

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего профессионального образования
«Оренбургский государственный университет»
(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал ОГУ))

Кафедра электроэнергетики и теплоэнергетики

Утверждаю

Ректор

« 25 » ноября 2015 г.



Г.А. Мелекесов

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
(код и наименование направления подготовки)

Электроснабжение

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

очная, заочная

Орск 2015

1 Общие положения

Целью государственной итоговой аттестации является установление соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы, разработанной в Оренбургском государственном университете соответствующим требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) и оценки уровня подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

Настоящая Программа государственной итоговой аттестации выпускников по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», разработана в соответствии с:

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

приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.12.2013 г. № 1367 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.06.2015 г. № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

уставом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет»;

Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» (уровень бакалавриата) от 03.09.2015 № 955.

2 Структура государственной итоговой аттестации

Итоговая государственная аттестация по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» включает:

- подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена;
- защиту выпускной квалификационной работы (ВКР), включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

3 Содержание государственного экзамена

Программа государственного экзамена включает в себя проверку подготовленности по двум теоретическим вопросам, а также комплексные задания практического характера.

Перечень дисциплин, вынесенных на экзамен по дисциплинам базовой и вариативной части блока Б1 ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» и включает в себя следующие дисциплины учебного плана: электрические машины, электробезопасность, электрические станции и подстанции, релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем, электрическая часть станций и подстанций, электроснабжение промышленных предприятий, электроэнергетические системы и сети.

Дисциплина «Электрические машины»:

1. Силовые трансформаторы: виды, принцип действия, режимы работы, включение на параллельную работу.
2. Синхронные генераторы: назначение, основные эксплуатационные характеристики, способы включения в сеть.
3. Синхронные компенсаторы реактивной мощности: принцип действия, режимы работы, способы возбуждения.

Дисциплина «Электробезопасность»:

4. Требования к работникам, допускаемым к выполнению работ в электроустановках.
5. Виды инструктажей. Трехступенчатый контроль безопасности труда.
6. Особенности действия электрического тока на живую ткань. Виды электротравм.
7. Влияние параметров электрической цепи на исход поражения. Причины смерти от действия электрического тока и причины поражения.
8. Заземление. Виды заземления. Порядок наложения переносного заземления. Защита с помощью выровненного потенциала.
9. Освобождение от действия электрического тока и оказание первой доврачебной помощи при поражениях.

Дисциплина «Электрические станции и подстанции»:

10. Гидроэнергетические сооружения и установки. Классификация, принцип действия.
11. Тепловые электрические станции. Классификация. Принцип работы.
12. Атомные электрические станции. Принцип работы.
13. Электростанции на базе возобновляемых источников энергии. Классификация, принцип работы.

Дисциплина «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем»:

14. Назначение релейной защиты и основные требования к релейной защите. Виды противоаварийной автоматики
15. Принцип действия и область применения токовой отсечки и максимальной токовой защиты
16. Принцип действия и область применения дифференциальной защиты
17. Защита и автоматика трансформаторов.
18. Защита и автоматика синхронных генераторов.
19. АПВ: назначение, принцип действия, область применения. АВР: назначение, принцип действия, область применения.
20. Защита и автоматика электрических сетей напряжением свыше 1 кВ.
21. Защита и автоматика электрических сетей напряжением до 1 кВ.

Дисциплина «Электрическая часть станций и подстанций»:

22. Условия выбора числа и мощности трансформаторов на подстанциях потребителей.
23. Выключатели: виды, условия выбора, преимущества и недостатки.
24. Разъединители, отделители, короткозамыкатели: виды, условия выбора, преимущества и недостатки.
25. Трансформаторы тока и напряжения: условия выбора, область применения.
26. Конструкция распределительных устройств: ОРУ, ЗРУ, КРУН, КРУЭ, достоинства и недостатки.
27. Собственные нужды электростанции (подстанции): характеристика электроприемников, выбор числа и мощности трансформаторов собственных нужд.

Дисциплина «Электроснабжение промышленных предприятий»:

28. Основные принципы построения и требования к системам электроснабжения.
29. Классификация электроприемников. Технические показатели электроприемников. Режимы работы электроприемников. Категорийность электроприемников по степени надежности электроснабжения.
30. Назначение и классификация графиков нагрузок. Коэффициенты, характеризующие графики электрических нагрузок.
31. Классификация и характеристика электрических схем напряжением до 1000 В.
32. Классификация и характеристика электрических схем напряжением выше 1000 В.
33. Уровни систем электроснабжения предприятий. Характеристика.
34. Общие сведения о способах канализации электроэнергии на предприятиях.

Дисциплина «Электротехнические системы и сети»:

35. Компенсация реактивной мощности. Общие положения. Потребители и источники реактивной мощности.
36. Классификация режимов работы нейтралей электроустановок до 1000 В
37. Классификация режимов работы нейтралей электроустановок до свыше 1000 В.
38. Выбор конфигураций схем и основных параметров электрических сетей.
39. Линии электропередач. Воздушные линии.
40. Линии электропередач. Кабельные линии.

Комплексные задания практического характера

1. Расчет электрических нагрузок методом упорядоченных диаграмм с применением коэффициента расчетной нагрузки.
2. Конструктивное выполнение цеховых сетей: открытая и скрытая электропроводка. Прокладка проводов и кабелей.
3. Расчет защитного заземления, зануления.
4. Выбор сечения проводов, кабелей и шин напряжения до 1000 В.
5. Выбор коммутационной аппаратуры напряжением до 1000 В.
6. Выбор числа и мощности трансформаторов и конструктивное выполнение цеховых подстанций.
7. Главные схемы ОРУ, ЗРУ на подстанциях и электростанциях.
8. Расчет распределительных сетей 6-10 кВ.
9. Выбор места расположения ГПП предприятий. Определение ЦЭН, ЦЭС.
10. Схемы глубоких вводов на предприятиях и в городах.
11. Конструктивное выполнение подстанций.
12. Выбор мощности компенсирующих устройств до 1000 В.
13. Выбор мощности компенсирующих устройств выше 1000 В.
- 14.
15. Проверка возможности эксплуатации трансформатора по графику нагрузки.
16. Выбор коммутационных аппаратов и проводников и их проверка.
17. Тепловой баланс котельной установки.
18. Расчет установившихся нормальных режимов электрических сетей различной конфигурации.
19. Составление схем замещения для электрических сетей.
20. Расчет установившихся послеаварийных режимов электрических сетей.

3.1 Порядок проведения государственного экзамена и методические материалы, определяющие процедуру оценивания результатов освоения образовательной программы на этом этапе государственных испытаний

Экзаменационные билеты представляют собой два теоретических вопроса и комплексное задание, которые экзаменуемый должен выполнить в письменной форме с необходимым теоретическим обоснованием не более чем за четыре часа. Экзаменационные билеты разрабатываются кафедрой электроэнергетики и теплоэнергетики и утверждаются председателем экзаменационной комиссии. Государственный экзамен проводится в письменной форме.

После проверки комиссией выполненных на экзамене творческих заданий в письменной форме при необходимости проводится собеседование членов комиссии со обучающимся.

На экзамене разрешено использование справочной и нормативной литературы согласно предложенного списка.

1. Правила устройства электроустановок [Текст] : все действующие разделы шестого и седьмого изданий с изменениями и дополнениями по состоянию на 1 января 2013 года. - Москва : КноРус, 2013. - 488 с. - ISBN 978-5-406-02937-4.

2. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации [Текст] . - Москва : Омега - Л, 2013. - 256 с. - ISBN 978-5-370-02924-0.

3. Неклепаев, Б. Н. Электрическая часть электростанций и подстанций [Текст] : справочные материалы для курсового и дипломного проектирования / Б. Н. Неклепаев, И. П. Крючков. - 5-е изд., стер. - Москва : БХВ-Петербург, 2014. - 608 с. - ISBN 978-5-9775-0833-9.

4. Справочник по проектированию электрических сетей [Текст] / под ред. Д. Л. Файбисовича. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : ЭНАС, 2012. - 376 с. - ISBN 978-5-4248-0049-8.

5. Электротехнический справочник [Текст] : в 4 т. / под ред. В. Г. Герасимова, А. Ф. Дьякова, Н. Ф. Ильинского. - 8-е изд., испр. и доп. - М. : МЭИ, 2002. - ISBN 5-7046-0099-9.

Т. 3 : Производство, передача и распределение электрической энергии. - 964 с. - ISBN 5-7046-0750-0.

Т. 4 : Использование электрической энергии. - 696 с. - ISBN 5-7046-0988-0

Результаты государственного экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

Критерии выставления оценок на государственном экзамене

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и вопросами, причем не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач;

- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он грамотно и по существу излагает материал, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;

- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности изложения программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических задач;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.

3.2 Перечень рекомендуемой литературы для подготовки к государственному экзамену

1) Беспалов, В. Я. Электрические машины [Текст] : учеб. пособие для студ. вузов / В. Я. Беспалов, Н. Ф. Котеленец. - 3-е изд., стер. - М. : Академия, 2010. - 320 с. - ISBN 978-5-7695-7039-1. - книгообеспеченность 0,3 экз. на 1 студента

2) Гольдберг, О. Д. Электромеханика [Текст] : учебник для вузов / О. Д. Гольдберг, С. П. Хелемская; под ред. О. Д. Гольдберга. - 2-е изд., испр. - Москва : Академия, 2010. - 512 с. - ISBN 978-5-7695-6176-4. - книгообеспеченность 0,5 экз. на 1 студента

3) Безопасность жизнедеятельности в энергетике: учебник для студ. высш. учеб. заведений / В. Г. Еремин, В. В. Сафронов, А. Г. Схиртладзе, Г. А. Харламов. - М.: Издательский центр "Академия", 2010. - 400 с. - ISBN 978-5-7695-5987-7. - книгообеспеченность 1,5 экз. на 1 студента

4) Сибикин, Ю. Д. Электрические подстанции: учеб. пособие для высшего и среднего профессионального образования [Электронный ресурс] / Ю. Д. Сибикин. - М. : Директ-Медиа, 2014. - 414 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229240>

5) Тепловые электрические станции [Текст] : учебник для вузов / под ред. В. М. Лавыгина, А. С. Седлова, С. В. Цанева. - 3-е изд., стер. - М. : МЭИ, 2009. - 466 с. - ISBN 978-5-383-00404-3. - книгообеспеченность 1,3 экз. на 1 студента

35. Компенсация реактивной мощности. Общие положения. Потребители и источники реактивной мощности.
36. Классификация режимов работы нейтралей электроустановок до 1000 В
37. Классификация режимов работы нейтралей электроустановок до свыше 1000 В.
38. Выбор конфигураций схем и основных параметров электрических сетей.
39. Линии электропередач. Воздушные линии.
40. Линии электропередач. Кабельные линии.

Комплексные задания практического характера

1. Расчет электрических нагрузок методом упорядоченных диаграмм с применением коэффициента расчетной нагрузки.
2. Конструктивное выполнение цеховых сетей: открытая и скрытая электропроводка. Прокладка проводов и кабелей.
3. Расчет защитного заземления, зануления.
4. Выбор сечения проводов, кабелей и шин напряжения до 1000 В.
5. Выбор коммутационной аппаратуры напряжением до 1000 В.
6. Выбор числа и мощности трансформаторов и конструктивное выполнение цеховых подстанций.
7. Главные схемы ОРУ, ЗРУ на подстанциях и электростанциях.
8. Расчет распределительных сетей 6-10 кВ.
9. Выбор места расположения ГПП предприятий. Определение ЦЭН, ЦЭС.
10. Схемы глубоких вводов на предприятиях и в городах.
11. Конструктивное выполнение подстанций.
12. Выбор мощности компенсирующих устройств до 1000 В.
13. Выбор мощности компенсирующих устройств выше 1000 В.
- 14.
15. Проверка возможности эксплуатации трансформатора по графику нагрузки.
16. Выбор коммутационных аппаратов и проводников и их проверка.
17. Тепловой баланс котельной установки.
18. Расчет установившихся нормальных режимов электрических сетей различной конфигурации.
19. Составление схем замещения для электрических сетей.
20. Расчет установившихся послеаварийных режимов электрических сетей.

3.1 Порядок проведения государственного экзамена и методические материалы, определяющие процедуру оценивания результатов освоения образовательной программы на этом этапе государственных испытаний

Экзаменационные билеты представляют собой два теоретических вопроса и комплексное задание, которые экзаменуемый должен выполнить в письменной форме с необходимым теоретическим обоснованием не более чем за четыре часа. Экзаменационные билеты разрабатываются кафедрой электроэнергетики и теплоэнергетики и утверждаются председателем экзаменационной комиссии. Государственный экзамен проводится в письменной форме.

После проверки комиссией выполненных на экзамене творческих заданий в письменной форме при необходимости проводится собеседование членов комиссии со обучающимся.

На экзамене разрешено использование справочной и нормативной литературы согласно предложенного списка.

1. Правила устройства электроустановок [Текст] : все действующие разделы шестого и седьмого изданий с изменениями и дополнениями по состоянию на 1 января 2013 года. - Москва : КноРус, 2013. - 488 с. - ISBN 978-5-406-02937-4.

2. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации [Текст] . - Москва : Омега - Л, 2013. - 256 с. - ISBN 978-5-370-02924-0.

6) Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации [Текст] . - Москва : Омега. - Л, 2013. - 256 с. - ISBN 978-5-370-02924-0. - книгообеспеченность экз. на 1 студента

7) Сибикин, Ю. Д. Технология энергосбережения [Текст] : учебник / Ю. Д. Сибикин, М. Ю. Сибикин. - Москва : Форум : ИНФРА-М, 2006. - 352 с. - ISBN 5-8199-0183-5. - книгообеспеченность 2,0 экз. на 1 студента

8) Андреев, В. А. Релейная защита и автоматика систем электроснабжения [Текст] : учебник для студентов вузов / В. А. Андреев.- 5-е изд., стер. - Москва : Высшая школа, 2007. - 639 с. : ил. - Предм. указ. : с. 621-624 ; Библиогр. : с. 625-634. - ISBN 978-5-06-004826-1. - книгообеспеченность 0,2 экз. на 1 студента

9) Дьяков, А. Ф. Микропроцессорная автоматика и релейная защита электроэнергетических систем [Текст] : учебное пособие для студ. вузов, / А. Ф. Дьяков, Н. И. Овчаренко.- 2-е изд., стер. - Москва : Издательский дом МЭИ, 2010. - 336 с. - ISBN 978-5-383-00467-8. - книгообеспеченность 0,3 экз. на 1 студента

10) Рожкова, Л. Д. Электрооборудование электрических станций и подстанций [Текст] : учебник / Л. Д. Рожкова, Л. К. Карнеева, Т. В. Чиркова.- 4-е изд., стер. - Москва : Академия, 2007. - 448 с. - ISBN 978-5-7695-4150-6. - книгообеспеченность 0,2 экз. на 1 студента

11) Кудрин, Б. И. Электроснабжение [Текст] : учебник для вузов / Б. И. Кудрин. - 3-е изд., стер. - М.: Академия, 2015. - 352 с.- ISBN 978-5-4468-1786-3. - книгообеспеченность 1 экз. на 1 студента

12) Справочник по энергоснабжению и электрооборудованию промышленных предприятий и общественных зданий [Текст] / под ред. проф. МЭИ (ГУ) С. И. Гамазина, Б. И. Кудрина, С. А. Цырука. - Москва : МЭИ, 2010. - 745 с. - ISBN 978-5-383-00420-3. - книгообеспеченность 0,1 экз. на 1 студента

13) Лыкин А. В. Электрические системы и сети. - М.: Логос, 2008 - 254 с. - ISBN 978-5-98704-055-8. - книгообеспеченность 0,2 экз. на 1 студента

14) Электропитающие системы и электрические сети [Текст] : учебное пособие для вузов по направлению "Электроэнергетика и электротехника" / Н.В. Хорошилов [и др.]- 2-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол : ТНТ, 2013. - 352 с. - ISBN 978-5-94178-279-6. - книгообеспеченность 2 экз. на 1 студента

3.3 Интернет-ресурсы

- <http://кафедра-ээ.рф/> - сайт кафедры электроэнергетика и теплоэнергетика;
- <http://www.electrod.ru/> - сайт, посвященный электроснабжению;
- <http://www.online-electric.ru/> - онлайн расчеты по электроснабжению;
- <http://www.electricalschool.info.ru/> - образовательный сайт по электротехнике, имеется раздел по электроснабжению;
- <http://window.edu.ru/window/catalog> - единое окно доступа к образовательным ресурсам.

4 Выпускная квалификационная работа

4.1 Структура выпускной квалификационной работы и требования к ее содержанию и оформлению

Выпускная квалификационная работа выполняется в виде бакалаврской работы. Основу выпускной квалификационной работы составляют курсовые проекты, выполняемые на третьем и четвертом курсах.

Обучающемуся предоставляется право выбора темы ВКР из предложенного списка. Обучающийся может предложить свою тему с необходимым обоснованием целесообразности

ее разработки. В этом случае обучающийся подает заявление на имя заведующего кафедрой с просьбой закрепить тему за ним.

Тема ВКР может быть предложена предприятием (организацией), с которым(ой) институт имеет договор о сотрудничестве. В этом случае предприятие (организация) оформляет заявку на разработку конкретной темы в виде письма на имя декана факультета.

Перечень примерных тем выпускных квалификационных работ для направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника профиль "Электроснабжение":

- электроснабжение промышленного предприятия;
- электроснабжение участка промышленного предприятия;
- электроснабжение группы цехов промышленного предприятия;
- электроснабжение района города;
- развитие системы электроснабжения промышленного предприятия;
- развитие системы электроснабжения района города;
- развитие системы электроснабжения участка промышленного предприятия;
- реконструкция (модернизация) системы электроснабжения промышленного предприятия;
- реконструкция (модернизация) системы электроснабжения района города;
- реконструкция (модернизация) системы электроснабжения участка промышленного предприятия.

Результаты выпускной квалификационной работы представляются в форме пояснительной записки и иллюстративных графических материалов.

Пояснительная записка ВКР должна включать:

- титульный лист;
- задание (заверенное подписями обучающегося, руководителя и заведующего кафедрой);
- содержание;
- перечень принятых условных сокращений;
- введение (актуальность работы, цели и задачи работы, объект исследований);
- раздел, содержащий характеристику объекта исследования;
- разделы, содержащие анализ и соответствующие результаты исследований, расчетов, вычислительных экспериментов и т.п., необходимые для решения поставленных в работе задач;
- заключение (результаты решения задач и выводы по работе);
- библиографический список;
- приложения.

Титульный лист пояснительной записки должен содержать следующую информацию:

- название министерства, к которому принадлежит вуз;
- название (согласно лицензии) вуза, в котором выполнена выпускная работа;
- название выпускающей кафедры;
- название ВКР;
- заведующего кафедрой;
- фамилии, имена, отчества и подписи обучающегося, выполнившего ВКР, руководителя,
- название города, в котором находится вуз, и год разработки ВКР.

Задания на ВКР составляются руководителем и согласовываются со обучающимся, после чего оформляется обязательный бланк, в котором присутствуют подписи преподавателя (руководителя) и обучающегося. В состав задания включаются основные данные об электрических нагрузках, источниках питания, плане расположения источников питания и нагрузок промышленного предприятия или района города, поселка, а также приводится перечень вопросов, подлежащие разработке.

Задание на ВКР может быть составлено по тематике научных исследований обучающегося, проводимых на выпускающей кафедре, при наличии соответствующего объема исследований и достигнутых результатов.

Задание размещается после титульного листа и переплетается.

Введение отражает: актуальность темы; объект, предмет исследования; цель и задачи исследования; методы исследования; методологические основания исследования; структуру ВКР и т. д. Введение по объему может представлять до 10% ВКР.

Введение в ВКР должно содержать оценку современного состояния решаемой научной проблемы в области профессиональной подготовки, основание и исходные данные для выполнения ВКР. Во введении должны быть обоснованы и сформулированы актуальность и новизна темы ВКР. Во введении не должно содержаться рисунков, формул и таблиц.

Основная часть, как правило, состоит из двух или трех разделов (глав), с выделением в каждом от двух до четырех подразделов (параграфов). Содержание глав основной части должно точно соответствовать теме работы и полностью её раскрывать.

Основная часть содержит:

- теоретическое обоснование выбранной проблемы исследования;
- анализ известных теоретических и (или) экспериментальных исследований, являющийся базой для проведения собственного исследования;
- описание собственного исследования и полученных результатов;
- оценку достоверности полученных результатов, их сравнение с аналогичными результатами других исследований.

Заключение по объему может представлять до 5% ВКР. В нем подводятся итоги собственного исследования, обобщаются и формулируются выводы. Заключение должно содержать краткие выводы по результатам ВКР, соответствующие целям и задачам исследования, оценку полноты выполнения задания и рекомендации по практическому и научному применению результатов работы. В заключении не должно содержаться рисунков, формул и таблиц.

Список использованных источников должен содержать сведения об источниках, использованных при подготовке ВКР. Сведения об источниках приводятся в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1-2008 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления».

Приложения включаются в структуру ВКР при необходимости. Они содержат материалы, связанные с выполнением ВКР, которые по каким-либо причинам не могут быть включены в основную часть ВКР.

В качестве приложений возможно включать следующие материалы:

- акт внедрения результатов исследования в производство или в учебный процесс;
- научная статья, опубликованная или представленная к публикации;
- пакеты прикладных программ, информация о докладах на конференциях по теме ВКР и др.
- список опубликованных научных работ по теме исследования (при их наличии);
- протоколы проведенных исследований и т.д..

Графическая часть ВКР может быть представлена следующими материалами:

- генеральный план предприятия (участка предприятия) или план района города, поселка с выбранным вариантом системы электроснабжения;
- схемы электроснабжения предприятия или района города, поселка;
- схемы и компоновки подстанций (главных понизительных, городских, цеховых);
- иллюстративный материал (формулы, таблицы, графики, блок-схемы алгоритмов и программ, результаты теоретических и экспериментальных исследований и др.).

Выпускная квалификационная работа, представляемая к защите, состоит из пояснительной записки объемом до 60 листов машинописного текста (без приложений) и не менее 4 листов графического материала.

Оформление выпускной квалификационной работы должно соответствовать стандарту организации СТО 02069024. 101-2015 «Работы студенческие. Общие требования и правила оформления».

4.2 Порядок выполнения выпускной квалификационной работы

Законченная ВКР подвергается нормоконтролю и передается обучающимся своему руководителю не позднее чем за 10 дней до установленного срока защиты. При необходимости выпускающая кафедра организует и проводит предварительную защиту в сроки, установленные графиком учебного процесса.

Выпускная квалификационная работа после ее написания и перед защитой должна пройти проверку на объем заимствований, а после защиты ВКР размещают в электронную библиотечную систему (ЭБС) института.

4.3 Порядок защиты выпускной квалификационной работы

Защита ВКР проводится публично на открытом заседании Государственной экзаменационной комиссии. Процедура защиты включает следующие этапы:

- доклад обучающегося об основном содержании работы и полученных результатах;
- оглашение отзыва руководителя ВКР;
- ответы обучающегося на вопросы членов комиссии;
- заключительное слово обучающегося.

В докладе (5-7 мин) дается краткое обоснование актуальности темы, указываются цель работы, решаемые в работе задачи, предмет исследования, используемые методы, представляются полученные результаты.

Форма и условия проведения ИГА ежегодно доводится до сведения обучающихся не позднее, чем за полгода до ее проведения. Обучающиеся обеспечиваются программой ИГА.

К итоговой государственной аттестации допускаются обучающиеся, завершившие в соответствии с учебным планом полный курс теоретического обучения и успешно прошедшие все виды практик.

К защите выпускной квалификационной работы допускаются обучающиеся, представившие в ГЭК завершенные и оформленные ВКР в установленные сроки, но не позднее 1 недели до начала работы ГЭК. Обучающийся может быть не допущен к защите ВКР в ГЭК в следующих случаях:

- не представление ВКР в установленные сроки по неуважительной причине;
- несоответствие содержания ВКР теме, утвержденной приказом ректора;
- несоответствие пояснительной записки и графического материала требованиям, предъявляемым к оформлению ВКР;
- ВКР представляет собой плагиат ранее защищенной работы.

Решения государственных экзаменационных комиссий по оценке результатов защиты ВКР принимаются на закрытых заседаниях простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя. При равном числе голосов голос председателя является решающим. Все решения государственной экзаменационной комиссии оформляются протоколами.

4.4 Критерии оценивания выпускной квалификационной работы

Результаты защиты ВКР определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

Оценка «отлично» выставляется при условии, если ВКР удовлетворяет следующим требованиям:

- тема работы соответствует проблематике направления
- работа содержит глубокий библиографический анализ современного состояния решаемой проблемы, результаты работы грамотно и логично изложены и оформлены в соответствии с установленными правилами, а выводы адекватно отражают основной итог работы;

– оформление работы соответствует требованиям предъявляемым к оформлению ВКР;

– в докладе ясно, логично и четко, в течение установленного времени сформулированы цель и задачи ВКР, обоснован выбор объектов и методов исследования, изложены главные результаты и сформулированы основные выводы работы;

– выпускник четко и по существу отвечал на все вопросы членов ГЭК, аргументированно защищал свою точку зрения, использовал знания, полученные при освоении компетенций и изучении состояния проблем ВКР, демонстрировал способность вести научную дискуссию по теме ВКР.

Оценка «хорошо» выставляется при условии, если ВКР удовлетворяет следующим требованиям:

– содержание работы удовлетворяет изложенным выше требованиям, предъявляемым к работе с оценкой «отлично»;

– оформление работы выполнено с несущественными отклонениями от предъявляемых требований к оформлению ВКР;

– в докладе в течение установленного времени сформулированы цель и задачи ВКР, обоснован выбор объектов и методов исследования, изложены главные результаты и сформулированы основные выводы работы;

– выпускник аргументированно отвечал на вопросы членов ГЭК, используя знания, полученные при освоении компетенций и изучении состояния проблем ВКР.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии, если ВКР удовлетворяет следующим требованиям:

– содержание работы не удовлетворяет одному или нескольким требованиям, предъявляемым к работе с оценкой «хорошо»; при этом в работе полностью отсутствуют элементы плагиата;

– работа содержит библиографический анализ состояния решаемой проблемы, не позволяющий оценить актуальность решаемой проблемы, результаты работы изложены и оформлены в соответствии с установленными правилами, а выводы частично отражают основной итог работы;

– в докладе отсутствовали четко сформулированные цель и задачи ВКР, не достаточно обоснован выбор объектов и методов исследования, часть результатов и выводов работы вызывают обоснованные сомнения членов ГЭК;

– выпускник недостаточно аргументированно отвечал на вопросы членов ГЭК, не смог в полном объеме продемонстрировать знания, полученные при освоении компетенций и изучении состояния проблем ВКР.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если:

– содержание работы не удовлетворяет одному или нескольким требованиям, предъявляемым к работе с оценкой «удовлетворительно»; работа выполнена самостоятельно и содержит элементы плагиата;

– работа содержит библиографический анализ состояния решаемой проблемы, не позволяющий оценить актуальность решаемой проблемы, результаты работы изложены и оформлены с нарушениями установленных правил, а выводы неадекватно отражают основной итог работы;

– в докладе отсутствовали четко сформулированные цель и задачи ВКР, не обоснован выбор объектов и методов исследования, выводы работы не соответствуют результатам работы или не являются значимыми;

– выпускник неудовлетворительно отвечал на вопросы членов ГЭК, не смог продемонстрировать знания, полученные при освоении компетенций и изучении состояния проблем ВКР.

Окончательная оценка представляет собой средневзвешенную величину, включающую в себя оценки всех членов ГЭК по перечисленным критериям, научного руководителя и выпускающей кафедры.

Составители:

Заведующий кафедрой ЭТ


подпись

Р.Е. Мажирина

расшифровка подписи

Заведующий кафедрой

электроэнергетики и теплоэнергетики

наименование кафедры


подпись

Р.Е. Мажирина

расшифровка подписи

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

код наименование


подпись

Р.Е. Мажирина

расшифровка подписи

Согласовано:

Декан механико-технологического факультета


наименование факультета


подпись

Н.В. Фирсова

расшифровка подписи

Заведующий библиотекой


подпись

И.К. Тихонова

расшифровка подписи

Программа аттестации зарегистрирована в ИКЦ

13.03.02. 33.02

учетный номер

Начальник ИКЦ


подпись

М.В. Сапрыкин

расшифровка подписи

Освоение выпускником компетенций

Код	Содержание	Проверка компетенции на гос. экзамене	Проверка компетенции на защите ВКР
ОК-1	способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	+	
ОК-2	способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	+	
ОК-3	способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	+	+
ОК-4	способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности	+	+
ОК-5	способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	+	+
ОПК-1	способность 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-2	способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	+	+
ОПК-3	способность использовать методы анализа и моделирования электрических цепей	+	+
ПК-1	способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике		+
ПК-2	способность обрабатывать результаты экспериментов		+
ПК-3	способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования		+
ПК-4	способность проводить обоснование проектных решений	+	+
ПК-5	готовность определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности	+	+
ПК-7	готовность обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике	+	+
ПК-6	способность рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности	+	+
ПК-8	способность использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса		+
ПК-9	способность составлять и оформлять типовую техническую документацию		+

Код	Содержание	Проверка компетенции на гос. экзамене	Проверка компетенции на защите ВКР
ПК-10	способность использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда		+