

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

НОЯБРЬСКИЙ ИНСТИТУТ НЕФТИ И ГАЗА
(Филиал ТИУ в г. Ноябрьске)



УТВЕРЖДАЮ

Директор

И.А. Карпова

2023 г.

ПРОГРАММА

государственной итоговой аттестации
выпускников по направлению подготовки
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) Электроснабжение
Квалификация бакалавр

Ноябрьск, 2023

РАЗРАБОТАЛ
Зав. кафедрой ТТНК



А.В. Козлов

«16» ноября 2023 г.

Рассмотрено на заседании
Общего собрания НПР и обучающихся
Протокол от «16 ноября 2023 №2

Секретарь



Лаптева С.В.

Содержание

1	Общие положения	4
1.1	ГИА по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника	4
1.2	Виды профессиональной деятельности выпускников и соответствующие им задачи профессиональной деятельности	4
1.2.1	Виды профессиональной деятельности выпускников	4
1.2.2	Задачи профессиональной деятельности	4
1.2.3	Требования к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы	5
2	Требования к выпускнику, проверяемые в ходе государственного экзамена	6
2.1	Перечень основных учебных дисциплин (модулей) основной профессиональной образовательной программы, выносимых для проверки на государственном экзамене	6
2.2	Критерии выставления оценок на государственном экзамене	10
2.3	Порядок подготовки и проведения государственного экзамена	10
2.4	Порядок подачи и рассмотрения апелляции	11
3	Требования к выпускной квалификационной работе	11
3.1	Вид выпускной квалификационной работы	11
3.2	Структура выпускной квалификационной работы и требования к её содержанию	12
3.3	Примерная тематика и порядок утверждения тем выпускных квалификационных работ	14
3.4	Порядок выполнения и предоставления в государственную экзаменационную комиссию выпускной квалификационной работы	16
3.5	Порядок защиты выпускной квалификационной работы	18
3.6	Критерии выставления оценок (соответствия уровня подготовки выпускника требованиям ФГОС) на основе выполнения и защиты выпускной квалификационной работы	18
3.7	Порядок подачи и рассмотрения апелляции	20

1 Общие положения

Целью государственной итоговой аттестации (ГИА) является установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) и основной профессиональной образовательной программы (ОПОП), разработанной Ноябрьском институте нефти и газа (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тюменский индустриальный университет» (далее – Филиал ТИУ в г. Ноябрьске).

1.1 ГИА по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электроснабжение включает:

- а) государственный экзамен;
- б) защиту выпускной квалификационной работы (ВКР).

1.2 Виды профессиональной деятельности выпускников и соответствующие им задачи профессиональной деятельности:

1.2.1 Виды профессиональной выпускников

Основной профессиональной образовательной программой по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электроснабжение предусматривается подготовка выпускников к следующим видам профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская
- проектно-конструкторская;
- производственно-технологическая;
- монтажно-наладочная;
- сервисно-эксплуатационная;
- организационно-управленческая.

1.2.2 Задачи профессиональной деятельности:

научно-исследовательская деятельность:

- изучение и анализ научно-технической информации;
- применение стандартных пакетов прикладных программ для математического моделирования процессов и режимов работы объектов;
- проведение экспериментов по заданной методике, составление описания проводимых исследований и анализ результатов;
- составление обзоров и отчетов по выполненной работе;

проектно-конструкторская деятельность:

- сбор и анализ данных для проектирования;
- участие в расчетах и проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования;
- контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;
- проведение обоснования проектных расчетов;

производственно-технологическая деятельность:

- расчет схем и параметров элементов оборудования;
- расчет режимов работы объектов профессиональной деятельности;
- контроль режимов работы технологического оборудования;
- обеспечение безопасного производства;
- составление и оформление типовой технической документации;

монтажно-наладочная деятельность:

- монтаж, наладка и испытания объектов профессиональной деятельности;

сервисно-эксплуатационная деятельность:

- 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;

организационно-управленческая деятельность:

- организация работы малых коллективов исполнителей;
- планирование работы персонала;
- планирование работы первичных производственных подразделений;
- оценка результатов деятельности;
- подготовка данных для принятия управленческих решений;
- участие в принятии управленческих решений.

1.2.3 Требования к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы.

1.2.3.1 Выпускник должен обладать следующими общекультурными компетенциями:

Способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);

Способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);

Способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-3);

Способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК-4);

Способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

Способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

Способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

Способностью использовать методы и инструменты физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);

Способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9).

1.2.3.2 Выпускник должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:

Способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1);

Способностью применять физико-математический аппарат методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-2);

Способностью использовать методы анализа и моделирования электрических цепей (ОПК-3).

1.2.3.3 Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями:

научно-исследовательская деятельность:

Способностью участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике (ПК-1);

Способностью обрабатывать результаты экспериментов (ПК-2);

проектно-конструкторская деятельность:

Способностью принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования (ПК-3);

Способностью проводить обоснование проектных решений (ПК-4);

производственно-технологическая деятельность:

Готовностью определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности (ПК-5);

Способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности (ПК-6);

Готовностью обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике (ПК-7);

Способностью использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса (ПК-8);

Способностью составлять и оформлять типовую техническую документацию (ПК-9);

Способностью использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда (ПК-10);

монтажно-наладочная деятельность:

Способностью к участию в монтаже элементов оборудования объектов профессиональной деятельности (ПК-11);

Готовностью к участию в испытаниях вводимого в эксплуатацию электро-энергетического и электротехнического оборудования (ПК-12);

Способностью участвовать в пуско-наладочных работах (ПК-13);

сервисно-эксплуатационная деятельность:

Способностью применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электро-энергетического и электротехнического оборудования (ПК-14);

Способностью оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования (ПК-15);

Готовностью к участию в выполнении ремонтов оборудования по заданной методик (ПК-16);

Готовностью к составлению заявок на оборудование и запасные части и подготовке технической документации на ремонт (ПК-17);

организационно-управленческая деятельность:

Способностью координировать деятельность членов коллектива исполнителей (ПК-18);

Способностью к организации работы малых коллективов исполнителей (ПК-19);

Способностью к решению задач в области организации и нормирования труда (ПК-20);

Готовностью к оценке основных производственных фондов (ПК-21).

2 Требования к выпускнику, проверяемые в ходе государственного экзамена

В рамках проведения государственного экзамена проверяется степень освоения выпускником следующих компетенций:

Общекультурные компетенции (ОК):

ОК-7

Профессиональные компетенции (ПК):

ПК-2, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-16

2.1 Перечень основных учебных дисциплин (модулей) основной профессиональной образовательной программы, выносимых для проверки на государственном экзамене:

Электроснабжение

1. Структура энергетической системы, назначение и состав ее основных компонентов.
2. Виды электростанций. Способы производства электроэнергии.
3. Определение и виды режимов работы электрической системы. Основные параметры режимов работы.
4. Сущность и виды короткого замыкания (КЗ). Влияние КЗ на элементы системы.
5. Мероприятия для компенсации реактивной мощности. Выбор типа и конструк-

ции, схемы присоединения и размещения, особенности компенсирующих устройств.

6. Классификация электрических сетей. Системообразующие сети.
7. Распределительные электрические сети.
8. Напряжения элементов электрических сетей. Системы нейтралей электрических сетей.
9. Категории потребителей электроэнергии по надежности электроснабжения. Примеры потребителей различных категорий.
10. Методы расчета электрических нагрузок потребителей электроэнергии.
11. Суточные и годовые графики электрических нагрузок.

12. Выбор числа и мощности трансформаторов.
13. Аварийные режимы. Порядок расчета токов короткого замыкания.

14. Способы резервирования в системах электроснабжения.
15. Показатели качества электроэнергии. Влияние качества электроэнергии на работу электроприёмников.
16. Выбор и проверка высоковольтных выключателей и разъединителей.

17. Схемы и конструкции закрытых распределительных устройств ЗРУ.

18. Проверка шин на электродинамическую стойкость и термическую устойчивость.
19. Схемы и конструкции открытых распределительных устройств ОРУ.
20. Воздушные и кабельные линии электропередачи.
21. Выбор высоковольтных предохранителей.
22. Назначение и устройство заземляющих устройств. Порядок расчета.
23. Защитные функции заземления и зануления. Области их применения.
24. Расчет и проверка воздушных и кабельных линий.
25. Расчет потерь и падения напряжения в электрических сетях. Основные показатели надежности сетей электроснабжения.
26. Назначение, устройство и принцип действия разрядников и ограничителей перенапряжения. Выбор разрядников и ограничителей перенапряжения.

27. Назначение, устройство и принцип действия трансформаторов тока и напряжения. Выбор трансформаторов тока и напряжения.

28. Схемы конструктивное выполнение внешних и внутренних электрических сетей промышленных предприятий.
29. Нормальные и ненормальные режимы работы ЭС (АПВ, АВР, АЧР). Определение и назначение релейной защиты.
30. Классификация релейной защиты.
31. Виды релейной защиты с относительной селективностью.
32. Виды релейной защиты с абсолютной селективностью.
33. Дифференциальная токовая защита, виды и принцип действия.
34. Релейная защита трансформаторов.
35. Интенсивности отказов и вероятности безотказной работы в системах электроснабжения.

36. Порядок расчета тока короткого замыкания. Схему замещения..

Рекомендуемая литература:

1. Конюхова, Е. А. Электроснабжение [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Е. А. Конюхова. — Москва: Издательский дом МЭИ, 2014. — 510 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33222.html>
2. Фролов, Ю. М. Основы электроснабжения : учебное пособие / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. — Санкт-Петербург: Лань, 2012. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4544>

Электрические машины

1. Электрические машины. Назначение и классификация.
2. Двигатель постоянного тока с параллельным возбуждением. Принцип работы.
3. Двигатель постоянного тока с последовательным возбуждением. Принцип работы.
4. Двигатель постоянного тока со смешанным возбуждением. Принцип работы.
5. Регулирование скорости вращения двигателей постоянного тока. Принцип обратимости
6. Определение, назначение, устройство и принцип действия однофазного трансформатора.
7. К.П.Д. трансформатора, потери в трансформаторе. Коэффициент трансформации. Режим работы, опыты холостого хода и короткого замыкания.
8. Трехфазные трансформаторы. Конструктивные исполнения. Принцип действия.
9. Электрические машины постоянного тока (МПТ). Назначение и классификация.
10. Генераторы постоянного тока с независимым возбуждением. Принцип действия.
11. Генераторы постоянного тока с параллельным (шунтовым) возбуждением. Процесс самовозбуждения. Принцип работы.
12. Генераторы постоянного тока с последовательным (сериесным) возбуждением. Процесс самовозбуждения. Принцип работы.
13. Генераторы постоянного тока со смешанным (компаундным) возбуждением. Процесс самовозбуждения. Принцип работы.
14. Электрические машины переменного тока. Классификация. Принцип действия
15. Синхронные машины, виды. устройство и принцип действия.
16. Синхронные генераторы. Назначение, устройство и принцип действия.
17. Синхронные двигатели. Назначение, устройство и принцип действия.
18. Трехфазные асинхронные машины. Определение. Принцип работы. Устройство асинхронного двигателя и принцип действия.
19. Пуск асинхронного двигателя. Схемы подключения к трехфазной сети. Скольжение, частота вращения магнитного поля и ротора.
20. Регулирование скорости вращения асинхронного двигателя.
21. Работа синхронного генератора в автономном режиме. Угол нагрузки. Характеристики. Регулирование напряжения.
22. Работа синхронного генератора с сетью (синхронизация, угловая и U-образная характеристика).
23. Синхронный двигатель. Пуск синхронного двигателя. Использование синхронного двигателя для компенсации реактивной мощности. Синхронный компенсатор.

Рекомендуемая литература:

1. Ванурин, В. Н. Электрические машины : учебник / В. Н. Ванурин. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 304 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/72974>

2. Епифанов, А. П. Электрические машины : учебник / А. П. Епифанов, Г. А. Епифанов. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 300 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/95139>

3. Кобозев, В. А. Электрические машины : учебное пособие / В. А. Кобозев. — Ставрополь : СтГАУ, [б. г.]. — Часть 1 : Машины постоянного тока. Трансформаторы — 2015. — 200 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/82225>

Электрические и электронные аппараты

1. Классификация и состав аппаратов защиты и управления до 1 кВ.
2. Состав и назначение аппаратов управления до 1000 В.
3. Состав и назначение аппаратов защиты до 1000 В.
4. Электрическая дуга. Условия горения и погашения дуги постоянного и переменного тока. Дугогасительные устройства.
5. Контактные и магнитные пускатели. Назначение, устройство и принцип действия.
6. Автоматические выключатели до 1000 В. Назначение, устройство, принцип действия.
7. Назначение, устройство и принцип действия предохранителей до и свыше 1 кВ.
8. Назначение, устройство и принцип действия электромагнитных реле тока и напряжения.
9. Тепловое реле. Назначение, устройство и принцип действия.
10. Классификация высоковольтные выключатели.
11. Назначение, устройство и принцип действия масляных выключателей.
12. Назначение, устройство и принцип действия воздушных и элегазовых выключателей.
13. Назначение, устройство и принцип действия вакуумных выключателей.
14. Назначение, устройство и принцип действия разъединителей. Блокировка разъединителей и выключателей.
15. Назначение, устройство и принцип действия отделителей и короткозамыкателей.
16. Назначение, устройство и принцип действия разрядников и ограничителей перенапряжений.
17. Трансформаторы тока. Назначение, устройство, принцип действия.
18. Трансформаторы напряжения. Назначение, устройство и принцип действия.
19. Реле времени. Назначение, устройство, принцип действия.
20. Режимы работы аппаратов по нагреву.
21. Газовые реле. Назначение, устройство, принцип действия.
22. Выключатели нагрузки. Назначение, устройство, принцип действия.
23. Индукционные реле. Назначение, устройство, типы.
24. Поляризованные реле. Устройство, принцип действия.
25. Реакторы. Назначение, устройство, принцип действия.
26. Назначение и состав выпрямительных устройств.
27. Элементная база электроники.
28. Диоды и тиристоры.
29. Транзисторы.

Рекомендуемая литература:

1. Аполлонский, С. М. Электрические аппараты автоматики : учебное пособие / С. М. Аполлонский, Ю. В. Куклев. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 228 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/121463>

2. Аполлонский, С. М. Электрические аппараты управления и автоматики : учебное пособие / С. М. Аполлонский, Ю. В. Куклев, В. Я. Фролов. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 256 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/96241>

3. Основы теории электрических аппаратов : учебник / Е. Г. Акимов [и др.]. — 5-е

изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 592 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/61364>

4. Сипайлова, Н. Ю. Вопросы проектирования электрических аппаратов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. Ю. Сипайлова. — Томск : Томский политехнический университет, 2014. — 168 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34657.html>

2.2 Критерии выставления оценок на государственном экзамене

В соответствии с Положением о рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся государственный экзамен оценивается по 100 балльной шкале.

Экзамен проходит в письменной форме по четырём блокам. За каждый блок обучающийся получает от 0 до 25 баллов. Итоговой оценкой по экзамену является сумма баллов за блок вопросов.

При оценивании ответов и выставлении общего результата комиссия руководствуется критериями, представленными в таблице 1.

Таблица 1

Критерии	Количество баллов	Оценка
Глубокие исчерпывающие знания всего программного материала, понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений; правильные и конкретные ответы на все вопросы экзаменационного билета; использование в необходимой мере в ответах на вопросы материалов всей рекомендованной литературы	91-100	отлично
Твёрдые и достаточно полные знания всего программного материала, правильное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений; последовательные, правильные, конкретные ответы на поставленные вопросы.	76-90	хорошо
Достаточно твёрдое знание и понимание основных вопросов программы; правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы	61-75	удовлетворительно
Грубые ошибки в ответе, непонимание сущности излагаемых вопросов	меньше 61	неудовлетворительно

2.3 Порядок подготовки и проведения государственного экзамена

Подготовка к государственному экзамену осуществляется в соответствии с Программой государственной итоговой аттестации. Обучающимся предложен перечень вопросов, выносимых на государственный экзамен. В процессе подготовке к государственному экзамену следует опираться на рекомендуемую для этих целей литературу. Для систематизации знаний большое значение имеет посещение обучающимися предэкзаменационных консультаций.

Государственный экзамен проводится в письменной форме по билетам. Каждый экзаменационный билет содержит три теоретических вопроса. При проведении государственного экзамена в аудитории каждый из экзаменуемых располагается за отдельным столом. Выпускникам выдаются проштампованные чистые листы, на которых они должны изложить ответы по вопросам билета. Каждый лист подписывается экзаменуемым разборчиво с указанием фамилии, имени, отчества, личной росписи и по окончании ответа сдается ответственному секретарю.

При проведении государственного экзамена в письменной форме для подготовки и оформления ответов на вопросы экзаменационного билета отводится не более трёх астрономических часов.

Результаты государственного экзамена, определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются на следующий рабочий день после дня проведения экзамена.

Оценка за государственный экзамен формируется на основе письменного ответа на поставленные в экзаменационном билете вопросы.

2.4 Порядок подачи и рассмотрения апелляции

По результатам государственных аттестационных испытаний обучающийся имеет право подать апелляцию.

Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания и (или) несогласии с результатами государственного экзамена.

Апелляция подается лично обучающимся в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственного аттестационного испытания.

Апелляция рассматривается на заседании апелляционной комиссии не позднее двух рабочих дней со дня ее подачи. На заседание апелляционной комиссии приглашаются председатель ГЭК и обучающийся, подавший апелляцию. В этом случае обучающийся должен иметь при себе документы, удостоверяющие личность.

Заседание апелляционной комиссии может проводиться в отсутствие обучающегося, подавшего апелляцию, в случае его неявки на заседание апелляционной комиссии.

Решение апелляционной комиссии доводится до сведения обучающегося, подавшего апелляцию, в течение трех рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. Факт ознакомления обучающегося, подавшего апелляцию, с решением апелляционной комиссии удостоверяется подписью обучающегося.

3 Требования к выпускной квалификационной работе

По итогам ВКР проверяется степень освоения выпускником следующих компетенций:

Общекультурные компетенции (ОК):

ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8, ОК-9

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3

Профессиональные компетенции (ПК):

ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-14, ПК-15, ПК-16, ПК-17, ПК-18, ПК-19, ПК-20, ПК-21.

3.1 Вид выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа выполняется в виде бакалаврской работы.

3.2 Структура выпускной квалификационной работы и требования к её содержанию

Структура пояснительной записки ВКР (БР) должна быть следующей:

- титульный лист;
- задание;
- реферат;
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Титульный лист

Титульный лист служит источником информации, необходимой для определения принадлежности и поиска документа.

На титульном листе приводятся следующие сведения:

- а) наименование и подчиненность образовательной организации, в которой выполнена работа;
- б) грифы согласования;
- в) наименование темы ВКР (БР);
- г) шифр ВКР (БР);
- д) должности, ученые степени, фамилии и инициалы руководителя, разработчика, консультантов (при наличии), ответственного за нормоконтроль и заведующего выпускающей кафедрой;
- е) место и дата выполнения ВКР (БР) (город, год).

Задание на выпускную квалификационную работу

Бланк задания заполняется рукописным или печатным способом. Задание размещается после титульного листа и переплетается вместе с текстом ПЗ ВКР.

Реферат

Реферат – краткое точное изложение содержания ВКР (БР), включающее основные фактические сведения и выводы, без дополнительной интерпретации или критических замечаний автора реферата. Реферат оформляется в соответствии с ГОСТ 7.9-95 (ИСО 214-76).

Реферат должен содержать:

- а) сведения об объеме ПЗ ВКР, количестве иллюстраций, таблиц, приложений, использованных источников, листов иллюстративного материала;
- б) перечень ключевых слов, включающий от 5 до 15 слов или словосочетаний из текста ПЗ ВКР, которые в наибольшей мере характеризуют ее содержание и раскрывают сущность работы. Ключевые слова приводятся в именительном падеже и записываются строчными буквами через запяты;

в) текст реферата должен отражать:

- 1) предмет, тему, цель и задачи работы;
- 2) методики или методологию проведения работы;
- 3) полученные результаты;
- 4) область применения результатов;
- 5) выводы;

б) дополнительную информацию.

Объем реферата не должен превышать одной страницы.

Текст реферата должен отличаться лаконичностью, четкостью, убедительностью формулировок, отсутствием второстепенной информации.

Таблицы, формулы, чертежи, рисунки, схемы, диаграммы включаются только в случае необходимости, если они раскрывают основное содержание документа и позволяют сократить объем реферата.

Текст реферата выполняется на **русском и иностранном языках** на отдельных страницах, помещается перед структурным элементом ПЗ «СОДЕРЖАНИЕ» и переплетается вместе с текстом ПЗ ВКР.

Содержание

Структурный элемент ПЗ ВКР «СОДЕРЖАНИЕ» размещается после титульного листа и задания на ВКР, начиная со следующей страницы.

Требования к оформлению содержания представлены в разделе 5.16 настоящего методического руководства.

«СОДЕРЖАНИЕ» включает: введение, наименование разделов (глав), подразделов (параграфов), пунктов (если они имеют наименование) основной части, заключение, список использованных источников, наименование приложений с указанием номеров страниц.

Определения, обозначения и сокращения

Структурный элемент ПЗ ВКР «ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ» содержит определения, необходимые для уточнения или установления терминов, и перечень обозначений и сокращений, используемых в тексте ПЗ ВКР.

Перечень определений, как правило, начинают со слов: «В настоящей выпускной квалификационной работе применяют следующие термины с соответствующими определениями...».

Малораспространенные сокращения, условные обозначения, символы, единицы и специфические термины должны быть представлены в виде отдельного списка.

Если сокращения, условные обозначения, символы, единицы и термины повторяются в тексте менее трех раз, то их расшифровку, как правило, приводят непосредственно в тексте ПЗ ВКР при первом упоминании.

Введение

Структурный элемент ПЗ ВКР «ВВЕДЕНИЕ» отражает актуальность темы, объект и предмет исследования, цель и задачи исследования, методы исследования, методологические основы исследования.

«ВВЕДЕНИЕ» в ПЗ ВКР бакалавра должно содержать оценку современного состояния обозначенной проблемы, обоснование и формулировку практической значимости исследования для профессиональной сферы деятельности.

Актуальность исследования определяется его теоретической (практической) значимостью и недостаточной проработкой проблемы, рассматриваемой в рамках ВКР (БР).

На основе анализа технической производится постановка задачи, решаемой в процессе выполнения квалификационной работы.

«ВВЕДЕНИЕ» не должно содержать рисунков, формул и таблиц.

Объем введения не должен превышать двух страниц машинописного текста.

Аналитическая, технологическая, специальная части

АНАЛИТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

В данной части кратко дается общая характеристика устройства и основные характеристики объекта электроснабжения, рассматриваются особенности технологического процесса, задачи и функции исследуемой системы электроснабжения, технические и программные решения. Здесь описываются: технологическая схема исследуемого объекта электроснабжения, назначение технологического оборудования и агрегатов; дается характеристика потребителей электроэнергии объекта электроснабжения.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Здесь необходимо определить задачи реконструкции участка линии электропередач, распределительных устройств, релейной защиты и автоматики трансформаторной подстанции; оптимизации режимов работы участка электрической сети промышленного предприятия, производственного объекта. Определить электрические нагрузки и токи короткого замыкания в характерных точках системы электроснабжения объекта. Дать обоснование выбору: оборудования и силовой схемы объекта электроснабжения, электросетевой автоматики объекта электроснабжения, защиты оборудования объекта электроснабжения от перенапряжений.

СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Здесь требуется представить мероприятия по разработке или реконструкции систем электроснабжения исследуемого объекта. Провести расчет технических и технологических параметров в системе электроснабжения объекта. Сделать обобщение результатов исследования, включающее оценку полноты решения поставленной задачи и предложения по дальнейшим направлениям работ, оценить достоверность полученных результатов.

В качестве примера приведем содержание аналитической, технологической, специальной частей для ВКР (БР) по реконструкции объекта электроснабжения.

1 АНАЛИТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ (10-30 стр.)

1.1 Устройство и основные характеристики объекта электроснабжения

1.2 Технологическая схема исследуемого объекта электроснабжения

1.3 Характеристика потребителей электроэнергии объекта электроснабжения

2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ (10-20 стр.)

2.1 Определение электрических нагрузок и токов короткого замыкания в характерных точках системы электроснабжения объекта

2.2 Выбор оборудования и силовой схемы объекта электроснабжения

2.3. Обоснование и выбор электросетевой автоматики объекта электроснабжения

2.4 Выбор защиты оборудования объекта электроснабжения от перенапряжений

3 СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ (25–30 стр.)

3.1 Мероприятия по разработке или реконструкции систем электроснабжения исследуемого объекта

3.2 Расчет технических и технологических параметров в системе электроснабжения объекта.

Заключение

В структурном элементе ПЗ ВКР «ЗАКЛЮЧЕНИЕ» формулируются обобщенные выводы и предложения по результатам решения поставленных задач, указываются перспективы применения результатов на практике и возможности дальнейшего исследования проблемы, отражают оценку технико-экономической эффективности внедрения. Если определение технико-экономической эффективности невозможно, необходимо указать научную, экологическую или иную значимость работы.

«ЗАКЛЮЧЕНИЕ» не должно содержать рисунков, формул и таблиц.

Список использованных источников

Структурный элемент ПЗ ВКР «СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ» должен содержать сведения об источниках, на которые имеются ссылки в тексте ПЗ ВКР. Сведения об использованных источниках приводятся в соответствии ГОСТ 7.1-2003 в порядке появления ссылок на источники в тексте. «СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ» должен включать изученную и использованную в ВКР литературу, в том числе издания на иностранном языке (при необходимости) и электронные ресурсы. Библиографический список свидетельствует о степени изученности проблемы, сформированности у выпускника навыков самостоятельной работы с литературой и имеет упорядоченную структуру.

Не менее 75 % использованных источников должны быть изданы за последние 10 лет, 50% из них за последние 5 лет.

Приложения

Структурный элемент ПЗ ВКР «ПРИЛОЖЕНИЯ», как правило, содержит материалы, связанные с выполнением ВКР, которые по каким-либо причинам не могут быть включены в основную часть. «ПРИЛОЖЕНИЯ» включают в структуру ПЗ ВКР при необходимости.

В качестве приложений, как правило, включают следующие материалы:

- а) акт внедрения результатов исследования в производство или в учебный процесс;
- б) заявка на патент или полезную модель;
- в) научная статья (опубликованная или представленная к публикации), список опубликованных научных работ по теме исследования (при их наличии);
- г) отчет о научно-исследовательской работе, представленный на конкурс;
- д) макеты устройств, информация о докладах на конференциях по теме ВКР (БР) и пр.;
- е) протоколы проведенных исследований;
- ж) описание аппаратуры и приборов, применяемых при проведении экспериментов, измерений и испытаний;
- з) иллюстративный материал к ВКР (БР) и пр.

Данная структура является ориентировочной, окончательный вариант согласовывается с руководителем

3.3 Примерная тематика и порядок утверждения тем выпускных квалификационных работ

Примерная тематика выпускных квалификационных работ

- Развитие системы электроснабжения Сетевого района №1 ООО «ГПН Энергосистемы»
- Реконструкция распределительной сети 35/6 кВ Средне-Игольского месторождения ООО «Восточная нефтяная компания»;
- Реконструкция трансформаторной подстанции №389 ООО «Газпром добыча Ноябрьск» управления аварийно-восстановительных работ;
- Электроснабжение производственной базы ООО «Нафтагаз-Бурение»;
- Модернизация системы электроснабжения сварочного участка электроцеха ООО «Обслуживающая компания» «НОЯБРСКЭНЕРГОРЕСУРС»
- Модернизация системы электроснабжения административно-бытового комплекса УТЖУ ООО «Газпром переработка»
- Модернизация электрических сетей ВЛ 110 кВ Холмогорская – Вышка 1 Филиала АО «Россети Тюмень» Ноябрьские электрические сети
- Модернизации системы электроснабжения котельной КВГМ – 100 АО «Энерго-Газ – Ноябрьск»
- Реконструкция трансформаторной подстанции 110/35 кВ «КНС-1» АО Россети Тюмень» филиал НЭС
- Модернизация системы электроснабжения завода по переработке нефтегазоконденсатной смеси
- Реконструкция электрических сетей и электрооборудования жилого дома г. Ноябрьска
- Модернизация системы электроснабжения цеха электрообеспечения АО «Энерго-Газ-Ноябрьск»
- Реконструкция ВЛ 110 кВ Холмогорская – НПС филиала Ноябрьские электрические сети АО «Россети Тюмень»
- Модернизация системы электроснабжения вахтового посёлка «Ямбург» ООО «Газпром добыча Ноябрьск»
- Оптимизация системы электроснабжения НОУ «Ноябрьская Православная Гимназия»
- Реконструкция электросистемы на дожимной станции месторождения «Холмогорское» ПАО Газпром нефть»
- Модернизация трансформаторной подстанции 110/10 кВ «Владимирская» АО «Россети Тюмень»
- Модернизация электросистемы кустовых насосных станций ООО «Ноябрьскэнергонетфть»
- Модернизация и повышение надёжности подстанции «Исконная» ПАО «ФСК ЕЭС»
- Реконструкция системы электроснабжения КНС № 27 Западно - Таркосалинского газового промысла ООО «Газпром добыча Ноябрьск»
- Модернизация и повышение эффективности электросети кустовых нефтяных насосов на Спорышевском месторождении ПАО «Газпром нефть»
- Проектирование и монтаж электросистемы дожимной насосной станции «Карамовская» ПАО «Газпром нефть»
- и др.

Наиболее подготовленные обучающиеся могут выполнять ВКР (БР) по научно-исследовательским тематикам выпускающей кафедры.

Темы научно-исследовательского характера отличаются наличием в них элементов теоретического или экспериментального характера. Примерами таких тем являются:

- Разработка и исследование устройств определения повреждений изоляции в сетях 6-35 кВ;
- Разработка элементов информационно-измерительных систем коммерческого учета электрической энергии;
- Разработка и исследование элементов автономных источников электроэнергии;

- Разработка и исследование устройств определения мест однофазных замыканий на землю в сетях 6 ÷ 35 кВ;
- Разработка исследования статических полупроводниковых преобразователей электрической энергии;
- Разработка и исследование регулирующих устройств, повышающих качество электроэнергии в системах электроснабжения;
- Разработка и исследование устройств контроля качества электроэнергии;
- Разработка алгоритмов и программ расчета параметров и режимов систем электроснабжения;
- и др.

Задание на ВКР (БР) выдается обучающемуся руководителем в начале подготовки ВКР. Задание утверждается заведующим кафедрой.

Порядок утверждения тем выпускных квалификационных работ

Выпускнику может предоставляться право выбора темы ВКР (БР) по согласованию с заведующим выпускающей кафедрой, либо право предлагать собственную тему с обязательным обоснованием целесообразности ее разработки, носящую научно-исследовательский характер.

Приказ о закреплении тем и руководителей ВКР (БР) утверждается директором филиала ТИУ в г. Ноябрьске не позднее даты начала проведения преддипломной практики в соответствии с календарным учебным графиком.

Изменение или корректировка (уточнение) допускается в исключительных случаях по представлению руководителя ВКР с последующим ее утверждением директором Филиала не позднее даты начала ГИА. В этом случае по представлению заведующего выпускающей кафедрой издается приказ о внесении изменений в приказ «О закреплении тем и руководителей ВКР».

3.4 Порядок выполнения и предоставления в государственную экзаменационную комиссию выпускной квалификационной работы

При подготовке пояснительной записки ВКР (БР) необходимо использовать творческий подход к оформлению и представлению собранной информации, критически оценивая отражаемые в ней данные. Бакалавру необходимо не только раскрыть разделы пояснительной записки согласно заданию по рассматриваемым вопросам, но и указать возможность совершенствования технологических решений с учетом прогрессивных и перспективных направлений.

Для определения степени готовности выпускника к защите выпускной квалификационной работы проводится предзащита.

Предварительная защита – это специальное слушание, на котором обучающийся выступает с докладом, представляет заверченный текст и презентацию ВКР.

Цель проведения предзащиты – выявление уровня готовности выпускной квалификационной работы и помощь обучающимся в подготовке к ее защите.

Задачи проведения предзащиты:

- своевременное выявление недостатков и недочетов, возникших в ходе выполнения обучающимися выпускной квалификационной работы;
- получение обучающимися рекомендаций квалифицированной комиссии по оформлению работы и процедуре защиты;
- обеспечение надлежащего уровня выполнения представляемых к защите работ.

Предзащита ВКР (БР) осуществляется в следующем порядке:

- доклад обучающегося (10 – 12 мин.);
- вопросы членов комиссии обучающемуся;
- дискуссия;
- мнение научного руководителя по поводу возможности допуска работы к защите;
- заключительное слово обучающегося.

В докладе обучающегося на предзащите должны найти отражение:

- название темы, ее актуальность;
- цель и основные задачи ВКР (БР);

- краткая характеристика предмета, объекта, степени разработанности темы, используемых методик;

- краткое изложение сути работы, особенностей ее выполнения и личного вклада автора;
- выводы и предложения, выносимые на защиту.

Вопросы, на которые обучающийся отвечает в процессе предзащиты, как правило, имеют непосредственное отношение к теме ВКР (БР) и приведенным в ней решениям и результатам. Количество и характер вопросов в значительной степени зависят от содержания, чёткости и убедительности доклада.

Необходимые документы для предзащиты:

1. Задание на выполнение ВКР (БР).
2. ВКР с подписанным титульным листом (в папке, не сшивается).
3. Раздаточный материал по установленной форме.
4. Отзыв руководителя ВКР (БР).
5. Доклад-презентация на 10-12 минут.
6. Заключение проверки на объем заимствования.

Программа презентации должна быть поставлена и проверена обучающимся на компьютер за 1 час до начала предзащиты.

Каждый обучающийся к предзащите и защите готовит комплект раздаточного материала для членов кафедры и ГЭК (соответственно), в который должны быть включены все основные схемы и таблицы, дающие полное представление о ВКР (БР).

Раздаточный материал должен составлять не более 10-12 листов формата А4. Листы должны быть скреплены и пронумерованы. К комплекту раздаточного материала в обязательном порядке прикрепляется титульный лист, подписанный руководителем ВКР (БР). На предзащите обучающийся перед началом презентации раздает раздаточный материал членам комиссии.

По результатам предзащиты комиссия принимает решение о допуске обучающегося к защите ВКР (БР) на ГЭК.

При положительном решении комиссии о допуске к защите, обучающемуся представляется заключение с рекомендациями по ВКР (БР).

В случае, если комиссия не считает возможным допустить ВКР (БР) к защите, она может принять решение о повторном заслушивании обучающегося в исключительных случаях, но не позднее чем за три дня до защиты либо, в случае несущественных недостатков, оставить право допуска исправленного текста, презентации или доклада руководителю ВКР (БР).

ВКР должны быть проверены в системе «Антиплагиат.ВУЗ» на вероятность использования заимствованного материала. Оригинальность выпускных квалификационных работ должна составлять от 50% и выше.

Выпускная квалификационная работа в завершённом виде, с подписью обучающегося, консультантов предоставляется обучающимся руководителю не позднее, чем за десять дней до установленного срока защиты, после прохождения проверки на объем заимствования на выпускающей кафедре и нормоконтроля.

В письменном отзыве научный руководитель характеризует качество ВКР (БР): отмечает ее положительные стороны; особое внимание обращает на ее недостатки; определяет степень самостоятельности и творческого подхода, проявленные выпускником в период написания ВКР (БР); определяет соответствие требованиям, предъявляемым к ВКР (БР) соответствующего уровня; отмечает наличие публикаций и выступлений на конференциях; продолжительность работы выпускника по данной теме; рекомендует ВКР (БР) к защите. На каждом этапе работы над выпускной квалификационной работой обучающийся должен продемонстрировать практически весь спектр компетенций, а руководитель имеет возможность оценить уровень их достижения и зафиксировать в своем отзыве.

После проверки ВКР (БР) руководитель подписывает ее и вместе с письменным отзывом, отчетом проверки ВКР (БР) на объем заимствования передает заведующему выпускающей кафедрой не позднее чем за семь дней до защиты.

ВКР (БР), отзыв, отчет о проверке ВКР (БР) на объем заимствования передаются заведующим кафедрой в ГЭК не позднее, чем за два календарных дня до защиты ВКР (БР).

3.5 Порядок защиты выпускной квалификационной работы

В процессе защиты ВКР (БР) обучающийся делает доклад об основных результатах своей работы, продолжительностью не более пятнадцати минут, отвечает на вопросы членов комиссии по существу работы, а также на вопросы, отвечающие общим требованиям к профессиональному уровню выпускника, предусмотренные ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника. Общая продолжительность защиты ВКР (БР) составляет не более тридцати минут.

Решение о присвоении обучающемуся квалификации по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника и выдаче документов об образовании и о квалификации принимает ГЭК на основании положительных результатов ГИА, оформленных протоколом ГЭК.

3.6 Критерии выставления оценок (соответствия уровня подготовки выпускника требованиям ФГОС) на основе выполнения и защиты выпускной квалификационной работы

Рейтинговая оценка выполнения и защиты выпускной квалификационной работы определяется как сумма баллов по каждому из обозначенных требований:

- нормоконтролем от 0 до 10 баллов;
- заведующим кафедрой от 0 до 5 баллов;
- государственной экзаменационной комиссией от 0 до 35 баллов.

Рапределение баллов за выполнение определенного вида работ (частей) проводится по следующей схеме:

Таблица 2

Вид работы по ВКР (БР)	Максимальное количество баллов
Аналитическая часть	10
Технологическая часть	10
Специальная часть	30
Нормоконтроль	10
Заведующий кафедрой	5
Защита ВКР (БР)	35
ИТОГО	100

Оценки за выпускную квалификационную работу выставляются в аттестационный лист выполнения ВКР (БР) (см. образец), выдаваемом обучающемуся секретарем ГЭК, а также на титульном листе или задании к ВКР. Общая оценка ВКР (БР) выставляется заведующим кафедрой на титульном листе.

Аттестационный лист по выполнению ВКР (БР) обучающегося _____

Ф.И.О. _____

группы _____

Таблица 3

Вид работы по ВКР (БР)	Максимальное количество баллов	Ф.И.О. оценивающего	Балл	Дата	Подпись
Аналитическая часть	10				

Технологическая часть	10				
Специальная часть	30				
Нормоконтроль	10				
Заведующий кафедрой	5				
Защита ВКР (БР)	35				
ИТОГО	100				

Секретарь ГЭК

Порядок выставления рейтинговой оценки ВКР (БР)

Во время выполнения ВКР (БР) обучающийся предоставляет на проверку и оценивание выполняемые части ВКР (БР) руководителю, а также нормоконтролеру. ВКР (БР) проверяется на объем заимствования. По окончании выполнения ВКР (БР) обучающийся представляет сшитую и подписанную руководителем и нормоконтролером ВКР (БР) на проверку заведующему кафедрой. Обучающийся, не имеющий подписи нормоконтролера, оценки хотя бы за одну из вышеперечисленных частей ВКР (БР), при общем количестве баллов менее 21 к защите не допускается.

Рейтинговая оценка выполнения и защиты выпускной квалификационной работы оцениваемая руководителем ВКР (БР)

Таблица 4

Предъявляемые требования к ВКР (БР)	Баллы
Степень аналитической проработки области исследования	0-5
Полнота информационного обеспечения и аргументированность выбора методической базы	0-5
Обоснованность выявленных резервов (направлений развития) решения выявленных проблем	0-5
Обоснованность предлагаемых мер по решению выявленных проблем	0-5
Итого:	0-20

Рейтинговая оценка выполнения и защиты выпускной бакалаврской работы, оцениваемая нормоконтролером

Таблица 5

Предъявляемые требования к ВКР (БР)	Баллы
Оформление пояснительной записки	0-5
Оформление демонстрационной графики	0-5
Итого:	0-10

Рейтинговая оценка выполнения и защиты выпускной бакалаврской работы, оцениваемая заведующим кафедрой

Таблица 6

Предъявляемые требования к ВКР	Баллы
Степень аналитической проработки области исследования	0-5
Полнота информационного обеспечения и аргументированность выбора методической базы	0-5
Обоснованность выявленных резервов (направлений развития) решения выявленных проблем	0-5
Обоснованность предлагаемых мер по решению выявленных проблем	0-10
Итого:	0-25

Рейтинговая оценка выполнения и защиты выпускной квалификационной работы, оцениваемая каждым членом комиссии (всего 35 баллов)

Таблица 7

Использование современных информационных технологий и средств в работе	0-5
Специфические требования по направлениям подготовки бакалавров	0-5
Представление содержания ВКР (БР) комиссии	0-15
Ответы на вопросы	0-10
Итого:	0-35

Итоговая оценка ВКР (БР) комиссией является средней арифметической оценок всех членов государственной комиссии.

Общее количество баллов за ВКР (БР) определяется по формуле:

$$R = n_1 + n_2 + n_3 + n_4 + n_5 + n_6 = \sum_i n_i,$$

где n количество баллов за:

аналитическая часть	n_1
технологическая часть	n_2
специальная часть	n_3
нормоконтроль	n_4
заведующий кафедрой	n_5
оценка члена комиссии	n_6

Результаты государственных аттестационных испытаний (ВКР (БР)), определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседаний ГЭК.

3.7 Порядок подачи и рассмотрения апелляции

По результатам государственных аттестационных испытаний обучающийся имеет право подать апелляцию.

Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания

Апелляция подается лично обучающимся в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственного аттестационного испытания.

Апелляция рассматривается на заседании апелляционной комиссии не позднее двух рабочих дней со дня ее подачи. На заседание апелляционной комиссии приглашаются председатель ГЭК и обучающийся, подавший апелляцию. В этом случае обучающийся должен иметь при себе документы, удостоверяющие личность.

Заседание апелляционной комиссии может проводиться в отсутствие обучающегося, подавшего апелляцию, в случае его неявки на заседание апелляционной комиссии.

Решение апелляционной комиссии доводится до сведения обучающегося, подавшего апелляцию, в течение трех рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. Факт ознакомления обучающегося, подавшего апелляцию, с решением апелляционной комиссии удостоверяется подписью обучающегося.