

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

ТРЕБОВАНИЯ

К ДИПЛОМНОМУ ПРОЕКТУ, ПОРЯДКУ ЕГО ВЫПОЛНЕНИЯ И ЗАЩИТЫ

**НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРОВ
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

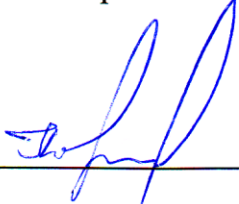
Профиль подготовки
Электроснабжение

Вид профессиональной деятельности
Сервисно-эксплуатационная

Кафедра электроснабжения и электротехники

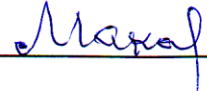
ТВЕРЬ
2015

Настоящие требования регламентируют требования к содержанию, объему и структуре, а также порядку выполнения и защиты дипломного проекта по направлению подготовки бакалавров 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль «Электроснабжение» (прикладной бакалавриат).

Составитель:  Корнеев К.Б.

Требования обсуждены и рекомендованы к применению на кафедре электроснабжения и электротехники.

(протокол № 4 от «30» ноября 2015 г.).

Заведующий кафедрой  А.Н. Макаров

Введение

Выпускная квалификационная работа обучающихся всех форм обучения является важнейшим завершающим этапом учебного процесса – государственной итоговой аттестации. Она проводится в целях определения соответствия результатов освоения студентами основных образовательных программ требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Видом выпускной квалификационной работы бакалавра по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника является дипломный проект.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата по профилю «Электроснабжение», являются:

- электрические станции и подстанции;
- электроэнергетические системы и сети;
- системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;
- установки высокого напряжения различного назначения, электроизоляционные материалы, конструкции и средства их диагностики, системы защиты от молнии и перенапряжений, средства обеспечения электромагнитной совместимости оборудования, высоковольтные электротехнологии;
- релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;
- энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника с ФГОС ВО для вида профессиональной деятельности «сервисно-эксплуатационная» должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

- проверка технического состояния и остаточного ресурса, организация профилактических осмотров, диагностики и текущего ремонта объектов профессиональной деятельности;
- составление заявок на оборудование и запасные части;
- подготовка технической документации на ремонт.

При выполнении дипломного проекта студент закрепляет и расширяет полученные знания по профессиональным и специальным дисциплинам, развивает необходимые способности и навыки самостоятельной научно-исследовательской работы.

В настоящих требованиях даны рекомендации по выполнению дипломного проекта, требования к оформлению текстовой и иллюстрационной части.

1. Цель и задачи выпускной квалификационной работы

Дипломный проект бакалавра представляет собой самостоятельное, творческое, логически завершённое исследование студента, в котором раскрываются его знания, умения и навыки, а также способность применять их для решения конкретной практической задачи в области профессиональной деятельности. Исследование трактуется в широком смысле слова для обозначения различных видов деятельности и не обозначает только традиционный научный метод.

Целью дипломного проекта является определение соответствия результатов освоения студентом образовательной программы соответствующим требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника. Определение цели дипломного проекта также предполагает систематизацию теоретических и практических знаний студента по направлению подготовки, развитие навыков самостоятельной работы, грамотное применение системы методов проведения исследований и расчетов при решении конкретных задач техносферной безопасности.

Содержание дипломного проекта и уровень ее защиты бакалавром позволяют оценить:

- умение автора работать с литературой и другими источниками информации;
- умение обобщать и анализировать фактический материал, демонстрируя владение общекультурными, общепрофессиональными и профессиональными компетенциями, приобретенными при освоении программы бакалавриата;
- степень его подготовленности к самостоятельной практической деятельности в соответствии с полученной квалификацией.

В соответствии с целью выпускной квалификационной работы формируется ее содержание, последовательность изложения материала по раскрытию решаемых в работе конкретных задач.

Основными задачами выполнения дипломного проекта являются:

- расширение, закрепление и систематизация теоретических знаний, приобретение навыков практического применения этих знаний при решении конкретной прикладной задачи;
- приобретение опыта представления и публичной защиты результатов своей практической или научной деятельности.

Дипломный проект бакалавра выполняется на базе теоретических знаний, умений и практических навыков, полученных студентом в период обучения. Допускается использование результатов выполненных по дисциплинам цикла курсовых работ (проектов) и практических навыков, полученных при прохождении всех видов практик.

2. Критерии оценивания выпускной квалификационной работы

Защита дипломного проекта является заключительной стадией государственной итоговой аттестации. Она осуществляется на заседании государственной экзаменационной комиссии по защите дипломного проекта.

Дипломный проект представляет собой выполненную обучающимся работу, **демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.**

Самостоятельная профессиональная деятельность выпускников определена разделом «IV. Характеристика профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата ФГОС ВО и соответствующими разделами ОХОП.

Раздел IV имеет следующие подразделы:

- 4.1. Область профессиональной деятельности выпускников;
- 4.2. Объекты профессиональной деятельности выпускников;
- 4.3. Вид (виды) профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники;
- 4.4. Готовность выпускника решать профессиональные задачи, соответствующие виду профессиональной деятельности

В соответствии с этим основными показателями и критериями оценки содержания ВКР членами государственной экзаменационной комиссии по защите работы являются:

Показатель – Область профессиональной деятельности, отражённая в дипломном проекте. Критерий – соответствует (не соответствует) ФГОС ВО.

Показатель – Объект профессиональной деятельности, отражённый в дипломном проекте. Критерий – соответствует (не соответствует) ФГОС ВО.

Показатель - Вид профессиональной деятельности, присущий дипломному проекту. Критерий – вид профессиональной деятельности соответствует (не соответствует) ФГОС ВО.

Показатель – Готовность выпускника решать профессиональные задачи, соответствующие виду профессиональной деятельности. Критерий – решённая в дипломном проекте задача соответствует (не соответствует) ФГОС ВО.

В качестве дополнительных к основным показателям предлагаются следующие показатели и их критерии:

Соответствие дипломного проекта профессиональному стандарту (при его наличии). Критерий – да (нет).

Актуальность тематики работы. Критерий – тема дипломного проекта актуальна (не актуальна).

Корректность постановки задачи. Критерий – задача поставлена корректно (не корректно).

Корректность использования методов исследований, методик, технологий и моделей. Критерий – использованные методы исследований, методики, технологии и модели корректны (не корректны).

Оригинальность и новизна полученных результатов, научных или производственно-технологических решений. Критерий – использованные методы исследований, методики, технологии и модели обладают оригинальностью и новизной (не обладают оригинальностью и новизной).

Возможность использования результатов работы на практике. Критерий – использование результатов работы на практике возможно (не возможно).

Шкала оценки защиты ВКР – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

В целом уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности оценивается государственной экзаменационной комиссией:

- на **«отлично»** – при готовности (способности) выпускника решать задачи профессиональной деятельности в **нестандартной** ситуации по **оригинальному** алгоритму **без погрешностей**;

- на **«хорошо»** – при готовности (способности) выпускника решать задачи профессиональной деятельности в **нестандартной** ситуации по **известному** алгоритму **без погрешностей**;

- на **«удовлетворительно»**, если выпускник в ходе защиты ВКР демонстрирует комплекс знаний и умений, свидетельствующий о его готовности (способности) решать задачи профессиональной деятельности в **типовых** ситуациях по **известному** алгоритму **без погрешностей** **принципиального характера**.

При положительной оценке дипломного проекта государственная экзаменационная комиссия выносит решение о присвоении выпускнику квалификации, указанной в лицензии университета.

Несоблюдение вышеуказанных критериев означает несоответствие уровня подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности требованиям ФГОС ВО, что влечет за собой оценку **«неудовлетворительно»** и не присвоение ему квалификации, соответствующей данной образовательной программе.

3. Структура выпускной квалификационной работы

Дипломный проект имеет следующую структуру:

1. Титульный лист.
2. Задание на дипломный проект.
3. Аннотация.
4. Оглавление.
5. Введение.
6. Основная часть.
7. Заключение.
8. Список использованных источников.
9. Приложения, включая иллюстрационную часть.

4. Содержание выпускной квалификационной работы

Содержание дипломного проекта должно соответствовать требованиям ФГОС ВО направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника профиль «Электроснабжение» в части сформированности компетенций выпускника на этапе государственной итоговой аттестации.

Тематика дипломного проекта должна быть актуальной, соответствовать современному состоянию и перспективам развития науки, ориентировать студента на эффективное решение задач в области электроэнергетики.

К содержанию дипломного проекта предъявляются следующие требования:

- формулировка темы работы должна соответствовать содержанию, целям и задачам дипломного проекта;
- исследовательско-аналитический характер работы;
- конкретность постановки задач работы;
- практическая значимость;
- применение современной методологии и научных методов исследования;
- обоснование результатов работы в ее содержании.

Требование исследовательско-аналитической направленности работы означает, что дипломный проект не должен иметь описательный характер, либо представлять собой пересказ имеющихся публикаций по заявленной теме. По выбранной студентом теме дипломного проекта должен быть проведен анализ текущего состояния проблемы на конкретном энергопредприятии или у потребителя электрической энергии, установлены причинно-следственные связи, приведены необходимые объяснения, выявлены тенденции и закономерности, сделаны выводы, поставлены конкретные задачи и даны рекомендации.

Помимо глубоких теоретических знаний в работе, студент должен показать способность к самостоятельному творческому решению практических вопросов в области модернизации энергосистемы существующей или проектирования новой системы электроснабжения с учетом новейших законодательных и нормативных актов, инструкций, положений и методик по исследуемой проблеме.

Требование практической значимости работы сводится к тому, что работа должна выполняться на основе конкретных материалов, собранных студентом во время практик. На основании собранных материалов студентом должен быть проведен анализ по рассматриваемой проблеме, проведены необходимые для решения поставленных задач расчеты, сделаны обобщения и выводы, обоснованы конкретные рекомендации, актуальные для рассматриваемой темы.

Применение современной методологии и научных методов исследования означает, что в основу работы должна быть положена

современная научная методология (т.е. система категорий, принципов, законов и способов) проведения исследования.

При изложении материала дипломного проекта следует соблюдать логическую последовательность и корректное представление с учетом принятой в предметной области работы терминологии.

Титульный лист является первой страницей дипломного проекта и служит источником информации, необходимой для обработки и поиска документа. Шаблон титульного листа приведен в Приложении Б.

Задание на дипломный проект содержит ее тему, утверждаемую приказом ректора. Пример оформления задания на дипломный проект приведен в Приложении В.

В аннотации должны быть приведены решаемые задачи, основные результаты работы и области их применения. Объем аннотации не должен превышать 1500 знаков (3/4 страницы), включая пробелы.

В оглавлении указываются наименование всех разделов дипломного проекта (выносить в оглавление подразделы ниже второго уровня не рекомендуется) и номера страниц, с которых они начинаются.

Заголовки содержания должны точно повторять заголовки в тексте. Сокращать или давать их в другой формулировке, последовательности и соподчинённости по сравнению с заголовками в тексте нельзя. Если заголовок в тексте дан прописными буквами, то в содержании его следует привести таким же образом.

Все разделы дипломного проекта выполняются параллельно-последовательно, но в расчетно-пояснительной записке излагаются в единой последовательности в соответствии с настоящими методическими рекомендациями. Все заголовки начинают с прописной буквы; точку в конце заголовка не ставят. Последнее слово каждого заголовка обычно соединяют отточием с соответствующим ему номером страницы в правом столбце содержания.

Введение должно содержать обоснование актуальности разрабатываемой темы, оценку современного состояния решаемой задачи и обоснование необходимости разработки данной темы, цель работы и задачи.

Во введении указывается объем пояснительной записки (количество страниц, таблиц, иллюстраций) и количество использованных источников. Введение в законченном виде целесообразно оформить лишь после завершения всех разделов проекта.

Объём введения – обычно 4-6 страниц текста.

Основная часть состоит из пяти глав, содержащих параграфы.

Первая глава, как правило, содержит общую информацию о б энергетическом предприятии (электропотребителе) с указанием особенностей внешнего и внутреннего электроснабжения, потребности в модернизации, применённых схемных электрических решений.

Также в этой части указываются в описательном виде или в виде таблицы климатические, экологические, технологические, экономические и др. факторы, влияющие на выбираемые в дальнейших разделах технические решения, конструктивные и/или конструкционные особенности выбираемого оборудования, обосновываются требования по надёжности и качеству электроснабжения.

Объём первой главы, как правило, не должен превышать 5-8% общего объема дипломного проекта.

Вторая глава, являющаяся одной из обязательных глав, представляет собой разработанный студентом проект реконструкции существующей системы электроснабжения цеха или предприятия на напряжении до 1 кВ. В случае выполнения дипломного проекта на тему «Проектирование системы электроснабжения...» студент предлагает новую систему электроснабжения для проектируемого цеха, отвечающего потребностям выпуска той или иной продукции. Не допускается необоснованное тиражирование однотипных технических средств и установок, составляющих базу объектов электроснабжения.

В состав объекта электроснабжения должно входить несколько производственных участков (металлообрабатывающий, термический, сварочный и т.д.) с общим числом электроприёмников не менее 90. Исходные данные принимаются по результатам практики. В исключительных случаях вариант индивидуального задания предлагается кафедрой.

Используя рекомендации нормативных документов и с учётом конкретных факторов (категорийность электроснабжения потребителей, тип и размещение оборудования, его мощность, режим работы электроприёмников и т.д.) разрабатывается принципиальная схема электроснабжения цеха и принимается вариант конструктивного исполнения. Выбранные трассы прокладки проводников наносятся на ситуационный план цеха.

Затем производится расчёт и выбор элементов электрической сети напряжением до 1000 В: линий электрической сети, связывающих отдельные электроприёмники с узлом нагрузки, линий электрической сети, обеспечивающих связь между узлами электрической нагрузки.

По результатам расчётов производится выбор числа и мощности трансформаторов цеховой трансформаторной подстанции с учётом установки компенсирующих устройств.

По результатам расчётов токов номинального и аварийного режимов производится выбор марок проводов и кабелей.

Полученные данные по выбранному электрооборудованию, а также силовой и распределительной цеховой сети электроснабжения используются для расчёта токов короткого замыкания. Полученные значения номинальных токов и токов короткого замыкания в дальнейшем используются для выбора

и проверки коммутационной и защитной аппаратуры, а также проверки устойчивости электрической сети цеха к аварийному режиму.

После выполнения всех расчётов составляется и выносится на лист формата А1 план цеха с размещением оборудования и распределительной электрической сетью (провода и кабели с указанием марки и длины), а также принципиальная схема цеховой ТП и кабельный журнал электрической сети цеха. Рекомендуются план размещения и кабельный журнал выполнять на разных листах.

Третья глава дипломного проекта посвящена электроснабжению предприятия (проектированию подстанции).

При реконструкции внешнего электроснабжения предприятия необходимо определить месторасположение источников питания, произвести выбор конфигурации сети и номинального напряжения. Предпочтение отдаётся использованию данных реальных подстанций, а также данных о смежных подстанциях и источниках питания, полученных в ходе прохождения практик.

Типы выбираемых трансформаторов на понижающих подстанциях обуславливаются количеством ступеней напряжения. Количество устанавливаемых трансформаторов определяется в основном категорией потребителей, подключаемых к проектируемой подстанции.

Наивыгоднейший вариант числа и мощности трансформаторов может быть выявлен с помощью технико-экономического сравнения различных вариантов.

Выбор схемы главных электрических соединений подстанции производится, исходя из условий обеспечения надежности, безопасности и экономичности электроснабжения потребителей.

По результатам выбора схемы, числа и мощности трансформаторов, а также с учётом величины мощности, передаваемой по питающим и отходящим линиям строится схема замещения подстанции и производится расчёт токов короткого замыкания. Расчетные токи выбираются исходя из необходимости проверки на действие токов короткого замыкания аппаратуры как на стороне высшего, так и на стороне среднего (при наличии) и низшего напряжения.

Все аппараты, изоляторы, шины, кабели должны удовлетворять условиям окружающей среды и роду установки, условиям работы при нормальном и аварийных режимах и требованиям технико-экономической целесообразности.

При выборе аппаратуры необходимо предварительно наметить тип распределительного устройства 35-110 кВ (открытое или закрытое) и типы комплектных распределительных устройств (КРУ, КРУН, КСО и т.д.).

Все аппараты, шины, изоляторы и кабели выбираются по номинальным параметрам и проверяются на стойкость при действии токов короткого замыкания.

По результатам расчётов студентов выносится на лист формата А1 схема главных электрических соединений подстанции с указанием типов и

марок выбранных элементов. По согласованию с консультантом данного раздела на отдельный лист формата A1 выносятся план и разрез подстанции или части распределительного устройства подстанции. Допускается замена плана графическим представлением подстанции или её части, полученным в среде трёхмерного моделирования.

Четвёртая глава посвящена релейной защите и автоматике. Исходными материалами при проектировании устройств релейной защиты и автоматики являются электрические параметры защищаемого объекта, его схема включения и условия работы, полученные в ходе выполнения второй и третьей части (главы) дипломного проекта. Использование в разделе сторонних данных, не имеющих отношения к объекту исследования – недопустимо.

В разделе решаются вопросы защиты и автоматики электрооборудования, установленного при проектировании схемы электроснабжения промышленного предприятия или подстанции: воздушных или кабельных линий; подходящих к подстанции; силовых трансформаторов и автотрансформаторов подстанции; воздушных или кабельных линий, питающих цеховую трансформаторную подстанцию; цеховых трансформаторов, установленных в ней; мощных асинхронных, синхронных двигателей и двигателей постоянного тока; сборных шин и конденсаторных установок, оборудования установленного на стороне низкого напряжения.

Релейную защиту и автоматику нужно выполнять с использованием современных микропроцессорных устройств. Использование электромагнитных реле необходимо обосновать.

В пояснительную записку включаются необходимые расчеты, рисунки, графики, таблицы и схемы.

Графическая часть включает в себя не менее одного плаката, выполняемого на стандартном листе формата A1 и содержащего схемы защит. При оформлении листа можно использовать только принципиальные разнесенные схемы релейной защиты и автоматики. Все защиты одного электрооборудования объединяются в одну схему.

Пятая глава посвящена научно-прикладному исследованию режимов работы оборудования на рассматриваемом объекте, применению современных видов электропотребителей, мероприятий, направленных на совершенствование системы учёта, контроля и мониторинга электропотребления, а также новых методов расчёта нормальных и аварийных режимов работы электрических сетей.

Материалы данной главы должны соотноситься с предприятием, по которому выполняется дипломный проект, а также носить не только описательный, но и расчётный характер. Использование только теоретической части без расчётов недопустимо.

Для предотвращения полного заимствования данная глава обязательно проверяется руководителем дипломного проекта посредством системы «Антиплагиат».

Графическая часть включает в себя не менее одного плаката, выполняемого на стандартном листе формата А1. Но лист выносятся иллюстративные материалы, характеризующие исследуемый объект, а также результаты выполненных студентом расчётов.

Заключение должно содержать основные выводы и результаты работы, а также анализ соответствия материалов работы требованиям задания; перспективы реализации проектных решений; заключение о целесообразности и возможности продолжения работы по тематике дипломного проекта.

В заключении не должно содержаться рисунков, формул и таблиц.

Объём заключения – 1-2 страницы.

Список использованных источников должен содержать не менее 20 наименований, исключая ссылки на нормативные документы, учебники и учебные пособия. Список должен включать сведения только об источниках, использованных при выполнении дипломного проекта. При использовании в работе результатов выполненных курсовых работ (проектов), последние также включаются в список источников на правах рукописи. Труды, на которые нет ссылок в дипломном проекте, в список не включаются.

Источники в списке располагают в порядке ссылок в тексте, либо по алфавиту.

Правила оформления и примеры библиографических описаний документов приведены в разделе 6.

В приложениях рекомендуется включать материалы, которые не были включены в основную часть: чертежи, таблицы, иллюстрации, графики; протоколы исследований; описание оборудования и приборов, применяемых при проведении исследования; методики, используемые при выполнении дипломного проекта и др.

Иллюстрационная часть дипломного проекта оформляется в соответствии с требованиями соответствующих стандартов.

5. Требования к оформлению дипломного проекта

Представление дипломного проекта в бумажном варианте обязательно. Для анализа корректности выполнения дипломного проекта и предотвращения некорректных заимствований рекомендуется представление проекта в электронном виде на носителе CD или DVD, результат анализа текста в среде «Антиплагиат» и «Антиплагиат.ВУЗ» отражается в отзыве руководителя проекта.

Дипломный проект печатается на одной стороне листа бумаги формата А4 за исключением графической части, печатаемой в ином формате. Дипломный проект должна быть переплетен или сшит в виде единого документа.

При выполнении дипломного проекта должны соблюдаться требования ГОСТ 7.32–2001, 7.12–93, 8.417-2002 в действующей редакции, а также иные вновь принимаемые стандарты, регламентирующие правила оформления, как отдельных элементов, так и дипломного проекта в целом.

Общие требования к оформлению дипломного проекта:

1. Дипломный проект должен быть напечатан на стандартных листах белой бумаги формата А4.

2. Шрифт – Times New Roman, межстрочный интервал полуторный, размер 14 пт, поля сверху, снизу по 20 мм, справа - 15 мм, слева - 30 мм, отступ первой строки абзаца – 1,25, выравнивание по ширине (в больших таблицах можно использовать размер шрифта 11-12 пт.).

3. Для оформления заголовков глав используется шрифт Times New Roman размер 16 пт, написание – жирный, межстрочный интервал – 1,5, выравнивание по центру. В конце заголовков глав и параграфов точка не ставится.

4. Для оформления параграфов работы используется шрифт Times New Roman, написание – жирный, размер 14 пт, межстрочный интервал 1,5, выравнивание по центру.

5. Цитаты оформляются или сносками по тексту с нумерацией на каждой странице, или в квадратных скобках с указанием номера цитируемой книги из списка литературы и номера страницы, например: [21, с. 187].

6. Формулы, уравнения и т.д. выполняются черной тушью или черными чернилами или набираются на компьютере в специализированных редакторах формул.

7. Каждая структурная часть работы (введение, главы, заключение, приложения и т.д.) начинается с новой страницы.

8. Страницы работы должны быть пронумерованы сквозной нумерацией. Номера страниц проставляются снизу посередине, номер первой страницы (титульного листа) не ставится. Размер шрифта, используемого для нумерации, должен быть меньше, чем у основного текста.

Страницы, содержащие только рисунки (графики), не нумеровать.

9. Слово и следующий за ним знак препинания нельзя разделять пробелом.

10. Титульный лист заполняется по единому образцу (см. приложение А), он подписывается руководителем дипломного проекта.

11. Последняя страница работы подписывается студентом.

12. Приложения должны быть помещены после списка литературы, без нумерации страниц. Каждое приложение должно начинаться с нового листа (страницы) с указанием в правом верхнем углу слова «Приложение» и номера арабскими цифрами (без знака №). Связь основного текста с приложениями осуществляется через ссылки, которые употребляются со словом «смотри»; оно обычно сокращается и заключается вместе с шифром в круглые скобки: (см. приложение 1). Отражение приложения в оглавлении

обычно бывает в виде самостоятельной рубрики с полным названием каждого приложения.

Следует иметь в виду, что неправильное оформление дипломного проекта может привести к снижению итоговой оценки.

Если автором при написании дипломного проекта вводятся **буквенные аббревиатуры** (сокращения терминов), то первое упоминание таких аббревиатур указывается в круглых скобках после полного наименования, например: главная понизительная подстанция (далее ГПП). Далее по тексту работы аббревиатуры используются без расшифровки. Если число сокращений в тексте больше десяти, то составляется список принятых сокращений, помещаемый перед списком литературы.

Оформление перечислений.

Внутри текста могут быть приведены перечисления. Перед каждым перечислением следует ставить дефис или один из выбранных знаков. В этом случае перечисления пишутся с абзацного отступа со строчной буквы. Если при перечислении используются арабские и римские цифры, после них ставится точка и запись производится с абзацного отступа с заглавной буквы.

Оформление таблиц.

Таблицы применяются для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей.

Обязательно наличие названия таблицы, которое должно отражать ее содержание, быть точным и кратким.

Название и нумерацию таблицы следует помещать над таблицей с выравниванием посередине, без абзацного отступа в одну строку. Название таблицы пишется с заглавной буквы, 14 шрифтом. Номер таблицы пишется перед названием, начиная со слова «Таблица» с заглавной буквы, жирным шрифтом. Отступ названия таблицы от текста составляет 12 пт., отступ названия таблицы от самой таблицы составляет 6 пт. После номера таблицы ставится точка, после названия таблицы точка не ставится.

Единицы измерения, применяемые в таблице, должны быть написаны после названия таблицы, через запятую, тем же шрифтом, что и название. В случае если единиц измерения несколько, их следует писать в заголовках таблицы (в шапке) через запятую, либо в строчках через запятую.

Таблицу следует располагать в работе непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые или на следующей странице. В случае если на первой странице умещается только несколько строк таблицы, ее следует начинать с новой страницы.

При переносе части таблицы название помещается только над первой частью таблицы, а оставшаяся часть переносится на другую страницу с закрепленным заголовком (шапкой).

На все таблицы должны быть ссылки в работе. При ссылке следует писать слова «таблица» с указанием ее номера.

Заголовки (шапка) таблицы заполняется жирным шрифтом с заглавной буквы по центру ячеек. Левая боковая часть таблицы заполняется с левого

края. Цифры в таблице выравниваются по правому краю в том случае, если столбцов с цифрами в таблице более 3-х. В случае, если столбцов с цифрами менее трех, цифры в ячейке выравниваются по центру.

Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией в пределах раздела. Номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенные точкой.

Заголовки граф и строк следует писать с заглавной буквы, подзаголовки граф - со строчной буквы, если они составляют одно предложение с заголовком или с заглавной, если они имеют самостоятельное значение.

В конце заголовков и подзаголовков точка не ставится.

Таблица слева, справа, сверху и снизу ограничивается линиями 0,5 пт. Допускается применять размер шрифта в таблице меньший, чем в тексте, в том случае если таблица не помешается на листе. Допускается использование не более трех различных размеров шрифтов. Шрифт должен быть, как и в тексте, - Times New Roman.

Левый и правый края таблицы должны соответствовать параметрам страницы, не превышая их. В случае если содержание ячеек таблицы значительно меньше ширины страницы ее размеры могут быть меньше установленных параметров страницы.

Столбцы и строки таблиц должны быть разделены горизонтальными и вертикальными линиями 0,5 пт.

Заголовки столбцов, как правило, записывают параллельно строкам таблицы. При необходимости допускается перпендикулярное расположение заголовков столбцов.

С целью равномерного распределения текста в таблице допускается установка переносов в ячейках таблицы.

Таблица должна иметь сноску на источник, который указывается после таблицы без абзацного отступа, 11 шрифтом. Ссылка должна начинаться словами: «Источник:», «Составлено по:», «Рассчитано по:». После сноски на источник необходимо предусмотреть отступ перед текстом, равный 12 пт.

Оформление рисунков.

Рисунки (чертежи, схемы, диаграммы, графики, фотоснимки и пр.) следует располагать в работе непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. Рисунки могут быть выполнены на компьютере, в том числе и цветные, могут быть отдельными картинками, вставленными в отчет.

На все рисунки должна быть ссылка в тексте. При ссылке следует писать «Рисунок» с указанием номера рисунка. Рисунки, за исключением рисунков приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией в пределах раздела. Номер рисунка состоит из номера раздела и порядкового номера рисунка, разделенной точкой. Название рисунка следует размещать после рисунка по центру строки без абзацного отступа, выделяя

жирным шрифтом с заглавной буквы. Перед названием пишется слово «Рисунок» с заглавной буквы, жирным и ставится номер рисунка с точкой.

Сам рисунок следует размещать по центру страницы, без рамки вокруг рисунка. При изображении графиков и диаграмм необходимо предусмотреть подписи осей, с указанием единиц измерения.

Подписи к рисункам, в частности графикам и диаграммам, должны быть выполнены шрифтом Times New Roman, размер шрифта может быть меньше 14-го.

Рисунок должен иметь сноску на источник, который указывается после рисунка без абзацного отступа, 11 шрифтом по центру, в том случае если ранее источник данных, представленных на рисунке, не был указан. Ссылка должна начинаться словами: «Источник:», «Составлено по:», «Рассчитано по:». После сноски на источник необходимо предусмотреть отступ перед текстом, равный 12 пт.

Оформление списка использованных источников.

Список использованных источников должен быть оформлен в соответствии с действующим межгосударственным стандартом ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание: Общие требования и правила составления», введены в действие с 01.07.2004 г.

Примеры описания в списке использованных источников:

А. Описание электронных научных изданий:

Гусев Б.В. Проблемы создания наноматериалов и развития нанотехнологий в строительстве [Электронный ресурс] // Нанотехнологии в строительстве: научный Интернет-журнал. М.: ЦНТ «НаноСтроительство». 2009. №2. С. 5–10. URL: [http // www.nanobuild.ru](http://www.nanobuild.ru) (дата обращения: 15.01.2010).

Б. Описание книги не более трех авторов

Описание книги начинается с фамилии автора, если книга написана не более чем тремя авторами. Перед заглавием пишется только первый автор.

Борисов И.И. Воронежский государственный университет вступает в XXI век: размышления о настоящем и будущем [Текст]. Воронеж: изд-во Воронежского гос. ун-та, 2001. 120 с.

Фиалков Н.Я. Физическая химия неводных растворов [Текст] / Н. Я. Фиалков, А.Н. Житомирский, Ю. Н. Тарасенко. Л.: Химия, Ленингр. отд., 1973. 376 с.

В. Описание книги четырех и более авторов

Описание книги начинается с заглавия, если она написана четырьмя и более авторами. Всех авторов необходимо указывать только в сведениях об ответственности. При необходимости их количество сокращают. Также дается описание коллективных монографий, сборников статей.

Обеспечение качества результатов химического анализа [Текст] / П. Буйташ, Н. Кузьмин, Л. Лейстнер и др. М.: Наука, 1993. 165 с.

Пиразолон в аналитической химии: тез. докл. конф. [Текст]. Пермь, 24–27 июля 1980 г. Пермь: Изд-во ПГУ, 1980. 118 с.

Г. Описание статьи из журнала

Определение водорода в магнии, цирконии и натрии на установке С2532 [Текст] / Е.Д. Маликова, В.П. Велюханов, Л.С. Махинова и др. // Журн. физ. химии. 1980. Т. 54, вып. 11. С. 698–789.

Козлов Н.С. Синтез и свойства фторсодержащих ароматических азометинов [Текст] / Н.С. Козлов, Л.Ф. Гладченко // Изв. АН БССР. Сер. хим. наук, 1981. №1. С. 86–89.

Д. Описание статьи из продолжающегося издания

Леженин В.Н. Развитие положений римского частного права в российском гражданском законодательстве [Текст] // Юрид. зап. / Воронеж. гос. ун-т, 2000. Вып. 11. С. 19–33.

Живописцев В.П. Комплексные соединения тория с диантипирилметаном / В.П. Живописцев, Л.П. Патосян [Текст] // Учен. зап. / Перм. ун-т, 1970. № 207. С. 14–64.

Е. Описание статьи из неперiodического сборника

Любомилова Г.В. Определение алюминия в тантапониобиевых минералах / Г.В. Любомилова, А.Д. Миллер [Текст] // Новые методы, исслед. по анализу редкоземельн. минералов, руд и горн. пород. М., 1970. С. 90–93.

Астафьев Ю.В. Судебная власть: федеральный и региональный уровни / Ю.В. Астафьев, В.А. Панюшкин [Текст] // Государственная и местная власть: правовые проблемы (Россия–Испания): сб. научн. тр. / Воронеж, 2000. С. 75–92.

6. Подготовка дипломного проекта

6.1. Порядок закрепления темы дипломного проекта

Тематика работ утверждается кафедрой электроснабжения и электротехники не позднее, чем за 6 месяцев до начала государственной итоговой аттестации.

Темы работ выбираются студентами не позднее начала преддипломной практики.

Закрепление темы за студентом происходит на основании представленного им личного заявления на имя заведующего кафедрой, предварительно согласованного с руководителем данной темы от кафедры. По согласованию с руководителем темы возможна ее корректировка выбранной темы.

По письменному заявлению студента кафедра может предоставить возможность подготовки и защиты дипломного проекта по предложенной им теме в случае обоснованности целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности.

Приказом ректора до начала преддипломной практики каждому студенту утверждается тема, руководитель и при необходимости консультант (консультанты) дипломного проекта.

6.2 Руководство подготовкой дипломного проекта

Руководитель дипломного проекта:

1. Консультирует студента по вопросам:

- утверждение разработанного студентом календарного графика подготовки дипломного проекта;
- использования научной и технической литературы и информационного обеспечения;
- содержания и оформления работы.

2. Осуществляет контроль соблюдения студентом календарного графика подготовки дипломного проекта.

3. Проверяет по мере готовности отдельные части дипломного проекта.

4. Организует предварительную защиту дипломных проектов.

После выполнения студентом работы руководитель дает письменный отзыв на дипломный проект, в котором приводится характеристика работы студента, полученных результатов и дается заключение о возможности (невозможности) защиты дипломного проекта студентом.

6.3. Составление плана и написание работы

Первым этапом написания дипломного проекта является формирование студентом рабочего плана дипломного проекта при участии руководителя дипломного проекта. В процессе исследования план может корректироваться, но все изменения должны быть согласованы с руководителем.

Сбор материала для дипломного проекта осуществляется студентом в период прохождения производственной и преддипломной практик.

Изложение материала в работе должно быть логичным и последовательным. Полученные результаты должны быть обоснованы, а выводы – четко аргументированы.

Содержание работы должно соответствовать требованиям, изложенным в разделе 4.

7. Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

После написания дипломного проекта и получения подписей консультантов соответствующих разделов и руководителя дипломного проекта, студент с полностью оформленной работой проходит процедуру предзащиты на кафедре. Специально сформированная комиссия из 3 человек производит заслушивание доклада студента по выполненному дипломному проекту, а также ответы на вопросы по существу выполненной работы и по графическому материалу, вынесенному на плакаты. По результатам выступления студента, а также его ответам на вопросы комиссия по предзащите выносит решение о прохождении или непрохождении процедуры предзащиты. В случае успешного прохождения данной процедуры на

титульном листе делается соответствующая отметка в специальном поле (предусмотрено шаблоном оформления).

Допуск студента к защите дипломного проекта возможен только в случае успешного прохождения студентом процедуры предзащиты и фиксируется подписью заведующего кафедрой на титульном листе работы.

В случае если заведующий кафедрой, исходя из содержания отзыва руководителя, не считает возможным допустить студента к защите, вопрос об этом должен рассматриваться на заседании кафедры с участием руководителя и автора работы.

Студент, получив положительный отзыв руководителя о выпускной квалификационной работе и допуск к защите, должен подготовить доклад на 7...10 минут, в котором четко и кратко излагаются основные положения дипломного проекта.

Защита работы проходит публично на заседании государственной экзаменационной комиссии (ГЭК).

Защита работы осуществляется в следующем порядке:

1. Доклад студента.
2. Вопросы членов ГЭК студенту.
3. Ознакомление с отзывом руководителя ВКР.
4. Дискуссия.
5. Заключительное слово студента.
6. Составление протокола заседания ГЭК.
7. Объявление результатов защиты дипломного проекта студенту.

В докладе должны быть отражены:

- тема дипломного проекта, его актуальность;
- цель и задачи решаемые в дипломном проекте;
- объект исследования;
- обзор выполненных исследований, проектных решений и результатов по разделам дипломного проекта;
- заключение – выводы и предложения по работе.

Доклад следует начинать с обоснования актуальности избранной темы, описания научной проблемы и формулировки цели работы. Далее следует изложить методы, которые были использованы при исследовании рассматриваемой проблемы. Затем по главам раскрыть основное содержание работы.

Доклад завершается изложением заключения дипломного проекта.

Доклад не должен быть перегружен цифровыми данными, которые приводятся только в случае необходимости для доказательства или иллюстрации того или иного вывода.

Выпускник должен излагать основное содержание своей выпускной квалификационной работы, не читая текста.

В процессе доклада необходимо использовать иллюстрационную часть работы.

После выступления студента члены ГЭК и присутствующие на защите дипломного проекта задают ему вопросы, относящиеся к теме работы. При ответах на них студент вправе пользоваться своей работой.

После ответов на вопросы зачитывается отзыв руководителя и проводится дискуссия.

Определение соответствия результатов освоения студентом образовательной программы соответствующим требованиям ФГОС ВО и принятие решения о присвоении квалификации осуществляется на закрытом заседании ГЭК в соответствии с критериями, изложенными в разделе 2 настоящих Требований.

Результаты защит объявляются студентам сразу же после оценивания.

По окончании защиты студентом на кафедру передаются:

- аннотация;
- дипломный проект в печатном виде, включая иллюстрационную часть;
- дипломный проект в электронном варианте;
- отзыв руководителя.

По результатам государственных аттестационных испытаний студент имеет право подать в апелляционную комиссию письменное апелляционное заявление о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания (далее – апелляция). Апелляция подается секретарю государственной экзаменационной комиссии студентом лично не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственного аттестационного испытания.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

Кафедра электроснабжения и электротехники

Предзащиту прошёл:

1. _____ / _____
2. _____ / _____
3. _____ / _____

К защите допустить:

Заведующий кафедрой ЭСиЭ

А.Н.Макаров

« ____ » _____ 20__ г.

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

На тему: **«НАИМЕНОВАНИЕ ТЕМЫ В КАВЫЧКАХ ПРОПИСНЫМИ
БУКВАМИ, ШРИФТ TIMES NEW ROMAN, РАЗМЕР 14,
ПОЛУЖИРНЫЙ»**

Направление 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль Электроснабжение

Студент (ка): _____
(Ф.И.О.)

подпись

Форма обучения: _____ Группа: _____

Руководитель:

Консультанты:

(ученая степень, звание, должность, ФИО)

подпись

Электроснабжение цеха

к.т.н, доцент Енин А.С.

подпись

Электроснабжение
предприятия

к.т.н, доцент Корнеев К.Б.

подпись

Релейная защита и
автоматика

к.т.н, доцент Русин А.Ю.

подпись

Специальная часть

(ученая степень, звание, должность, ФИО)

подпись

Нормоконтроль:

(должность, ФИО)

ТВЕРЬ 20__

Приложение Б

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

Утверждаю:
Заведующий кафедрой ЭСиЭ
_____ А.Н.Макаров
«____» _____ 20__ г

З А Д А Н И Е

на дипломный проект бакалавра

Студент (-ка) _____
(фамилия, имя, отчество)

Направление подготовки бакалавров 13.03.02 *Электроэнергетика и электротехника*

(код и наименование)

Тема
работы _____

(утверждена приказом ректора от «____» _____ 20__ г. № _____).

(ДАЛЕЕ ПРИВОДИТСЯ ТЕКСТ ЗАДАНИЯ ПОСРЕДСТВОМ УКАЗАНИЯ ПЕРЕЧНЯ РАЗДЕЛОВ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА, ПЕРЕЧИСЛЕНИЯ ЗАДАЧ, ИСХОДНЫХ ДАННЫХ ИЛИ В ИНОМ ВИДЕ)

Дата выдачи задания «____» _____ 20__ г.

Срок представления студентом дипломного проекта на кафедру
«____» _____ 20__ г.

Руководитель _____
(ученая степень, звание, должность, ФИО) (подпись)

Задание получено: _____
(Фамилия, Имя, Отчество студента) (подпись)

ТВЕРЬ 20__

(шаблон)

ОТЗЫВ

руководителя на дипломный проект студента

(фамилия, имя, отчество, группа)

Факультет _____

Направление подготовки бакалавра _____

Программа прикладного бакалавриата.

Вид выпускной квалификационной работы - дипломный проект

Тема дипломного проекта

Содержание отзыва.

Заключение

Руководитель дипломного проекта _____
(ученая степень, ученое звание, должность, Фамилия .И.О.)

Подпись _____ «__» _____ 20__ г.

С отзывом ознакомлен _____

Студент: _____ (И.О. Фамилия), «__» _____ 20__ г.

Примечание: в содержании отзыва необходимо дать оценку: 1) самостоятельности работы студента, 2) его инициативы 3) умения работать с научной и технической литературой, 4) умение применять полученные знания для решения практических задач 5) дисциплинированность и соблюдение графика выполнения дипломного проекта, 6) объём заимствования (в %) и заключение о возможности (невозможности) представления дипломного проекта к защите.