

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Нововоронежский политехнический институт –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(НВПИ НИЯУ МИФИ)

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

ПО ВЫПОЛНЕНИЮ

Выпускной квалификационной работы (дипломного проекта)

для специальности

14.02.01 Атомные электрические станции и установки

Преподаватель: Тарасова Н.М.

Нововоронеж 2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 Предисловие	3
2 Введение.....	3
3 Порядок выполнения выпускной квалификационной работы (дипломного проекта).....	4
4 Выбор темы дипломного проекта.....	7
5 Руководитель дипломного проекта.....	9
6 Производственная (по профилю специальности) и преддипломная практика.....	11
7 Исходные данные к дипломному проекту.....	10
8 Требования к дипломному проекту.....	12
9 Структура пояснительной записки.....	13
10 Разработка первого этапа дипломного проекта.....	13
11 Разработка второго этапа дипломного проекта.....	13
12 Разработка третьего этапа дипломного проекта.....	14
13 Разработка четвертого этапа дипломного проекта.....	14
14 Разработка пятого этапа дипломного проекта.....	15
15 Разработка шестого этапа дипломного проекта.....	15
16 Разработка седьмого этапа дипломного проекта.....	15
17 Разработка восьмого этапа дипломного проекта.....	16
18 Порядок защиты дипломного проекта.....	16
19 Содержание и объем основных разделов проекта.....	18
20 Принципы успешной защиты дипломного проекта.....	19
21 Организация и порядок защиты дипломного проекта.....	20
22 Пути повышения качества дипломного проекта.....	22
Список литературы.....	24

ПРЕДИСЛОВИЕ

Указания составлены в соответствии с Программой государственной итоговой аттестации разработанной в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», приказом Министерства образования и науки РФ от 16.08.2013 № 968 «Об утверждении порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования», приказом Министерства образования и науки РФ от 31.01.2014 № 74 «О внесении изменений в порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 16.08.2013 № 968», приказом Министерства образования и науки РФ от 14.06.2013 № 464 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования», ФЕДЕРАЛЬНЫМ ГОСУДАРСТВЕННЫМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ СТАНДАРТОМ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ по специальности 14.02.01 Атомные электрические станции и установки, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 15.05.2014 г., № 542, рабочим учебным планом по специальности.

Они учитывают многолетний опыт дипломного проектирования, накопленный теплоэнергетическим отделением специальность: 14.02.01 Атомные электрические станции и установок НВПИ НИЯУ МИФИ.

ВВЕДЕНИЕ

Введение дипломного проекта

Во введении необходимо отразить особенности эксплуатации, ремонта оборудования атомных электростанций, в условиях интенсификации производства на основе использования достижений научно-технического прогресса. Вводную часть можно отразить в нескольких направлениях: развитие атомной энергетики,

развитие энергетики, история развития атомной энергетики, развитие энергоблоков с данным типом реактора, история развития энергоблоков с данным типом реактора, научно-исследовательские направления в атомной энергетике, новейшие технологии в энергетике и в атомной энергетике и другое.

Порядок выполнения выпускной квалификационной работы (дипломного проекта)

В соответствии с энергетической стратегией России требуются специалисты среднего звена данной специальности на действующих российских и зарубежных АЭС при модернизации, реновации, эксплуатации, ремонте основного и вспомогательного оборудования на пусковых энергоблоках, в перспективе: на строящихся энергоблоках, на действующих энергетических комплексах.

Учитывая важность объектов атомной энергетики, обеспечение экологической, радиационной безопасности при эксплуатации, модернизации, реконструкции энергоблоков необходимость подготовки конкурентноспособных квалифицированных кадров среднего звена, а именно техников по специальности 14.02.01 Атомные электрические станции и установки - очевидна.

Государственная итоговая аттестация техника по специальности 14.02.01 Атомные электрические станции и установки, включает в себя защиту выпускной квалификационной работы – дипломного проекта. Государственная итоговая аттестация предназначена для определения практической и теоретической подготовленности техника к выполнению профессиональных задач, установленных ФГОС СПО.

Для обеспечения решения поставленных задач, содержание дипломных проектов должно быть основано на уровне современных требований и на базе новых достижений в области атомной энергетики.

При выполнении дипломного проекта студент должен проявить полную самостоятельность, умение решать поставленные перед ним технические задачи и умение обосновывать принятые учебно-исследовательские решения.

В дипломном проекте студент должен показать знания

Технологического процесса производства электроэнергии на атомных электростанциях

Физических основ, устройства, принципа действия и технических характеристик основного и вспомогательного теплоэнергетического оборудования и систем атомных электростанций

Причин неполадок и аварий, мер по их устранению

Основных принципов обеспечения безопасности атомных электростанций

Методы выполнения технических расчетов, графических и вычислительных работ

Правил эксплуатации вычислительной техники

Применяемых форм и порядка ведения учета и составления отчетности

Методов расчета экономической эффективности внедрения новой техники и прогрессивной технологии

Рационализаторских предложений и изобретений

Основ экономики, организации производства труда и управления

Основ законодательства о труде

Правил и норм охраны труда на атомных станциях

Технологии и организации работ по монтажу, эксплуатации и ремонту оборудования и систем атомных электростанций

Физических основ, устройства, принципа действия и технических характеристик основного и вспомогательного теплоэнергетического оборудования и систем атомных электростанций

Назначения и принципа действия приборов и дозиметрического контроля

Основных правил обеспечения эксплуатации атомных электростанций

Методов испытаний и наладки оборудования и систем атомных электростанций после ремонта

Требований нормативных документов по эксплуатации, ремонту монтажу оборудования и систем атомных электростанций

Студент при дипломном проектировании должен продемонстрировать

умение

Выполнять работы по монтажу, эксплуатации и ремонту оборудования и систем атомных станций в соответствии с должностной инструкцией

Обеспечивать радиационную безопасность

Соблюдать правила охраны труда, техники безопасности, промышленной санитарии и защиты окружающей среды

Пользоваться средствами индивидуальной защиты, используемые при эксплуатации, ремонте и монтаже оборудования и систем атомных станций

Производить поверочные теплотехнические расчеты

Выбирать необходимое оборудование и приборы теплотехнического контроля и автоматики

Составлять техническую и отчетную документацию по эксплуатации, ремонту и монтажу оборудования, систем и средств автоматизации атомных станций

Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности

Формулировать основные технико-экономические требования к объектам проектирования;

Дипломный проект является выпускной работой, на основе которой государственная экзаменационная комиссия (ГЭК) решает вопрос о присвоении студенту квалификации - техника

Работа над дипломным проектом включает в себя ряд этапов, среди которых:

выбор и закрепление темы дипломного проекта;

производственная практика (по профилю специальности)

преддипломная практика;

сбор материала для проектирования на объекте практики;

разработка и утверждение задания на дипломный проект;

дипломное проектирование;

написание и оформление пояснительной записки и чертежей, входящих в

дипломный проект;

сдача проекта руководителю, нормоконтролеру, председателю ЦМК, консультантам и подготовка выступления в ГЭК;

предварительная защита дипломного проекта;

направление проекта на рецензию;

защита в ГЭК

Дипломное проектирование является заключительным этапом обучения студента и имеет своей целью:

систематизацию, закрепление и расширение теоретических и практических знаний по специальности, а также применение этих знаний при решении конкретных научных, теоретических, технических, экономических и производственных задач;

развитие навыков ведения самостоятельной работы и овладение методиками исследования и экспериментирования, при решении разрабатываемых в дипломном проекте проблем и вопросов;

выявление подготовленности студентов для самостоятельной работы в условиях современного производства, прогресса науки, техники и культуры;

получение навыков четкого и логичного формулирования своих мыслей, публичной защиты предлагаемых решений.

Разработанные в дипломном проекте научные и технические проблемы отражают уровень подготовленности будущего техника, как специалиста,

овладевшего знаниями теории, основными направлениями научно-технического прогресса, умеющего руководствоваться ими при решении практических задач

видящего перспективы развития отрасли, умеющего вести исследования с применением современных математических, графических и др. методов

использовать теорию эксперимента, моделирование

Достойная защита дипломного проекта предопределяет во многих случаях дальнейшую судьбу будущего техника.

Выбор темы дипломного проекта

К дипломному проектированию допускаются студенты после завершения ими теоретического курса обучения на протяжении семи семестров. Важнейшим правилом организации дипломного проектирования является следующее: студент-выпускник, является, наиболее заинтересованным в успехе дипломного проектирования. Отсюда важнейшей фигурой в дипломном проектировании является студент, и он лично заинтересован в том, чтобы максимально использовать предоставленные ему возможности для успешного дипломного проектирования.

Важнейшим шагом в дипломном проектировании является выбор темы дипломного проекта, который рекомендуется делать с учетом:

вероятного направления своей будущей производственной деятельности;

реальности осуществления разрабатываемых решений;

имеющейся возможности получения реальных материалов научно - исследовательских, проектных и др. организаций;

возможности личного знакомства с проектной организацией, характером проектируемого объекта

В каждом дипломном проекте выделяется тематическая направленность:

по одной или нескольким проектируемым системам и подсистемам, проектируемого объекта: выбор режимов эксплуатации оборудования, выбор алгоритма ремонта оборудования, выбор способов устранения возможных неисправностей и нарушений в работе оборудования.

Объектами дипломного проектирования, как правило, должны быть: основное и вспомогательное оборудование атомных электростанций.

Возможна разработка проектов с развитой научно - исследовательской частью. В этих случаях, после обсуждения и утверждения на заседании цикловой методической комиссии темы дипломного проекта, может быть принято отступление от общих принципов структуры дипломного проекта.

Тематика дипломных проектов должна быть актуальна, соответствовать современному состоянию и перспективам развития атомных электростанций.

Название темы дипломного проекта должно отражать основное содержание проекта.

Руководство дипломным проектированием поручается преподавателям специальности, а также высококвалифицированным специалистам с производства.

Закрепление темы и руководителя дипломного проекта осуществляется цикловой методической комиссией (ЦМК) теплоэнергетических дисциплин, а затем официально утверждается приказом директора колледжа. После издания приказа изменение темы и руководителя дипломного проекта не разрешается.

Руководитель дипломного проекта:

совместно со студентом-дипломником разрабатывает задание на дипломный проект, которое включает план проекта, содержание графических работ, перечень основных литературных источников и др. (Задание утверждается цикловой методической комиссией)

рекомендует студенту необходимую литературу, справочные материалы и другие источники информации по теме;

проводит систематические, предусмотренные расписанием, беседы со студентом и даёт ему необходимые консультации, назначаемые по графику проведения дипломного проектирования;

проверяет выполнение работы;

подписывает готовый дипломный проект;

пишет отзыв.

Решением ЦМК кроме руководителя может быть назначен *консультант*, который консультирует дипломника по отдельным разделам дипломного проекта. Назначение консультанта целесообразно при возникновении в процессе дипломного проектирования специальных вопросов в области основного и вспомогательного оборудования атомных электростанций, охраны труда, пожарной безопасности, радиационной безопасности, охраны окружающей среды, технико-экономических расчетов.

На дипломное проектирование отводится 4 недели, которые распределены по графику выпускающей специальности между отдельными разделами проекта.

При грубых нарушениях графика каждый руководитель имеет право мотивировано отказаться от проведения консультаций для дипломника, а ЦМК -

выдвинуть обоснованное предложение о снятии студента с дипломного проектирования.

Дипломное проектирование осуществляется в соответствии с заданием, оформленным на специальном бланке и подписанным руководителем проекта, председателем цикловой методической комиссии и заместителем директора.

Оно содержит: название темы, начало дипломного проектирования, состав проекта, календарный график его выполнения по разделам и сведения о руководителе проекта и всех консультантах (фамилии и название отделения).

Равномерная по 6-8 часов в день - работа в ходе всего дипломного проектирования практически гарантирует достижение хороших результатов при разработке дипломного проекта.

На время проектирования руководителем, а также с консультантами по экономической части и технике безопасности, устанавливается расписание консультаций.

Производственная (по профилю специальности) и преддипломная практика

На практику направляются студенты выпускного курса, не имеющие академической задолженности.

Практика проводится на действующих энергоблоках различных АЭС России и теплоэнергетических предприятиях, в организациях связанных с разработкой, теплоэнергетического оборудования.

Продолжительность практики определяется учебным планом специальности.

На момент начала практики:

студентам проводится организационное собрание по практике;

студенты распределяются по руководителям практики;

руководители практики выдают задания на практику с тематикой дипломного проектирования и дневники-отчеты;

на предприятии проходятся соответствующие инструктажи по ТБ, ПБ, РБ

Целью и задачей производственной практики (по профилю специальности) является – приобретение профессиональных умений студента, закрепление, расширение и систематизация знаний, полученных при изучении общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей, приобретение практического опыта, развитие профессионального мышления, привитие умений организаторской деятельности в условиях трудового коллектива.

Цель преддипломной практики - сбор материалов для дипломного проекта и уточнение основных задач, решаемых в дипломном проекте. В период практики окончательно определяется тема дипломного проекта и назначается руководитель дипломного проекта.

В процессе практики студент должен полностью закончить проработку всех материалов, относящихся к первой главе будущего проекта и определить в общих чертах содержание остальных глав.

Собранного на практике материала должно быть достаточно для разработки и написания всех глав дипломного проекта. Учитывая сжатые сроки проектирования, желательно уже на практике написать 1-ю и 2-ю главы проекта.

По окончании практики составляется отчет, представляющий собой краткую аннотацию разрабатываемого дипломного проекта и включающий упорядоченные и обработанные материалы, собранные во время практики в объеме 20-25 страниц печатного текста.

Студент допускается к дипломному проектированию при наличии положительных оценок по всему курсу учебного плана.

Все мероприятия по организации и проведению практики проводятся на основании Положения о практической подготовке обучающихся и примерная форма договора о практической подготовке обучающихся, заключаемого между организацией, осуществляющей образовательную деятельность, и организацией, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей образовательной программы, утвержденные приказом Минобрнауки России и Минпросвещения России от 5 августа 2020 г. № 885/390 (зарегистрирован Минюстом России 11 сентября 2020 г., регистрационный номер № 59778).

Исходные данные к дипломному проекту

Исходные данные на дипломное проектирование формулируются в зависимости от характера поставленной задачи.

В качестве исходных данных могут быть использованы:

- а) тип реактора;
- б) тип турбины;
- в) тип подогревателя; тип парогенератора; тип фильтра и др. для выполнения расчетной части;
- г) экономические показатели
- д) район расположения АЭС;
- ж) связь с другими станциями или энергосистемами;
- з) тип и единичная мощность установленных реакторов;
- к) тип и число установленных турбин;
- л) водоснабжение;
- м) экономические показатели

Исходные данные должны содержать объем информации, позволяющий решать задачи, изложенные в задании на дипломный проект.

Требования к дипломному проекту

Выпускная квалификационная работа техника (дипломный проект) представляет собой законченную проектную или технологическую разработку, в которой решается актуальная задача по проектированию или исследованию одного или нескольких объектов профессиональной деятельности и их компонентов (полностью или частично).

Дипломный проект может быть представлен в форме печатного текста. Требования к содержанию, объему и структуре дипломного проекта определяются колледжем на основании Программы ГИА по программе подготовки специалистов среднего звена 14.02.01 Атомные электрические станции и установки на 2021 год.

Структура пояснительной записки

В пояснительной записке излагается основное содержание дипломного проекта, которое иллюстрируется необходимыми рисунками, схемами, графиками и таблицами.

Изложение материала должно четко отражать творческую часть, характеризующую самостоятельную работу автора проекта. Если в проекте используется материал других авторов, то должна быть ссылка на соответствующий источник.

Выбор метода проектирования, того или иного расчета, принимаемые решения должны кратко, но убедительно обосновываться.

Не рекомендуется обосновывать общеизвестные и очевидные положения, а также повторять однотипные расчеты.

Отдельные вопросы проекта излагаются в пояснительной записке в порядке логической последовательности и связываются по содержанию единством общего плана проекта.

РАЗРАБОТКА ПЕРВОГО ЭТАПА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Первый этап дипломного проекта выполняется в следующей последовательности:

выполняется описание принципиальной тепловой схемы атомной электростанции применительно к заданным типам реакторов и паровых турбин;

дается краткая техническая характеристика основного оборудования

излагается принципиальная тепловая схема энергоблока АЭС – графическая часть, формат А1.

РАЗРАБОТКА ВТОРОГО ЭТАПА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Второй этап дипломного проекта выполняется в следующей последовательности:

В пояснительной записке выполняется описание:

проектируемой системы или объекта, принцип работы

общего назначения системы, назначения оборудования входящего в систему или назначения объекта, принцип работы

технических характеристик оборудования входящего в систему или технических характеристик объекта

описывается конструкция оборудования входящего в систему или конструкция объекта

описывается компоновка проектируемой системы или объекта

На графической части выполняется:

технологическая схема проектируемой системы или объекта (формат А1)

конструкция оборудования проектируемой системы или объекта (выбирается руководителем ДП и студентом, в зависимости от темы ДП и задания, формат А1)

компоновка оборудования проектируемой системы или объекта (формат А1 или А2).

РАЗРАБОТКА ТРЕТЬЕГО ЭТАПА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Третий этап дипломного проекта выполняется в следующей последовательности:

В пояснительной записке выполняется описание:

режимов эксплуатации проектируемой системы или объекта или алгоритм ремонта оборудования проектируемой системы, объекта

контролируемых и регулируемых параметров при эксплуатации проектируемой системы или объекта

возможных неисправностей и нарушений в работе оборудования проектируемой системы или объекта

способов устранения неисправностей в работе оборудования проектируемой системы или объекта

РАЗРАБОТКА ЧЕТВЕРТОГО ЭТАПА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Четвертый этап дипломного проекта выполняется в следующей последовательности:

В пояснительной записке выполняется описание:

связи проектируемой системы или объекта с вспомогательным оборудованием и другими системами (состав разделов разрабатывается и выбирается руководителем ДП и студентом в зависимости от темы ДП и задания на ДП)

Графической часть выбирается руководителем ДП и студентом в зависимости от темы ДП и задания на ДП)

РАЗРАБОТКА ПЯТОГО ЭТАПА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Пятый этап дипломного проекта выполняется в следующей последовательности:

В пояснительной записке выполняется:

Расчетная часть (подогревателя, парогенератора, реактора, расчет принципиальной тепловой схемы и т.д) (выбирается руководителем ДП и студентом в зависимости от темы ДП и задания на ДП)

состав и разделы выбираются руководителем ДП и студентом в зависимости от темы ДП и задания на ДП)

РАЗРАБОТКА ШЕСТОГО ЭТАПА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Шестой этап дипломного проекта выполняется в следующей последовательности:

В пояснительной записке выполняется описание:

мероприятий по охране труда

мероприятия по пожарной безопасности

мероприятия по радиационной безопасности

мероприятия по охране окружающей среды

РАЗРАБОТКА СЕДЬМОГО ЭТАПА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Седьмой этап дипломного проекта выполняется в следующей последовательности:

В пояснительной записке описываются:
мероприятия по охране окружающей среды
мероприятия по охране труда
мероприятия по пожарной безопасности
мероприятия по радиационной безопасности

РАЗРАБОТКА ВОСЬМОГО ЭТАПА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Восьмой этап дипломного проекта выполняется в следующей последовательности:

В пояснительной записке выполняется экономический расчет:

расчет капиталовложений в промышленное строительство АЭС и первоначальной стоимости основных производственных фондов

определяются энергетические показатели работы станции

определяется расчетная себестоимость электроэнергии, отпущенной с шин АЭС

определяется калькуляция себестоимости электроэнергии отпущенной с шин АЭС

составляется сводная таблица технико-экономических показателей расчётной АЭС

строится график структуры себестоимости электроэнергии, отпущенной с шин АЭС

Порядок защиты дипломного проекта

На защите дипломного проекта происходит присвоение квалификации техника. Защита должна отражать профессиональную зрелость специалиста, его соответствие требованиям производства.

Успех защиты дипломного проекта определяется:

актуальностью и важностью принятой для дипломного проектирования темы;
полнотой и степенью достоверности используемых в проектировании

материалов;

технической грамотностью и полнотой разработки всех разделов дипломного проекта;

наличием в проекте элементов, позволяющих дополнительно судить об уровне индивидуальной подготовки будущего специалиста;

углубленная проработка отдельных разделов;

Дополнения:

выполнение студентом дополнительного научно-исследовательского раздела;

защита дипломного проекта на иностранном языке и т.д.

Публичная защита дипломного проекта является завершающим и решающим этапом дипломного проектирования и всего обучения в колледже. Выступление на защите должно быть подготовлено студентом, и обязательно согласовано с руководителем. В государственную экзаменационную комиссию, создаваемую приказом директора, входят высококвалифицированные специалисты предприятий и организаций, ведущие преподаватели отделения. Защита проектов производится в последовательности, которая указывается в списке защищающихся студентов на данное заседание ГЭК.

До начала заседания пояснительная записка с рецензией и отзывами передается секретарю ГЭК. Графический материал развешивается на специальных стендах.

На доклад отводится 10-15 минут. В докладе должна быть отражена суть выполненной работы и, прежде всего то, что сделал непосредственно сам студент.

После доклада члены ГЭК задают дипломнику вопросы, на которые он должен ответить. Вопросы затрагивают, как содержание дипломного проекта, так и в целом профессиональную подготовку защищающегося.

Затем секретарь зачитывает отзывы и рецензию на проект, после чего предоставляется заключительное слово дипломнику, в котором он может ответить на замечания рецензента.

Результаты защиты оглашаются в конце заседания ГЭК. При успешной защите комиссия выносит решение о присвоении квалификации техника с выдачей соответствующего диплома.

Студент, не выполнивший дипломный проект в срок, или получивший неудовлетворительную оценку на защите, отчисляется из колледжа. Ему предоставляется право защищать проект в течение последующих лет после окончания теоретического курса. Повторно не защитившему проект выдается академическая справка установленного образца, без присвоения квалификации техника.

Содержание и объем основных разделов проекта

Дипломный проект включает:

пояснительную записку, обосновывающую научные или технические решения
графическую часть, иллюстрирующую полученные решения

Дипломный проект должен быть оформлен на ЭВМ с использованием необходимых средств автоматизации (текстовых редакторов, графических систем и др.)

Примерный состав и объем

разделов

дипломного проекта

по специальности № 14.02.01 «Атомные электрические станции и установки»

№ п/п	Разделы проекта	Рекомендуемый объем в %
Содержание пояснительной записки		
	Введение	0,5
1.	Принципиальная тепловая схема, рассматриваемого объекта, краткая техническая характеристика основного оборудования	3,5
2.	Технологическая схема, рассматриваемой системы (объекта)	6
3.	Эксплуатация, ремонт, монтаж оборудования	14
4.	Связь проектируемого объекта с вспомогательным оборудованием, другими системами.	8
5.	Технологическая связь, рассматриваемой системы (объекта) с вспомогательным оборудованием, другими системами	5
6	Специальное задание	16

7.	Мероприятия по охране труда, пожарной и радиационной безопасности, охране окружающей среды	3
8.	Экономическая часть	9
9.	Заключение	
	Список литературы	
Графическая часть		
1.	Принципиальная тепловая схема, рассматриваемого объекта	10
2.	Технологическая схема, рассматриваемой системы (объекта)	10
3.	Конструкция оборудования, рассматриваемой системы (объекта)	10
4.	Технологическая схема системы (оборудования), связанного с рассматриваемой; чертежи индивидуального вопроса; компоновка оборудования; план повысотных отметок	10
Общий %:		100

Принципы успешной защиты дипломного проекта

Успешное выполнение дипломного проекта требует четкой организации работы студента-дипломника с момента выбора темы до представления готового проекта на отделение для защиты перед Государственной экзаменационной комиссией. Работа над дипломным проектом должна укладываться в определенные календарные сроки.

Примерный график выполнения выпускной квалификационной работы

№ п/п	Разделы проекта	Выполнено по неделям в %			
		1	2	3	4
Содержание пояснительной записки					
	Введение	0,5			
1.	Принципиальная тепловая схема, рассматриваемого объекта, краткая техническая характеристика основного оборудования	1,5			
2.	Технологическая схема, рассматриваемой системы (объекта)	6			
3.	Эксплуатация, ремонт, монтаж оборудования	8			
4.	Технологическая связь, рассматриваемой системы (объекта) с вспомогательным оборудованием, другими системами		3	2	
5.	Специальное задание		2	3	11
6.	Мероприятия по охране труда, пожарной и радиационной безопасности, охране окружающей среды				3
7.	Экономическая часть			4	5
8.	Заключение				
	Список литературы				

Графическая часть					
1.	Принципиальная тепловая схема, рассматриваемого объекта		4	4	2
2.	Технологическая схема, рассматриваемой системы (объекта)		4	4	2
3.	Конструкция оборудования, рассматриваемой системы (объекта)			5	5
4.	Технологическая схема системы (оборудования), связанного с рассматриваемой; чертежи индивидуального вопроса; компоновка оборудования; план повысотных отметок			5	5
% по разделам:		16	16	35	33
Общий %:		16	32	67	100
Дата:		11.05-17.05	18.05-24.05	25.05-31.06	01.06-07.06

Отзыв, рецензия, защита: в соответствии с графиком защит дипломных проектов

Организация и порядок защиты дипломного проекта

После завершения работы над проектом руководитель проводит предварительную защиту, на которой особое внимание уделяется отработке формы и содержания доклада. При этом определяется готовность студента к защите в ГЭК.

За 2-3 дня до дня защиты студент представляет на отделение:

утвержденное задание на проектирование;

дипломный проект в составе пояснительной записки, подписанной автором, руководителем и всеми консультантами, графической части;

отзыв руководителя ДП дипломного проектирования;

материалы, характеризующие и подтверждающие актуальность, а также практическую ценность работы (такими материалами могут служить справки о внедрении дипломного проекта в практику; документы, свидетельствующие о том, что данная тема разработана по заданию или под наблюдением производственной организации);

прочие материалы, дополнительно раскрывающие степень проработки вопросов в дипломном проекте.

Отзыв руководителя должен быть написан примерно по следующей форме:

1. Тема дипломного проекта.

2. Объем дипломного проекта. Количество листов графической части.

3. Заключение о степени соответствия выполненного проекта дипломному заданию.

4. Степень самостоятельности выполнения студентом разделов проекта. Плановность и дисциплинированность в работе. Умение пользоваться литературным материалом. Индивидуальные особенности дипломника.

5. Положительные стороны дипломного проекта.

6. Недостатки дипломного проекта.

7. Характеристика общетехнической и специальной подготовки дипломника.

8. Заключение и предлагаемая оценка дипломного проекта.

После ознакомления с представленным материалом председатель ЦМК решает вопрос о допуске проекта к защите. При положительном решении диплом направляется на рецензию. В противном случае вопрос о допуске рассматривается на заседании ЦМК с участием руководителя. Если ЦМК решает не допускать проект к защите, протокол заседания передается зам директору по учебно-методической работе, а затем на утверждение директору колледжа.

В рецензии на дипломный проект следует отразить следующие вопросы:

1. Тема дипломного проекта.

2. Объем дипломного проекта. Количество листов графической части.

3. Заключение о степени соответствия выполненного проекта дипломному заданию.

4. Характеристика выполнения каждого раздела проекта, степень использования дипломантом последних достижений науки, техники и передовых методов работы.

5. Перечень положительных качеств дипломного проекта.

6. Перечень основных недостатков.

7. Оценка качества выполнения графической части проекта.

8. Оценка качества пояснительной записки.

9. Качество экономической части проекта.

10. Отзыв о проекте в целом и предлагаемая оценка проекта.

Рецензентом должны быть указаны обнаруженные ошибки, допущенные в работе, и следует выделить замечания, на которые требуются разъяснения дипломника в процессе защиты проекта.

Студент должен быть ознакомлен с рецензией на проект до официальной защиты. При наличии замечаний в рецензии он готовит краткие ответы или возражения, которые может высказать на защите. Однако после рецензии никакие исправления в проекте не разрешаются.

По рекомендации отделения студент может представить дополнительно краткое содержание дипломного проекта на иностранном языке, им изучаемом. На защите изложение краткого содержания может сопровождаться вопросами к студенту на этом же языке.

Для сообщения содержания дипломного проекта студенту предоставляется не более 10-15 минут. Доклад должен сопровождаться обращением студента ко всем чертежам, графикам, диаграммам, схемам, фотографиям, рисункам.

Пути повышения качества дипломного проекта

Апробированными путями повышения качества дипломного проектирования являются:

- проектирование на реальной основе;
- реальное дипломное проектирование;
- комплексная разработка проектов;
- проведение учебных исследований по теме дипломного проектирования;
- мультимедийное представление и защита дипломного проекта
- защита на иностранном языке и т.д.

Проектирование на реальной основе, т.е. на основе реально существующего задания на проектирование, в дипломной практике развито столь широко, что его отсутствие воспринимается скорее, как недостаток дипломного проекта, чем выполнение этого условия - как достоинство проекта. Это еще раз подтверждает важность качественного сбора материалов для дипломного проектирования.

Реальным проектом является такой, в котором разрабатываются конструктивные, организационно-технологические и управленческие решения, представляющие непосредственный интерес для производства и выполняемые по заданию предприятия - проектанта, подрядчика или непосредственного заказчика.

Практически реальным считается проект, в котором основные решения приняты для внедрения научно-исследовательской, проектной организацией. Несомненным признаком реального проекта считается также оформление в установленном порядке заявки на рационализаторское предложение по материалам, выполненным в ходе дипломного проектирования.

Требование реальности проектирования диктуют исполнителю проекта особые условия. Реальный дипломный проект, так же как и производственный, должен включать в себя по возможности полный комплекс проектных решений, обеспечивающих его осуществимость с достаточно высокой социально - экономической эффективностью.

Достижение реальности проекта может идти двумя путями:

разработкой на реальном уровне одного-двух разделов дипломного проекта.

Такой проект может быть выполнен одним студентом;

групповой разработкой проекта, называемого комплексным дипломным проектом.

Под комплексным понимается проектирование сложных объектов путем расчленения проектного задания на части и проектирования самостоятельно членами проектной студенческой группы, каждый член которой учитывает в своем проекте проектные решения своих товарищей.

Комплексное выполнение проектов, особо сложно и особо эффективно, так как позволяет разработать системно - комплексный проект, в котором на реальном уровне освещены все основные вопросы.

В ряде случаев бывает целесообразным отступить от общих принципов структуры дипломного проекта и разработать специальные дипломные проекты, особенностью которых является превращение в основной раздел таких частей проекта, как

развитой учебно-исследовательской части, представляющий собой самостоятельную научную ценность;

раздела охраны окружающей среды или охраны труда и т.д.

Целесообразность разработки таких проектов подтверждается решением цикловой методической комиссии отделения. Тематика проектирования при этом должна быть обязательно реальной.

В ряде случаев практикуется разработка и защита части дипломного проекта на иностранном языке. Учитывая острую потребность в кадрах специалистов, владеющих иностранными языками.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная:

1. Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»

2. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования, по специальности 14.02.01 Атомные электрические станции и установки М.: Мин Образования и науки Российской Федерации, от 15.05 2014 г. №542

3. приказ Министерства образования и науки России от 16 августа 2013 г. № 968 «Об утверждении порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования» с изменениями и дополнениями 31 января 2014 г., 17 ноября 2017 г., 10 ноября 2020 г.

4. Положение СМК-ПЛ-8.2-02 об итоговой государственной аттестации выпускников НИЯУ МИФИ Версия 4.2 от 01.09.2017.

2. Методические рекомендации по применению государственных стандартов ЕСКД в курсовых и дипломных проектах: НВПК, Нововоронеж 2006 (НВПК НИЯУ МИФИ)

Дополнительная:

1. Быстрицкий, Г. Ф. Основы теплотехники и энергосиловое оборудование

промышленных предприятий: учебник для среднего профессионального образования / Г. Ф. Быстрицкий. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 305 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12281-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/476293>

2. Методические указания к курсовой работе по ОП.11 Теплотехника, 2020

3. Лебедев В.А. Ядерные энергетические установки: учебное пособие / В.А. Лебедев. — СПб.: Лань, 2019. -192 с.

4. Костюк А.Г. Паровые турбины и газотурбинные установки для электростанций: учебник для вузов / А.Г. Костюк, А.Е. Булкин, А.Д. Трухний. - М.: Издательский дом МЭИ, 2018. — 688 с.

5. Ташлыков О.Л. Ремонт оборудования атомных станций: учебник / О.Л. Ташлыков. — Екатеринбург: Изд-во Урал. Ун-та, 2018. — 352 с.

6. Ю.В. Воронов, А.Г. Первов, М.А. Сомов «Водоподготовка и спецводоочистка на АЭС»: учебное пособие для вузов – М.; Издательство АСВ, 2016.-200с.

7. Беспалов В.И. Надзор и контроль в сфере безопасности. Радиационная защита: учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / В.И. Беспалов. - М.: Юрайт, 2017. — 507 с.

8. В.П. Поваров, В.Ф. Украинцев, Д.Б. Стацура, И.Н. Гусев, П.Д. Платонов, М.Ю. Тучков, Системы безопасности АЭС-2006, Воронежская типография – издательство им. Е.А. Болховитинова. - Воронеж, 2020. — 540 с.

9. В.П. Поваров, В.Ф. Украинцев, Е.И. Голубев, М.М. Жук, Экспериментальные исследования нейтронно-физических процессов в активной зоне ВВЭР-1200, научно-практическое пособие. – ООО РПГ «Девятое облако». – Нововоронеж, 2021. — 264 с.

10. Зорин В.М. Атомные электростанции: учебное пособие/ В.М. Зорин – М: Издательский дом МЭИ, 2012 – 672 с.

11. Леонтьев, В. К. Насосы и воздухоподводящие станции: расчет насосной установки: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. К. Леонтьев, М. А. Барашева. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 142 с. —

(Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13678-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/476823>

12. Быстрицкий, Г. Ф. Общая энергетика. Основное оборудование: учебник для среднего профессионального образования / Г. Ф. Быстрицкий, Г. Г. Гасангаджиев, В. С. Кожиченков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 416 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10369-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475670>

13. Боровков В.М., Калютик А.А., Сергев В.В. Теплотехническое оборудование/— 3-е изд., стер.- М: Издательский центр «Академия», 2015.- 192с.

14. Петрова Т.И., Воронов В.Н., Ларин Б.М. Технология организации водно-химического режима атомных электростанций – М: Издательский дом МЭИ 2012. – 272с.

15. Пронкин Н.С. Обеспечение безопасности обращения с радиоактивными отходами, М: Логос 2013.-420с.

16. Тевлин С.А., Атомные электрические станции с реакторами ВВЭР-1000. М. Издательство МЭИ, 2010.

17. Монахов А.С., Атомные электрические станции и их технологическое оборудование.-М: Энергоиздат, 2011.

18. Маргулова Т.Х., Подушко Л.А., Атомные электрические станции.- М: Энергоиздат, 2010.

19. Маргулова Т.Х. Атомные электрические станции: - М.: Высшая школа, 2012.

20. Под редакцией П.Л. Кирилова, Теплофизические свойства материалов ядерной техники -М: Издат 2011.

21. П.Н. Пак, А.Я. Белоусов, С.П. Пак, Насосное оборудование атомных станций - М: Атомэнергоиздат 2011.

22. Ю.А. Коровин, В.М. Муругов, Современные проблемы ядерной энергетики - Обнинск 2011.

23. В.А. Острейковский, Эксплуатация атомных станций - М: ЭНЕРГОИЗДАТ

2010.

24. Под редакцией профессора А.Д. Трухня, Основы современной энергетики, том 1 - Современная теплоэнергетика - М: МЭИ 2010.

25. В.П. Денисов, В.А. Сидоренко, Н.И. Ермаков, История создания первого ВВЭР 2012.

26. Под редакцией В.А. Васильенко, Обращение с радиоактивными отходами в России и странах с развитой атомной энергетикой - Санкт-Петербург, 2010.

27. Кацай А.В., Атомная энергетика в вопросах и ответах – М6 2010.

28. Основные правила обеспечения эксплуатации атомных станций.- М: Русслит, 3-е издание 2010.

29. Рабочие инструкции по эксплуатации оборудования и систем действующих энергоблоков.

30. Ташлыков О.Л., Кузнецов А.Г., Арефьев О.Н., Эксплуатация и ремонт ядерных паропроизводящих установок АЭС.-М: Энергоатомиздат, 2010.

31. 12. Рассохин Н.Г., Парогенераторные установки АЭС.-М: Атомиздат, 2011.

32. 13. Копылов А.С., Верховский Е.И., Спецводоочистка на атомных электростанциях.- М: Высшая школа, 2011.

33. 14. Котов Ю.В., Оборудование атомных электростанций.- М: Машиностроение, 2010.

34. 15. Воронин Л.М., Особенности проектирования и сооружения АЭС.- М.:Атомиздат, 2010.

35. Воронин Л.М., Особенности эксплуатации и ремонта АЭС.- М:Энергоиздат, 2012.

36. Усынин Г.Б., Кусмарцев Е.В., Реактор на быстрых нейтронах.- М:Энергоиздат, 2010.

37. Безопасность атомных станций.- Росэнергоатом, 2012.

38. Щеклеин С.Е., Пахалуев В.М. Расчет тепловой схемы двухконтурной АЭС.- Екат.,2010.

39. Безопасность атомных станций. Справочник по безопасности Российских АС.-М. ВНИИАЭС, 2011.

40. Смутнев В.И., Система защиты блоков с реакторами ВВЭР - 1000.- М: Энергоатомиздат, 2012.

41. Ташлыков О.Л., Организация и технология ядерной энергетики.- Екатеринбург, 2012.