


НЕГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ-ОРГАНИЗАЦИЯ
ВЫСШЕГО И ПОСЛЕВУЗОВСКОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ «ТИРАСПОЛЬСКИЙ МЕЖРЕГИОНАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

КАФЕДРА ТЕХНИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН


Согласовано:
Проректор по УР
 Л.Н. Сторожук
«30» октября 2025 год

Утверждаю:
на заседании Ученого Совета
Пр. № 3
Ректор,
Ястребов В.




Программа итоговой государственной аттестации

Направление подготовки	<u>13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»</u>
Профиль	<u>Электроснабжение</u>
Квалификация выпускника	<u>бакалавр</u>
Форма обучения	<u>заочная</u>

Рассмотрена
на заседании кафедры технических
дисциплин
Пр. № 2 от 23.10.2025г.
Зав. кафедрой, к.т.н.
Готеляк А.В. 

Тирасполь, 2025 г.

Содержание

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. ТЕМАТИКА ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ.....	4
2. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ.....	5
3. СТРУКТУРА И ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ.....	6
3.1 Структура выпускной квалификационной работы.....	6
3.2 Основные компоненты выпускной квалификационной работы	6
4. ТРЕБОВАНИЯ ПО ОФОРМЛЕНИЮ ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ.....	13
4.1 Основные правила оформления текстового материала	13
4.2 Оформление заголовков разделов	13
4.3 Оформление, расположение и нумерация формул.....	14
4.4 Оформление таблиц.....	14
4.5 Оформление рисунков (иллюстраций)	15
4.6 Основные требования к графическому материалу	15
5. ОРГАНИЗАЦИЯ ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ.....	16
6. БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	19
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	22
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	23
ПРИЛОЖЕНИЕ В.....	24
ПРИЛОЖЕНИЕ Г.....	25

ВВЕДЕНИЕ

Выпускная квалификационная работа (ВКР) по направлению 2.13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль – «Электроснабжение», является итоговой самостоятельной работой, завершающей учебный процесс. Работа имеет расчётный и проектно-конструкторский характер. Выполнение ВКР способствует закреплению студентами теоретических и практических знаний, а также приобретению умений и творческих навыков в области энергообеспечения предприятий. Выполнение ВКР предусмотрено учебным планом по направлению – 2.13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль – «Электроснабжение».

Выпускная квалификационная работа (ВКР) представляет собой самостоятельную и логически завершённую работу, направленную на решение профессиональной задачи, по содержанию и уровню отвечающую требованиям для присвоения степени бакалавра. Целью выпускной квалификационной работы является установление уровня подготовленности выпускника к выполнению профессиональных задач в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров. Основные задачи, решаемые при выполнении выпускной квалификационной работы:

- закрепление навыков самостоятельной работы, - развитие навыков работы с информационными источниками (печатными изданиями и электронными);
- умение систематизировать и анализировать материал обзора информации, проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений;
- закрепление навыков ставить цель и формулировать задачи выпускной работы, выполнения расчётов по проектированию системы электроснабжения населенных пунктов, промышленных комплексов и предприятий, агропромышленных комплексов;
- умение анализировать и использовать результаты расчётов при проектировании электрической сети района;
- закрепление навыков технического описания оборудования станций и подстанций, принципа их работы, определения производительности;
- приобретение навыков выполнения экспериментальных исследований, анализа и обработки полученных результатов (при выполнении работ, предусматривающих элементы исследований);
- умение оценивать достоинства оборудования станций и подстанций, их преимущества по сравнению с существующими аналогами и определять экономические показатели;
- закрепление навыков оформлять законченную проектно-конструкторскую работу;
- закрепление навыков делать выводы по результатам выполненной работы;

- дальнейшее развитие навыков составления доклада, представления информационного материала и выступления на защите выпускной работы;
- умение на защите выпускной работы показать свою способность профессионально излагать специальную информацию, логично аргументировать и защищать свою точку зрения.

1. ТЕМАТИКА ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ

Тематика ВКР должна соответствовать характеру сферы профессиональной деятельности выпускника, определенной Федеральными Государственными образовательными стандартами ВО по соответствующим направлениям и профилям подготовки бакалавров.

Рекомендуется, чтобы при определении тематики ВКР объект проектирования имел связь с конкретным предприятием или учреждением.

Тематики определяются руководителями ВКР (примерные тематики):

1. Оптимизация ремонтно-эксплуатационной деятельности РЭС г. Тирасполь.
2. Модернизация тяговой подстанции Тираспольского/Бендерского троллейбусного управления.
3. Реконструкция подстанции 110/10 кВ г. Тирасполь.
4. Оптимизация схемы электроснабжения столярного цеха мебельной фабрики «Фаворит» г. Тирасполь.
5. Повышение эффективности энергоснабжения на предприятии НП ЗАО «Электромаш» за счет энергосберегающих технологий.
6. Проектирование релейной защиты и автоматики высоковольтной линии электропередач (ВЛЭП) 110 кВ и защиты трансформаторов понижающей подстанции 110/10 кВ.
7. Организации технологии ремонта и наладки кабельной линии 10 кВ.
8. Автоматизированный электропривод механизма подъема мостового крана с возможностью удаленной работы крановщика на базе НП ЗАО «Электромаш» г. Тирасполь.
9. Анализ и оптимизация энергопотребления промышленного предприятия ЗАО «Молдавизолит» г. Тирасполь.
10. Мониторинг энергопотребления предприятия с помощью (*программный продукт*).
11. Модернизация блока управления электроприводом мостового крана 10 т.
12. Разработка энергосберегающих мероприятий для многоквартирного дома в г. Тирасполь.
13. Реконструкция схемы электроснабжения завода Биохим, г. Бендеры.
14. Оптимизация силового трансформатора с целью увеличения энергоэффективности.

15. Обеспечение качества электроснабжения промышленного предприятия.
16. Электрификация зимней теплицы с разработкой системы электрообогрева на базе парканского тепличного комплекса.
17. Проектирование системы зарядной станции для электромобилей.
18. Разработка системы стабилизации частоты генератора переменного тока.
19. Разработка позиционного следящего электропривода постоянного тока.
20. Исследование надежности коллекторно-щеточного узлов тяговых машин Тираспольского/Бендерского троллейбусного управления.
21. Модернизация опор контактной сети городского электрического транспорта.
22. Исследование переходных характеристик бытовых электроприемников на постоянном токе.
23. Особенности технологического присоединения мелких и средних потребителей в г. Тирасполь.
24. Техничко-экономическое обоснование выбора способа компенсации реактивной мощности для Завода консервов детского питания г. Тирасполь.
25. Электроснабжение строительной площадки г. Тирасполь.
26. Техничко-экономическое сравнение вариантов электрической распределительной сети предприятия на напряжении 10 кВ и 20 кВ.
27. Определение рационального способа компенсации реактивной мощности в системе электроснабжения молочного завода г. Тирасполь.
28. Проектирование системы освещения жилого дома с применением энерго-сберегающих технологий.
29. Эффективность применения реклоузеров в сетях электроснабжения 6-10 кВ.
30. Оценка потерь электроэнергии в городской электрической сети г. Бендеры.

2. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ

Пояснительная записка выполняется на стандартных листах формата А4 (297x210) мм с рамкой. Рекомендуемый объем ПЗ с приложениями составляет 55...70 листов.

Графическая часть должна быть выполнена на стандартных листах формата А1 (А3), общим объемом не менее 4 листов. Графическая часть включает комплект чертежей и схем, выполненных с учетом требований ЕСКД и СПДС и плакатов (теоретических чертежей), выполняющих роль иллюстративного материала при защите.

При защите ВКР графическая часть ВКР может быть представлена в двух вариантах в виде:

-листов формата А1, выполненных в установленном объеме;

-мультимедийной презентации, с предоставлением членам ГЭК раздаточного материала – листов формата А3, подписанных в установленном порядке.

Все материалы ВКР выполняются с использованием средств оргтехники.

3. СТРУКТУРА И ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

3.1 Структура выпускной квалификационной работы

Выпускные квалификационные работы должны включать следующие основные компоненты, которые располагают в пояснительной записке в приведенной ниже последовательности, рекомендуемый объем разделов указан в скобках:

- титульный лист;
- задание на ВКР;
- календарный план;
- исходные данные;
- оглавление (содержание);
- введение (2...3 %);
- анализ современного состояния проблемы или объекта (5... 7 %);
- расчетно-теоретическая часть (40...45 %);
- конструкторско- технологическая часть (8...10 %);
- специальная часть (10...15 %) – при необходимости;
- безопасность и экологичность ВКР (5...7 %);
- технико-экономическое обоснование ВКР (8...10 %);
- заключение;
- библиографический список;
- приложения (при необходимости).

Фактическое соотношение объемов расчетно-теоретической, конструкторско-технологической и специальной частей в ВКР, а также их содержание определяются тематикой выпускных квалификационных работ.

3.2 Основные компоненты выпускной квалификационной работы

Титульный лист является первым листом ПЗ и выполняется на стандартном бланке. Пример оформления титульного листа приведен в **приложении А**.

Задание на ВКР является вторым листом ПЗ, выполняется на стандартном бланке. Пример заполнения бланка задания приведен в **приложении Б**.

Календарный план ВКР является третьим листом ПЗ, выполняется на стандартном бланке. Пример заполнения бланка задания приведен в **приложении В**.

Исходные данные на ВКР являются четвертым листом ПЗ, выполняются на

стандартном бланке. Пример заполнения бланка задания приведен в **приложении Б**.

Документы, входящие в состав ВКР, должны иметь условные обозначения.

Оглавление включает заголовки всех разделов и подразделов ВКР с нумерацией согласно требованиям. Разделы: «Введение», «Заключение», «Библиографический список» и «Приложения» не нумеруются.

Во введении (не более 2-х страниц) следует четко и убедительно сформулировать актуальность, новизну и практическую значимость темы, записывая формулировку каждого показателя качества работы с абзацного отступа.

Введение подчеркивает необходимые квалификационные характеристики бакалаврской работы, заключающиеся в отражении и раскрытии следующих её элементов:

- актуальность выбранной темы;
- цель и задачи исследования;
- объект и предмет исследования;
- научная новизна исследования (для работ научной направленности);
- методологическая основа исследования;
- практическая значимость работы.
- актуальность работы – раскрывается актуальность и проблематика исследования, основная идея разработки;
- цель работы – сформулирована цель работы и перечислены задачи, подлежащие решению.
- методы исследования – перечислены основные положения применяемых в работе дисциплин и методов математического моделирования;
- научная новизна работы – например, установлены новые зависимости, применен новый подход, установлен новый закон и пр.;
- практическая значимость работы – указываются преимущества предлагаемого автором варианта по сравнению с существующими; обоснованность и достоверность результатов – перечисляется корректное использование фундаментальных законов физики, механики, теории автоматического управления и электропривода, корректные допущения при составлении математических моделей и подтверждается проверкой результатов с помощью численного и компьютерного моделирования;
- апробация работы – перечисляются конференции, на которых докладывались и обсуждались основные результаты работы, иные способы апробации, подтверждаемые документами; публикации – кратко перечисляются основные публикации автора работы по данной теме.

Рекомендуется разрабатывать и писать введение по завершении основных разделов проекта. В этом случае исключена возможность несоответствия «желаемого» и «действительного».

Анализ современного состояния проблемы или объекта включает:

- обзор и анализ существующих технических решений по научно - техническим и

патентным источникам с использованием информации сети «Интернет»;

- обоснование выбранного варианта технического решения.

При выполнении ВКР по тематике, связанной с проектированием или модернизацией системы энергообеспечения – раздел включает **анализ технико-экономических и энергетических показателей объекта**: основные производственные характеристики объекта проектирования - предприятия, цеха, технологической установки или устройства: техническая оснащенность, энерговооруженность, себестоимость производимой продукции, энергетические показатели

- затраты электрической энергии (как в целом, так и по группам потребителей), источники электрической энергии, степень изношенности оборудования.

При выполнении ВКР по тематике, связанной с модернизацией системы электроснабжения – раздел включает **анализ уровня электрификации объекта за 3...4 года**, рассматриваются такие показатели как энерговооруженность предприятия, энерговооруженность труда, уровень электрификации, удельные затраты электроэнергии и т.д.

Содержание разделов **основной** части ВКР зависит от темы и вида выполняемой работы. В разделах ее основной части приводятся описания теоретических вопросов, подробно рассматриваются методика и техника исследования, описываются выполненные экспериментальные исследования или проектные решения, а также результаты патентно-информационного поиска, приводятся расчеты, графики, таблицы, схемы.

Обязательно в работе начальный раздел должен быть посвящен теоретико-аналитической части. К ее выполнению рекомендуется приступить после сбора и предварительного анализа фактического материала, дающего уверенность в возможности раскрытия темы на основе имеющихся данных. Результатом подготовки раздела должно стать осмысление методологической базы исследуемой проблемы, выявление и систематизация теоретически возможных путей её решения.

Содержание теоретико-аналитической части носит обобщенный характер и должно быть увязано с основной частью ВКР. При подготовке данного раздела уместно представить: характеристику объекта; обзор существующих теоретических концепций по выбранной теме; характеристику законодательной базы, сопряженной с исследованиями; анализ мирового и отечественного опыта развития и решения проблемы; анализ существующего состояния предметной области; анализ существующих разработок и обоснование выбора технологии проектирования; отдельные, наиболее важные аспекты задачи, поставленной для решения в ВКР.

Целью написания практической части является обоснование предложений по устранению выявленных недостатков, представленных в аналитической части, внедрению новых подходов, новых технологий и т. д.

Содержание разделов основной части должно точно соответствовать теме ВКР и полностью ее раскрывать. Эти разделы должны показать умение выпускника

сжато, логично и аргументировано излагать материал, изложение и оформление которого должны соответствовать требованиям к ВКР.

Содержание **расчетно-теоретической части** определяется тематикой выпускной квалификационной работы:

При выполнении ВКР по тематике, связанной проектированием, модернизацией или автоматизацией системы внутреннего электроснабжения раздел включает:

- разработку плана расположения основного электрооборудования;
- расчет системы освещения;
- расчет распределительной и внутренней силовой сети;
- разработку структурной и (или) функциональной схемы электрического устройства или системы;
- разработку принципиальной электрической схемы устройства или системы;
- расчет и выбор элементов и узлов схемы или системы с учетом заданных условий эксплуатации и производства: надежности, термостабильности, электробезопасности и др.;

Рекомендуемый графический материал [1, 8, 16]:

- комплект рабочих чертежей (планы расположения осветительной и силовых сетей, план расположения системы заземления и т.д.)
- схема электрическая структурная и (или) функциональная устройства или системы;
- схема электрическая принципиальная с перечнем элементов к ней;
- схема электрическая соединений с таблицей соединений;
- схема электрическая подключения;
- графики, диаграммы, отражающие характеристики устройства (схемы, системы).

Раздел, посвященный безопасности и экологичности ВКР выполняется согласно заданию руководителя ВКР. Содержание раздела должно соответствовать теме ВКР и рекомендациям [5]. Консультации по разделу осуществляет руководитель ВКР.

Раздел должен содержать следующие основные подразделы:

- организация безопасности труда на производстве [10];
- опасные и вредные производственные факторы, методы и средства защиты;
- обеспечение безопасной эксплуатации рассматриваемых в ВКР энергетических установок, электропотребляющих установок, электрических сетей и др. [11, 19];
- экологичность.

Рассмотрение вопросов экологии должно быть направлено на разработку мероприятий по исключению или снижению до допустимого уровня вредного воздействия проектируемого объекта на окружающую среду.

Технико-экономическое обоснование ВКР может включать:

- технико-экономический анализ проектируемого устройства или результатов исследования;
- экономическую оценку ВКР, желательным методом сравнения вариантов проектного решения по основным показателям технико-экономической эффективности [9];
- локальные сметы на реализацию, монтаж или на эксплуатацию объекта или системы;
- рекомендации по применению результатов проектирования или исследования на предприятиях.

Заключение должно содержать:

- основные результаты проектирования или исследования;
- краткие выводы по результатам;
- оценку расчетной технико-экономической эффективности;
- рекомендации по использованию результатов проектирования или исследования на предприятиях.

Библиографический список включает перечень научно-технических, патентных и электронных источников сети «Интернет», составленный в алфавитном порядке фамилий авторов с учетом требований.

Приложения могут включать:

- спецификации к сборочным чертежам и перечни элементов к электрическим принципиальным схемам, если они выполнены в виде самостоятельных документов;
- тексты разработанных программ;
- материалы вспомогательного характера (таблицы вспомогательных или справочных данных, технологические карты);
- акты внедрения в производство результатов выполненной работы;
- копии опубликованных выпускником научных, научно-исследовательских, научно-практических работ по теме ВКР, а также грамоты, дипломы, патенты, материалы поданных заявок на патенты, программные продукты для регистрации, разработанные при выполнении НИР и ВКР.

Список сокращений, условных обозначений, символов, терминов необходим, если в работе используются не общепринятые в данной отрасли науки или техники термины, обозначения, сокращения и т. п. При этом перечень составляют те термины, которые используются в тексте более трех раз. В противном случае пояснения приводят прямо в тексте при первом употреблении. Вверху страницы пишется название структурного элемента «СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ», ниже с новой строки без абзацного отступа пишется: 1-е обозначение или сокращение, тире, пояснение, заканчивающееся точкой; с новой строки 2-е обозначение или сокращение и т.д.

Список использованных источников должен содержать учебники и учебные пособия по теме ВКР не старше 20 лет, материалы диссертаций, статей из специаль-

ных журналов за последние 10 лет, источники из сети Интернет. Наличие публикаций автора по тематике квалификационной работы приветствуется. Список должен содержать не менее 15 использованных при подготовке ВКР источников.

Список использованных источников помещают в конце текстового документа перед приложениями. Сведения об источниках в списке приводят в виде библиографических записей, составленных по ГОСТ 7.1, ГОСТ 7.80 и ГОСТ 7.82. При составлении библиографического описания допускается применять сокращение отдельных слов и словосочетаний. Сокращения должны соответствовать требованиям ГОСТ 7.11 и ГОСТ Р 7.0.12.

Все библиографические записи нумеруют арабскими цифрами, начиная с 1, и печатают с абзацного отступа. Нумерация должна быть сквозной для всего списка. Применяется алфавитный способ группировки: все библиографические записи располагают по алфавиту фамилий авторов или первых слов заглавий документов, описания которых составлены под заглавием.

Список может быть составлен либо в порядке упоминания литературных источников в работе, либо в алфавитном порядке. Ссылки на литературные источники в тексте записки целесообразно делать лишь в тех случаях, когда источник содержит оригинальные сведения, новые нормативы, специальные формулы, схемы и т.п. Ссылаться на литературу, содержащую общепринятые методы расчетов или общеизвестные учебные и справочные сведения, не следует. При ссылке нужно указать в квадратных скобках тот порядковый номер, который источник имеет в списке использованных источников, приводимом в конце пояснительной записки.

Если необходимо сделать ссылку на несколько источников, в квадратные скобки заключают порядковые номера каждого из них в списке литературы, отделяя их друг от друга запятыми. Например: «...модель позволяет выделить факторы производства, связанные с политикой ресурсосбережения [5, 8]».

Например:

Однотомное издание одного автора

Кудрин, Б. И. Электроснабжение [Текст] : учебник для вузов по направлению «Электроэнергетика и электротехника» / Б. И. Кудрин. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Академия, 2012. – 352 с.

Однотомное издание (книга) нескольких авторов

Анчарова, Т. В. Электроснабжение и электрооборудование зданий и сооружений [Текст]: учебник для вузов по курсу «Электрооборудование и электроснабжение промышленных предприятий» / Т. В. Анчарова, М. А. Рашевская, Е. Д. Стебунова. – 2-е изд., перераб. доп. – М. : Форум : ИНФРА-М, 2014 . – 416 с.

Однотомное издание под редакцией

Интеллектуальные системы управления организационно-техническими системами / А. Н. Антамошкин [и др.] ; под ред. А. А. Большакова. – М. : Горячая линия –

Телеком, 2006. – 160 с. : ил.

Информатика : учебное пособие / С. А. Жданов [и др.] ; под ред. В. Л. Матрoсова. – М. : Академия, 2012. – 329 с. : ил. – (Бакалавриат).

Справочное издание

Электрическая часть электростанций и подстанций [Текст] : Справочные материалы для курсового и дипломного проектирования : [учебное пособие] / Б. Н. Неклепаев, И. П. Крючков. – 5-е изд., стер. – СПб. : БХВПетербург, 2013. – 608 с.

Правила устройства электроустановок [Текст]. – 7-е изд., перераб. и доп., с изм. – Екатеринбург : Модуль, 2013. – 672 с.

Переводное издание

Твайдели, Дж. Возобновляемые источники энергии / Дж. Твайдели, А. Уэйр ; пер. с англ. В. А. Коробкова. – М. : Энергоиздат, 1990. – 390 с.

Многотомное издание в целом

Электротехнический справочник : в 4 т. / Общ. ред. В. Г. Герасимов и др. ; гл. ред. И. Н. Орлов. – 10-е изд., стер. – М. : Изд. дом МЭИ, 2007. – 4 т.

Том многотомного издания

Электротехнический справочник : в 4 т. Т. 1. Общие вопросы. Электротехнические материалы / Общ. ред. В. Г. Герасимов, и др. ; гл. ред. И. Н. Орлов. – 10-е изд., стер. – М. : Изд. дом МЭИ, 2007. – 440 с.

Сборник научных трудов

Энергосбережение и инновационные технологии в топливно-энергетическом комплексе : материалы Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов, молодых ученых и специалистов, посвященной 50-летию создания Тюменского индустриального института / отв. редактор А. Л. Портнягин. – Тюмень : ТюмГНГУ, 2013. – 420 с.

Рекомендуемый графический материал:

- Планировка цеха;
- Освещение цеха или проектируемого (реконструируемого объекта)
- Генеральный план
- Принципиальные схемы
- Монтажный чертеж
- Молниезащита
- Чертеж общего вида с таблицей составных частей изделия;
- габаритный чертеж;
- сборочные чертежи устройства или его основных компонентов со спецификациями;
- чертежи некоторых деталей, входящих в устройство и представляющих интерес с точки зрения технологии изготовления, сборки или монтажа;
- схема электрическая соединений (электромонтажный чертеж).

4. ТРЕБОВАНИЯ ПО ОФОРМЛЕНИЮ ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ

4.1 Основные правила оформления текстового материала

Текст пояснительной записки ВКР должен быть изложен логично и последовательно, без повторов. Оформление текста ПЗ должно соответствовать требованиям.

Выполнение чертежей и схем графической части ВКР должно осуществляться с учетом требований ЕСКД и СПДС.

Более подробно нормативные требования к выполнению основных видов чертежей и схем графической части ВКР рассмотрены в [1, 14, 16, 17, 18].

Текст ВКР, его оформление должны соответствовать требованиям СТО 4.2–07. Требования к печати: на одной стороне листа белой бумаги; формат бумаги – А4 (21×29,7 см); шрифт Times New Roman; размер шрифта 14 (допускается 12); ориентация книжная; межстрочный интервал одинарный или полуторный (допускается 1,25); абзацный отступ 12,5 мм; поля: левое – 3 см, верхнее и нижнее – 2 см, правое – 1 см; выравнивание по ширине. Небрежно оформленные пояснительные записки и записки, содержащие ошибки, к защите не принимаются. Каждый структурный элемент текстового документа начинают с новой страницы. Заголовки структурных элементов «СОДЕРЖАНИЕ», «ВВЕДЕНИЕ», «ЗАКЛЮЧЕНИЕ», «СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ», «СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ», «ПРИЛОЖЕНИЯ» располагают посередине строки и печатают прописными буквами полужирным шрифтом. Заголовки отделяют от текста интервалом в одну строку, не подчеркивают и не нумеруют. Все страницы текстового документа, включая иллюстрации и приложения, нумеруют арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему документу без пропусков, повторений, литерных добавлений. Номер страницы просят в центре нижней части листа. Первой страницей, имеющей номер, является «СОДЕРЖАНИЕ».

4.2 Оформление заголовков разделов

Текст основной части работы делят на разделы, подразделы, которые нумеруются арабскими цифрами. Заголовки печатаются полужирным шрифтом, с абзацного отступа без точки в конце, не подчеркивая. Переносы слов в заголовке не допускаются. Если заголовок состоит из двух предложений, их отделяют точкой. При необходимости разделы или подразделы разбивают на пункты и подпункты. При делении текста на пункты и подпункты необходимо, чтобы каждый пункт (подпункт) содержал законченную информацию. Разделы, подразделы, пункты и подпункты нумеруют арабскими цифрами и печатают с абзацного отступа. Заголовки отделяют от текста интервалом в одну строку. Разделы должны иметь порядковую нумерацию в пределах всего текста (пример – 1; 2; 3 и т. д.), за исключением приложений. Номера разделов начинаются с цифры 1, далее пробел и собственно заголовок (заголовок

первого уровня) с прописной (заглавной) буквы. Подразделы нумеруют в пределах каждого раздела. Номер подраздела включает номер раздела и порядковый номер подраздела, разделенные точкой (пример – 1.1; 1.2; 1.3 и т. д.). После номера указывается пробел, далее заголовок (заголовок второго уровня) с прописной буквы.

4.3 Оформление, расположение и нумерация формул

Формулы набираются с использованием редактора формул Microsoft Equation или Math Type. При этом под формулой понимается любая последовательность не менее чем двух символов, не являющаяся словом (названием, аббревиатурой) в русском или каком-либо другом языке. Формулы выделяют из текста в отдельную строку и печатают с абзацного отступа 12,5 мм. Выше и ниже каждой формулы должна быть оставлена одна свободная строка. Нумерация формул, помещаемых в текст, осуществляется строго последовательно (в порядке расположения в тексте пояснительной записки) в пределах документа, в круглых скобках, арабскими цифрами, начиная с 1.1 (нумерация рекомендуется поглавная). Номер указывают в круглых скобках в крайнем правом положении на строке на уровне формулы. Допускается нумеровать формулы в пределах каждого раздела. В этом случае номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой. При этом нумеруются только те формулы, на которые имеются ссылки в тексте. Текст формулы выравнивается по левой стороне на расстоянии 1,25 см от левого края текста (с красной строки) и нумеруется:

$$A+B=C \quad (1.1)$$

4.4 Оформление таблиц

Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей. Таблицы в тексте должны быть выполнены в редакторе Microsoft Word (не сканированы и не в виде рисунка) и помещаются в тексте в порядке ссылки на них. Таблицу следует располагать в работе непосредственно под текстом, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице, а при необходимости в приложении к работе. Допускается помещать таблицу вдоль длинной стороны листа документа (лист альбомной ориентации). Над таблицей помещают слово «Таблица» без абзацного отступа, затем – номер таблицы, через тире – наименование таблицы. Название таблицы должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Название таблицы отделяется от основного текста и самой таблицы пустой строкой. Таблицы, за исключением таблиц приложений, нумеруют арабскими цифрами сквозной нумерацией. Допускается нумерация таблиц в пределах раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, отделенных точкой. Пример: «Таблица 2.3 – Название таблицы». Таблицы, приведенные в приложении, нумеруют отдельной нумерацией арабскими цифрами, добавляя перед но-

мером обозначение приложения. Номер таблицы и обозначение приложения разделяют точкой. На все таблицы должны быть ссылки в работе. При ссылке следует писать слово «таблица» с указанием ее номера, например: результаты расчета показателей надежности системы электроснабжения представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Результаты расчета показателей надежности системы электроснабжения

Параметр	Выборочное среднее M		Сред. квадр. отклонение S	Доверит. интервал для M с $\beta = 0,95$	
	мониторинг	статистика		5	6
1	2	3	4	5	6
Количество внезапных отключений потребителей, откл. /год	3,908	1,363	2,545	2,145	5,671
в том числе из-за отказов:					
Линейного разъединителя 35 кВ	0,015	0,01	0,005	0,0081	0,0219
Разъединителя 35 кВ	0,015	0,01	0,005	0,0101	0,0199

4.5 Оформление рисунков (иллюстраций)

Все иллюстрации (схемы, графики, рисунки, диаграммы и т.д.), поясняющие текстовую часть пояснительной записки, именуется рисунками. Рисунки размещаются в рамках рабочего поля. Допускается использование рисунков в форматах JPEG и GIF. Они должны допускать перемещение в тексте и возможность изменения размеров и быть представлены единым элементом. Используемое в тексте сканированное изображение должно иметь разрешение не менее 300 точек на дюйм.

Иллюстрации могут быть черно-белые и цветные. На все иллюстрации должны быть даны ссылки в работе. Рисунки следует располагать непосредственно после текста (ссылки), в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. Если рисунок занимает около одной страницы, то целесообразно поместить его на отдельной странице сразу после страницы с первым упоминанием о нем. Иллюстрации, за исключением иллюстрации приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Слово «Рисунок» и его наименование располагают посередине строки и под рисунком.

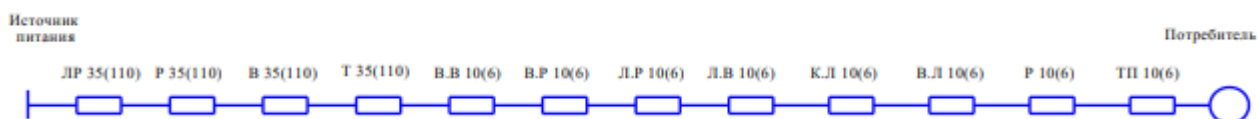


Рисунок 3.4 – Элементы цепи «источник питания – потребитель»

4.6 Основные требования к графическому материалу

Чертежи (схемы) выполняют на листах формата А1 (594×841 мм) с соблюдением следующих требований: плотность заполнения листа должна составлять не менее 70 %; каждый лист снабжают рамкой и основной надписью. Основную надпись

выполняют в соответствии с приложением 8. основную надпись располагают в правом нижнем углу листа. Допускается изготовление в цвете иллюстрационных листов (диаграмм, блок-схем и т. п.). Рисунки, графики, таблицы и диаграммы должны наглядно дополнять и подтверждать изложенный материал и отражать тему ВКР. Если на плакате представлено несколько рисунков или таблиц, они должны быть пронумерованы и подписаны. При выполнении чертежей следует руководствоваться требованиями соответствующих стандартов ЕСКД или СПДС, или ЕСТД, или ЕСПД, или Горной графической документации.

Чертежи выполняют в оптимальных масштабах по ГОСТ 2.302 с учетом их сложности и насыщенности информацией. Масштабы уменьшения: 1:2; 1:2,5; 1:4; 1:5; 1:10; 1:15; 1:20; 1:25; 1:40; 1:50; 1:75; 1:100; 1:200; 1:400; 1:500; 1:800; 1:1000. Масштабы увеличения: 2:1; 2,5:1; 4:1; 5:1; 10:1; 20:1; 40:1; 50:1; 100:1; (100n:1), где n – целое число. При проектировании генеральных планов крупных объектов допускается применять масштабы 1:2000; 1:5000; 1:10000; 1:20000; Надписи на чертежах выполняют стандартным чертежным шрифтом по ГОСТ 2.304. Применяемые в схемах условные буквенно-цифровые обозначения, предназначенные для однозначной записи в сокращенной форме сведений об элементах и устройствах, ссылок на соответствующие части объекта в текстовых документах, должны соответствовать ГОСТ 2.710–81 (СТ СЭВ 6300–88) «Обозначения буквенно-цифровые в электрических схемах». Все условные графические изображения и обозначения в электрических схемах должны быть выполнены согласно следующим стандартам: ГОСТ 2.721–74 «Обозначения условно-графические в схемах».

5. ОРГАНИЗАЦИЯ ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ

Процедура окончательной подготовки ВКР и процесс её защиты обучающимся включает в себя следующие основные рекомендации и положения: За 10–15 дней до даты защиты обучающийся проходит процедуру предзащиты, на которой представляет результаты выполненной работы. Завершенная ВКР представляется обучающимся руководителю не позднее чем за десять дней до установленного срока защиты, после проведенной проверки на объем заимствования (плагиат) в системе «Антиплагиат». Объем оригинального текста должен быть более 60 %. За 3–5 дней до защиты обучающийся представляет заведующему выпускающей кафедрой работу на утверждение (допуск к защите). Для допуска необходимо иметь следующие материалы и документы:

1. Полностью выполненную ВКР, заверенную подписями обучающегося, руководителя, консультантов (при необходимости), нормоконтролера. Работа должна быть подшита.

2. Письменный отзыв руководителя (отзыв не подшивается в ВКР). В отзыве отражаются:

- актуальность проблематики, наличие новизны и глубина проработки заявленной темы;
- умение использовать методы анализа, информационные технологии и прикладные программные продукты;
- характеристика разделов работы: логика и последовательность изложения материала, полнота и глубина проработки тематики работы, иллюстративность представленного материала и его достоверность;
- личностные качества выпускника: самостоятельность и инициативность в выполнении разделов; ответственность выполнения пунктов задания; учебно-исследовательские умение и навыки в решении профессиональных задач; организованность и систематичность в работе над исследованием и уровень владения методологическим аппаратом исследований;
- умение выпускника работать с научной и справочной литературой: оценка списка использованных источников, его полнота и соответствие оформлению требованиям библиографического описания; – общий вывод о качестве выполнения работы и деятельности студента по её подготовке с указанием оценки.

Все вышеперечисленные документы и материалы не позднее чем за два календарных дня до защиты ВКР должны быть переданы секретарю ГЭК. К защите обучающийся готовит доклад (на 5–8 мин), демонстрационные материалы в виде слайдов (10–12 слайдов) и/или видеоролика (на 40–60 с). Достаточную готовность данных материалов к защите осуществляет научный руководитель. В докладе должны быть отражены следующие основные моменты: цель и задачи выполнения работы; теоретические предпосылки к достижению поставленной цели; анализ сложившейся ситуации и обоснование выбора проектных решений; изложение основных результатов проекта; краткие выводы по результатам работы, которые определяют её научно-практическую значимость в решении поставленных задач.

Защита ВКР проводится в утвержденные ректором сроки. Защита проводится на открытом заседании ГЭК в присутствии председателя и членов, включает в себя процедуру защиты: доклад обучающегося, ответы на поставленные вопросы, информацию об отзыве научного руководителя (если в отзыве имеются замечания – выпускник отвечает на них). Помимо членов ГЭК на защите могут присутствовать научные руководители представляемых работ, коллеги защищающегося, представители администрации вуза, студенческая общественность. Обсуждение ГЭК результатов защиты осуществляется в закрытом режиме, а их объявление и поздравления выпускникам – открыто, в присутствии выпускников и слушателей защиты.

Результаты защиты ВКР членами ГЭК оцениваются простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании, с отражением в протоколе ГЭК одной из представленных ниже оценок.

«Отлично» – выпускная квалификационная работа актуальна, наукоемка и

практически значима. В работе присутствует обстоятельный анализ проблемы, последовательно, системно, логично и верно решены и представлены поставленные задачи. В ходе защиты аргументированно и уверенно даны ответы на поставленные вопросы. Тем самым автор на высоком профессиональном уровне подтвердил требования к приобретенным знаниям, умениям и личностным качествам выпускника в рамках взаимосвязанных компетенций результатов освоения ОП ВО по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль – электроснабжение (квалификация «бакалавр»).

«Хорошо» – квалификационная работа актуальна, научно и практически значима. В работе присутствует анализ проблемы, последовательно, логично и верно решены и представлены поставленные задачи. В ходе защиты автор достаточно полно и обоснованно ответил на поставленные вопросы, продемонстрировал необходимую и в целом доказанную разработанность избранной темы. Вместе с тем работа содержит ряд недостатков, не имеющих принципиального характера. Тем самым автор на профессиональном уровне подтвердил требования к приобретенным знаниям, умениям и личностным качествам выпускника в рамках взаимосвязанных компетенций результатов освоения ОП ВО по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль – электроснабжение (квалификация «бакалавр»).

«Удовлетворительно» – квалификационная работа в целом актуальна и ориентирована на возможное практическое применение. Работа содержит ряд недостатков, не в полной мере соответствует всем формальным требованиям, предъявляемым к подобного рода ВКР. В тексте работы и представленных презентационных материалах допущены значительные фактические ошибки. В процессе защиты автор неуверенно и недостаточно полно ответил на поставленные вопросы, тем самым показал слабые знания некоторых научно-практических проблем, решаемых в рамках тематики квалификационной работы. Тем самым автор на невысоком профессиональном уровне частично подтвердил требования к приобретенным знаниям, умениям и личностным качествам выпускника в рамках взаимосвязанных компетенций результатов освоения ОП ВО по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль – электроснабжение (квалификация «бакалавр»).

«Неудовлетворительно» – в процессе защиты выявлены факты грубых нарушений: плагиат основных результатов работы; несоответствие заявленных в работе полученных результатов с реальным состоянием дел; необоснованность достаточно важных для данной ВКР высказываний, достижений и разработок. Тем самым автор не подтвердил требования к приобретенным знаниям, умениям и личностным качествам выпускника в рамках взаимосвязанных компетенций результатов освоения ОП ВО по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль – электроснабжение (квалификация «бакалавр»).

Обучающемуся, достигшему особых успехов в освоении образовательной программы и защитившему выпускную квалификационную работу с оценкой отлично, может быть выдан диплом с отличием. Дополнительными условиями такого решения ГЭК являются наличие не менее 75 % отличных оценок и отсутствие удовлетворительных оценок в течение всего периода обучения

По результатам защиты обучающийся имеет право на апелляцию. Апелляция подается лично обучающимся в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов защиты ВКР. Для рассмотрения апелляции секретарь ГЭК направляет в апелляционную комиссию протокол заседания государственной экзаменационной комиссии, заключение председателя государственной экзаменационной комиссии о соблюдении процедурных вопросов при проведении защиты ВКР, а также выпускную квалификационную работу и отзыв руководителя ВКР. Апелляция рассматривается не позднее 2 рабочих дней со дня подачи апелляции на заседании апелляционной комиссии, на которое приглашаются председатель государственной экзаменационной комиссии и обучающийся, подавший апелляцию. Решение апелляционной комиссии доводится до сведения обучающегося, подавшего апелляцию, в течение 3 рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. Факт ознакомления обучающегося, подавшего апелляцию, с решением апелляционной комиссии удостоверяется подписью обучающегося. В случае удовлетворения апелляции результат проведения защиты ВКР подлежит аннулированию, в связи с чем протокол о рассмотрении апелляции не позднее следующего рабочего дня передается в государственную экзаменационную комиссию для реализации решения комиссии. Обучающемуся предоставляется возможность пройти защиту ВКР в дополнительные сроки, установленные институтом. Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит.

6. БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Андреев, В. А. Релейная защита и автоматика систем электроснабжения: учебник для студентов вузов / В. А. Андреев.- 5-е изд., стер. - Москва : Высшая школа, 2007. - 639 с.
2. Беспалов, В. Я. Электрические машины: учеб. пособие для студ. вузов / В.Я. Беспалов, Н. Ф. Котеленец. -3-е изд., стер. -Москва : Академия, 2010. - 320 с.
3. Гольдберг, О. Д. Электромеханика: учебник для вузов / О. Д. Гольдберг. С. П. Хелемская; под ред. О. Д. Гольдберга. - 2-е изд., испр. - Москва : Академия, 2010. - 512 с.
4. Дьяков, А. Ф. Микропроцессорная автоматика и релейная защита электроэнергетических систем: учебное пособие для студ. вузов, / А. Ф. Дьяков, Н. И. Овчаренко - 2-е изд., стер. - Москва: Издательский дом МЭИ, 2010. - 336 с.
5. Ермаков, Л. Н. Экология [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.Н. Ермаков, О.Н. Чернышова. - Москва: НИЦ Инфра-М, 2013. - 360 с. – Режим доступа:

<http://www.znaniyum.com/bookread.php?book=368481>.

6. Космин В. В. Основы научных исследований (Общий курс) [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. В. Космин. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 227 с. – Режим доступа: <http://znaniyum.com/bookread2.php?book=518301>.

7. Мухортова, Е. И. Монтаж систем электрообогрева [Электронный ресурс] / Е. И. Мухортова, Д. Е. Валишин. - 2-е изд., перераб. и доп. - Уфа : [б. и.], 2017. – 72 с. – Режим доступа: <http://biblio.bsau.ru/metodic/67003.pdf>

8. Мухортова, Е. И. Условные графические и буквенные обозначения наиболее распространенных элементов электрических схем. Справочные материалы для дипломного и курсового проектирования [Электронный ресурс] : электронное учебное пособие / Е. И. Мухортова, Д. Е. Валишин. - Уфа: [б. и.], [2011]. - 24 с. - Режим доступа: <http://biblio.bsau.ru/metodic/10528.pdf>.

9. Общая экология. Курс лекций [Электронный ресурс]: Учебное пособие / В.В. Маврищев. - Москва: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов.знание, 2013. - 299 с. – Режим доступа: <http://www.znaniyum.com/bookread.php?book=400685>.

10. Овчаров, А. О. Методология научного исследования [Электронный ресурс] : учебник / А.О. Овчаров, Т.Н. Овчарова. - Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 304 с. – Режим доступа: <http://znaniyum.com/catalog.php?bookinfo=427047>.

11. Передельский, Л. В. Экология: учебник / Л. В. Передельский, В. И. Коробин, О. Е. Приходченко. - Москва : Проспект, 2009. - 507 с.

12. Пижурин А. А. Методы и средства научных исследований [Электронный ресурс]: учебник / А.А. Пижурин, А.А. Пижурин (мл.), В.Е. Пятков. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 264 с.

– Режим доступа: <http://znaniyum.com/bookread2.php?book=502713>.

13. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации. - Москва: Омега. - Л, 2013. - 256 с.

14. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок [Электронный ресурс]. - Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 140 с. – Режим доступа: <http://znaniyum.com/bookread2.php?book=506877>.

- Проектирование систем энергообеспечения: учебник для студентов вузов по направ. «Агроинженерия»: рек. МСХ РФ / [Р. А. Амерханов и др.] ; ред. Р. А. Амерханов. Москва: Энергоатомиздат, 2010. - 548 с.

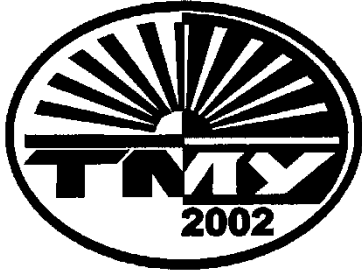
15. Разумов В. А. Экология [Электронный ресурс]: Учебное пособие / В.А. Разумов. - Москва: НИЦ Инфра-М, 2012. - 296 с. – Режим доступа: <http://www.znaniyum.com/bookread.php?book=315994>.

16. Рожкова, Л. Д. Электрооборудование электрических станций и подстанций : учебник

/ Л. Д. Рожкова, Л. К. Карнеева, Т. В. Чиркова. - 4-е изд., стер. - Москва : Академия, 2007. - 448 с.

17. Романова М. В. Бизнес-планирование [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.В.Романова. - Москва: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2012. - 240 с. – Режим доступа: <http://www.znaniium.com/bookread.php?book=333753>.
18. Сибикин, Ю. Д. Электрические подстанции: учеб. пособие для высшего и среднего профессионального образования [Электронный ресурс] / Ю. Д. Сибикин. - Москва: Директ Медиа, 2014. - 414 с.
19. Сибикин Ю. Д. Технология энергосбережения [Электронный ресурс] : Учебник / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Форум, 2010. - 352 с. – Режимдоступа: <http://www.znaniium.com/ bookread.php?book=214732>.
20. Стандарт организации. Самостоятельная работа студента. Оформление текста рукописи: СТО 0493582-004-2018. – Взамен СТО 0493582-004-2013; Введ. 01.09.2018. – Уфа: БГАУ, 2018. – 29 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А



Негосударственное учреждение-организация
высшего и послевузовского профессионального
образования
«Тираспольский межрегиональный университет»

Кафедра технических дисциплин

Направление 2.13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Профиль: «Электроснабжение»

Допустить к защите
Ректор НУО ВППО «ТМУ»,
к.э.н., доцент Ястребова В.В.

«__» _____ 20__ г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

студента: _____

на тему: «_____»

Руководитель выпускной квалификационной работы: _____

подпись

«__» _____ 20__ г.

Выпускник

подпись

«__» _____ 20__ г.

Тирасполь, 20__ г.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
ТИРАСПОЛЬСКИЙ МЕЖРЕГИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра «Технических дисциплин»
Направление 2.13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»
Профиль «Электроснабжение»

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой

«__» _____ 20__ г.

ЗАДАНИЕ

на выпускную квалификационную работу

студенту: ФИО

1. Тема ВКР: _____

утверждена приказом ректора ТМУ _____

2. Срок сдачи ВКР: «__» _____ 20__ г.

3. Исходные данные к ВКР: _____

4. Краткое содержание расчетно-пояснительной записки: _____

5. Перечень графического материала: _____

6. Консультанты по разделам ВКР:

Раздел	Консультант	Подпись, дата	
		Задание выдал	Задание принял

ПРИЛОЖЕНИЕ В
Календарный план

№ п/п	Наименование этапов ВКР	Срок выполнения этапов	Примечания
1	Получение и обсуждение исходных данных на ВКР		
2	Расчет и выполнение первой главы ВКР		
3	Расчет и выполнение второй главы ВКР		
4	Расчет и выполнение третьей главы ВКР		
5	Расчет и выполнение четвертой главы ВКР		
6	Расчет и выполнение пятой главы ВКР		
7	Расчет и выполнение шестой главы ВКР		
8	Оформление пояснительной записки		
9	Корректировка и оформление графической части		
10	Предварительная защита ВКР		
11	Допуск кафедры к защите		
12	Получение отзыва научного руководителя		
13	Защита ВКР		

8. Дата выдачи задания: «__» _____ 20__ г.

Руководитель: _____ ФИО

Задание получил: _____ ФИО

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

ОТЗЫВ

на выпускную квалификационную работу

студента: _____

5 курса, группы 505

Название темы ВКР: _____

Руководитель ВКР: _____

Руководитель ВКР

_____ ФИО

«__» _____ 20__ г.

С отзывом ознакомлен

«__» _____ 20__ г.

СОДЕРЖАНИЕ

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ	4
ЗАДАНИЕ	4
КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН	4
СОДЕРЖАНИЕ	4
ВВЕДЕНИЕ	4
1 РАСЧЕТ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ НАГРУЗОК	9
1.1 Расчет электрических нагрузок цеха	9
1.2 Расчет электрических нагрузок предприятия	14
1.3 График нагрузок	30
1.4 Картограмма нагрузок	35
2 ВНУТРЕННЕЕ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЯ	53
2.1 Выбор трансформаторов	53
2.2 Варианты внутреннего электроснабжения	66
3 ВНЕШНЕЕ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ	68
3.1 Выбор трансформаторов на ГПП	53
3.2 Выбор линии, питающей ЦРП	66
3.3 Расчет токов КЗ	53
3.4 Выбор защитных аппаратов	66
4 ОХРАНА ТРУДА И БЖД	68
5 СПЕЦИАЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ	68
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	68
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	68

					ВКР.2.13.03.02.			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Разраб.					Выпускная квалификационная работа Пояснительная записка	Лит.	Лист	Листов
Провер.							4	60
Т. контр.								
Н. Контр.								
Утверд.								