуальными склонностями студента;
- в соответствии с темой проекта (работы) выдать студенту индивидуальное задание на преддипломную практику и на подбор материалов к дипломному проекту (работе);
 - выдать задание на дипломный проект (работу) и представить его для утверждения на профилирующую кафедру;
 - оказать студенту помощь (с учетом реальных ресурсов подразделения организации, где выполняется проект (работа)) в разработке календарного плана - графика работы на весь период дипломного проектирования;
 - рекомендовать студенту необходимую основную литературу, справочные, архивные материалы, типовые проекты и другие источники по теме;
 - предоставить студенту определенное место на весь период работы над дипломным проектом (работой);
 - организовать рабочее время студента и материальное обеспечение выполнения экспериментальных работ, исследований по теме дипломного проекта (работы) так, чтобы студент работал с максимальной производительностью труда;
 - назначить и проводить систематически (не реже одного раза в неделю) беседы со студентом, давать ему дополнительные консультации, назначаемые по мере необходимости;
 - систематически проверять выполнение работы (по частям, этапам и в целом) и делать отметки об этом в календарном графике студента;
 - проверять отправку студентом на кафедру **ТОР ежемесячной информации** о выполнении работ, предусмотренных календарным графиком;
 - по окончании работы (после получения студентом необходимых виз консультантов) написать отзыв о проекте студента с оценкой качества его работы, заполнить бланк на оплату своего труда и передать его студенту для представления секретарю ГАК.

Руководитель **имеет право:**

- на оплату своего труда после защиты дипломного проекта (работы) студентом из почасового фонда университета, исходя из отведенного лимита времени на руководство дипломным проектом – 19 часов и дополнительной оплаты при заказной тематике дипломного проекта (работы) для студентов, обучающихся на контрактной основе (размер и сроки этой оплаты определяются по согласованию с представителем кафедры, отвечающим за контрактную подготовку студента);
- приглашать консультантов (вписав их при этом в задание на проектирование) с оплатой по организационно-экономической части – 3,5 час., по БЖД – 3,5 час;
- давать представление, в случае необходимости, на замену консультантов по отдельным разделам проекта (работы), на изменение их объема работы;
- требовать от студента соблюдения установленного режима рабочего дня;
- перераспределять, в случае необходимости, очередность выполнения этапов работы по календарному графику, делая в нем соответствующие отметки;
- давать представление руководству университета и организации, где выполняется проект, на вынесение поощрений и взысканий студенту;
- рекомендовать руководству организации: зачислять на штатные инженерные должности студентов, успешно выполняющих график работы над проектом как в течение периода практики, так и в период дипломного проектирования; снимать со штатных должностей студентов, не укладывающихся в график работы или нарушающих установленный режим работы;
- участвовать в обсуждении дипломного проекта (работы) студента на профилирующей кафедре;
- участвовать на закрытых заседаниях ГАК по обсуждению результатов защиты проекта (работы).

5.2 Консультанты

Консультанты по отдельным разделам дипломного проекта (работы) (обычно по организационно-экономическим вопросам и по вопросам охраны труда и техники безопасности) приглашаются кафедрой ГОР по предложению руководителя проектирования и утверждаются приказом по университету.

Консультантами могут назначаться высококвалифицированные специалисты с высшим образованием и научные сотрудники вузов, других предприятий и учреждений, где выполняется дипломный проект (работа).

Для студентов, выполняющих проекты (работы), в пределах г. Томска, как правило, консультантами по организационно-экономическим вопросам и по вопросам охраны труда назначаются сотрудники ТУСУРа.

Консультант обязан:

- ознакомиться с настоящими методическими указаниями в части, касающейся курируемых им разделов проекта (работы);
- участвовать в формулировке требований задания на дипломное проектирование по курируемым вопросам;
- дать студенту исходную информацию об источниках, необходимых для разработки курируемых им вопросов;
- подписать задание на проектирование до отправки его для утверждения в ТУСУР;
- консультировать студентов по мере необходимости в части курируемых им вопросов;
- проверить курируемые им разделы дипломного проекта (работы) и в случае качественного выполнения этих разделов поставить свою подпись на соответствующих чертежах и на титульном листе пояснительной записки;
- по требованию руководителя проектирования участвовать в составлении отзыва руководителя о работе студента над дипломным проектом (работой) и завизировать этот отзыв;
- закончив проверку, визирование проекта (работы), написать заявление об оплате труда и передать его студенту (для представления секретарю ГАК) не позднее, чем за неделю до указанного срока сдачи проекта (работы) на кафедру.

- Консультант имеет право:
 - на оплату своего труда в пределах отведенного им времени из общего лимита времени руководителя;
 - рекомендовать целесообразные пути, методы и варианты решений курируемых задач;
 - обсуждать со студентом возможные варианты решений, помня о том, что студент как автор проекта несет персональную ответственность за принятые решения, и не переходя границ, за которыми должен возникать вопрос о соавторстве в разработке проекта (однако, соавторство, возникшее в результате творческого взаимодействия со студентом, приведшее к принципиально новым решениям, естественно, поощряется);
 - выдвигать аргументированные возражения против недостаточно обоснованных решений студента (но не обязан сам обосновывать необходимые решения за студента);
 - добиваться качественного выполнения студентом курируемых им вопросов;
 - в случае неудовлетворительного решения курируемых вопросов не визировать дипломный проект (работу), поставив об этом в известность руководителя проектирования с тем, чтобы он отразил это в своем отзыве (в этом случае особое мнение и виза консультанта обязательны в отзыве руководителя, либо необходимо особое мнение выразить в отдельном отзыве, который студент обязан предъявить руководителю, а затем заведующему профилирующей кафедрой ТОР и в ГАК);
 - участвовать в обсуждении проекта (работы) студента на всех уровнях (от лаборатории до закрытого заседания ГАК по оценке дипломного проекта).

6. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОЧЕГО ВРЕМЕНИ

6.1. Лимит времени на выполнение проекта

Лимит времени для работы над дипломным проектом охватывает период преддипломной практики и дипломного

проектирования и составляется из расчета восьмичасового рабочего дня студента при шестидневной рабочей неделе.

Следует иметь в виду типовые особенности использования лимита времени. Обычно не хватает времени на заключительном этапе работы из-за того, что в среднем до 10% времени оказывается неиспользованным по разного рода непредвиденным причинам (болезнь, семейные обстоятельства, неполадки с приборами, с ЭВМ в самое неподходящее для этого время и др.). Кроме того, начальный период работы, связанный с периодом «вживания в тему», обычно достаточно продолжительное время (до месяца и более) не дает реального выхода на результат проектирования.

В этой связи для своевременного окончания работы совершенно необходимы резерв времени и систематичность работы над темой в начале практики.

6.2. Организация работы

Резерв времени на дипломное проектирование может быть обеспечен многими путями, связанными с индивидуальными особенностями студента и тематики проектирования. Ниже остановимся на некоторых организационных моментах, обеспечивающих рациональный расход лимита времени и создание необходимого резерва времени.

Необходимо добиваться согласования тематики индивидуальных заданий по практике, содержания работы на практике так, чтобы они являлись составной частью дипломного проектирования и давали непосредственный выход в содержание дипломного проекта (работы). Это дает существенный вклад в резерв времени для работы над дипломным проектом. Для обеспечения резерва времени в самом начале практики требуется:

а) студенту – четко представлять предстоящий объем и содержание работы по дипломному проектированию;

б) руководителю – составить проект задания на дипломное проектирование;

в) студенту – составить проект содержания пояснительной записки с максимально возможной подробностью в заголовках.

Систематически, ежедневно, независимо от результативности, работать над темой проекта. Причем наиболее

неопределенные по затратам времени разделы работы следует начинать выполнять в первую очередь (это могут быть либо работы по составлению и отладке программ, либо работы по созданию экспериментальных макетов, либо другие работы).

Планировать рабочий день так, чтобы характер работы менялся в течение дня (расчеты, макетирование, работа с литературой, оформление результатов, написание текста записки, оформление рисунков и чертежей).

Добиваться, чтобы ежедневно оформлялось не менее 3-4 листов текста записки (чернового текста, начиная с середины преддипломной практики, чистового – с начала дипломного проектирования).

Заблаговременно составить перечень необходимых для проведения работ материалов, комплектующих изделий, приборов и добиться, чтобы к началу дипломного проектирования весь перечень был в наличии с необходимым резервом..

Регулярно с момента получения темы вести две рабочих тетради: в одной – отражать работу по просмотру литературы, патентов, нормативно – технической документации; в другой – вести расчеты, приводить структурные схемы измерительных стендов, условия проведения испытаний, схемы макетов и др. сведения. Особое внимание при этом следует обращать на аккуратность и тщательность записей (например, для каждого из проработанных по теме источников литературы должны быть зафиксированы все необходимые для отыскания координаты, приведен краткий конспект). Несоблюдение этого может повлечь напрасные потери времени на заключительной стадии проектирования.

Завести папку для рабочих документов по проектированию (перечни текущих работ, методические указания, программы, задание, календарный график, выписка из учебного плана, рисунки, фотографии, переписка с кафедрой, вопросы к руководителю и консультантам и др.).

В качестве контрольного срока полной черновой готовности проекта для себя следует установить срок за месяц до представления проекта на кафедру. Из этого срока исходить при организации и выполнении всех работ по проекту.

Не приступайте к переделкам без крайней необходимости и без наличия требуемого для переделки резерва времени и материалов. Это, как правило, кончается неудачей: старое – уничтожается, новое не успевают сделать!

Регулярно следует оставлять время на обдумывание прочитанного, расчетов, экспериментов, сопоставления результатов работы с заданием, соответствия этапов работы плану, на корректировку текущих планов работы, на проверку соответствия написанного текста требованиям методических указаний. Не следует спешить. Поспешные решения могут повлечь ошибки и привести к дополнительным затратам времени.

Ни в коем случае не следует откладывать оформление проекта на последний месяц дипломного проектирования.

Заблаговременное начало систематической работы над темой, тщательное планирование и выполнение работы, чередование видов работы в течение дня (с обязательным включением оформительских работ с середины практики), выделение наиболее трудоемких работ на первый план в начале проектирования создает необходимый деловой настрой, повышает производительность труда, уверенность в своих силах и является залогом успешного и своевременного выполнения работ по дипломному проектированию.

7. ОФОРМЛЕНИЕ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ

7.1. Общие требования

Пояснительная записка к опытно-конструкторским разработкам является текстовым конструкторским документом, требования к которому определяются ГОСТ 2.105-95 и ГОСТ 2.106-96 ЕСКД. Однако по тематике и содержанию дипломные проекты (работы) студентов специальности «Радиосвязь, радиовещание, телевидение» в большинстве случаев относятся к категории научно-исследовательских работ (ГОСТ 2.118-73, ГОСТ 2.119-73, ГОСТ 2.120-73). Итоговым документом по работам такой категории является отчет, общие требования и правила оформления которого регламентированы ГОСТ 7.32-2001 «Отчет о научно-исследовательской работе. Общие требования и правила оформления» и стандартом вуза ОС ТУСУР 6.1-97.

Имея в виду учебный характер дипломного проекта (работы) и изложенное выше, ОС ТУСУР 6.1-97 допускает упрощенное оформление пояснительной записки. С образовательным стандартом ТУСУР 6.1-97 студент может ознакомиться на официальном сайте университета www.tusur.ru, в разделе **Студентам / Учебная деятельность / Правила оформления курсовых и выпускных работ.**

В основу оформления пояснительной записки к дипломному проекту (работе) должны быть заложены два важнейших принципа:

- исчерпывающая полнота отражения содержания и результатов разработки;
- предназначение записки для чтения широкому кругу потребителей.

Последнее означает, что потребитель любой категории должен иметь возможность легко извлечь интересующую его информацию.

Для того чтобы эти принципы были соблюдены, необходимо при написании пояснительной записки добиваться:

- четкости построения записки;
- логической последовательности материала;
- убедительности аргументации;
- краткости и точности формулировок, исключающих возможности субъективного или неоднозначного толкования;
- конкретности изложения результатов;
- доказательности выводов и обоснованности рекомендаций заключений.

Пояснительная записка выполняется в электронном виде (Шрифт - Times, размер шрифта - не менее 14 пунктов). Не допускается оформление записки в рукописном варианте. Текст печатается на листах писчей бумаги форматом А4 (210x297 мм) через 1,5-2 интервала. Для разворотных таблиц и рисунков допускается формат А3 (297x420 мм), оформление подобных рисунков осуществляется в соответствии со стандартами ЕСКД (ГОСТ 2.301-68, ГОСТ 2.104-68 и т.д.). Заголовки таблиц, названия схем допускается печатать через один интервал. Текст печатается на одной стороне листа и имеет поля следующих размеров:

- верхние и нижние - 25 мм;
- правые - 10 мм;
- левые - 25 мм.

Абзацный отступ равен 5 знакам. Заголовки разделов и подразделов отделяются от текста сверху и снизу тремя интервалами. Текст печатается строчными буквами. Заглавными буквами печатаются аббревиатуры, а также названия глав, слова - «Введение» и «Заключение».

В тексте должна быть соблюдена соподчиненность глав, параграфов и пунктов. Нумерация глав и параграфов выполняется арабскими цифрами, которые отделяются от названий точкой. Знак § не ставится. Номер параграфа состоит из цифры, обозначающей номер главы и цифры, обозначающей его порядковый номер в составе главы, отделенных друг от друга точкой. Если параграфы состоят из нумерованных пунктов, нумерация последних состоит из трех разделенных точками цифр.

Каждая глава начинается с новой страницы. Страницы нумеруются от титульного листа и до последнего, цифра 1 на титульном листе не ставится.

Записка должна быть сброшюрована и переплетена.

Пояснительная записка дипломного проекта (работы) пишется на русском языке. Допускается изложение материала записки на английском, немецком или французском языках. В последнем случае на защите проекта (работы) в ГАК члены ГАК могут задавать вопросы на языке текста записки.

При оформлении пояснительной записки и чертежей следует руководствоваться требованиями стандарта ОС ТУСУР 6.1-97. Необходимо обращать серьезное внимание на язык и стиль изложения, на рубрикацию и содержательность названий заголовков, на оформление таблиц и рисунков, на вводимые условные обозначения и аббревиатуры. Следует помнить, что формула может быть самостоятельным предложением или частью сложного предложения, и в соответствии с этим расставлять знаки препинания в тексте с формулами. Графическая часть проекта может выполняться с помощью машинной графики.

Несоблюдение требований стандарта ОС ТУСУР 6.1-97 при оформлении записки ведет к не допуску студента к защите проекта (работы).

7.2 Титульный лист

Титульный лист выполняется в соответствии с требованиями ОС ТУСУР 6.1-97. Пример оформления титульного листа приведен в приложении 9. Пример оформления титульного листа см. в Приложении 9.

Необходимо отметить, что на титульном листе после названия работы (проекта), располагается шифр в соответствии с ГОСТами ЕСКД. (ОС ТУСУР 6.1-97 www.tusur.ru, в разделе **Студентам / Учебная деятельность / Правила оформления курсовых и выпускных работ/ Обозначение документов**).

7.3. Реферат

Реферат представляет собой краткое изложение содержания проекта (работы). Он должен соответствовать требованиям ОС ТУСУР 6.1-97 и отражать полученные результаты, их новизну и степень внедрения.

Реферат должен содержать:

- информацию об объеме проекта, количестве страниц пояснительной записки, количестве и характере иллюстраций, количестве таблиц;
- сведения на языке, на котором написана записка;
- перечень ключевых слов;
- текст реферата.

Ключевым словом называется слово (существительное) или словосочетание (с существительным), выражающее понятие, существенное для раскрытия содержания текста. Ключевые слова в совокупности должны вне контекста давать представление о содержании проекта (работы). Перечень включает от 5 до 15 ключевых слов, написанных в строку, через запятые, в именительном падеже.

Текст реферата включает:

- часть, отражающую сущность проекта или работы (цель, объект и методы исследования);

- сведения о конкретном содержании основной части проекта или работы (технические характеристики разработанного объекта и пр.);

- краткие выводы относительно особенностей, экономической эффективности, возможности и области применения полученных результатов, значимости работы;

- сведения о новизне, степени внедрения, рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов работы, прогнозы, предложения о развитии объекта исследования (разработки) и т.п..

Объем реферата 500 - 1000 знаков.

Содержание реферата должно быть написано на русском и, при необходимости, дублировано на одном из иностранных языков.

Пример оформления реферата приведен в Приложении 10.

7.4 Задание на проектирование

Задание на дипломное проектирование (на дипломную работу, Приложение 7,8) в тексте помещается после листа реферата. Обычно в записку включается тот вариант задания, который утвержден заведующим кафедрой, и по которому работал студент. Однако задания за время дипломирования приходят в неприглядный вид. Поэтому допускается подшивать в записку точную копию задания со всеми необходимыми подписями. Обязательно вместе с запиской представляется на подпись заведующему кафедрой первоначально утвержденный вариант задания.

7.5. Содержание

Содержание располагается в тексте записки непосредственно после задания, оформляется в соответствии с требованиями ОС ГУСУР 6.1-97.

7.6. Введение

Одной из основных структурных частей записки является введение. Для значительной категории потребителей информации два основных структурных раздела – «введение» и «заключение» - представляют самостоятельный интерес. Следовательно, они должны содержать максимум полезных и нужных сведений.

Назначение введения – охарактеризовать современное состояние проблемы, которой посвящена работа, а также цели проекта (работы).

Во введении нужно четко сформулировать, в чем конкретно заключается актуальность и новизна описываемой работы. По одной проблеме могут проводиться несколько аналогичных работ. Поэтому нужно обосновать необходимость проведения именно этой работы, показать ее место в кругу аналогичных работ, описать цель работы. Желательно также указать предполагаемый экономический эффект, который может быть получен благодаря проведению этой работы.

Необходимость проведения работы нужно обосновать по существу, а не ссылкой на задание.

7.7. Основная часть проекта (работы)

Основная часть проекта (работы) располагается после введения и включает:

- выбор направлений исследования и разработки;
- расчеты, теоретические и экспериментальные исследования;
- основные итоги разработки и оценку результатов.

Указанная структура основной части записки позволяет с максимальной полнотой отразить методику, содержание, промежуточные и окончательные результаты работы и облегчает читателю извлечение из проекта необходимой информации. Название разделов пояснительной записки выбираются студентом самостоятельно.

Главное требование, предъявляемое к основной части, состоит в следующем: сущность работы должна излагаться так, чтобы читатель ясно видел, о чем и с какой целью пишется текст.

Если в записке приводятся какие-то конкретные сведения, полученные в работе, они обязательно должны сопровождаться указаниями о степени их достоверности. Результаты, полученные в ходе работы, должны быть четко отделены от заимствованных из других работ и документов. Включать в записку следует все промежуточные и окончательные результаты, полученные в ходе работы, в том числе и результаты отрицательные.

Необходимо отметить, что при использовании части материалов из уже имеющихся источников, следует указывать ссылку на этот используемый источник.

7.7.1. Выбор направлений исследований и разработки

Назначение этого раздела записки – обосновать выбор принятого направления исследования и разработки, методов решения задач, анализ и обобщение существующих результатов на основе обзора публикаций.

Обзор, как правило, отражает результат подготовительного этапа работы. Результаты этого этапа позволяют объективно оценить научно-технический уровень проекта (работы), правильно выбрать пути и методы решения задач, стоящих перед исполнителем работы, и оценить эффективность, как этих методов, так и работы в целом.

Обзор должен содержать полное и систематизированное изложение современного состояния вопроса, обязательно использовать источники Интернета и рекомендации секции телекоммуникаций международного союза электросвязи.

Предметом анализа в обзоре служат новые идеи и проблемы; возможные подходы к решению этих проблем, результаты теоретических и экспериментальных исследований по теме проекта и по смежным темам (при необходимости); сведения об основных работах, выполненных по данной теме; данные экономического характера и т.п. В обзоре могут также освещаться вопросы, связанные с рационализацией и оптимизацией организации разработок. Результаты патентных исследований по теме также следует отражать в аналитическом обзоре.

Необязательно, чтобы все перечисленные аспекты нашли исчерпывающее отражение в обзоре, но весьма важно, чтобы в нем были раскрыты тенденции и перспективы развития рассматриваемого направления, выявлены основные проблемы и намечившиеся пути их решения. Обзор должен завершаться рекомендациями в отношении дальнейших исследований и направлений разработки темы проекта.

Данные, повторяющиеся в различных используемых источниках, необходимо включать, отбирая при этом только тот

материал, который имеет непосредственное отношение к теме задания.

Противоречивые сведения, содержащиеся в различных источниках, должны быть проанализированы с особой тщательностью. На противоречивый характер информации следует указывать специально, со ссылками на источник. Отбирать из этих сведений следует лишь наиболее достоверные, т.к. в противном случае рекомендации, завершающие обзор, могут оказаться бездоказательными или даже ошибочными.

Выбор направлений исследований и разработок (или метода решения задачи) осуществляется либо на подготовительном этапе, либо на первом из основных этапов. В первом случае обоснование выбора может быть включено в обзор состояния вопроса в качестве его завершающего фрагмента. Во втором – обоснование дается отдельно. В любом из этих случаев обоснование выбранного направления работы должно опираться, во-первых, на рекомендации, содержащиеся в обзоре; и, во-вторых, на конкретные условия проведения разработки в данной организации. Совершенно недостаточно (и даже неправильно) обосновывать выбор направления ссылками на соответствующие пункты задания.

Следует помнить, что обоснование выбора направления работы и обоснование целесообразности (или необходимости) самой работы – не совсем одно и то же. Последнее обусловлено уже наличием технического задания, и обязательно должно присутствовать во введении.

Сведения о том, как выбиралось направление работы, представляют для определенного круга читателей самостоятельный интерес. В этой связи необходимо привести мотивированные оценки других возможных направлений и показать преимущества принятого направления исследования как с научной (технической), так и с экономической точки зрения (например, указать ожидаемый экономический эффект, провести функционально-стоимостный анализ).

Бывают случаи, когда направления работы определяются в процессе составления задания на работу. Но и тогда они должны уточняться при завершении подготовительного этапа. В частности, этим и объясняется рекомендация давать обоснование

выбранного направления после обзора и желательно отдельным разделом или подразделом пояснительной записки.

7.7.2 Основные расчеты и экспериментальные исследования в проекте (работе)

Разделы пояснительной записки (ПЗ) по расчету, по теоретическим и экспериментальным исследованиям, по обобщению и оценке результатов отражают:

- характер, содержание и методы выполненных расчетов, исследований, необходимость проведения экспериментальных исследований, принцип действия и характеристики разрабатываемой аппаратуры, оценки погрешностей, экспериментальные результаты;
- оценку полноты решения задач, соответствие выполненных расчетов, исследований заданию на проектирование, оценку достоверности полученных результатов и сравнение их с результатами других отечественных и зарубежных разработок, обоснование дополнительных исследований;
- отрицательные результаты, приводящие к необходимости прекращения дальнейших исследований.
- Структура, состав, содержание, количество и объем этих разделов зависят от особенностей технического задания (ТЗ).

В этих разделах должна найти отражение реализация всех требований задания на дипломное проектирование (на дипломную работу). Обычно эти разделы включают:

- разработку структурной и функциональной схем;
- электрический расчет;
- конструкторско-технологические разработки и расчеты;
- макетирование, моделирование и натурные экспериментальные исследования или компьютерный эксперимент;
- расчеты и решения по обеспечению надежности;
- вопросы охраны природы, другие специальные вопросы;
- расчеты и разработки по вопросам техники безопасности жизнедеятельности;

- организационно-экономические вопросы;
- патентные исследования;
- основные итоги разработки и оценка результатов.

В разделе «**Разработка структурной и функциональной схем**» на основе обзора, выбора и обоснования направления разработки выбирается элементная база, составляются и (или) уточняются структурная и функциональная схема изделия, формулируются требования к блокам, составным частям блоков прибора с учетом используемой элементной базы, достижимых показателей структурных и функциональных единиц. При этом обязателен учет технико-экономических показателей разработки.

Например, при разработке цифровых устройств в этом разделе необходимо:

- составить функции комбинационных схем, формирующих сигналы, и показать, что схема является минимальной;
- отразить все этапы формального проектирования (таблицы или микропрограммы);
- при эвристическом проектировании обосновать его преимущества перед формальным;
- при использовании специализированных БИС (в т.ч. микропроцессоров) представить их структурные схемы, алгоритмы работы, указать особенности применения;
- при использовании универсальных микропроцессоров описать архитектуру всего проектируемого устройства, указать способы подключения всех используемых (стандартных и нестандартных) устройств к микропроцессору, представить алгоритм их совместной работы;
- для устройства, включающего микроЭВМ (или ПЭВМ), обосновать выбор используемой их разработки, провести расчеты, подтверждающие возможность работы в реальном времени, оценить длину программ и время их выполнения с учетом системы команд и используемого языка программирования;
- для контроллеров показать необходимость их разработки на основе сравнения с известными отечественными и

зарубежными аналогами, привести алгоритм совместной работы с ЭВМ, оценить быстродействие совместной работы;

- тщательно обдумать состав поясняющих диаграмм сигналов, представить такие диаграммы, которые бы наглядно демонстрировали работу разрабатываемого устройства (или его частей), не повторяя типовых диаграмм широко распространенных устройств.

В разделе «**Электрический расчет**» изделия (или его частей) составляется полная принципиальная схема, выбирается методика расчета, проводится полный электрический расчет схемы, расчет, выбор и обоснование типов, номиналов и других параметров всех элементов принципиальной схемы. Расчеты однотипных узлов должны проводиться полностью только один раз. В последующем должны приводиться только записи окончательных данных, сведенных в таблицы или графики. В конце раздела производится расчет электрических характеристик изделия (например, переходной, частотной, фазовой характеристик и т.д.), расчет режимов загрузки элементов, составляется карта режимов активных элементов.

Если полный электрический расчет произвести не представляется возможным (например, в случае, если рассчитываемые блоки описываются характеристическими уравнениями высоких степеней или не существует методики расчета), то его заменяют эскизным электрическим расчетом (обычно такого рода расчеты требуют в дальнейшем более детальной оценки характеристик при помощи расчетов на ЭВМ и (или) тщательной экспериментальной доработки). В этот же раздел относят расчет погрешностей изделия и расчетное обеспечение требуемых пределов изменения всех основных электрических показателей. Следует иметь в виду, что обеспечение точностных характеристик изделия – наиболее трудоемкий и наиболее сложный этап работы. Ему нужно уделять особое внимание, как в этом разделе, так и при экспериментальных исследованиях макетов, образцов, устройств, приборов, блоков и т.д.

При использовании в качестве элементной базы интегральных микросхем (ИМС) электрический расчет существенно упрощается и часто сводится:

- к расчету навесных (внешних по отношению к ИМС) элементов (в том числе изменяющих характеристики ИМС в желательном для разработчика направлении с целью достижения требуемых параметров устройства, блока и т.д.);
- к «стыковочным» расчетам соединений ИМС, блоков с учетом паразитных параметров монтажа.

ГАК обычно обращает особое внимание на обоснование выбора элементной базы, на обеспечение точностных характеристик изделия и на использование ЭВМ при производстве громоздких расчетов.

Выбор и обоснование методики расчета (как в этом, так и в других случаях) студентом производится на основе знаний, полученных из специальной литературы. На основе их отражения в записке обычно судят о качестве теоретической подготовки студента и его научно-технической эрудиции.

Объем раздела по электрическим расчетам изделий, включая расчеты по структурным и функциональным схемам, может колебаться в зависимости от задания в широких пределах от 20 до 70% общего объема работы над проектом (работой). По объему текста записки эти разделы должны занимать не менее 20-25%.

Электрический расчет унифицированных функциональных модулей приводить не следует.

В **«конструкторско-технологическом»** разделе приводятся:

- выбор, обоснование и разработка конструкции изделия;
- расчеты элементов конструкции, в т.ч. обеспечивающих нормальное функционирование аппаратуры в заданных условиях работы (радиаторов, корпусов и т.п.);
- расчеты паразитных параметров конструкции, влияющих на электрические показатели изделия (ёмкость и индуктивность монтажа и пр.);

- описание основных особенностей конструктивной реализации;
- эскизы общего вида изделия, печатных плат, топологии разрабатываемых микросхем и т.д.;
- обеспечение требований задания по технологическим разработкам.

В этом же разделе даются описания разработанных чертежей конструкторско-технологического профиля, приводятся необходимые данные по автоматизации проектирования конструкции. Здесь же находят отражение учет связи оператора с изделием, решения по технической эстетике, инженерной психологии и эргономике.

В данный раздел, в случае необходимости, включается и составление требований на дальнейшую разработку изделия или его составных частей (на следующие этапы разработки по ЕСКД). Само техническое задание на следующий этап может быть вынесено в приложение.

В разделе **«Макетирование, моделирование и натурные экспериментальные исследования или компьютерный эксперимент»** излагаются цели и задачи макетирования, моделирования изделия и экспериментальных исследований; описываются используемые методы и экспериментальные установки, макеты, САПР, пакеты прикладных программ (ППП), модели и блок-схемы программ, методики исследований; приводятся результаты и выводы, касающиеся достижения поставленных целей и обеспечения требований задания на проектирование. Цели и задачи формулируются на основании требований задания и предыдущих разделов записки. Оригинальные методики описываются подробно, общеизвестные – кратко. Приводится оценка погрешностей экспериментальных установок и сопоставление погрешностей измерений с требуемыми точностями характеристик разрабатываемых изделий. Протоколы лабораторных испытаний макетов (пример протокола приведен в приложении 3) составляются на каждый вид испытаний (например, на испытание АЧХ, на испытание ФЧХ, на испытание динамического диапазона и т.д.). Протоколы лабораторных испытаний, описание САПР, ППП, программы для

ЭВМ обычно выносятся в приложения к пояснительной записке. В случае невозможности проведения аппаратной реализации ввиду отсутствия необходимой материально-технической базы дипломнику представляется провести компьютерный эксперимент.

На основании работ, описанных в этом разделе, могут быть внесены изменения в структурную, функциональную, принципиальную схемы изделия. На это должно быть ясно указано в заключительной части раздела.

В разделе **«Расчеты и решения по обеспечению надежности»** излагаются расчеты по надежности изделия. Если тривиальное решение, принятое исходя из электрических показателей, оказывается не соответствующим требованиям задания по надежности, принимаются решения о повышении надежности путем изменения исходных элементов схемы, резервирования и т.д. Следует помнить, что обеспечение высоких показателей надежности, как и других показателей, обычно достигается методом проб и ошибок. Поэтому эскизная оценка надежности должна проводиться на этапе выбора и обоснования схем, а ее отражение – в этом разделе. Неудачные пути решения должны обязательно, но кратко, описываться в разделе надежности.

В дипломном проекте допускается не перерабатывать схему изделия, если она не полностью обеспечивает требования по надежности. Однако при этом обязательно проведение расчетов и указание о необходимости принятия мер по достижению требуемой надежности (с отражением требуемых доработок и их путей в техническом задании на следующий этап разработки).

Если проект (работа) посвящен разработке изделия повышенной надежности, то этот раздел может включаться составной частью в раздел **«Электрический расчет и обеспечение надежности»**.

В разделе **«Вопросы охраны природы»** приводятся конкретные решения, обеспечивающие требования технического задания. Этот раздел включается в пояснительную записку, если в процессе дипломирования затрагиваются вопросы, связанные с оценкой влияния производственного процесса на окружающую

среду и предлагаются меры по снижению вредных воздействий на природу (включая человека).

В разделе **«Разработка вопросов по технике безопасности и жизнедеятельности»**, в случае разработки устройства, блока или системы излагаются следующие вопросы:

- анализ опасных и вредных производственных факторов;
- требования безопасности к устройству;
- разработка защитных элементов конструкции устройства;
- разработка инструкции по охране труда.
- В случае разработки производственного процесса или исследования в этом разделе излагаются следующие вопросы:
 - анализ опасных и вредных производственных факторов;
 - требования безопасности к процессу;
 - разработка мероприятий, обеспечивающих безопасное ведение процесса или исследования;
 - разработка инструкции по безопасному ведению процесса.

В разделе **«Организационно-экономические вопросы»** приводятся решения по обеспечению требований технического задания, связанных с основной частью проекта и с профилем технической специальности студента. Независимо от направленности и характера проекта в экономическом разделе необходимо осуществить экономическое обоснование принимаемых технических решений, поскольку одним из важнейших критериев прогрессивности создаваемых образцов и видов техники являются экономические параметры. Выбор разработки экономического раздела целесообразно осуществить традиционным методом технико-экономического обоснования или в виде разработки бизнес-плана. Выбор осуществляется студентом по согласованию с руководителем или консультантом по экономическим вопросам.

Структура экономического раздела в виде бизнес-плана содержит:

- резюме;
- описание продукта;
- рынок сбыта, конкуренция, стратегия маркетинга;

- организационный план;
- финансовый план;
- оценка риска;
- приложения.
- Состав расчетов технико-экономического обоснования включает следующие разделы:
- обоснование целесообразности разработки проекта (работы);
- организация и планирование работ по разработке темы проекта (работы);
- расчет затрат на разработку проекта (работы);
- оценка эффективности разработанного проекта.

Объем экономического раздела должен составлять не более 20-25 страниц. Все расчеты должны сопровождаться соответствующими пояснениями, ссылками на источники получения исходных данных. Формулы должны приводиться с расшифровкой условных обозначений. В расчетах допускается использовать текущие рыночные цены и тарифы на продукцию, работы, услуги, сырье, действующие на момент разработки проекта, курсы иностранных валют для пересчета валютной выручки и цен в иностранной валюте.

«**Патентные исследования**» по теме дипломного проекта оформляются в виде самостоятельного раздела пояснительной записки на основе ГОСТ Р 15.011-96 «Порядок проведения патентных исследований». Раздел должен содержать:

- задание на проведение патентных исследований;
- краткое обоснование регламента поиска с обоснованием, в случае необходимости, расширения или сужения ретроспективы поиска и перечня стран, по фондам которых ведется поиск;
- регламент поиска;
- справку о поиске
- сравнительный анализ выявленных аналогов;
- выводы по результатам поиска.

Задание на патентные исследования студенту выдает руководитель проекта, включая его в пункт «Технические

требования» задания на дипломное проектирование, оно должно включать:

- тему поиска (по разрабатываемым в проекте системам, устройствам, процессам, конструкциям или составным частям этих объектов разработки);
- назначение объекта поиска;
- перечень стран, по патентным фондам которых необходимо провести поиск (не менее трех стран);
- ретроспективность (глубина) поиска (в пределах пяти лет).
- Для составления регламента поиска согласно теме производится:
- разбивка предмета поиска, в случае необходимости, на составные части;
- классификация предмета поиска и его составных частей по МПК УДК при необходимости по национальным классификациям изобретений.

Данный поиск необходимо вести на заданную ретроспективу по патентным фондам стран, указанным в задании. По алфавитно-предметному указателю определяют раздел, класс, подкласс, группу и подгруппу разрабатываемого объекта и его составных частей, а по указателю классов изобретений уточняют индекс МПК.

Справка о поиске включает обязательные для заполнения таблицы: «Поиск проведен по следующим материалам», «Патентная документация, отобранная для последующего анализа», «Научно-техническая документация, отобранная для последующего анализа».

В указанных таблицах помещаются все сведения о просмотренных материалах, представляющих интерес по теме патентных исследований для выполняемого дипломного проекта.

Сравнительный анализ выявленных аналогов проводится, исходя из поставленной цели патентных исследований, и включает:

- анализ отобранных технических решений;
- предложения по использованию наиболее значимых технических решений, отобранных в процессе

патентных исследований и обзора научно-технической литературы с указанием номеров патентов библиографических данных, книг, журналов, отчетов и т.п.

Если в процессе анализа выясняется, что предлагается новое техническое решение, необходимо провести сравнение этого решения (объекта) с аналогами и прототипом и выявить технико-экономические преимущества разрабатываемого объекта. При наличии новизны изобретательского уровня у разрабатываемого объекта, студенту следует обратиться к руководителю проектирования, в патентный отдел университета для оформления заявки на предлагаемое изобретение, промышленную применимость или полезную модель. Сведения о новых технических решениях (изобретениях), созданных при дипломном проектировании, защищаемых или подлежащих защите, вносятся в данный раздел. В качестве приложения к проекту даются более подробные описания новых технических решений, полученных при разработке дипломного проекта.

7.7.3 Основные итоги разработки и оценка результатов

В данном подразделе кратко отражаются:

- оценка полноты реализации требований задания на проектирование;
- достоверность полученных результатов и сравнение с результатами отечественных и зарубежных разработок;
- обоснование необходимости дополнительных исследований и разработок или прекращения дальнейших исследований в связи с получением отрицательных результатов.

Все разделы записки должны заканчиваться конкретными выводами и рекомендациями.

7.8. Заключение

Как уже упоминалось, одной из важнейших частей записки является заключение. Заключение должно соответствовать ОС ТУСУР 6.1-97 и содержать оценку результатов работы. Эта оценка дается с точки зрения соответствия полученных результатов требованиям задания.

В заключении нужно дать оценку ожидаемой технико-экономической эффективности использования результатов; указать целесообразность проведения последующих стадий разработки, отметить публикации, доклады, изобретения, патенты и рацпредложения по результатам проектирования, внедрения результатов проектирования в разработки организации. Сами акты внедрения, если таковое состоялось, должны быть вынесены в приложения.

Существует такая категория дипломных работ, где подсчитать технико-экономические показатели практически невозможно. В этих случаях нужно указать научную, народнохозяйственную, социальную ценность результатов этих работ. Очень важно, чтобы выводы, сделанные в процессе работы, не были бездоказательными, необоснованными. Вряд ли нужно напоминать, что недопустимо искажение результатов или умолчание отрицательных результатов.

В процессе работы могут выявиться новые (в известном смысле неожиданные) закономерности, новые данные. Все эти сведения также должны быть оценены в заключении. Помимо оценки результатов работы, заключение содержит информацию о пути и целях дальнейшей работы или мотивированный вывод о нецелесообразности ее продолжения. Указания о путях дальнейшей работы следует сопровождать конкретными данными, которыми завершена работа. Эти конкретные данные могут иметь вид либо рекомендаций, инструкций, технических заданий и других руководящих материалов, либо сведений о разработке новых методик и предполагаемых областях их применения, либо данных о процессах, явлениях, об изготовлении опытных образцов изделий, о внедрении в производство вновь созданных или усовершенствованных изделий.

7.9. Оформление библиографии

В библиографию или список литературы включаются все использованные источники: публикации всех видов, патентные материалы, отчеты о НИР и т.п. в строгом соответствии с требованиями ОС ТУСУР 6.1-97 (www.tusur.ru, в разделе

Студентам / Учебная деятельность / Правила оформления курсовых и выпускных работ).

7.10 Приложения

Приложения оформляются в соответствии с ОС ТУСУР 6.1-97. В каждом выполненном проекте (работе) имеется вспомогательный, второстепенный материал, который представляет зачастую определенную ценность, несет полезную для части читателей информацию. Однако при включении в основные разделы этот материал загромождает текст, мешает развитию главной мысли, отвлекает от нее читателя. Такой материал следует выносить в приложения. Как правило, это промежуточные математические доказательства, формулы и расчеты, таблицы, протоколы и акты испытаний, инструкции, методики, описания приборов, примененных при проведении экспериментов, вспомогательные иллюстрации и т.п. Полученные в ходе выполнения проекта частные технические решения также следует помещать в приложениях. Под частным техническим решением понимается решение частной технической, научной, технологической задачи, предложенное и апробированное в процессе выполнения работы; его создание направлено на достижение общей цели, стоящей перед данной работой; частное техническое решение не оговаривается заданием.

В случае, если результаты проекта (работы) рассматривались на научно-техническом совете или в лаборатории, на семинаре кафедры, в приложения включают выписку из решения совета, лаборатории.

Как и в основной части пояснительной записки, в приложениях используется сквозная нумерация таблиц и рисунков.

8. ПОДГОТОВКА К ЗАЩИТЕ

8.1 Сроки защиты

Защита дипломного проекта (работы) производится на заседаниях Государственной аттестационной комиссии (ГАК) в сроки, предусмотренные учебным планом (обычно две полные последние недели июня месяца, по пятницу последней полной недели июня включительно). Для обеспечения четкого расписания работы ГАК все студенты должны своевременно записаться на защиту дипломного проекта (работы). Запись на очередность защиты ежегодно проводится на кафедре с 10 по 15 мая. День защиты дипломного проекта (работы) студента, не записавшегося в указанный срок, назначается кафедрой без участия студента.

За месяц до начала работы ГАК кафедра составляет график защиты, который доводится до сведения студентов.

8.2 Подписи

Законченный проект (работа) должен быть подписан самим студентом. Его подписи ставятся:

- на всех листах чертежей (в угловом штампе);
- на титульном листе пояснительной записки;
- на бланке задания;
- на последнем листе пояснительной записки.

После этого пояснительную записку просматривают консультанты и ставят свои подписи на титульном листе, причем консультант по экономической части ставит свою подпись и на соответствующем чертеже.

За семь дней до защиты подписанный студентом, консультантами и руководителем проект вместе с письменным отзывом руководителя представляется для просмотра и подписи заведующему кафедрой.

Студент, не сдавший дипломный проект на просмотр в установленный срок, к защите в текущем учебном году не допускается.

8.3 Отзыв руководителя

После просмотра дипломного проекта (работы) руководитель пишет отзыв о работе студента в период дипломного проектирования.

В общем случае отзыв руководителя оформляется в произвольной форме. Необходимо в начале указать фамилию, имя и отчество студента, группу и тему дипломного проекта (работы).

В отзыве рекомендуется отразить:

а) краткий перечень основных вопросов, рассмотренных в пояснительной записке, с указанием степени глубины изложения и соответствия требованиям задания (целесообразно указать соотношения в объемах отдельных частей работы и степень их значимости);

б) характеристику проекта с точки зрения его актуальности и реальности внедрения в промышленность (следует отметить, является ли тема частью общей разработки предприятия или представляет собой отдельное законченное устройство);

в) основные достоинства проекта с указанием степени самостоятельности студента в принятии отдельных решений;

г) основные недостатки проекта;

д) характеристику подготовленности студента к самостоятельной практической и экспериментальной работе, работе с технической литературой и документацией;

е) оценку работы студента в период выполнения дипломного проекта;

ж) заключение о возможности присвоения студенту квалификации инженера по специальности «Радиосвязь, радиовещание и телевидение», общую оценку дипломного проекта (работы).

В конце отзыва руководитель пишет свою фамилию, имя, отчество, место работы и должность. Затем ставится подпись и дата. В случае необходимости отзыв руководителя визируется в отделе кадров предприятия, в котором руководитель работает, и заверяется печатью организации.

При составлении отзыва следует помнить, что за принятые в проекте технические решения, за правильность выполнения проекта отвечает перед ГАК студент – автор проекта, т.к.

дипломный проект является, прежде всего, его самостоятельной работой. Советы и указания руководителя, не вошедшие в задание на проектирование, не являются обязательными для студента, который может защищать перед ГАК свою точку зрения.

8.4 Допуск к защите

После ознакомления с проектом (работой) и отзывом руководителя заведующий кафедрой решает вопрос о допуске проекта (работы) к защите, делая об этом соответствующую запись в дипломном проекте (работе). В случае если заведующий кафедрой не считает возможным допустить студента к защите дипломного проекта (работы), этот вопрос рассматривается на заседании кафедры с участием руководителя. Протокол заседания кафедры представляется через декана факультета на утверждение ректору университета.

Дипломный проект, допущенный к защите, направляется на рецензию.

8.5 Рецензия

Состав рецензентов утверждается деканом факультета по представлению заведующего кафедрой из числа специалистов производства и научных учреждений за месяц до начала защиты дипломных проектов. В качестве рецензентов могут привлекаться также профессора и преподаватели других высших учебных заведений или ТУСУРа, если они не являются сотрудниками профилирующей кафедры ТОР.

Рецензия оформляется следующим образом: сначала указываются фамилия, имя, отчество студента, затем номер группы и полное название проекта (работы).

Далее идет текст рецензии по следующему плану:

а) заключение о степени соответствия выполненного проекта заданию;

б) краткая характеристика полноты выполнения основных разделов проекта с указанием степени использования студентом достижений науки и техники, правильности принятых решений, расчетов, разработанных программ, качества оформления проекта;

в) перечень положительных качеств дипломного проекта (актуальность работы, новизна и оригинальность решения, экономический эффект и т.д.);

г) перечень недостатков проекта;

д) заключение о возможности присвоения студенту квалификации инженера;

е) общая оценка дипломного проекта.

В конце рецензии указываются фамилия, имя, отчество (полностью) рецензента, место работы и должность. Затем ставится подпись и дата. Готовая рецензия заверяется печатью учреждения, в котором работает рецензент.

Отрицательный отзыв рецензента не является препятствием для защиты проекта в ГАК. При отрицательном отзыве рецензент приглашается на заседание ГАК для участия в защите.

8.6 Подготовка доклада

Для доклада на защите студенту отводится 10-15мин. Исходя из этой продолжительности времени, студент составляет свой доклад. В докладе необходимо отразить следующие вопросы:

- 1) к какой отрасли народного хозяйства относится тема проекта (кратко);
- 2) каково современное состояние вопроса, изложенного в проекте (кратко);
- 3) насколько актуальна тема, которой посвящен дипломный проект (кратко);
- 4) исходные данные;
- 5) принципы и пути решения поставленной задачи;
- 6) выводы, отражающие степень разработанной студентом темы проекта, соответствие разработки всем требованиям задания;
- 7) перспективы дальнейшего развития темы дипломного проекта.

Доклад должен быть написан студентом и подвергнут тщательной проверке с целью устранения стилистических ошибок. Рекомендуется научиться пересказывать доклад близко к тексту. При защите проекта в ГАК рекомендуется пользоваться кратким планом доклада или тезисами к нему.

8.7 Предварительная защита

По желанию студента, а также по рекомендации руководителя в подразделении, где выполнялся проект, может быть организована предварительная защита. Эта защита является отличной репетицией перед защитой в ГАК.

Предварительная защита позволит студенту психологически подготовиться к завершающему этапу своего пятилетнего пребывания в вузе и успешно завершить его.

Перед защитой в ГАК студент должен ознакомиться с рецензией и подготовить краткие ответы на замечания, высказанные рецензентом.

9. ЗАЩИТА В ГОСУДАРСТВЕННОЙ АТТЕСТАЦИОННОЙ КОМИССИИ

9.1 Представление дипломного проекта (работы) в ГАК

Накануне защиты на доске объявлений кафедры ТОР вывешиваются объявления о защите и списки защищающихся, составленные на основании распоряжения декана радиотехнического факультета о допуске студентов к защите.

Для допуска студенту необходимо иметь следующие документы:

- 1) законченный дипломный проект (работа), подписанный автором, консультантами, руководителем;
- 2) письменный отзыв руководителя, заверенный печатью предприятия;
- 3) письменный отзыв рецензента, заверенный печатью предприятия;
- 4) визу заведующего кафедрой на дипломном проекте о допуске проекта к защите;
- 5) зачетную книжку, заполненную в точном соответствии с учебным планом (на каждой странице должна быть заверенная подпись декана, предпоследняя страница заполняется руководителем).

Все эти документы за день до защиты представляются секретарю ГАК. Кроме того, студент передает секретарю ГАК

заполненные бланки заявлений на оплату руководителю, консультантам и рецензенту.

9.2 Защита дипломного проекта (работы)

Защита работ производится в торжественной обстановке с приглашением на заседания ГАК преподавателей, представителей инженерной и научной общественности, работников производства, студентов.

График работы ГАК устанавливается председателем ГАК и утверждается администрацией университета.

В ГАК представляются:

- а) зачетная книжка студента;
- б) пояснительная записка к дипломному проекту (работе);
- в) отзыв руководителя;
- г) рецензия.

Студент может предоставить в ГАК материалы, характеризующие научную и практическую ценность выполненного дипломного проекта (работы): печатные статьи по теме проекта, документы, указывающие на практическое применение проекта, макеты, распечатки программ и т.д.

Защита начинается с представления председателем ГАК слова для доклада студенту, в котором студент излагает основное содержание своего проекта, подчеркивая наиболее важные результаты и выводы. Во время доклада надо использовать чертежи, демонстрационные плакаты, таблицы, графики и т.п.

После доклада студенту задают вопросы члены ГАК. Студенту может быть задан любой вопрос по содержанию проекта, а также вопросы общего характера с целью проверки знаний студента, выяснения степени самостоятельности его в разработке проекта и умения ориентироваться в вопросах специальности.

Вопросы задаются в устной форме и заносятся в протокол заседания. После ответов на вопросы предоставляется слово рецензенту (или зачитывается отзыв рецензента), а затем студенту предоставляется право для ответа на замечания рецензента.

По решению председателя ГАК может быть оглашен отзыв руководителя. С разрешения председателя ГАК выступают члены ГАК и желающие из числа присутствующих. Затем предоставляется слово для ответов на замечания членов ГАК и присутствующих (заключительное слово студента). Общая длительность защиты одного проекта в среднем составляет 45 мин.

После ответов студента председатель ГАК выясняет: есть ли замечания по процедуре защиты (при наличии – они вносятся в протокол).

После этого председатель ГАК объявляет окончание защиты проекта.

9.3 Результаты защиты

После процедуры защиты, на закрытом заседании ГАК обсуждаются результаты, и выносится решение ГАК об оценке проекта, о присвоении квалификации инженера и о выдаче диплома.

При выставлении оценки ГАК учитывается:

- уровень подготовки студента (на основе оценки качества ответов на вопросы, отзывов руководителя и рецензента, данные об успеваемости студента за период обучения в вузе);
- соответствие содержания и объема выполненной работы требованиям к дипломным проектам и требованиям задания;
- качество практической подготовки, постановки и выполнения экспериментов, расчетов, чертежей, качество оформления и грамотность изложения текста пояснительной записки, использование стандартов и другой нормативно-технической документации;
- глубина технико-экономических расчетов и обоснованность выбранных решений;
- уровень проработки вопросов охраны труда, техники безопасности и других вопросов, установленных заданием на проектирование;
- степень использования прикладных разделов общенаучных и инженерных дисциплин, степень и качество

использования вычислительной техники при выполнении анализов и расчетов;

Особо учитывается и отмечается в протоколе заседания ГАК по защите проекта (работы) реальность и внедрение проекта (работы).

Реальными считаются проекты (работы), удовлетворяющие следующим условиям:

- а) тема предложена письмом предприятия, организации;
- б) тема соответствует современному состоянию развития техники, и от предприятия получен положительный отзыв (кроме отзывов руководителя и рецензента);
- в) тема посвящена разработке лабораторного стенда, установки, устройства, прибора, используемого в учебной или научно-исследовательской работе кафедры;
- г) имеются авторские свидетельства, дипломы, грамоты, экспонаты по теме проектирования;
- д) имеется запрос предприятия, организации на передачу материалов дипломного проекта (работы) для использования;
- е) материалы проекта (работы) включены в депонированный отчет;
- ж) материалы проекта (работы) опубликованы в виде статьи или тезисов доклада;
- з) подано рационализаторское предложение студентом лично или в соавторстве, подтвержденное соответствующей справкой;

Внедренным считается реальный продукт при следующих условиях:

- 1) предприятие представило акт внедрения;
- 2) кафедра представила справку, что разработанный стенд, установка, прибор и т.п. используется в учебном процессе или в научно-исследовательской работе.

Протоколы заседаний ГАК торжественно оглашаются на заключительном открытом заседании в день защиты. Каждому выпускнику сообщается оценка дипломного проекта (работы), основные замечания по защите, присвоенная квалификация, а также – какой диплом (с отличием или без отличия) выдается окончившему университет. После чего председатель ГАК вручает

каждому молодому специалисту нагрудный знак, поздравляет его с успешным окончанием университета. Затем предоставляется слово для приветствия молодых специалистов членам ГАК, представителям администрации, присутствующим студентам и выпускникам.

Студент, не выполнивший или не представивший дипломный проект в установленный срок по неуважительной причине, а также получивший при защите неудовлетворительную отметку, отчисляется из университета. Ему выдается справка о том, что он прослушал теоретический курс обучения в университете, причем в справке указываются изученные дисциплины, оценки и зачеты, полученные по этим дисциплинам.

При неудовлетворительной оценке по результатам защиты ГАК выносит решение о возможности защиты того же проекта (с доработкой, определяемой комиссией) или о необходимости разработки новой темы, которая устанавливается выпускающей кафедрой.

Студентам, не защитившим дипломный проект по уважительной причине (документально подтвержденной), может быть продлен срок обучения до следующего периода работы ГАК, но на срок не более одного года.

9.4 Выдача диплома

После защиты чертежи и пояснительная записка сдаются секретарю или материально ответственному лицу кафедры, о чем в обходном листе выпускника делается соответствующая отметка.

Дипломы выдаются после сдачи обходного листа в торжественной обстановке.

Пояснительные записки студентов после защиты хранятся в высшем учебном заведении. Молодому специалисту разрешается по его желанию снять копию со своего проекта (работы). При необходимости передачи дипломного проекта (работы) предприятию (учреждению) для внедрения его в производство с него снимается копия.

10. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Тырышкин М.А., Байкалова А.И. Техничко-экономическое обоснование дипломных проектов /Методические указания для студентов всех специальностей. – Томск: ТИАСУР, 1993. – 50 с.
2. ОС ТАСУР 6.1-97. Работы студенческие учебные и квалификационные. Общие требования и правила оформления. – 1997. – 46 с.
3. Могильницкая Г.О., Никулина И.Е. Основы маркетинга /Методическое пособие для студентов всех специальностей и всех форм обучения. – Томск: ТИАСУР, 1991. – 87 с.
4. Рекомендации по оформлению диссертаций, дипломных и курсовых работ/ Сост. В.С. Голодаева. – М.: Информационно-внедренческий центр «Маркетинг», 1999. – 22 с.
5. Мотошкин В.В. Методические указания по дипломному проектированию при разработке раздела «Безопасность жизнедеятельности». – Томск, 1998. – 13 с.
6. Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования. Регистрационный номер 20тех./дс. – М., 2000.
7. Куц Г.Г. Методические указания по организации и проведению преддипломной практики и дипломирования для студентов специальности 071700 «Физика и техника оптической связи». – Томск, 2003. – с. 95.
8. Образовательный стандарт вуза. Работы студенческие учебные и выпускные квалификационные. Общие требования и правила оформления ОС ТУСУР 6.1-97. Томск. 2002 г. Разработали: А.А.Чернышев, к.т. н., доцент кафедры КИПР; Л.И. Кирпиченко, вед. инженер каф. КИПР.
9. Положение о порядке проведения практики студентов образовательных учреждений высшего профессионального образования. Утверждено приказом Министерства образования РФ № 1154 от 25.03.2003 г.
10. Задорин А.С. Преддипломная практика и дипломирование. Методические указания по проведению

преддипломных практик и дипломного проектирования для студентов различных специальностей. – Томск, 2011.- С.36.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Бланк договора о прохождении преддипломной практики

ДОГОВОР № _____

г. Томск

« ___ » _____ 20 ____ г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники» (ТУСУР), именуемое в дальнейшем «университет», в лице проректора по учебной работе Л.А.Бокова, действующего на основании Доверенности № 19/1084 от 29.06.2011 г., (профилирующая кафедра ГОР, в лице заведующего кафедрой Ворошилина Е.П.), с одной стороны, и _____ (учреждение, организация), в лице _____ должность _____, ФИО _____ с другой стороны, в соответствии с «Положением о порядке проведения практики студентов образовательных учреждений высшего профессионального образования», утверждённым приказом Министерства образования Российской Федерации от 25.03.2003 г. № 1154, заключили между собой договор о нижеследующем:

1. Университет обязуется:

1.1. За два месяца до начала практики студентов представить предприятию для согласования программу практики и календарные графики прохождения практики.

1.2. Представить предприятию список студентов, направляемых на практику, не позднее, чем за неделю до начала практики.

1.3. Направить на предприятие студентов в сроки, предусмотренные календарным графиком проведения практики.

1.4. Выделить в качестве руководителей практики наиболее квалифицированных преподавателей.

1.5. Оказывать работникам предприятия - руководителям практики студентов методическую помощь в организации и проведении практики.

1.6. Расследовать и учитывать несчастные случаи, если они произойдут со студентами в период прохождения практики.

2. Предприятие обязуется:

2.1. Представить университету в соответствии с прилагаемым календарным планом-графиком ___ место(а) для проведения практики студентов.

2.2. Обеспечить студентам условия безопасной работы на каждом рабочем месте. Проводить обязательные инструктажи по охране труда: вводный и на рабочем месте с оформлением установленной документации; в необходимых случаях проводить обучение студентов-практикантов безопасным методам работы.

2.3. Расследовать и учитывать несчастные случаи, если они произойдут со студентами в период практики на предприятии в соответствии с Положением о расследовании и учёте несчастных случаев на производстве.

2.4. Создать необходимые условия для выполнения студентом программы практики. Не допускать использования студента-практиканта на должностях, не предусмотренных программой практики и не имеющих отношения к специальности студента.

2.5. Назначать квалифицированных специалистов для руководства практикой студентов в подразделениях (цехах, отделах, лабораториях и т.д.) предприятия.

2.6. Обеспечить учёт выходов на работу студентов-практикантов. О всех случаях нарушения студентами трудовой дисциплины и правил внутреннего распорядка предприятия сообщать в университет.

2.7. По окончании практики дать характеристику о работе каждого студента-практиканта и качестве подготовленного им отчёта.

3. Ответственность сторон за невыполнение договора

3.1. Стороны несут ответственность за невыполнение возложенных на них обязанностей по организации и прохождению практики студентов в соответствии с Основами законодательства о труде, положением о производственной (преддипломной) практике студентов высших учебных заведений, действующими Правилами по технике безопасности, настоящим договором.

3.2. Все споры, возникающие между сторонами по настоящему договору, разрешаются в установленном законодательством порядке.

4. Срок действия договора

4.1. Договор вступает в силу после его подписания университетом, с одной стороны, и предприятием с другой стороны.

Срок действия договора на время прохождения практики

4.2. Настоящий договор составлен в двух экземплярах, имеющих равную юридическую силу, по одному для каждой из сторон.

5. Реквизиты и подписи сторон:

ТУСУР: 634050,
г.Томск, пр. Ленина, 40

Проректор по УР ТУСУРа:

Л.А. Боков
(подпись)

(печать университета)

Предприятие: наименование
предприятия, адрес.

Руководитель предприятия:

ФИО
(подпись)

(печать предприятия,
организации, учреждения)

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Пример оформления гарантийного письма - заявки от предприятия

Логотип организации,
название организации;
физический адрес организации;
телефон и факс;
web-сайт и e-mail,
реквизиты

Заведующему каф.
ТОР
Е.П.Ворошилину

634050, г. Томск,
пр. Ленина, 40
РТФ, для кафедры ТОР

От _____» _____ 2011 г. № _____
На № _____ От _____
*«О согласии прохождения
преддипломной практики»*

Уважаемый Евгений Павлович!

Предприятие (наименование) согласно принять для прохождения преддипломной практики и дипломирования студента кафедры телекоммуникаций и основ радиотехники группы 163 Иванова Николая Сергеевича на безвозмездной основе.

Условия прохождения практики в соответствии с требованиями типового договора гарантирую.

Руководитель предприятия _____ ФИО
Печать предприятия

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Образец задания на преддипломную практику

Министерство образования и науки
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»

Кафедра телекоммуникаций и основ радиотехники (ТОР)

УТВЕРЖДАЮ
Зав.кафедрой ТОР

_____ Е.П. Ворошилин

«__» _____ 201__ г.

ЗАДАНИЕ

на преддипломную практику
студента группы 160
радиотехнического факультета
Дорошенко Романа Владимировича

Срок практики: с «__» _____ 201__ г. по «__» _____ 201__ г.

1. Тема индивидуального задания: _____

2. Цель и исходные данные к заданию: _____

3. Перечень вопросов, подлежащих разработке: _____

4. Содержание отчета: _____

Срок сдачи отчета: Дата

Руководитель практики
от предприятия: должность

_____ ФИО

Студент гр. 160

_____ Дорошенко Р.В.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Пример оформления титульного листа отчета по преддипломной практике

Министерство образования и науки
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»

Кафедра телекоммуникаций и основ радиотехники (ТОР)

ЦИФРОВОЙ КОММУТАТОР

Отчет по преддипломной практике

Выполнил:

Студент гр. 160
Специальности 210405.65

_____ Дорошенко Р.В

«__» _____ 201__ г.

2012

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Пример календарного плана-графика работы над дипломным проектом (работой)

УТВЕРЖДАЮ:
Зав. кафедрой ТОР
____ Е.П. Ворошилин
«__» _____ 201__ г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН - ГРАФИК выполнения дипломного проекта студента гр. 167 Иванова Владислава Александровича

Тема проекта: Математическое моделирование бизнес – процессов услуг ISDN и ADSL

Начало дипломного проектирования по учебному плану: 12 марта 2012 г.

Начало работы над темой проекта: 10 октября 2012 г.

Срок сдачи готового проекта на кафедру ТОР: 10 июня 2012 г.

№ этапа работы	Содержимое этапа работы.	Объем этапа, %	Сроки выполнения		Замечание и подпись руководителя проектирования	Замечания, дата и подпись преподавателя,
			План	Фактически		
1	2	3	4	5	6	7
1	Ознакомление с исходными данными, литературой и т.д.	5	22.03	15% 22.03	Подпись, Дата	Подпись, дата
2	Проработка различных	30	10.04	30% 10.04	Подпись. Дата.	Подпись. Дата

	вариантов построения сети					
3	Конструктивно-технологическая часть Охрана труда. Организационно-экономическая часть	5	27.04	25% 27.04	Подпись. Дата	Подпись. Дата
4	Все чертежи и демонстрационные иллюстрации Аннотация	5	24.05	20% 24.05	Отставание по графику из-за болезни Подпись Дата	Подпись. Дата
5	Завершение работы. Подготовка к защите	5	5.06	10% 10.06	Подпись. Дата	Подпись. Дата

График принят к исполнению 12.03.2012г.

Студент гр.167 _____ В.А.Иванов.

Руководитель проектирования:

Должность, организация, _____ ФИО

«__»_____ 2012г.

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

ПРИМЕРЫ ТЕМ ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ)

1. Система связи третьего поколения UMTS
2. Радиоканал в автоматизированной системе управления теплоснабжением зданий и помещений
3. Система автоматизированного расчета уровней электромагнитных полей передающего радиотехнического объекта
4. Исследование способов построения компасов с использованием GPS приемников
5. Разработка нелинейной модели GaAs диода Ганна
6. Проектирование базовой станции сети сотовой связи GSM/DCS г. Абакана.
7. Система контроля качества вещания в стандарте DVB-T/T2.

ПРИЛОЖЕНИЕ 7

Пример задания на дипломный проект

Министерство образования и науки

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»

Кафедра телекоммуникаций и основ радиотехники (ТОР)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой ТОР

Е.П. Ворошилин

«__» _____ 201__ г.

ЗАДАНИЕ

на дипломное проектирование студента группы 167
радиотехнического факультета
Дорошенко Романа Владимировича

1. Тема проекта: Цифровой коммутатор (утверждена приказом по университету от «__» _____ 201__ г. №____).
2. Срок сдачи законченной работы: 10 июня 2012 г.
3. Назначение и область применения:

Цифровой коммутатор выполняется на базе аппаратуры уплотнения ИКМ-30 и предназначен для использования в лабораторных работах по теме «Цифровая коммутация».

4. Требования к устройству:
 - 1) доступная элементная база;
 - 2) низкая стоимость.
5. Исходные данные для проектирования:

- 1) Дж. Беллами. Цифровая телефония. – М.: Радио и связь, 1986 г.
 - 2) Электронная автоматическая станция МТ-20/25. Под ред. Ю.К. Шарипова.-М.: Радио и связь, 1992 г.
6. Стадия разработки по ЕСКД: эскизный проект (ГОСТ 2.119-73).
7. Технические требования:
- 7.1. Основные технические параметры:

Структура сигнала в соответствии со стандартом G.704 на цифровой поток Е1	
Скорость цифрового потока, кбит/с.....	2048
Количество канальных интервалов (КИ).....	30
Количество служебных каналов	2
Вид кода входных и выходных сигналов	AMI
Вид синхронизации:	
- битовая	тактовая частота ИКМ-30 (2.048 МГц);
- кадровая	из КИО цифрового потока Е1.
 - 7.2. Источник питания:от ИКМ- 30 (± 5 В).
 - 7.3. Требования к конструктивному устройству:
 - 7.3.1. Общие требования:
Цифровой коммутатор должен быть выполнен в виде настольного прибора. На лицевую панель должны быть вынесены органы управления.
 - 7.3.2. Конструкторской проработке в проекте подлежит печатная плата коммутатора.
 - 7.4. Технологические требования: Исполнение на базе типовых ИМС.
 - 7.5. Условия эксплуатации: Температура окружающей среды от плюс 100С до плюс 400С.
 - 7.6. Требования к надежности:
 - 7.6.1. Общие требования. Среднее время безотказной работы – не менее 10000 часов.
 - 7.6.2. Подлежит проработке в проекте: обоснование среднего времени безотказной работы коммутатора.

7.7. Требования по эргономике, технической эстетике, технике безопасности и производственной санитарии:

7.7.1. Общие требования – в соответствии со стандартами на стадию разработки (ГОСТ 2.119-73).

7.7.2. Подлежит разработке в проекте:

разработка защитных элементов конструкции прибора;

разработка инструкции по эксплуатации прибора.

требования безопасности, эргономики и технической эстетики к прибору:

7.8. Требования к разработке вопросов стандартизации:

7.8.1. Общие требования – в соответствии с ГОСТ 2.119-73.

7.8.2. Подлежит разработке в проекте: разработка качественных требований по унификации и стандартизации прибора.

7.9. Требования к технико-экономическим показателям:

7.9.1. Общие требования в соответствии со стадией разработки.

7.9.2. Подлежит разработке в проекте:

– технико-экономическое обоснование целесообразности разработки устройства;

– организация и планирование комплекса работ, связанных с выполнением проекта (ГОСТ 2.120-73);

– расчёт сметы затрат на разработку технического проекта;

– оценка экономической эффективности устройства.

7.10. Требования к патентной чистоте:

7.10.1. Общие требования – в соответствии ГОСТ 2.119-73.

7.10.2. Подлежит выполнению в дипломном проекте: проведение патентного поиска (ГОСТ Р 15.011 – 96) по цифровым коммутаторам; глубина поиска – 10 лет по патентным фондам стран США, ФРГ, Англия, Россия.

7.11. Требования к макетированию и моделированию:

7.11.1. Общие требования – в соответствии ГОСТ 2.119-73.

7.11.2. Подлежит разработке макет коммутатора.

8. Подлежит разработке в проекте следующая документация:

8.1. Чертежи:

Цифровой коммутатор,

схема электрическая принципиальная 1 лист

Цифровой коммутатор,

схема электрическая функциональная1 лист
Цифровой коммутатор,
топология печатной платы1 лист
Сетевой график и карта проекта.....1 лист
Лабораторная установка, схема структурная.....1 лист

8.2. Демонстрационные плакаты:

Основные результаты
экспериментальных измерений1 лист

8.3. Пояснительная записка:

Пояснительная записка должна быть оформлена в соответствии с
ОС ТУСУР 6.1-97.

Разделы пояснительной записки :

- реферат;
- аналитический обзор;
- расчетно-аналитическая часть;
- сравнительный анализ;
- организационно-экономические вопросы;
- вопросы охраны труда и ТБ;
- список литературы;
- заключение

В числе разделов должны быть приведены следующие пункты:

- 1) описание методов цифровой коммутации;
- 2) выбор и обоснование структурной схемы;
- 3) результаты схемотехнического моделирования;

9. Задание принято к исполнению:

Студент гр. 160 _____ Р.В. Дорошенко

« ____ » _____ 201 __г.

10. Задание согласовано:

Консультант по организационно-
экономическим вопросам:

Доцент каф. ЭПОП

Попов Михаил Алексеевич

_____ М.А. Попов

« ____ » _____ 201 __г.

Консультант по вопросам охраны

труда и ТБ:
Доцент. каф. РЭТЭМ
Сидорова Инна Ивановна

_____ И.И. Сидорова

« ____ » _____ 201_г.

Руководитель _____ дипломного
проектирования:
доцент каф. ТОР, к.т.н.
Винокуров Владимир Михайлович

_____ В.М. Винокуров

« ____ » _____ 201_г.

ПРИЛОЖЕНИЕ 8

Пример задания на дипломную работу

Министерство образования и науки
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»

Кафедра телекоммуникаций и основ радиотехники (ТОР)

УТВЕРЖДАЮ
Зав.кафедрой ТОР

Е.П. Ворошилин

«__» _____ 201__ г.

ЗАДАНИЕ

на дипломную работу студента группы 160
радиотехнического факультета
Гавриленко Ростислава Алексеевича

1. Тема работы: Моделирование системы учета услуг сети передачи данных с использованием CASE-технологий (Утверждено приказом ректора по университету от _____ № _____)

2. Срок сдачи студентом законченной работы 10 июня 2005г.

3. Назначение и область применения:

Моделирование системы учета услуг сети передачи данных с использованием CASE – технологий в условиях Томского оператора связи.

4. Исходные данные для исследования:

4.1. Rational Rose 2000 Documentation – адрес web- сайта Rational в Internet: <http://rational.com>

4.2. Oracle8i Server Documentation – адрес web –сайта Oracle TechNet в Internet: <http://technet.oracle.com>

4.3. Barker R. CASE * Method. Entity-Relationship Modelling. Copyright Oracle Corporation UK Limited, Addison-Wesley Publishing Co., 1990г.

5. Вопросы, подлежащие исследованию и разработке.

5.1. Основы методологии моделирования информационных систем.

5.2. Разработка концепции создания системы.

5.3. Обзор специфики предоставления услуг сети передачи данных.

5.4. Общие принципы создания системы.

5.5. Требования к разрабатываемой системе.

5.5.1. Сравнительный анализ из протокола TACACS+и RADIUS.

5.5.2. Сравнительный анализ СУБД.

5.6. Современные направления моделирования процессов.

5.6.1. Обзор CASE-средств.

5.6.1.1. CASE-метод Баркера.

5.6.1.2. Методология IDEF1X.

5.6.1.3. Методология проектирования DATARUN.

5.6.2. Оценка и выбор CASE-средств.

5.7. Моделирование системы учета услуг, хранения и обработки данных на базе CASE-средств Rational Rose.

5.7.1. Обратное проектирование существующей системы.

5.7.2. Выполнение пилотного проекта процесса на UML.

5.7.2.1. Создание логической модели системы.

5.7.2.2. Реализация для СУБД Oracle8.

5.7.3. Генерация кода для СУБД Oracle8 на PL/SQL.

5.8. Создание документации системы .

5.8.1. Обзор CASE – средств документирования.

5.8.2. Создание « каталога базы данных » с использованием Rational SoDA.

5.8.3. Интерактивное представление системы учета услуг

5.9. Требование к разработке вопросов охраны труда:

5.9.1. Анализ факторов производственных опасностей и вредностей на рабочем месте инженера

5.9.2. Требования безопасности к разрабатываемому объекту.

- 5.9.3. Разработка защитных мероприятий, обеспечивающих безопасность при компьютерных исследованиях
- 5.9.4. Разработка инструкции по охране труда.
- 5.10. Техничко-экономическое обоснование работы.
- 5.10.1. Выбор и обоснование целесообразности разработки темы проекта.
- 5.10.2. Оценка конкурентно способности.
- 5.10.3. Планирование комплекса работ по разработке темы.
- 5.10.4. Расчет затрат на разработку работы.
- 5.10.5. Расчет затрат на реализацию работы.

6. Перечень графического материала:

6.1. Чертежи

Сетевой график и карта эскизного проекта.....1 лист

6.2. Демонстрационные плакаты

Графическое представление результата моделирования на UML системы услуг.....1 лист

Графическое представление результата моделирования на UML системы аутентификации пользователей.....1 лист

Графическое представление результата моделирования на UML системы оплаты и тарификации1 лист

Графическое представление этапов проектирования....1 лист

Графическое представление взаимодействия CASE средств и СУБД 1 лист

6.3. Пояснительная записка к дипломной работе должна быть оформлена в соответствии с ОС ТУСУР 6.1-97. В записке должны быть приведены все материалы дипломной работы в соответствии с заданием и методическими указаниями и должны содержаться разделы:

- реферат;
- аналитический обзор;
- расчетно-аналитическая часть;
- сравнительный анализ;
- организационно-экономические вопросы;
- вопросы охраны труда и ТБ;
- список литературы;
- заключение

7. Задание принято к исполнению:

Студент гр. 160

_____ Гавриленко Р.А.

« ____ » _____ 201__

8. Задание согласовано:

Консультант по организационно-
экономическим вопросам:

Доцент каф. ЭПОП

Попов Михаил Алексеевич

_____ М.А. Попо
в

« ____ » _____
201__ г.

Консультант по охране труда и ТБ:

Доцент. каф. РЭТЭМ

Сидорова Инна Ивановна

_____ И.И. Сидорова

« ____ » _____ 201__ г.

Руководитель
дипломной работы:

начальник ИРО

ЦИС «Томсктелеком»

Зыков Александр Владимирович

_____ А.В. Зыков

« ____ » _____ 201__ г.

ПРИЛОЖЕНИЕ 9

Пример оформления титульного листа пояснительной записки

Министерство образования и науки
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»

Кафедра телекоммуникаций и основ радиотехники (ТОР)

К защите допустить:

Зав.кафедрой ТОР

_____ Е.П. Ворошилин

«__» _____ 201__ г.

ЦИФРОВОЙ КОММУТАТОР

Пояснительная записка к дипломному проекту
РТФ ДП.468592.001 ПЗ

СОГЛАСОВАНО:

Консультант по вопросам по
охране труда и ТБ:

Доцент. каф. РЭТЭМ

_____ И.И.Сидорова

«__» _____ 201__ г.

ВЫПОЛНИЛ:

Студент группы 167:

_____ Ю.В.Сидоркин

«__» _____ 201__ г.

Консультант по
организационно-экономическим
вопросам:

Доцент каф. ЭПОП

_____ М.А. Попов

«__» _____ 201__ г.

Руководитель

дипломного

проектирования:

инженер НПФ «МИКРАН»

_____ Е.А.Клинушин

«__» _____ 201__ г.

2012г.

ПРИЛОЖЕНИЕ 10

Пример оформления автореферата

РЕФЕРАТ

Дипломный проект 117 страниц, 23 рисунка, 19 таблиц, 20 источников, 3 приложения, 3 листа графического материала.

ЦИФРОВАЯ РАДИОРЕЛЕЙНАЯ ЛИНИЯ (ЦРРЛ), РАДИОРЕЛЕЙНАЯ СТАНЦИЯ (РРС), АППАРАТУРА РРЛ SDH, ПРОФИЛЬ, РЕФРАКЦИЯ, ЗАМИРАНИЯ, УСТОЧИВОСТЬ РАБОТЫ, ЗОНА ФРЕНЕЛЯ, ПРОСТРАНСТВЕННОЕ РАЗНЕСЕНИЕ, РЕЗЕРВИРОВАНИЕ.

Объектом разработки является цифровая радиорелейная линия (ЦРРЛ), предназначенная для организации технологической связи вдоль участка нефтепровода.

Цель данного проекта – реконструкция ЦРРЛ «Молчаново–Леботер» на более современную аппаратуру, работающую по технологии SDH.

В данном дипломном проекте рассматриваются принципы построения, основные характеристики современных цифровых радиорелейных линий связи. Расчёт основных технических характеристик цифровой РРЛ связи.

Пояснительная записка к дипломному проекту выполнена с применением пакетов программ *Microsoft Office Word 2003*, *MathCAD V.11 Enterprise*, *Microsoft Office Visio 2003* и представлена на диске (в конверте на обороте обложки).

Контактная информация

ФГОУ ВПО «Томский государственный университет систем
управления и радиотехники»

Почтовый адрес: 634050, г.Томск, пр.Ленина, 40,

тел.: (382-2) 510-530,

факс: (382-2) 526-365,

электронная почта e-mail: office@tusur.ru

кафедра Телекоммуникаций и основ радиотехники:

Почтовый адрес: 634050, г.Томск, пр.Ленина, 40,

кафедра ТОР,

тел.: (382-2) 413-398,

электронная почта e-mail: kaf@tor.tusur.ru

ПРИЛОЖЕНИЕ 12

Пример карты контроля прохождения преддипломной практики

Карта контроля прохождения преддипломной практики
студентом гр. 161 Добровольским Сергеем Владимировичем,
Томский филиал ОАО «Ростелеком»
Фамилия Имя Отчество; место практики

Руководитель от профилирующей кафедры ТОР, к.т.н.
доцент Сергей Ильич Богомолов

Руководитель от предприятия Симаков Владимир
Леонидович, начальник отдела РСУТ Томского филиала ОАО
«Ростелеком»,
Должность, место работы, подробный адрес, телефон

№	Контроль	Дата план/факт (тема)
1	Прибытие на практику	1-2 неделя/ « » 201__ г.
2	Утверждение индивидуального задания по практике (тема)	3–4 неделя/ «__» __ 201__ г. Цифровая радиорелейная линия Зырянское – Тегульдет
3	Утверждение темы дипломного проекта (работы)	5 – 6 неделя/ «__» __ 201__ г. Цифровая радиорелейная линия Зырянское – Тегульдет
4	Утверждение технического задания на дипломное	7 неделя/ «__» __ 201__ г.

	проектирование выпускающей кафедрой	
5	Утверждение темы дипломного проекта (работы) Приказом по университету № _____ от «__» ____ 201__ г.	8неделя/ «__» ____ 201__ г.
6	Защита отчета по практике на кафедре ТОР	7-8 недели/ «__» ____ 201__ г.
7	Оценка по практике	
8	Даты промежуточного контроля и замечания руководителя от кафедры ТОР	