

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ПЕТЕРБУРГСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ
ИМПЕРАТОРА АЛЕКСАНДРА I»

(ФГБОУ ВО ПГУПС)
ПЕТРОЗАВОДСКИЙ ФИЛИАЛ ПГУПС

ОДОБРЕНО

на заседании цикловой комиссии

протокол № 6

от «16» июня 2017 г.

Председатель цикловой комиссии:

М.Ю. Семенюк / М.Ю. Семенюк /

УТВЕРЖДАЮ

Начальник УМО

А.В. Калько / А.В. Калько /

от «16» 06 2017 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Специальность: 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте
(железнодорожном транспорте)

Разработчик: Васильев Д.С. – преподаватель ПФ ПГУПС

2017г.

Методические рекомендации по выполнению дипломного проекта разработаны на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее СПО) по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте)

СОДЕРЖАНИЕ:

1.	Цели дипломного проектирования.....	3
2.	Тематика дипломных проектов.....	3
3.	Организация и руководство дипломным проектированием.....	5
4.	Порядок выполнения и защиты дипломного проекта.....	7
5.	Содержание, объем и требования к оформлению дипломного проекта	9

1. ЦЕЛИ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Дипломный проект является заключительным этапом учебного процесса в филиале, в котором аккумулируется подготовка студента по всем дисциплинам учебного плана специальности.

Целями дипломного проектирования являются:

Систематизация, закрепление и расширение теоретических и практических знаний по специальности при решении конкретных научных, технических, экономических и производственных задач.

Развитие у студентов навыков ведения самостоятельной работы и овладения методикой проектирования при решении поставленных в дипломном проекте задач и вопросов.

Определение подготовленности студента для самостоятельной работы по специальности в условиях современного производства.

2. ТЕМАТИКА ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТОВ

Тематика дипломных проектов должна быть:

- актуальной;
- соответствовать современному состоянию науки и техники;
- выполняться (по возможности) по заданию предприятий;
- носить практический или научно-исследовательский характер;
- быть направлена на широкое использование вычислительной техники.

Темы дипломных проектов определяются преподавателем в лице руководителя дипломного проекта.

Студентам предоставляется право выбора темы дипломного проекта. Студент может предложить свою тему при условии обоснования целесообразности ее разработки.

Темой дипломного проекта может быть проектирование или модернизация систем электроснабжения железных дорог или промышленных предприятий. Разработка или оптимизация технологических процессов с применением инструментов бережливого производства. Допускается тематика, связанная с разработкой стендового оборудования или макетов для отображения процессов обслуживания, эксплуатации или функционирования систем электроснабжения, а также их элементов.

Дипломное проектирование может являться продолжением и развитием темы курсового проекта.

Положительно сказывается на оценке проектов комплексная разработка темы, когда проектирование выполняется двумя или несколькими студентами.

Примерная перечень тем, рекомендуемый цикловой комиссией:

1. Оборудование станции «N» микропроцессорной централизацией типа ЭЦ МПК разработки ПГУПС.
2. Оборудование участка «N-M» системой технической диагностики сигнальной точки и автоматической переездной сигнализации (СТДС АПС).
3. Оборудование участка «N-M» системами технической диагностики и мониторинга аппаратно - программного комплекса диспетчерского контроля (АПК-ДК).
4. Организация работы ремонтно-технологического участка (РТУ) с применением методов бережливого производства в дистанции СЦБ.
5. Организация цеха планово-предупредительного ремонта (ППР) с применением методов бережливого производства в дистанции СЦБ.
6. Организация цеха планово-предупредительного ремонта (ППР) с выделением ремонтной составляющей в дистанции СЦБ.
7. Оборудование центрального поста диспетчерской централизации (ДЦ) «Сетунь» в увязке с линейными пунктами.
8. Оборудование участка «N-M» комплексом технических средств модернизированным типа КТСМ-02.
9. Проектирование на станции «N» диспетчерской централизации «Сетунь».
10. Оборудование перегона «N-M» автоблокировкой с тональными рельсовыми цепями и централизованным размещением оборудования (АБТЦ).
11. Оборудование перегона «N-M» числовой кодовой автоблокировкой.
12. Оборудование перегона «N-M» кодовой автоблокировкой с централизованным размещением аппаратуры с применением АЛСН как основного средства сигнализации (ЦАБ АЛСО).
13. Оборудование станции «N» устройствами электрической централизации (ЭЦ) системы блочной маршрутно-релейной централизации (БМРЦ).
14. Оборудование станции «N» устройствами автоматической переездной сигнализации (АПС).
15. Оборудование станции «N» дизель-генераторным агрегатом (ДГА) модульного типа.
16. Изменение технологии обслуживания устройств СЦБ с использованием системы технической диагностики и мониторинга (СТДМ).
17. Оборудование станции «N» системой микропроцессорной электрической централизации типа ЭЦМПК разработки ПГУПС.

3. ОРГАНИЗАЦИЯ И РУКОВОДСТВО ДИПЛОМНЫМ ПРОЕКТИРОВАНИЕМ

Каждому студенту назначается руководитель дипломного проекта из числа преподавательского состава цикловой комиссии Автоматики и телемеханики на транспорте (железнодорожном транспорте). В особых случаях дипломный руководитель может быть назначен из числа работников производства.

Руководитель дипломного проекта:

- принимает участие в решении вопросов по организации и прохождению преддипломной практики;
- ставит задачи по выбору материала к дипломному проекту и содержанию отчета за период практики;
- принимает отчет по практике;
- выдает задание на дипломный проект;
- при участии дипломника устанавливает календарный график его работы на весь период дипломного проектирования;
- рекомендует студенту необходимую литературу, справочные и архивные материалы, типовые проекты и другие источники по теме дипломного проекта;
- проводит систематические консультации по дипломному проекту, оказывает студенту необходимую помощь в решении задач дипломного проектирования;
- определяет готовность студента к защите дипломного проекта;
- дает письменный отзыв на дипломный проект.

Каждому дипломнику назначаются также официальные консультанты из числа преподавательского состава других отделений и цикловых комиссий, в функции которых входит решение вопросов, связанных с выполнением работы в части отдельных разделов проекта:

- экономической части;
- бережливого производства;
- вопросов охраны труда;
- окружающей среды и природопользования.

Дипломный проект выполняется, как правило, непосредственно в филиале. В отдельных случаях дипломный проект может выполняться на предприятии.

Официальные консультации проводятся с дипломниками в сроки, отведенные для дипломного проектирования. Расписание консультаций составляется в индивидуальном порядке.

На отделении Автоматики и телемеханики на транспорте (железнодорожном

транспорте) существует архив технической документации, содержащий рабочую и проектную документацию систем ЖАТ, инструкций и технологических карт процессов обслуживания, который может быть использован студентами в своей дипломной работе.

В совмещенном кабинете и лаборатории №134 отделения Автоматики и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте) созданы условия для самостоятельной работы студентов над проектом в части использования вычислительной техники. Совмещенный кабинет и лаборатория располагает средствами, достаточными для выполнения требований к проекту в части использования вычислительной техники.

Для предварительной оценки результатов работы дипломника на отделении Автоматики и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте) создается комиссия по проведению предварительной защиты проекта из преподавательского состава цикловой комиссии специальности.

4. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ И ЗАЩИТЫ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

В соответствии с действующим учебным планом дипломный проект на специальности Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте) выполняется на 6 семестре обучения для обучающихся на базе среднего общего образования и на 8 семестре обучения для обучающихся на базе основного общего образования. Дипломное проектирование начинается после окончания преддипломной практики.

На собрании по преддипломной практике студентам представляются руководители практики, руководители проектов и официальные консультанты по разделам проекта. Студентов знакомят с общим порядком прохождения практики и выполнения дипломного проекта.

От руководителя проекта студент получает задание на дипломный проект. В задании указывается тема проекта, характеристики объекта проектирования, формулируются вопросы (задачи) отдельно по каждому разделу проекта, определяется общий объем графической части проекта и распределение материала по листам. В срок до официального утверждения темы начальником УМО задание оформляется на бланке (см. Приложение 2) и подписывается председателем цикловой комиссии.

Задание выдается за две недели до выхода студента на преддипломную практику.

В период прохождения практики по необходимости студенты общаются с руководителем проекта и консультантами для решения текущих вопросов по сбору материала.

По окончании преддипломной практики студент представляет заведующему отделением пакет документов от предприятия, а дипломному руководителю дневник-отчет, оформленный в установленном порядке. После этого студент сдает зачет по практике.

После сдачи зачета по практике начинается непосредственная работа над проектом.

Студент совместно с руководителем проекта разрабатывают рабочий календарный график с указанием сроков выполнения отдельных этапов и работы в целом. Составляется расписание консультаций.

Все текущие вопросы по работе над проектом решаются во время консультаций. Студент вправе получить консультации по проекту у других преподавателей филиала или в сторонних организациях, но только рекомендательного характера. За принятые в дипломном проекте решения и за достоверность всех данных отвечает студент - автор дипломного проекта.

Объем проекта, и степень его сложности предполагают использование студентом в своей работе в качестве исходного материала рабочей и проектной документации проектируемых систем или нормативной документации отрасли и

предприятия. Этот материал, как правило, подбирается студентом во время прохождения преддипломной практики. На специальности существует свой архив технической документации, который может быть использован студентами в своём дипломном проекте.

В установленные сроки студент отчитывается перед руководителем о ходе выполнения дипломного проекта. Степень готовности отмечается на графике выполнения проектов. Ход выполнения дипломных проектов систематически обсуждается на отделении. Сведения о результатах обсуждения сообщаются в учебно-методический отдел.

Руководитель проекта дает письменного отзыв с оценкой состава, содержания, оформления и в целом качества представленного дипломного проекта, и краткой характеристикой студента по выполнению проекта и оценкой соответствия студента квалификации специалиста.

Подготовленный дипломный проект, подписанный студентом, руководителем проекта, и консультантами, рассматривается и подписывается заведующим отделением и начальником УМО.

Утвержденный дипломный проект включается в график заседаний ГАК и допускается к защите. Защита проекта проводится в порядке очередности, установленной на специальности Электроснабжение (по отраслям).

Комиссии ГАК, наряду с прочими документами, представляются: письменный отзыв руководителя проекта, пояснительная записка к проекту, листы графической части проекта. Кроме того, могут быть представлены и другие материалы, характеризующие деятельность студента за весь период обучения (авторские свидетельства, печатные статьи, документы о внедрении, макеты и др.).

Общая продолжительность защиты дипломного проекта не должна превышать 20 минут, из которых до 15 минут отводится на доклад и ответы на поставленные вопросы студенту. В своем докладе (5-7 мин) студент-дипломник должен дать обоснование актуальности темы, изложить существо принятых проектных решений, осветить особенности разработанного технологического процесса или мероприятий, обеспечивающих требования безопасности. В заключение необходимо дать оценку эффективности принятых решений. Во время доклада следует широко использовать представленный графический материал. После доклада студент отвечает на вопросы членов комиссии. Результаты защиты объявляются в конце заседания комиссии.

5. СОДЕРЖАНИЕ, ОБЪЕМ И ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

5.1. Общие требования к проекту

Дипломный проект выполняется на основе глубокого изучения дисциплин и МДК учебного плана по специальности, а также специальной литературы (учебников, учебных пособий, монографий, методических указаний, научных публикаций и др.). В каждом дипломном проекте должна быть разработана заданная тема, включающая общую часть, специальную часть, экономическую часть, бережливое производство, вопросы охраны труда, окружающей среды и природопользование, мероприятия по обеспечению безопасности движения на железнодорожном транспорте, тесно связанные с темой проекта.

Выполняемые разработки должны быть подтверждены достаточным объемом инженерных и экономических расчетов. Достоверность и обоснованность принятых в дипломном проекте решений и выполненных расчетов должны подтверждаться ссылками на действующие стандарты, литературные источники, нормативные и справочные материалы.

Трудоемкие расчеты должны выполняться с использованием ЭВМ. При защите дипломного проекта положительно оценивается наличие разработанных дипломником алгоритмов и программ расчета на ЭВМ, а также грамотное использование готовых программ.

Особенно высоко оценивается дипломный проект, если по материалам проекта имеется внедрение в производство.

Каждый дипломный проект состоит из графической части и расчетно-пояснительной записки.

Графическая часть дипломного проекта включает чертежи конструкторских и технологических разработок, схемы, графики, таблицы по результатам исследований и расчетов, техпроцессы обслуживания устройств, планировки производственных участков и т.п.

Расчетно-пояснительная записка дипломного проекта составляется дипломником по разделам проекта в соответствии с заданием.

Расчетно-пояснительная записка должна раскрывать теоретическое и практическое содержание дипломного проекта, содержать все необходимые расчеты, описание разработанных или применяемых схем и процессов, их анализ и выводы по ним, технико-экономическое обоснование или сравнение вариантов решений.

Изложение материала в записке сопровождается иллюстрациями, графиками, схемами и т. д.

5.2. Объем и содержание графической части

Графическая часть дипломного проекта обычно составляет не менее 3 тематических листов формата А 1. Распределение графического материала по

разделам, листам и их формат устанавливается руководителем проекта в зависимости от темы проекта. Число листов определяется количеством штампов и устанавливается руководителем проекта в зависимости от сложности листов и их формата.

5.3. Требования к оформлению графической части

Графическая часть выполняется в соответствии требованиям ЕСКД. Некоторые отклонения от общих правил, вызванные учебным характером проекта, приведены ниже.

Для выполнения графической части проекта используются листы формата А1. Для получения иных форматов чертежей листы склеиваются или разрезаются. При ручном способе выполнения чертежи и схемы вычерчиваются простым карандашом или тушью. При построении графиков можно использовать фломастеры, в том числе цветные. При компьютерной печати допускается использовать листы белой бумаги соответствующего формата. При использовании компьютерной печати допускается вносить в чертеж незначительные изменения от руки черной гелевой ручкой (толщина линий не должна отличаться от толщины соответствующих типов линий чертежа).

При вычерчивании структурной схемы допускается упрощенное изображение отдельных ее элементов. Это не относится к изображению разрабатываемых элементов схемы. Все её элементы на схеме приводятся полностью. Изображение схемы дополняется поясняющими надписями.

Каждый графический лист имеет свой штамп. В штампе листа заполняются только графы, указанные в методических рекомендациях по оформлению дипломного проекта.

5.4. Структура, содержание и требования к оформлению расчетно-пояснительной записки

Объем записки ориентировочно составляет 30...50 страниц рукописного или машинописного текста. Максимальный объем – 70 страниц (без учета приложений).

5.4.1. Структура записки

Структурными элементами записки являются:

- титульный лист
- задание;
- содержание;
- введение;
- общая часть;
- специальная часть;
- экономическая часть;
- раздел по бережливому производству;
- вопросы охраны труда, окружающей среды и природопользования;
- мероприятия по обеспечению безопасности движения на железнодорожном транспорте;

- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

5.4.2. Содержание структурных элементов и требования к ним

Титульный лист. Оформляется на стандартном бланке. Заполняется студентом. Подписывается студентом, руководителем проекта и консультантами до защиты проекта.

Задание. Оформляется на стандартном бланке. Заполняется и подписывается руководителем проекта. Утверждается у председателя цикловой комиссии и у начальника УМО в установленные сроки.

Содержание. Включает введение, наименование всех разделов и подразделов общей части и всех других частей, заключение, список использованных источников и приложения с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы записки.

Введение. Содержит 1,5...3 страницы, на которых приводится обоснование актуальности выбранной темы, формулируются цели и ставятся задачи работы. Здесь дается краткое описание существующей системы, отмечаются ее недостатки, определяются возможные пути улучшения системы, предлагаются способы реализации этих возможностей, оценивается ожидаемый эффект от результатов работы, формулируются конкретные задачи, которые необходимо решить в каждом разделе проекта для достижения поставленных целей.

Общая часть. Содержит основную информацию о рассматриваемой системе ее состав, назначение, особенности проектирования, имеющиеся наработки в рассматриваемом темой вопросе. Формулируется проблема, ставятся развернутые цели и задачи проекта.

Специальная часть. Содержит анализ участка, на котором реализуются проектные решения диплома. Предлагаются решения задач и способы достижения поставленных задач. Обосновывается выбор используемых в проекте решений. Приводятся основные расчеты и описание систем и методов.

Экономическая часть. Содержит экономические расчеты, осуществляемые в ходе проектирования.

Раздел по бережливому производству. Описывает инструменты бережливого производства, используемые в ходе дипломного проектирования, а так же описание возможных эффектов от внедрения результатов проектирования на производстве в контексте применения бережливого производства, если такое предусмотрено заданием на дипломный проект.

Вопросы охраны труда, окружающей среды и природопользование. Описывает мероприятия, предусмотренные дипломным проектом в вопросах охраны труда, окружающей среды и природопользования.

Мероприятия по обеспечению безопасности движения на железнодорожном транспорте. Описывает мероприятия, предусмотренные дипломным проектом в вопросах безопасности движения на железнодорожном транспорте.

Заключение. Содержит 1...2 страницы, на которых приводятся основные

выводы по результатам выполненной работы. Дается оценка соответствия полученных результатов поставленным целям и задачам.

Список использованных источников. Содержит сведения об источниках, использованных в пояснительной записке. Для каждого печатного источника в списке дается полная библиография с указанием автора работы, названия, издательства, года издания и количества страниц.

Приложения. В приложения включаются материалы, не вошедшие в основную часть записки. Если в процессе работы выполнялись расчеты на ЭВМ, в приложения помещается текст программы для ЭВМ, разработанной лично студентом и распечатки результатов выполнения программы. Каждое приложение начинается на новой странице и имеет свое обозначение и название. На все приложения (за исключением спецификации) в тексте записки должны быть ссылки.

5.4.3. Общие требования к оформлению записки

Записка выполняется на листах писчей бумаги формата А 4. Текст должен располагаться на одной стороне листа в пределах области, ограниченной рамкой, и иметь поля размером 5...10 мм. Границы рамки проводятся основным типом линии на расстоянии: 20 мм от левого края и 5 мм – от остальных краев листа.

Текст может быть напечатан с помощью компьютера и способ выполнения должен быть единым для всей записки. При использовании компьютера текст печатается с использованием текстового редактора Microsoft Word через полтора интервала, шрифтом Times New Roman, размером 14 пунктов. В тексте допускаются незначительные исправления, сделанные аккуратно от руки.

Каждый структурный элемент записки следует начинать с новой страницы.

Нумерация страниц. Страницы нумеруются арабскими цифрами с соблюдением сквозной нумерации по всему тексту записки. Титульный лист, лист задания и листы спецификации включаются в общую нумерацию, но номера страниц на них не проставляются (листы спецификации, кроме того, имеют свою нумерацию).

Иллюстрации. Иллюстрации (рисунки, схемы, графики, диаграммы и т.д.), помещаемые в записку, должны соответствовать требованиям государственных стандартов ЕСКД. Количество иллюстраций должно быть достаточным для пояснения излагаемого текста. Иллюстрации выполняются от руки или с помощью компьютерной печати. Допускается в иллюстрации, выполненные с помощью компьютера, вносить элементы текста рукописным способом, сохраняя единый стиль. Для представления графиков можно использовать листы миллиметровой бумаги формата А 4.

Иллюстрации нумеруются арабскими цифрами со своей сквозной нумерацией в каждом разделе пояснительной записки (например: Рис. 1.1, Рис. 1.2, Рис. 3.4, Рис. 4.2 и т.д.). Иллюстрации должны иметь наименование, а при необходимости и пояснительные данные (подрисуночный текст), соответствующие содержанию

иллюстрации. Подрисовочный текст, если он есть, размещается под наименованием рисунка. При этом можно использовать более мелкий шрифт (на 1-2 пункта) по сравнению со шрифтом основного текста пояснительной записки.

Иллюстрации следует располагать непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующих страницах. На все иллюстрации должны быть даны ссылки в записке по типу: «рис. 1.2» или «(рис. 4.3)».

Таблицы. Применяются при оформлении цифрового материала для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей. Таблицу следует располагать непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице. Таблицы нумеруются арабскими цифрами со своей сквозной нумерацией внутри каждого раздела пояснительной записки. Название таблицы должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Название помещается над таблицей с выравниванием по левому краю записки. Если таблица не помещается в пределах одного листа пояснительной записки, то она переходит на следующую страницу и обозначается, например, «Продолжение табл. 2.2» с выравниванием текста надписи по правому краю таблицы. При этом в основной таблице и ее продолжении вводится дополнительная строка с номерами колонок. Для оформления текстового содержания таблицы и ее названия можно использовать более мелкий шрифт (на 1-2 пункта) по сравнению с шрифтом основного текста пояснительной записки.

На все таблицы должны быть ссылки в тексте записки, например: «... в табл. 2.6 ...».

Формулы и уравнения. Формулы (уравнения) вносятся в текст отдельной строкой рукописным способом или с использованием компьютера. Непосредственно под формулой приводится пояснение значений символов и числовых коэффициентов. Если в формуле используются символы и коэффициенты, пояснения на которые даны ранее, вторично это можно не делать.

Если в тексте записки есть ссылки на формулы, то эти формулы нумеруются арабскими цифрами со сквозной нумерацией в пределах одного раздела. Номер формулы заключается в круглые скобки и помещается в крайнем правом положении на одной строке с формулой. Ссылки в тексте на порядковый номер формул дается в скобках, например: «... в уравнении (1.3) ...».

При написании формул с помощью компьютера стиль их написания должен соответствовать стилю текста записки

5.5. Использование вычислительной техники

Использование средств вычислительной техники является обязательным требованием к дипломному проекту. Для выполнения этого требования достаточно, чтобы соблюдалось любое из следующих условий:

- часть расчетов выполнена на компьютере с использованием программы, разработанной студентом;

- часть расчетов выполнена на компьютере с использованием готовой программы с анализом полученных результатов;

- вся текстовая часть проекта имеет электронный вид;

- вся графическая часть проекта имеет электронный вид.

Текст программы, разработанной студентом, приводится в приложении.

При использовании готовой программы дается ссылка на ее источник, излагается реализованная в ней методика с анализом полученных результатов, распечатки результатов приводятся в приложении. Электронный вид проекта (или его части) представляется на диске и передается руководителю дипломного проекта после защиты проекта.

Текстовая часть оформляется с использованием редактора Microsoft Word или аналогичных приложений. Для выполнения графической части используются Microsoft Visio, КОМПАС - АСКОН или аналогичные приложения.