



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Самарский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)  
Филиал ФГБОУ ВО «СамГТУ» в г. Белебее Республики Башкортостан

УТВЕРЖДАЮ  
Директор филиала ФГБОУ ВО «СамГТУ»  
в г. Белебее Республики Башкортостан

Л.М. Инаходова

3 июня 2021 г.

**ПРОГРАММА  
ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**Б3.01(Д) Подготовка к процедуре защиты и защита  
выпускной квалификационной работы**

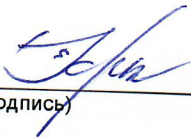
Код и направление подготовки (специальность)	<u>13.03.02 Электроэнергетика и электротехника</u>
Направленность (профиль)	<u>Электроэнергетические системы и сети</u>
Квалификация	<u>бакалавр</u>
Форма обучения	<u>Заочная</u>
Год начала подготовки	<u>2021</u>
Выпускающая кафедра	<u>Строительство</u>
Кафедра-разработчик	<u>Строительство</u>
Объем дисциплины, ч. / з.е.	<u>216 / 6</u>
Форма контроля (промежуточная аттестация)	<u>Защита ВКР</u>

Белебей 2021 г.

Программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», утвержденного приказом министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 № 144, и соответствующего учебного плана.

Разработчик программы:

доцент, к.т.н., доцент  
(должность, степень, ученое звание)

  
(подпись)

Е.А. Кротков  
(ФИО)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры 03 июня 2021 г., протокол № 5.

Заведующий кафедрой

к.т.н., доцент  
(степень, ученое звание, подпись)

А.А. Цынаева  
(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы

к.т.н., доцент  
(степень, ученое звание, подпись)

Е.А. Кротков  
(ФИО)

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения .....	4
2. Перечень компетенций, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения образовательной программы.....	5
3. Общие требования к проведению ИА.....	5
4. Учебно-методическое обеспечение ИА.....	10
5. Перечень информационных технологий, в т.ч. программное обеспечение.....	11
6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем.....	11
7. Материально-техническое обеспечение ИА .....	12
8. Фонд оценочных средств для проведения ИА .....	12
Приложение 1 Фонд оценочных средств для проведения итоговой аттестации.....	13
Приложение 2 Лист внесения изменений и дополнений в программу итоговой аттестации .....	42

## 1. Общие положения

ИА является одним из инструментов оценки качества образовательной программы.

Целью ИА является определение соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы требованиям федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС).

Формой проведения ИА является защита выпускной квалификационной работы.

Вид выпускной квалификационной работы (ВКР) - бакалаврская работа.

ИА относится к Блоку 3 образовательной программы.

Общая трудоемкость ИА – 6 з. е.

Нормативные документы, регламентирующие проведение ИА:

- приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

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

- приказ Министерства образования и науки от 28.02.2018 N 144 (ред. от 08.02.2021) "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника" (Зарегистрировано в Минюсте России 22.03.2018 N 50467) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2021);

- приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «29» декабря 2015 № 1177н «Об утверждении профессионального стандарта «Работник по обслуживанию оборудования подстанций электрических сетей»;

- приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «14» мая 2019 № 327н «Об утверждении профессионального стандарта «Работник по оперативно-технологическому управлению в электрических сетях»;

- приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 26.11.2020 № 1456 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования»;

- Положение о государственной итоговой аттестации (итоговой аттестации) по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры (новая редакция) от 12.05.2020 г. №П-515;

- Изменения в положение №П-515 от 12.05.2020 г. о государственной итоговой аттестации (итоговой аттестации) по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры от 26.02.2021 г. №П-614;

- Положение об использовании программного обеспечения «Антиплагиат» для проверки рукописей и письменных работ (новая редакция) от 02.12.2019 №П-462;

- Положение о фонде оценочных средств образовательных программ высшего образования – программ бакалавриата, программ специалитета, программ магистратуры от 02.10.2018 №П-386;

- другие локальные нормативные акты ФГБОУ ВО «СамГТУ».

## 2. Перечень компетенций, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения образовательной программы

Результатом успешного освоения образовательной программы является сформированность у выпускников универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, установленных ФГОС ВО и представленных в таблице 1.

### Перечень компетенций

Таблица 1

Код компетенции	Содержание компетенций
<b>Универсальные компетенции</b>	
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
УК-9	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
УК-10	Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>	
ОПК-1	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-2	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
ОПК-3	Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач
ОПК-4	Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин
ОПК-5	Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности
ОПК-6	Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности
<b>Профессиональные компетенции</b>	
ПК-1	Способность к участию в подготовке технических заданий на проектирование объектов электроэнергетики
ПК-2	Способность к инженерно-техническому сопровождению деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций
ПК-3	Способность к разработке нормативно-технической документации по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций
ПК-4	Способность к оперативно-технологическому управлению в электрических сетях

## 3. Общие требования к проведению ИА

**3.1. Проведение государственного экзамена** (не предусматривается учебным планом).

**3.2. Защита выпускной квалификационной работы.**

**3.2.1. Структура и содержание ВКР.**

ВКР представляет собой самостоятельно выполненную обучающимся (несколькими обучающимися) письменную работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности, а также отражает сформированность у выпускника компетенций, установленных в качестве результата освоения им соответствующей образовательной программы.

При выполнении ВКР обучающиеся должны показать свою способность и умение, опираясь на полученные знания, умения и сформированные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально и аргументированно излагать информацию и защищать свою точку зрения.

Виды ВКР соответствуют уровням высшего образования.

Обучающиеся программы бакалавриата выполняют ВКР в виде бакалаврской работы (проекта).

Бакалаврские работы основываются на обобщении выполненных курсовых работ (проектов) и подготавливаются к защите в завершающий период теоретического обучения. Выпускная работа бакалавра выполняется на базе теоретических знаний и практических навыков, полученных обучающимся в период обучения. При этом она должна быть преимущественно ориентирована на компетенции и знания, полученные в процессе изучения дисциплин, связанных с будущей профессией, а также прохождения практик. Объем ВКР определяется выпускающей кафедрой в пределах 30-60 страниц, исключая таблицы, рисунки, список используемой литературы и оглавление.

#### **Методические указания по выполнению выпускной квалификационной работе**

Тематику ВКР по профилю «Электроэнергетические системы и сети» разрабатывает выпускающая кафедра, кафедра «Строительство». Выпускная квалификационная работа может выполняться:

а) по типовой тематике, как комплексный курсовой проект междисциплинарного характера, базируясь на результатах курсового проектирования и материалах, собранных во время производственных практик;

б) по индивидуальным темам, содержащим системный анализ известных технических решений, технологических процессов, программных продуктов, а также инновационных технологий в области электрических сетей или электроэнергетических систем.

#### **Структура выпускной квалификационной работы**

1. Содержание ВКР должно учитывать требования ОП к профессиональной подготовленности выпускника, установленные в соответствии с ФГОС ВО и отражать, независимо от ее вида:

- знание выпускником специальной литературы по разрабатываемой тематике;
- его способность к анализу состояния научных исследований и (или) научно-технических разработок по избранной теме;
- уровень теоретического мышления выпускника;
- способность выпускника применять теоретические знания для решения практических задач;
- способность выпускника формулировать, обосновывать и защищать результаты выполненной работы, подтверждать их практическую значимость.

2. Содержание ВКР должно включать следующие элементы: обоснование актуальности темы, определение объекта, предмета и задач, регламентированных в работе на основе анализа научной и технической литературы, технической документации и материала практик, с учетом актуальных потребностей практики; теоретическую и практическую части, включающие характеристику методологического аппарата, методов и средств исследования и проектирования; анализ полученных результатов; выводы и рекомендации по практическому использованию результатов; перечень использованных источников.

3. Выпускная квалификационная работа в общем случае должна содержать:

- пояснительную записку (ПЗ);
- графический материал (ГМ).

ПЗ должна включать структурные элементы в указанной ниже последовательности:

- титульный лист;
- реферат (аннотация на русском и иностранном языках);
- содержание;
- определения, обозначения и сокращения;
- введение;
- основную часть;
- заключение (выводы и предложения);
- список использованных источников;
- приложения;
- задание (техническое задание ТЗ).

Такие структурные элементы, как «Определения», «Обозначения и сокращения», включаются по мере необходимости.

К графическому материалу следует относить:

- чертежи и схемы – в виде законченных конструкторских, строительных, технологических документов или рисунков, в зависимости от характера работы;
- демонстрационные листы (плакаты, слайды), служащие для наглядного представления материала работы при ее публичной защите.

#### **Требования к структурным элементам пояснительной записки**

1. Общие требования к пояснительной записке.

1.1. ПЗ должна в краткой и четкой форме раскрывать творческий замысел работы, постановку задачи, выбор и обоснование принципиальных решений, содержать описание методов исследования, анализа расчетов, описание проведенных экспериментов и выводы по ним и выполняться в соответствии с действующими национальными стандартами.

1.2. Оформление ПЗ ВКР должно проводиться в соответствии с ГОСТ 2.105-95 и ГОСТ 7.32-2017.

1.3. Каждый структурный элемент ПЗ следует начинать с нового листа. Название структурного элемента в виде заголовка записывать строчными буквами, начиная с первой прописной, симметрично тексту ПЗ.

1.4. ПЗ должна быть переплетена в жесткую обложку.

2. Титульный лист.

На титульном листе отражается название филиала Университета, название выпускающей кафедры, полное название работы, фамилия и инициалы автора и руководителя с указанием ученой степени и должности, место и год защиты, отметка о допуске к защите, визы заведующего выпускающей кафедрой, консультантов и нормоконтролера.

3. Задание (техническое задание).

3.1. Задание на ВКР разрабатывается руководителем и оформляется на типовом бланке. Студент согласовывает задание с консультантами и утверждает его у заведующего кафедрой. Согласование подтверждается соответствующими подписями.

3.2. Форма задания заполняется рукописным или машинописным способом и должна включать требуемые для решения поставленных задач исходные данные, обеспечивающие возможность реализации накопленных знаний в соответствии с уровнем профессиональной подготовки студента.

3.3. Задание на ВКР может предусматривать выполнение исследовательских, расчетных, экспериментальных работ и осуществляться на конкретных материалах предприятий и организаций, являющихся базой преддипломной практики.

3.4. В бланке задания указываются заголовки всех разделов и подразделов основной части ВКР, а также перечень графического материала.

4. Реферат.

Реферат – краткая характеристика ВКР с точки зрения содержания, назначения и формы. Реферат оформляется и размещается на отдельной странице.

Заголовком служит слово «РЕФЕРАТ», расположенное симметрично тексту.

Реферат в соответствии с ГОСТ 7.9-95 (ИСО 214-76) должен содержать:

– сведения об объеме квалификационной работы, количестве иллюстраций, таблиц, приложений, использованных источников;

– сведения о количестве и формате листов графической части работы;

– перечень ключевых слов; перечень ключевых слов должен включать от 5 до 15 слов или словосочетаний, которые раскрывают сущность работы. Ключевые слова приводятся в именительном падеже и печатаются прописными буквами в строку через запятые; текст реферата состоит из следующих структурных частей:

– объект исследования или разработки;

– цель и задачи работы;

– инструментарий и методы проведения работы;

– полученные результаты;

– рекомендации или итоги внедрения результатов работы;

– область применения и предположения о применении результатов.

Объем реферата не должен превышать одной страницы. Рекомендуется включение в состав ВКР реферата (аннотации) на иностранном языке.

5. Содержание.

5.1. Содержание должно включать:

– введение;

– заголовки всех разделов, подразделов и пунктов (если они имеют наименование);

– заключение;

– библиографический список (список использованных литературных источников);

– наименование приложений с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы (при наличии).

6. Определения, обозначения и сокращения.

6.1. Если в ВКР принята специфическая терминология, а также употребляются малораспространенные сокращения, новые символы, обозначения и т.п., то их перечень должен быть представлен в ПЗ в виде отдельного списка.

6.2. Перечень определений начинают со слов: «В данной работе применены следующие термины с соответствующими определениями...». Определения должны быть краткими и состоять из одного предложения. Термин записывают со строчной буквы, а определения с прописной. Термин отделяют от определения двоеточием.

6.3. Запись обозначений и сокращений (при количестве их в ПЗ более пяти) приводят в порядке их появления в тексте с необходимой расшифровкой и пояснением.

При этом:

– сокращения в виде аббревиатур приводят после термина и отделяют от него точкой с запятой;

– сокращения в виде краткой формы термина приводят после термина в скобках и выделяют полужирным шрифтом;

– условные обозначения приводят после термина и выделяют полужирным шрифтом, при этом после условных обозначений величин приводят обозначения единиц измерения, которые отделяют запятой и выделяют полужирным шрифтом.

6.4. В ПЗ допускается приводить без расшифровки общепринятые сокращения, установленные в национальных стандартах и правилами русской орфографии: ЭВМ, НИИ, АСУ, с. – страница, т.е. – то

есть, т.д. – так далее, т.п. – тому подобное, и др. – и другие, в т.ч. – в том числе, пр. – прочие, т.к. – так как, г. – год, гг. – годы, мин. – минимальный, макс. – максимальный, шт. – штуки, св. – свыше, см. – смотри, включ. – включительно и др. сокращения.

6.5. Перечень допускаемых сокращений, используемых в текстовой конструкторской документации, следует принимать по ГОСТ 2.316.

7. Введение.

7.1. Введение должно содержать: обоснование выбора темы; актуальность и новизну темы, ее практическую значимость.

7.2. Введение должно заканчиваться четко сформулированной целью и задачами работы.

7.3. Рекомендуемый объем текста введения 2...3 печатные страницы

8. Основная часть ВКР.

8.1. Содержание основной части работы должно отвечать заданию и включать в себя анализ исходных данных и обоснование темы, постановку целей и задач ВКР, методики и количественные решения задач, обобщение и оценку результатов расчета.

8.2. Наименование разделов основной части должно отражать выполнения задания. Содержание и объем основной части формируется совместно студентом и руководителем исходя из требований действующих норм, правил и методических указаний выпускающей кафедры.

8.3. В основной части работы представляются разделы по экономике, безопасности жизнедеятельности, разработанные в соответствии с действующими национальными стандартами, нормами и правилами.

9. Выводы и предложения.

Раздел «Выводы и предложения» должен содержать краткие выводы по результатам выполнения поставленных задач, предложений по их использованию, внедрению. Может быть также указана социальная, энергосберегающая, природоохранная значимость результатов работы.

10. Список использованной литературы и источников.

10.1. Общие требования.

Список использованной литературы:

- является органической частью любой учебной или научно-исследовательской работы и помещается после основного текста работы;

- позволяет автору документально подтвердить достоверность и точность приводимых в тексте заимствований: таблиц, иллюстраций, формул, цитат, фактов;

- характеризует степень изученности конкретной проблемы автором;

- представляет самостоятельную ценность, так как может служить справочным аппаратом для других исследователей;

- является простейшим библиографическим пособием, поэтому каждый документ, включенный в список, должен быть описан в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1 - 2003. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления; ГОСТ 7.11-2004. Сокращение слов и словосочетаний на иностранных европейских языках в библиографическом описании; ГОСТ 7.80 - 2000. Библиографическая запись. Заголовок. Общие требования и правила составления.

В список включают все источники, на которые имеются ссылки в ПЗ.

Каждая библиографическая запись в списке получает порядковый номер и начинается с красной строки.

11. Приложения (при наличии).

11.1. В приложения выносятся: графический материал большого объема или формата, таблицы большого формата, методы расчетов, описания аппаратуры и приборов, описания алгоритмов и программ задач, решаемых на ЭВМ и т. д. В них рекомендуется включать материалы иллюстративного и вспомогательного характера. В приложения могут быть помещены:

– таблицы и рисунки большого формата;

– дополнительные расчеты;

– описания применяемого в работе нестандартного оборудования;

– распечатки с ЭВМ;

– протоколы испытаний;

– акты внедрения;

– самостоятельные материалы и документы конструкторского, технологического и прикладного характера;

– промежуточные математические доказательства, формулы и расчеты;

– описание аппаратуры и приборов, применяемых при проведении экспериментов, измерений и испытаний;

– инструкции, методики, разработанные в процессе выполнения ВКР;

– иллюстрации вспомогательного характера.

11.2. Приложения размещают, как продолжение ПЗ, на последующих страницах и включают в общую с ПЗ сквозную нумерацию страниц. Приложения, содержащие дополнительные текстовые конструкторские документы (спецификации, руководство по эксплуатации и др.), следует помещать в последнюю очередь.



11.3. По статусу приложения могут быть обязательными и информационными. Информационные приложения могут быть рекомендательного или справочного характера.

11.4. Приложения обозначают в порядке ссылок на них в тексте, прописными буквами русского алфавита, начиная с А (за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ь), которые приводят после слова "Приложение". Допускается обозначение приложений буквами латинского алфавита, за исключением букв I и O. В случае полного использования букв русского и латинского алфавитов допускается обозначать приложения арабскими цифрами.

11.5. Каждое приложение должно начинаться с нового листа и иметь тематический заголовок и обозначение. В правом верхнем листе (страницы) печатают (пишут) строчными буквами с первой прописной слово "Приложение" и его буквенное обозначение.

11.6. В тексте ВКР на все приложения должны быть даны ссылки.

12. Требования к структуре и содержанию доклада.

Доклад должен содержать обязательное обращение к членам ЭК, представление темы работы. Должно быть приведено обоснование актуальности выбранной темы бакалаврской работы, сформулирована основная цель проекта (работы) и перечень необходимых для ее реализации задач. Так же в докладе приводятся основные результаты работы и их обоснование.

В докладе необходимо описать состав и структуру выходных документов, а также предполагаемое внедрение результатов работы. В заключение доклада целесообразно отразить перспективность подобных разработок и направления, развивающие идею работы, а также выразить слова благодарности тем, кто оказывал консультативную помощь при написании бакалаврской работы.

Доклад не следует заканчивать внезапно, например: «Вот и все, что я хотел (а) сказать». Последними словами доклада могут быть следующие: «Доклад окончен. Спасибо за внимание».

В общей сложности доклад должен занимать по времени 5—7 минут. Соответственно на бумажном носителе он должен занимать до 4 страниц текста, шрифт Times New Roman № 14, полуторный интервал. Поля должны быть такими, чтобы при необходимости на них можно было сделать пометки, пояснения и пр.

По согласованию с научным руководителем студент может расширить или сузить предлагаемый набор вопросов, индивидуально расставив акценты в самом докладе на предзащите или защите бакалаврской работы.

13. Требования к структуре и содержанию презентационного (графического) материала.

13.1. Графический материал, представленный в виде чертежей, эскизов и схем, характеризующих основные выводы и предложения исполнителя, должен совместно с ПЗ раскрывать или дополнять содержание.

13.2. Состав и объем графического материала должен быть для пояснения излагаемого текста, но не менее 3 – 4 листов формата А1.

13.3. Если чертежи и схемы представляются на технических носителях данных ЭВМ, в конце ПЗ рекомендуется приводить их копии на бумаге с уменьшением до формата А4 или А3, о чем должна быть сделана запись в содержании.

13.4. На весь графический материал должны быть ссылки в тексте ПЗ, оформленные в соответствии с п. 5.8.

13.5. Графический материал, предназначенный для демонстрации на публичной защите (демонстрационный материал), оформляется в виде чертежей или плакатов на белой бумаге формата А1 в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД.

При оформлении демонстрационного материала в виде плакатов допускается применение цветных изображений и надписей.

Допускается представлять часть графического материала в виде презентации (слайды) с помощью проекционной аппаратуры.

Графический материал в зависимости от конкретной тематики может содержать:

- чертеж общего вида (план объекта электроснабжения – цех, завод, месторождение и т.п., с нанесением на него трас прокладки электрической сети)
- электрические схемы (однолинейные схемы электроснабжения объекта, подстанций и т.п.)
- дополнительные чертежи, например, освещение цеха, план ГПП, конструкции КРУ, схемы алгоритмов, программ данных и систем и т.п.
- спецификацию оборудования (при необходимости).

### **3.2.2. Порядок выполнения или подготовки к процедуре защиты ВКР.**

Полностью оформленная ВКР бакалавра, подписанная студентом, представляется руководителю, не позднее чем за 10 дней до защиты.

ВКР, электронная копия ВКР передаются на выпускающую кафедру не позднее чем за 5 рабочих дней до даты защиты работы.

После получения на титульном листе подписей руководителя, заведующего кафедрой и при наличии письменного отзыва руководителя ВКР допускается к защите.

ВКР и отзыв руководителя передаются в экзаменационную комиссию не позднее чем за 2 календарных дня до дня защиты ВКР.

Расписание защит доводится до сведения студентов за несколько дней до даты заседания ЭК.

За принятые в ВКР решения и за достоверность полученных результатов отвечает автор ВКР.

ВКР проходит проверку на объем заимствования в порядке, прописанном в «Положении об использовании программного обеспечения «Антиплагиат» для проверки рукописей и письменных работ». Текст ВКР, за исключением текстов ВКР, содержащих государственную тайну, размещаются в электронно-библиотечной системе.

Обучающийся считается прошедшим выполнение или процедуру подготовки к защите ВКР, если не позднее чем за 2 календарных дня до защиты ВКР в экзаменационную комиссию были переданы:

- 1) выпускная квалификационная работа;
- 2) отзыв руководителя ВКР, в котором должны быть указаны результаты проверки ВКР в системе «Антиплагиат»;

Если указанные документы не передаются в ЭК, обучающийся не допускается к защите.

### 3.2.3. Порядок защиты ВКР

Процедура проведения защиты выпускной квалификационной работы регламентируется в соответствии с Положением о государственной итоговой аттестации (итоговой аттестации) по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры.

Методика формирования оценки, критерии и показатели оценивания указываются в фонде оценочных средств (ФОС) программы ИА.

## 4. Учебно-методическое обеспечение ИА

### Перечень учебной литературы

Таблица 2

№ п/п	Автор(ы), наименование, место, год издания (если есть, указать «гриф»)	Книжный фонд (КФ) или электрон. ресурс (ЭР)	Литература	
			учебная	для самост. работы
1	Электрические системы и сети: учебник / Лыкин А.В., Новосибирский государственный технический университет: 2017.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 91589">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 91589</a>	ЭР	+	
2	Проектирование распределительных электрических сетей: учебное пособие / Фадеева Г.А., Федин В.Т., Вышэйшая школа, ред. Федин В.Т.: 2014.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 20124">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 20124</a>	ЭР	+	
3	Ветров, В. И. Режимы электрооборудования электрических станций: учебное пособие / В. И. Ветров, Л. Б. Быкова, В. И. Ключенович. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010. — 243 с. — ISBN 978-5-7782-1456-9. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/45158.html">http://www.iprbookshop.ru/45158.html</a>	ЭР	+	
4	Электрооборудование электрических сетей, станций и подстанций: учебное пособие / Немировский А.Е., Инфра-Инженерия: 2018.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 78246">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 78246</a>	ЭР	+	
5	Электрические станции и подстанции. Часть 1. Электрические станции и подстанции: учебное пособие / Афонин В.В., Набатов К.А., Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ: 2015.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 64621">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 64621</a>	ЭР	+	
6	Станции и подстанции: учебное пособие / Николаев Н.Я., Савиновских А.Г., Профобразование: 2019.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 86079">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 86079</a>	ЭР	+	
7	Расчет токов короткого замыкания : учеб.-методич. пособие к выполнению курсовых работ / Самар.гос.техн.ун-т, Электрические станции; сост.: А. А. Воронин, Л. Г. Мигунова.- Самара, 2010.- 53 с.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 147">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 147</a>	ЭР		+
8	Режимы работы и эксплуатация электрооборудования электрических станций: учебное пособие / Коломиец Н.В., Пономарчук Н.Р., Елгина Г.А., Профобразование: 2017.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 66398">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 66398</a>	ЭР		+
9	Графические изображения элементов электрической части станций и подстанций: учебно-методическое пособие / Абрамова Е.Я., Алешина С.К., Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ: 2005.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 50064">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 50064</a>	ЭР		+
10	Энергетические режимы электрических станций и электроэнергети-	ЭР	+	

	ческих систем: учебник / Филиппова Т.А., Новосибирский государственный технический университет: 2018.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 91282">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 91282</a>			
11	Режимы работы и эксплуатация электрооборудования электрических станций: учебное пособие / Коломиец Н.В., Пономарчук Н.Р., Елгина Г.А., Профобразование: 2017.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 66398">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 66398</a>	ЭР		+
12	Рекомендации по технологическому проектированию подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ [Электронный ресурс] / - Электрон. текстовые данные.- М.: Издательский дом ЭНЕРГИЯ, 2012.- 108 с.- Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/22738.html">http://www.iprbookshop.ru/22738.html</a> .- ЭБС «IPRbooks»	ЭР		+
13	Электробезопасность. Расстояния безопасности в охранной зоне линий электропередачи напряжением свыше 1000 В: стандарт / , Издательский дом ЭНЕРГИЯ: 2013.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 22779">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 22779</a>	ЭР		+
14	Правила организации технического обслуживания и ремонта оборудования, зданий и сооружений электростанций и сетей. СО 34.04.181-2003 [Электронный ресурс]/ — Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский дом ЭНЕРГИЯ, Альвис, 2013.— 416 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/22717">http://www.iprbookshop.ru/22717</a>	ЭР		+
15	Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации [Электронный ресурс]/ — Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский дом ЭНЕРГИЯ, 2013.— 348 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/22731">http://www.iprbookshop.ru/22731</a>	ЭР		+
16	Короткевич М.А. Эксплуатация электрических сетей [Электронный ресурс]: учебник Короткевич М.А.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2005.— 364 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/20272">http://www.iprbookshop.ru/20272</a>	ЭР	+	

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ ([elib.samgtu.ru](http://elib.samgtu.ru)) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

## 5. Перечень информационных технологий, в т.ч. программное обеспечение

Таблица 3

№ п/п	Название	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)	Правообладатель (производитель)	Страна происхождения (иностранное или отечественное)
1.	LibreOffice Writer	свободно распространяемое	The Document Foundation	иностранное
2.	LibreOffice Impress	свободно распространяемое	The Document Foundation	иностранное
3.	LibreOffice Calc	свободно распространяемое	The Document Foundation	иностранное
4.	Adobe Reader	свободно распространяемое	Adobe Systems Incorporated	иностранное
5.	Справочно-правовая система «Консультант Плюс»	лицензионное	НПО «ВМИ»	отечественное
6.	Антивирус Касперского	лицензионное	Лаборатория Касперского	отечественное
7.	Антиплагиат.Эксперт	лицензионное	АО «Антиплагиат»	отечественное

## 6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

Таблица 4

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	ЭБС НТБ СамГТУ	[Электронный ресурс]. - Электрон. текстовые, граф., зв. дан., Сайт в сети Интернет.	<a href="https://elib.samgtu.ru/">https://elib.samgtu.ru/</a>
2	ЭБС IPR Books	[Электронный ресурс]. - Электрон. текстовые, граф., зв. дан., Сайт в сети Интернет.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
3	Электронная библиотека «Наука и техника»	[Электронный ресурс]. - Электрон. текстовые, граф., зв. дан., Сайт в сети Интернет.	<a href="http://n-t.ru/">http://n-t.ru/</a>
4	Портал Энергетика и промышленность России	Энергетика и промышленность России	<a href="http://www.eprussia.ru">http://www.eprussia.ru</a>
5	Электронная библиотека СпбГПУ	[Электронный ресурс], электрон. текстовые, граф., зв. дан., Сайт в сети Интернет.	<a href="http://elib.spbstu.ru/">http://elib.spbstu.ru/</a>
6	eLIBRARY.RU	(НЭБ - Научная электронная библиотека) [Электронный ресурс].	<a href="http://www.e-library.ru/">http://www.e-library.ru/</a>

		Электрон. текстовые, граф., зв. дан., Сайт в сети Интернет.	
7	Министерство Энергетики РФ	Сайт Министерства Энергетики РФ	<a href="http://www.minenergo.gov.ru/">http://www.minenergo.gov.ru/</a>
8	Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы	Сайт «Федеральной сетевой компании Единой энергетической системы»	<a href="http://www.fsk-ees.ru/">http://www.fsk-ees.ru/</a>
9	Системный оператор Единой энергетической системы	Сайт «Системного оператора Единой энергетической системы»	<a href="http://so-eps.ru/">http://so-eps.ru/</a>

## 7. Материально-техническое обеспечение ИА

Аудитории укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер / ноутбук).

При подготовке к ИА обучающийся может пользоваться помещениями для самостоятельной работы, оснащенными компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:

- методический кабинет (ауд. 9).

## 8. Фонд оценочных средств для проведения ИА

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения ИА представлен в Приложении 1.

## Фонд оценочных средств для проведения итоговой аттестации

**Б3.01(Д) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы**

---

Код и направление подготовки (специальность)	<u>13.03.02 Электроэнергетика и электротехника</u>
Направленность (профиль)	<u>Электроэнергетические системы и сети</u>
Квалификация	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения	<u>заочная</u>
Год начала подготовки	<u>2021</u>
Выпускающая кафедра	<u>Строительство</u>
Кафедра-разработчик	<u>Строительство</u>
Объем дисциплины, ч. / з.е.	<u>216 / 6</u>
Форма контроля (промежуточная аттестация)	<u>Защита ВКР</u>

1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения образовательной программы

1.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций

Универсальные компетенции

Таблица 1

Наименование категории (группы) компетенций	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
Системное и критическое мышление	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<b>ИД-1 УК-1</b> Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	<b>З1 УК-1.1</b> Знать: методики поиска, сбора и обработки информации, метод системного анализа
			<b>ИД-2 УК-1</b> Использует системный подход для решения поставленных задач	<b>У1 УК-1.2</b> Уметь: применять методики поиска, сбора, обработки информации, системный подход для решения поставленных задач и осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из актуальных российских и зарубежных источников <b>В1 УК-1.3</b> Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач
Разработка и реализация проектов	УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<b>ИД-1 УК-2</b> Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение	<b>У1 УК-2.2</b> Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, необходимые для ее достижения, анализировать альтернативные варианты <b>В1 УК-2.3</b> Владеть: методиками разработки цели и задач проекта
			<b>ИД-2 УК-2</b> Выбирает наиболее эффективный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения	<b>З1 УК-2.1</b> Знать: виды ресурсов и ограничений, основные методы оценки разных способов решения профессиональных задач <b>З2 УК-2.1</b> Знать: действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность <b>У2 УК-2.2</b> Уметь: использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности <b>В2 УК-2.3</b>

				<p>Владеть: методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта  <b>В3 УК-2.3</b>  Владеть: навыками работы с нормативно-правовой документацией</p>
Командная работа и лидерство	УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	<p><b>ИД-1 УК-3</b>  Определяет стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели</p>	<p><b>31 УК-3.1</b>  Знать: основные приемы и нормы социального взаимодействия  <b>У1 УК-3.2</b>  Уметь: устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе  <b>В1 УК-3.3</b>  Владеть: простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде</p>
			<p><b>ИД-2 УК-3</b>  Взаимодействует с другими членами команды для достижения поставленной задачи</p>	<p><b>32 УК-3.1</b>  Знать: основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии  <b>У2 УК-3.2</b>  Уметь: применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды</p>
Коммуникация	УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	<p><b>ИД-1 УК-4</b>  Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке</p>	<p><b>32 УК-4.1</b>  Знать: правила и законности деловой устной и письменной коммуникации  <b>31 УК-4.1</b>  Знать: принципы построения устного и письменного высказывания на русском языке  <b>У1 УК-4.2</b>  Уметь: применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском языке  <b>В1 УК-4.3</b>  Владеть: навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском языке  <b>В2 УК-4.3</b>  Владеть: методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском языке</p>
			<p><b>ИД-2 УК-4</b>  Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах не менее чем на одном иностранном</p>	<p><b>33 УК-4.1</b>  Знать: принципы построения устного и письменного высказывания на иностранном языке  <b>У2 УК-4.2</b>  Уметь: применять на практике деловую комму-</p>

			языке	<p>никацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на иностранном языке  <b>В3 УК-4.3</b>  Владеть: навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении  <b>В4 УК-4.3</b>  Владеть: навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на иностранном языке  <b>В5 УК-4.3</b>  Владеть: методикой составления суждения в межличностном деловом общении на иностранном языке</p>
Межкультурное взаимодействие	УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	<b>ИД-1 УК-5</b> Анализирует современное состояние общества на основе знания истории	<b>31 УК-5.1</b> Знать: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур <b>У1 УК-5.2</b> Уметь: понимать и воспринимать разнообразие общества в социально-историческом контексте <b>В1 УК-5.3</b> Владеть: простейшими методами адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом контексте
			<b>ИД-2 УК-5</b> Интерпретирует проблемы современности с позиций этики и философских знаний	<b>32 УК-5.1</b> Знать: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте <b>У2 УК-5.2</b> Уметь: понимать и воспринимать разнообразие общества в этическом и философском контекстах
			<b>ИД-3 УК-5</b> Демонстрирует понимание общего и особенного в развитии цивилизаций, религиозно-культурных отличий и ценностей локальных цивилизаций	<b>В2 УК-5.3</b> Владеть: простейшими методами адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом контексте <b>В3 УК-5.3</b> Владеть: навыками общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	<b>ИД-1 УК-6</b> Эффективно планирует собственное время	<b>31 УК-6.1</b> Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем <b>У1 УК-6.2</b> Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время



				<p><b>В1 УК-6.3</b> Владеть: методами управления собственным временем</p>
			<p><b>ИД-2 УК-6</b> Планирует траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации</p>	<p><b>32 УК-6.1</b> Знать: основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни <b>У2 УК-6.2</b> Уметь: использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения <b>В2 УК-6.3</b> Владеть: технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков <b>В3 УК-6.3</b> Владеть: методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни</p>
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<p><b>ИД-1 УК-7</b> Понимает влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний</p>	<p><b>32 УК-7.1</b> Знать: роль и значение физической культуры в жизни человека и общества <b>33 УК-7.1</b> Знать: научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни <b>У2 УК-7.2</b> Уметь: использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни</p>
			<p><b>ИД-2 УК-7</b> Выполняет индивидуально подобранные комплексы оздоровительной или адаптивной физической культуры</p>	<p><b>31 УК-7.1</b> Знать: виды физических упражнений <b>У1 УК-7.2</b> Уметь: применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки <b>В1 УК-7.3</b> Владеть: средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>
Безопасность жизнедеятельности	УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональ-	<p><b>ИД-1 УК-8</b> Выявляет возможные угрозы для жизни и здоровья чело-</p>	<p><b>31 УК-8.1</b> Знать: классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и</p>

		<p>ной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>	<p>века, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>	<p>техногенного происхождения  <b>32 УК-8.1</b>  Знать: причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций  <b>У2 УК-8.2</b>  Уметь: выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов  <b>В1 УК-8.3</b>  Владеть: методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>
			<p><b>ИД-2 УК-8</b>  Понимает, как создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>	<p><b>33 УК-8.1</b>  Знать: принципы организации безопасности труда на предприятии и в повседневной жизни, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации и военных конфликтов  <b>У1 УК-8.2</b>  Уметь: поддерживать безопасные условия жизнедеятельности  <b>У3 УК-8.2</b>  Уметь: оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению  <b>В2 УК-8.3</b>  Владеть: навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>
			<p><b>ИД-3 УК-8</b>  Демонстрирует знание приемов оказания первой помощи пострадавшему</p>	<p><b>В3 УК-8.3</b>  Владеть: навыками приемов оказания первой помощи пострадавшему</p>
<p>Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность</p>	<p>УК-9</p>	<p>Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</p>	<p><b>ИД-1 УК-9</b>  Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели формы участия государства в экономике</p>	<p><b>31 УК-9.1</b>  Знать: понятийный аппарат экономической науки, базовые принципы функционирования экономики, цели и механизмы основных видов социальной экономической политики в различных областях жизнедеятельности</p>
			<p><b>ИД-2 УК-9</b>  Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами</p>	<p><b>У1 УК-9.2</b>  Уметь: использовать методы личного экономического и финансового планирования для достижения поставленной цели  <b>В1 УК-9.3</b>  Владеть: навыками применения экономических инструментов для управления финансами, с учетом экономических и фи-</p>

			(личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски	нансовых рисков в различных областях жизнедеятельности
Гражданская позиция	УК-10	Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	<b>ИД-1 УК-10</b> Анализирует действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности, а также способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней	<b>31 УК-10.1</b> Знать: основные термины и понятия гражданского права, используемые в антикоррупционном законодательстве, действующее антикоррупционное законодательство и практику его применения
			<b>ИД-2 УК-10</b> Планирует, организует и проводит мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в обществе	<b>У1 УК-10.2</b> Уметь: правильно толковать гражданско-правовые термины, используемые в антикоррупционном законодательстве; давать оценку коррупционному поведению и применять на практике антикоррупционное законодательство
			<b>ИД-3 УК-10</b> Соблюдает правила общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к коррупции	<b>В1 УК-10.3</b> Владеть: навыками правильного толкования гражданско-правовых терминов, используемых в антикоррупционном законодательстве, а также навыками применения на практике антикоррупционного законодательства; правовой квалификацией коррупционного поведения и его пресечения

### Общепрофессиональные компетенции

Таблица 2

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
ОПК-1	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	<b>ИД-1 ОПК-1</b> Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств	<b>32 ОПК-1.1</b> Знать: способы и методы решения вычислительных задач с помощью информационных технологий <b>У2 ОПК-1.2</b> Уметь: алгоритмизировать решение задач и реализовывать алгоритмы с использованием программных средств
		<b>ИД-2 ОПК-1</b> Применяет средства информационных, компьютерных и сетевых технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	<b>31 ОПК-1.1</b> Знать: содержание и способы использования компьютерных и информационных технологий и понимать принципы их работы <b>У1 ОПК-1.2</b> Уметь: применять компьютерную технику и информационные технологии в своей профессиональной деятельности <b>В1 ОПК-1.3</b> Владеть: средствами информационных, компьютерных и сетевых технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации

			<b>В2 ОПК-1.3</b> Владеть: компьютерной техникой, информационными и сетевыми технологиями
		<b>ИД-3 ОПК-1</b> Демонстрирует знание требований к оформлению документации (ЕСКД) и умение выполнять чертежи простых объектов	<b>33 ОПК-1.1</b> Знать: требования к оформлению документации (ЕСКД) <b>У3 ОПК-1.2</b> Уметь: осуществлять поиск, обработку и анализ информации, выполнять расчёты и представлять результаты расчётов в наглядной графической форме
ОПК-2	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	<b>ИД-1 ОПК-2</b> Разрабатывает алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	<b>31 ОПК-2.1</b> Знать: основы алгоритмизации, методы реализации алгоритмов, современные программные среды разработки информационных систем и технологий
		<b>ИД-2 ОПК-2</b> Осуществляет отладку и тестирование программного обеспечения	<b>В1 ОПК-2.3</b> Владеть: навыками разработки алгоритмов, программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач
		<b>ИД-3 ОПК-2</b> Ведет и использует базы данных и информационные хранилища	<b>У1 ОПК-2.2</b> Уметь: работать с базами данных, разрабатывать информационные системы и технологии для автоматизации бизнес-процессов, решать прикладные задачи различных классов
ОПК-3	Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	<b>ИД-1 ОПК-3</b> Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной; теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений	<b>31 ОПК-3.1</b> Знать: основные понятия математического анализа, аналитической геометрии, линейной и векторной алгебры, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений <b>У1 ОПК-3.2</b> Уметь: применять методы математического анализа при решении инженерных задач; использовать навыки аналитического и численного решения алгебраических и дифференциальных уравнений и систем <b>В1 ОПК-3.3</b> Владеть: математическими методами решения профессиональных задач, основными приемами обработки экспериментальных данных; исследования, аналитического и численного решения алгебраических и обыкновенных дифференциальных уравнений
		<b>ИД-2 ОПК-3</b> Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики	<b>32 ОПК-3.1</b> Знать: основные понятия теории вероятностей и математической статистики
		<b>ИД-3 ОПК-3</b> Демонстрирует понимание физических явлений, знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики и умеет применять физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач	<b>33 ОПК-3.1</b> Знать: физические основы механики, физику колебаний и волн, молекулярную физику и термодинамику, электричество и магнетизм, оптику, атомную и ядерную физику <b>36 ОПК-3.1</b> Знать: основные законы механики, виды механизмов, их классификацию, области применения; методы расчета кинематических параметров движения механизмов; основные гипотезы механики материалов и конструкций; основные виды нагрузок (сжатие, растяжение, изгиб, кручение, сдвиг); теорию напряженного состояния и проч-

		<p>ности материалов при сложном напряженном состоянии</p> <p><b>37 ОПК-3.1</b> Знать: основные физические и химические законы, происходящие в полупроводниках, средства контроля и измерения характеристик полупроводниковых приборов и элементов</p> <p><b>У2 ОПК-3.2</b> Уметь: на практике применять знание физических законов к решению учебных, научных и научно-технических задач; находить аналогии между различными явлениями природы и техническими процессами</p> <p><b>У5 ОПК-3.2</b> Уметь: моделировать кинематику простейших механизмов; рассчитывать на прочность стержневые системы, элементы теплотехнического оборудования при действии тепловых нагрузок; рассчитывать соединения, передачи, опоры, валы, муфты</p> <p><b>У6 ОПК-3.2</b> Уметь: применять, эксплуатировать и производить выбор электронных аппаратов, пользоваться современными средствами измерения и персональными компьютерами</p> <p><b>В2 ОПК-3.3</b> Владеть: методами проведения физического эксперимента и математической обработки полученных результатов, научиться их анализировать и обобщать; составлять отчет о своей работе с анализом результатов</p> <p><b>В5 ОПК-3.3</b> Владеть: методиками расчета запаса прочности и надежности типовых конструкций в условиях тепловых нагрузок</p> <p><b>В6 ОПК-3.3</b> Владеть: методами расчета параметров полупроводниковых элементов, навыками описания основных явлений в полупроводниковых приборах и электронных схемах, постановкой прикладных задач для экспериментальных и расчетных исследований конкретных схем электрического профиля</p>
	<p><b>ИД-4 ОПК-3</b> Демонстрирует понимание химических процессов</p>	<p><b>34 ОПК-3.1</b> Знать: основные законы органической и неорганической химии, классификацию и свойства химических элементов, веществ и соединений</p> <p><b>У3 ОПК-3.2</b> Уметь: использовать основные элементарные методы химического исследования веществ и соединений</p> <p><b>В3 ОПК-3.3</b> Владеть: информацией о назначении и областях применения основных химических веществ и их соединений</p>
	<p><b>ИД-5 ОПК-3</b> Применяет методы моделирования и умеет графически отображать геометрические образы изделий и объектов электрооборудования схем и систем</p>	<p><b>35 ОПК-3.1</b> Знать: способы отображения пространственных форм на плоскости</p> <p><b>У4 ОПК-3.2</b> Уметь: представлять графические и текстовые конструкторские документы в соответствии с требованиями стандартов</p>

		<p><b>ИД-6 ОПК-3</b> Демонстрирует базовые знания в профессиональной деятельности, применяет методы моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p>	<p><b>В4 ОПК-3.3</b> Владеть: способами и приемами изображения предметов на плоскости, одной из графических систем</p> <p><b>38 ОПК-3.1</b> Знать: основы систем электроснабжения (СЭС), принципы построения, конструктивные особенности СЭС, общий алгоритм проектирования систем электроснабжения; приемы и способы обоснования проектных решений и результатов исследований</p> <p><b>39 ОПК-3.1</b> Знать: основы общей энергетики, включая основные методы и способы преобразования энергии, технологию производства электроэнергии на различных электростанциях, нетрадиционные и возобновляемые источники электроэнергии; основ теории электромеханического преобразования энергии и физические основы работы электрических машин</p> <p><b>310 ОПК-3.1</b> Знать: методы и средства планирования и организации научных исследований, опытно-конструкторских разработок и практических экспериментальных исследований; методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации</p> <p><b>311 ОПК-3.1</b> Знать: о физических и энергетических явлениях в различных режимах работы статических электрических, магнитных цепей и электротехнических устройств, различных способах их описания на основе математических моделей</p> <p><b>312 ОПК-3.1</b> Знать: структуру и основные виды обеспечения САПР, математические модели объектов проектирования, методы оптимизации, используемые в САПР</p> <p><b>313 ОПК-3.1</b> Знать: принцип действия современных систем управления и особенности протекающих в них процессов</p> <p><b>У7 ОПК-3.2</b> Уметь: обосновывать полученные результаты экспериментальных исследований и принятые проектные решения при проектировании систем электроснабжения</p> <p><b>У8 ОПК-3.2</b> Уметь: объяснять физические принципы работы турбин, парогенераторов, циклов получения тепловой и электрической энергии</p> <p><b>У9 ОПК-3.2</b> Уметь: оформлять проекты календарных планов и программ проведения отдельных элементов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, применять методы проведения экспериментов, изучать процессы в электротехнических системах на их математических моделях и путем постановки научных экспериментов</p> <p><b>У10 ОПК-3.2</b></p>
--	--	---	--

			<p>Уметь: составлять и решать уравнения электрических и магнитных цепей в установившихся и переходных режимах при питании от источников постоянного и переменного тока, исходя из основных законов и теорем электротехники</p> <p><b>У11 ОПК-3.2</b> Уметь: использовать современную вычислительную технику для решения простейших задач проектирования, пользоваться современными программными средствами и оболочками для построения простых баз данных и реализации основных алгоритмов проектирования</p> <p><b>У12 ОПК-3.2</b> Уметь: использовать полученную в результате обучения теоретическую и практическую базу для получения математического описания объектов и систем в виде дифференциальных уравнений, структурных схем, построения их характеристик и моделирования</p> <p><b>В7 ОПК-3.3</b> Владеть: методами расчета параметров систем электроснабжения и выбора электрооборудования</p> <p><b>В8 ОПК-3.3</b> Владеть: методами расчета, конструирования электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем; навыками исследовательской работы</p> <p><b>В9 ОПК-3.3</b> Владеть: математическим аппаратом планирования экспериментом; разработкой проектов календарных планов и программ проведения отдельных элементов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; проведение наблюдений и измерений, составление их описаний и формулировка выводов</p> <p><b>В10 ОПК-3.3</b> Владеть: навыками в количественном оценивании изменений электромагнитных переменных, прогнозировании функционирования электрической цепи или электротехнического устройства при изменении этих переменных, а также управляющих и возмущающих воздействий; в формулировании требований к анализу простейших электромагнитных устройств, владения методами определения их характеристик и параметров</p> <p><b>В11 ОПК-3.3</b> Владеть: навыками проектирования систем электроснабжения с применением наиболее распространенных программных комплексов Компас-график, Dialux</p> <p><b>В12 ОПК-3.3</b> Владеть: методиками анализа и синтеза систем автоматического управления</p>
ОПК-4	Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических	<b>ИД-1 ОПК-4</b> Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянно-	<b>31 ОПК-4.1</b> Знать: о физических и энергетических явлениях в различных режимах работы статических электрических, маг-

	машин	го и переменного тока	нитных цепей и электротехнических устройств, различных способах их описания на основе математических моделей
		<b>ИД-2 ОПК-4</b> Использует методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока	<b>У1 ОПК-4.2</b> Уметь: составлять и решать уравнения электрических и магнитных цепей в установившихся и переходных режимах при питании от источников постоянного и переменного тока, исходя из основных законов и теорем электротехники <b>В1 ОПК-4.3</b> Владеть: навыками в количественном оценивании изменений электромагнитных переменных, прогнозировании функционирования электрической цепи или электротехнического устройства при изменении этих переменных, а также управляющих и возмущающих воздействий; в формулировании требований к анализу простейших электромагнитных устройств, владения методами определения их характеристик и параметров
		<b>ИД-3 ОПК-4</b> Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств	<b>32 ОПК-4.1</b> Знать: основные понятия электроники, основные физические принципы работы электронных технических устройств; принципы построения электронных схем <b>У2 ОПК-4.2</b> Уметь: собирать и настраивать простейшие электронные схемы основных функциональных узлов; рассчитывать параметры электрических схем <b>В2 ОПК-4.3</b> Владеть: методами выбора контрольно-измерительных приборов для измерений, моделирования работы электронных схем
		<b>ИД-4 ОПК-4</b> Анализирует установившиеся режимы работы трансформаторов и электрических машин, использует знание их режимов работы и характеристик	<b>33 ОПК-4.1</b> Знать: конструктивное исполнение, параметры и режимы работы электрических машин, основные характеристики трансформаторов, электрических двигателей, генераторов и преобразователей <b>У3 ОПК-4.2</b> Уметь: выбирать, подключать и испытывать электрические машины и трансформаторы <b>В3 ОПК-4.3</b> Владеть: навыками выбора и монтажа электрических машин и трансформаторов
ОПК-5	Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности	<b>ИД-1 ОПК-5</b> Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности	<b>31 ОПК-5.1</b> Знать: классификацию электротехнических материалов; их основные свойства; физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях эксплуатации, их взаимосвязь со свойствами; назначение основных характеристик, служащих для оценки пригодности материалов при их использовании в электротехнике
		<b>ИД-2 ОПК-5</b> Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехниче-	<b>У1 ОПК-5.2</b> Уметь: оценить поведение материалов при воздействии на них различных эксплуатационных факторов и возможные отказы или отклонения в



		ских материалов, выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками	нормальной работе электротехнических устройств и приборов по вине материалов; правильно выбрать материал, исходя из условий работы, назначить его обработку с целью получения требуемой структуры и служебных свойств
		<b>ИД-3 ОПК-5</b> Выполняет расчеты на прочность простых конструкций	<b>В1 ОПК-5.3</b> Владеть: навыками выбора конструкционных материалов в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности; проведения профилактических испытаний электротехнических материалов; контроля за состоянием и эксплуатацией оборудования
ОПК-6	Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности	<b>ИД-1 ОПК-6</b> Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность	<b>31 ОПК-6.1</b> Знать: основные методы и средства измерений, источники возникновения погрешностей измерений, основы организации поверки средств измерений, методы оценки и расчета погрешностей измерений <b>У1 ОПК-6.2</b> Уметь: осуществлять мероприятия по организации измерений основных электрических и неэлектрических величин, эффективно использовать современные аналоговые и цифровые средства измерительной техники, квалифицированно выбирать наиболее эффективные методы и средства при организации измерений и испытаний, выбирать тип и класс точности прибора в зависимости от поставленных измерительных задач, определять погрешность средств измерений и результатов измерений <b>В1 ОПК-6.3</b> Владеть: методиками организации измерений основных электрических величин, методами эффективного использования современных аналоговых и цифровых средств измерительной техники, методиками квалифицированного выбора наиболее эффективных методов и средств при организации измерений и испытаний, методиками выбора типов и классов точности приборов в зависимости от поставленных измерительных задач, методами определения погрешности средств измерений и результатов измерений

### Профессиональные компетенции

Таблица 3

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
ПК-1	Способность к участию в подготовке технических заданий на проектирование объектов электроэнергетики	<b>ИД-1 ПК-1</b> Выполняет расчет и анализ данных для проектирования и функционирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений объектов электроэнергетики	<b>31 ПК-1.1</b> Знать: схемы и параметры, принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности основного электротехнического и коммутационного оборудования электростанций и подстанций <b>32 ПК-1.1</b> Знать: классификацию ЭЭС, теоретические основы анализа режимов электрических сетей, основных характери-

			<p>стик режимов электрических сетей и их связь с процессами управления режимами</p> <p><b>34 ПК-1.1</b> Знать: назначение, требования, принципы выполнения, характеристики, схемы, элементную базу, номенклатуру выпускаемых промышленностью устройств релейной защиты и автоматики, управления аварийными режимами, устанавливаемых на объектах электроэнергетических систем</p> <p><b>У2 ПК-1.2</b> Уметь: анализировать технологические процессы в ЭЭС в соответствии с их назначением, исполнением, схемами соединения, составом оборудования, свойствами и характеристиками элементов, использовать технико-экономические методы и алгоритмы их проектирования</p>
		<p><b>ИД-2 ПК-1</b> Обосновывает выбор целесообразного проектного решения</p>	<p><b>У1 ПК-1.2</b> Уметь: определять параметры электрических аппаратов, машин, оборудования электрических станций и подстанций</p> <p><b>У3 ПК-1.2</b> Уметь: выбирать конструкцию изоляции ВЛ и оборудования станций и подстанций, рассчитывать критическую напряженность возникновения короны на проводах и выбирать провода ВЛ, проводить проверку изоляционных свойств электроизоляционного материала и конструкции в целом</p> <p><b>У4 ПК-1.2</b> Уметь: осуществлять разработку принципиальных и монтажных схем устройств релейной защиты и автоматики объектов электроэнергетических систем</p> <p><b>В1 ПК-1.3</b> Владеть: методами расчета параметров электрооборудования электрических станций и подстанций</p> <p><b>В3 ПК-1.3</b> Владеть: навыками работы с нормативными и справочными документами</p> <p><b>В4 ПК-1.3</b> Владеть: методами расчета параметров устройств релейной защиты и автоматики</p>
		<p><b>ИД-3 ПК-1</b> Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации</p>	<p><b>33 ПК-1.1</b> Знать: основные физические процессы, протекающие в газообразном, жидком и твердом диэлектрике при воздействии высокого напряжения, влияние свойств материала на прочностные характеристики изоляционной конструкции, конструктивное исполнение изоляции ВЛ, оборудования станций и подстанций</p> <p><b>В2 ПК-1.3</b> Владеть: способностью принятия инженерных решений: в нормальных и аварийных режимах и ситуациях в электрических сетях; при применении способов и устройств для оптимизации режимов; защиты от аномальных режимов, их локализации и ликвидации, при наладке и проверке электроэнергетического и электротехнического оборудования</p>

ПК-2	Способность к инженерно-техническому сопровождению деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций	<p><b>ИД-1 ПК-2</b> Выполняет разделы технических условий, технических заданий в части проектирования, реконструкции и ремонта электрооборудования подстанций</p>	<p><b>31 ПК-2.1</b> Знать: этапы и цели проектирования объектов профессиональной деятельности <b>У1 ПК-2.2</b> Уметь: проектировать объекты профессиональной деятельности в соответствии с заданием и нормативной документацией с учетом всех необходимых требований <b>В1 ПК-2.3</b> Владеть: навыками работы в команде при проектировании объектов профессиональной деятельности <b>В8 ПК-2.3</b> Владеть: навыками чтения схем электроэнергетических систем, схем электрических соединений подстанций <b>В9 ПК-2.3</b> Владеть: навыками электромонтажа и схемотехники электрооборудования подстанций</p>
		<p><b>ИД-2 ПК-2</b> Выполняет расчеты электрических режимов электрооборудования подстанций и электроэнергетических систем</p>	<p><b>32 ПК-2.1</b> Знать: методы расчета нормальных, аварийных и послеаварийных электрических режимов в электрических сетях <b>38 ПК-2.1</b> Знать: закономерности физических процессов производства и передачи электроэнергии в электроэнергетических системах <b>33 ПК-2.1</b> Знать: методы расчета показателей надежности электроэнергетических систем и сетей <b>36 ПК-2.1</b> Знать: назначение и техническое обслуживание комплектных распределительных устройств подстанций <b>37 ПК-2.1</b> Знать: устройство, конструкцию и принцип действия открытых распределительных устройств подстанций высокового напряжения <b>35 ПК-2.1</b> Знать: основы автоматизированных систем управления электрооборудованием подстанций <b>У2 ПК-2.2</b> Уметь: выбирать методы расчета электромагнитных и электромеханических переходных процессов в аварийных режимах, оценивать устойчивость работы электроэнергетической системы <b>У3 ПК-2.2</b> Уметь: определять параметры работы электрооборудования подстанций, регулировать электрические режимы электрических сетей и электроэнергетических систем <b>У4 ПК-2.2</b> Уметь: применять в эксплуатации систему мероприятий, позволяющих обеспечить требуемый уровень надежности электрических сетей <b>В2 ПК-2.3</b> Владеть: методами расчета переходных процессов в аварийных ситуациях и оценки нормативных возмущений на устойчивость электроэнергетической системы <b>В3 ПК-2.3</b></p>

			<p>Владеть: методами расчета предельных электрических режимов электроэнергетических систем</p> <p><b>В4 ПК-2.3</b></p> <p>Владеть: методами расчета показателей надежности электроэнергетической системы</p> <p><b>В7 ПК-2.3</b></p> <p>Владеть: методами анализа причин выхода из строя электрооборудования подстанций и линий электропередачи</p>
		<p><b>ИД-3 ПК-2</b></p> <p>Обосновывает выбор параметров электрооборудования подстанций и электрической сети, учитывая технические ограничения</p>	<p><b>34 ПК-2.1</b></p> <p>Знать: основные принципы построения схемы электрической сети; типовые схемы присоединения к электрической сети подстанций</p> <p><b>У5 ПК-2.2</b></p> <p>Уметь: производить выбор и проверку электрооборудования подстанций и линий электропередачи</p> <p><b>В5 ПК-2.3</b></p> <p>Владеть: основными принципами проектирования распределительных устройств, выбора электрооборудования, расчета установившихся электрических режимов в электроэнергетических системах</p> <p><b>В6 ПК-2.3</b></p> <p>Владеть: навыками технико-экономического обоснования варианта схемы распределительной электрической сети на стадиях проектирования</p>
ПК-3	Способность к разработке нормативно-технической документации по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций	<p><b>ИД-1 ПК-3</b></p> <p>Демонстрирует понимание нормативно-технической документации по техническому обслуживанию оборудования подстанции</p>	<p><b>31 ПК-3.1</b></p> <p>Знать: нормальные, аварийные, послеаварийные и ремонтные режимы эксплуатации электрооборудования; требования к качеству электроэнергии и электромагнитной совместимости</p> <p><b>У2 ПК-3.2</b></p> <p>Уметь: разрабатывать нормативно-техническую документацию по техническому обслуживанию электрооборудования по требованиям нормативных документов, стандартов по испытаниям электрооборудования подстанции</p> <p><b>В1 ПК-3.3</b></p> <p>Владеть: методами обеспечения требуемых электрических режимов подстанций и линий электропередачи</p> <p><b>В3 ПК-3.3</b></p> <p>Владеть: навыками разработки вариантов организации технических и технологических решений по эксплуатации подстанций, оценки результатов их реализации</p>
		<p><b>ИД-2 ПК-3</b></p> <p>Разрабатывает инструкции по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций</p>	<p><b>32 ПК-3.1</b></p> <p>Знать: правила производства переключений в электроустановках</p> <p><b>33 ПК-3.1</b></p> <p>Знать: схемы электрических соединений и конструктивное устройство распределительных устройств подстанций электроэнергетических систем</p> <p><b>У1 ПК-3.2</b></p> <p>Уметь: организовывать эксплуатацию и техническое обслуживание электрооборудования подстанций</p> <p><b>В2 ПК-3.3</b></p> <p>Владеть: навыками эксплуатации электрооборудования подстанций</p>
ПК-4	Способность к оперативно-технологическому	<p><b>ИД-1 ПК-4</b></p> <p>Демонстрирует знания норма-</p>	<p><b>31 ПК-4.1</b></p> <p>Знать: технические характеристики</p>

	управлению в электрических сетях	тивно-технической документации по оперативно-технологическому управлению в электрических сетях	электрооборудования распределительных электрических сетей <b>У3 ПК-4.2</b> Уметь: разрабатывать программы переключений на вывод в ремонт и ввод в работу линий электропередачи и оборудования при производстве переключений в электроустановках <b>В2 ПК-4.3</b> Владеть: навыками вести оперативные переговоры с диспетчерским и оперативным персоналом <b>В1 ПК-4.3</b> Владеть: навыками разработки и согласования технических условий, технических заданий в части проектирования, реконструкции и ремонта оборудования подстанций
		<b>ИД-2 ПК-4</b> Выполняет управление технологическим режимом работы электрической сети	<b>32 ПК-4.1</b> Знать: правила технической эксплуатации электрических сетей <b>33 ПК-4.1</b> Знать: методы ликвидации аварийных режимов на подстанции <b>У2 ПК-4.2</b> Уметь: контролировать эффективную работу по техническому обслуживанию электрооборудования <b>У1 ПК-4.2</b> Уметь: выявлять факторы, которые могут привести к возникновению аварий в процессе эксплуатации электрооборудования подстанций и распределительных электрических сетей

### 1.2. Формы проведения ИА, соотнесенные с оценочными средствами

Таблица 4

Форма проведения ИА	Оценочные средства
Защита ВКР	ВКР, доклад на защите, презентация или демонстрационный материал, ответы на вопросы

### 1.3. Оценочные средства, соотнесенные с результатами освоения образовательной программы бакалавриата

Таблица 5

Оценочные средства	при защите ВКР			
	ВКР	доклад	презентация или демонстрационный материал	ответы на вопросы
Компетенции (результаты освоения ОП)	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-8; УК-9; УК-10 ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4	УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-9	УК-1; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-6	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-8; УК-9; УК-10 ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4

**1.4. Соотнесение результатов освоения образовательной программы с оценочными средствами (структурными элементами оценочных средств), применяемыми при защите ВКР (уровень бакалавриата)**

Таблица 6

Результаты освоения		Оценочные средства									
код компетенции	код результата освоения образовательной программы	ВКР							доклад	презентация или демонстрационный материал	ответы на вопросы
		актуальность темы	качество анализа и решения поставленных задач	объем и качество аналитической, теоретической и практической работы	применение современного программного обеспечения, информационно-коммуникационных технологий	защита основных положений, вытекающих из результатов ВКР	качество оформления, грамотность	оригинальность (по результатам проверки в системе «Антиплагиат») <b>не менее 50%</b>			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Универсальные компетенции</b>											
УК-1	31 УК-1.1.	+	+	+						+	+
	У1 УК-1.2.	+	+	+				+		+	
	В1 УК-1.3.	+	+	+				+		+	
УК-2	31 УК-2.1.		+	+					+		+
	32 УК-2.1.	+		+					+		+
	У1 УК-2.2.		+	+					+		
	У2 УК-2.2.	+	+	+					+		
	В1 УК-2.3.		+	+					+		
	В2 УК-2.3.		+	+					+		
	В3 УК-2.3.		+	+					+		
УК-3	31 УК-3.1.					+					
	32 УК-3.1.					+					
	У1 УК-3.2.								+		
	У2 УК-3.2.								+		
	В1 УК-3.3.								+		+
УК-4	31 УК-4.1.							+		+	
	32 УК-4.1.							+		+	
	У1 УК-4.2.							+		+	+
	В1 УК-4.3.			+	+						
	В2 УК-4.3.							+		+	+
	В3 УК-4.3.							+		+	
УК-5	31 УК-5.1.	+		+							
	У1 УК-5.2.			+							
	В1 УК-5.3.								+		+
	В2 УК-5.3.								+		
УК-6	31 УК-6.1.								+		
	32 УК-6.1.								+		+

Результаты освоения		Оценочные средства									
код компетенции	код результата освоения образовательной программы	ВКР							доклад	презентация или демонстрационный материал	ответы на вопросы
		актуальность темы	качество анализа и решения поставленных задач	объем и качество аналитической, теоретической и практической работы	применение современного программного обеспечения, информационно-коммуникационных технологий	защита основных положений, вытекающих из результатов ВКР	качество оформления, грамотность	оригинальность (по результатам проверки в системе «Антиплагиат») <b>не менее 50%</b>			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	У1 УК-6.2.			+						+	
	У2 УК-6.2.			+							
	В1 УК-6.3.			+							
	В2 УК-6.3.				+						
	В3 УК-6.3.				+						+
УК-7	31 УК-7.1.										+
	32 УК-7.1.										+
	33 УК-7.1.										+
	У1 УК-7.2.										+
	У2 УК-7.2.										+
	В1 УК-7.3.				+				+		
УК-8	31 УК-8.1.										+
	32 УК-8.1.										+
	33 УК-8.1.					+					
	У1 УК-8.2.				+						
	У2 УК-8.2.				+						+
	У3 УК-8.2.				+						+
	В1 УК-8.3.				+						+
В2 УК-8.3.										+	
УК-9	31 УК-9.1			+					+		+
	У1 УК-9.2			+							
	В1 УК-9.3			+							
УК-10	31 УК-10.1		+								+
	У1 УК-10.2		+								+
	В1 УК-10.3		+								
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>											
ОПК-1	31 ОПК-1.1.				+			+		+	+
	32 ОПК-1.1.				+						+
	33 ОПК-1.1.							+		+	+
	У1 ОПК-1.2.				+					+	
	У2 ОПК-1.2.				+					+	

Результаты освоения		Оценочные средства									
код компетенции	код результата освоения образовательной программы	ВКР							доклад	презентация или демонстрационный материал	ответы на вопросы
		актуальность темы	качество анализа и решения поставленных задач	объем и качество аналитической, теоретической и практической работы	применение современного программного обеспечения, информационно-коммуникационных технологий	защита основных положений, вытекающих из результатов ВКР	качество оформления, грамотность	оригинальность (по результатам проверки в системе «Антиплагиат») <b>не менее 50%</b>			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	У3 ОПК-1.2.				+					+	
	В1 ОПК-1.3.				+					+	
	В2 ОПК-1.3.				+					+	
ОПК-2	31 ОПК-2.1.		+		+					+	+
	У1 ОПК-2.2.		+		+					+	
	В1 ОПК-2.3.		+		+					+	
ОПК-3	31 ОПК-3.1.		+	+							+
	32 ОПК-3.1.		+	+							+
	33 ОПК-3.1.		+	+							+
	34 ОПК-3.1.		+	+							+
	35 ОПК-3.1.		+	+						+	+
	36 ОПК-3.1.		+	+							+
	37 ОПК-3.1.		+	+							+
	38 ОПК-3.1.		+	+						+	+
	39 ОПК-3.1.		+	+						+	+
	310 ОПК-3.1.		+	+							+
	311 ОПК-3.1.		+	+							+
	312 ОПК-3.1.		+	+							+
	313 ОПК-3.1.		+	+							+
	У1 ОПК-3.2.		+	+							
	У2 ОПК-3.2.		+	+							
	У3 ОПК-3.2.		+	+							
	У4 ОПК-3.2.		+	+						+	
	У5 ОПК-3.2.		+	+							
	У6 ОПК-3.2.		+	+							
	У7 ОПК-3.2.		+	+							
	У8 ОПК-3.2.		+	+							
	У9 ОПК-3.2.		+	+							
	У10 ОПК-3.2.		+	+							
	У11 ОПК-3.2.				+						
	У12 ОПК-3.2.		+	+							



Результаты освоения		Оценочные средства									
код компетенции	код результата освоения образовательной программы	ВКР							доклад	презентация или демонстрационный материал	ответы на вопросы
		актуальность темы	качество анализа и решения поставленных задач	объем и качество аналитической, теоретической и практической работы	применение современного программного обеспечения, информационно-коммуникационных технологий	защита основных положений, вытекающих из результатов ВКР	качество оформления, грамотность	оригинальность (по результатам проверки в системе «Антиплагиат») <b>не менее 50%</b>			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	В1 ОПК-3.3.		+	+							
	В2 ОПК-3.3.		+	+							
	В3 ОПК-3.3.		+	+							
	В4 ОПК-3.3.						+			+	
	В5 ОПК-3.3.		+	+							
	В6 ОПК-3.3.		+	+							
	В7 ОПК-3.3.						+				
	В8 ОПК-3.3.						+				
	В9 ОПК-3.3.						+				
	В10 ОПК-3.3.		+	+							
	В11 ОПК-3.3.						+				
	В12 ОПК-3.3.		+	+							
ОПК-4	31 ОПК-4.1.		+	+							+
	32 ОПК-4.1.		+	+							+
	33 ОПК-4.1.		+	+						+	+
	У1 ОПК-4.2.		+	+							
	У2 ОПК-4.2.		+	+							
	У3 ОПК-4.2.		+	+							
	В1 ОПК-4.3.		+	+							
	В2 ОПК-4.3.		+	+							
	В3 ОПК-4.3.		+	+							
ОПК-5	31 ОПК-5.1		+	+							+
	У1 ОПК-5.2		+	+							
	В1 ОПК-5.3		+	+							
ОПК-6	31 ОПК-6.1									+	+
	У1 ОПК-6.2									+	
	В1 ОПК-6.3									+	
<b>Профессиональные компетенции</b>											
ПК-1	31 ПК-1.1.	+									
	32 ПК-1.1.					+					+
	33 ПК-1.1.					+					+

Результаты освоения		Оценочные средства									
код компетенции	код результата освоения образовательной программы	ВКР							доклад	презентация или демонстрационный материал	ответы на вопросы
		актуальность темы	качество анализа и решения поставленных задач	объем и качество аналитической, теоретической и практической работы	применение современного программного обеспечения, информационно-коммуникационных технологий	защита основных положений, вытекающих из результатов ВКР	качество оформления, грамотность	оригинальность (по результатам проверки в системе «Антиплагиат») <b>не менее 50%</b>			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	34 ПК-1.1.					+					+
	У1 ПК-1.2.					+					
	У2 ПК-1.2.					+					
	У3 ПК-1.2.					+					
	У4 ПК-1.2.					+					
	В1 ПК-1.3.					+					
	В2 ПК-1.3.					+					
	В3 ПК-1.3.					+					
	В4 ПК-1.3.					+					
ПК-2	31 ПК-2.1					+					+
	32 ПК-2.1					+					+
	33 ПК-2.1					+					+
	34 ПК-2.1					+					+
	35 ПК-2.1					+					+
	36 ПК-2.1					+					+
	37 ПК-2.1					+					+
	38 ПК-2.1					+					+
	У1 ПК-2.2					+					
	У2 ПК-2.2					+					
	У3 ПК-2.2					+					
	У4 ПК-2.2					+					
	У5 ПК-2.2					+					
	В1 ПК-2.3					+					
	В2 ПК-2.3					+					
	В3 ПК-2.3					+					
	В4 ПК-2.3					+					
	В5 ПК-2.3					+					
	В6 ПК-2.3					+					
	В7 ПК-2.3					+					
	В8 ПК-2.3					+					
	В9 ПК-2.3					+					

Результаты освоения		Оценочные средства									
код компетенции	код результата освоения образовательной программы	ВКР							доклад	презентация или демонстрационный материал	ответы на вопросы
		актуальность темы	качество анализа и решения поставленных задач	объем и качество аналитической, теоретической и практической работы	применение современного программного обеспечения, информационно-коммуникационных технологий	защита основных положений, вытекающих из результатов ВКР	качество оформления, грамотность	оригинальность (по результатам проверки в системе «Антиплагиат») <b>не менее 50%</b>			
		1	2	3	4	5	6	7			
ПК-3	31 ПК-3.1					+					+
	32 ПК-3.1					+					+
	33 ПК-3.1					+					+
	У1 ПК-3.2					+					
	У2 ПК-3.2					+					
	В1 ПК-3.3					+					
	В2 ПК-3.3					+					
	В3 ПК-3.3					+					
ПК-4	31 ПК-4.1	+									+
	32 ПК-4.1					+					+
	33 ПК-4.1					+					+
	У1 ПК-4.2					+					
	У2 ПК-4.2					+					
	У3 ПК-4.2					+					
	В1 ПК-4.3					+					
	В2 ПК-4.3					+					

## 2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для результатов освоения образовательной программы

### 2.1. Выпускная квалификационная работа.

Тематику ВКР по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» профиля «Электроэнергетические системы и сети» разрабатывает выпускающая кафедра «Строительство». Выпускная квалификационная работа может выполняться:

а) по типовой тематике, как комплексный курсовой проект междисциплинарного характера, базируясь на результатах курсового проектирования и материалах, собранных во время производственных практик;

б) по индивидуальным темам, содержащим системный анализ известных технических решений, технологических процессов, программных продуктов, а также инновационных технологий в области электроэнергетических систем, электрических сетей.

#### Типовая тематика ВКР:

Проектирование электрической сети напряжением 35-500 кВ.

Проектирование подстанции 35-500 кВ.

Реконструкция подстанции 35-110 кВ.

Реконструкция распределительной электрической сети 35-110 кВ

Электроснабжение района распределительной электрической сети 35-110 кВ.

#### Примерный перечень заданий и вопросов на защите ВКР

Таблица 7

Компетенции	Примерный перечень вопросов и заданий
УК-1: способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Какие методы сбора информации вы знаете?</li> <li>- Основные понятия системного и структурного анализа.</li> <li>- Что в себя включают структурный и системный анализы, с какой целью выполняются?</li> <li>- Назовите применяемые Вами в ВКР способы поиска, критического анализа и синтеза информации.</li> <li>- Назовите основные принципы системного подхода, которые позволили Вам решить поставленные в ходе исследования задачи.</li> <li>- Какие поисковые системы и браузеры Вы применяли при подготовке ВКР?</li> <li>- Какой качественный метод сбора информации вы использовали при поиске данных для ВКР?</li> <li>- Каким образом вы осуществляли анализ и синтез полученной для ВКР информации?</li> </ul>
УК-2: способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Какими действующими правовыми нормами Вы руководствовались во время написания ВКР?</li> <li>- Какие ресурсы Вы использовали для решения задач при достижении поставленной цели, с какими ограничениями пришлось столкнуться?</li> <li>- Какими нормативными правовыми документами регулируется деятельность в сфере электроэнергетики?</li> <li>- Что является предметом регулирования Федерального закона «Об электроэнергетике»?</li> <li>- Каким нормативным правовым документом предусмотрено поэтапное реформирование электроэнергетики России в настоящее время?</li> <li>- Каким нормативным правовым актом установлены полномочия органов государственной власти на регулирование отношений в сфере электроэнергетики, основные права и обязанности субъектов электроэнергетики?</li> <li>- Какую правовую ответственность несет диспетчер оперативно-диспетчерской службы?</li> </ul>
УК-3: способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- С какими типами социального взаимодействия Вам приходилось чаще всего сталкиваться во время проведения исследования?</li> <li>- Какова была Ваша роль в ходе проведения исследования?</li> <li>- Какой вклад Вы можете внести в команду, чтобы ее деятельность была признана успешной?</li> <li>- Какие методы и приемы социального взаимодействия и работы в команде Вы знаете?</li> <li>- Какие типы и методы социального взаимодействия вы использовали в работе над ВКР?</li> <li>- Какими навыками работы в команде должен обладать персонал при обслуживании электрооборудования?</li> <li>- От чего зависит эффективность работы в команде?</li> </ul>

Компетенции	Примерный перечень вопросов и заданий
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Что такое управленческие функции? Охарактеризуйте индивидуальные факторы эффективного управления группой и коллективом.</li> <li>- Изобразите схему развития социальных конфликтов в команде.</li> </ul>
<p>УК-4: способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Планируете ли Вы написать статьи по результатам своей работы, в том числе на иностранном языке в зарубежных изданиях? Каким вопросам они будут посвящены?</li> <li>- С какими трудностями Вам пришлось столкнуться во время профессиональной деятельности (придется столкнуться) при построении коммуникации? Как Вы эти трудности преодолели (планируете преодолеть)?</li> <li>- Какими информационно-коммуникационными технологиями Вы пользовались для решения профессиональных задач?</li> <li>- Назовите речевые клише деловой коммуникации на иностранном языке.</li> <li>- Назовите правила деловой устной и письменной коммуникации</li> <li>- Изобразите схему отдельного коммуникативного акта модели речевой коммуникации.</li> <li>- Назовите особенности официально-делового стиля.</li> <li>- Назовите стили коммуникации в английском языке.</li> </ul>
<p>УК-5: способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- С какими типами межкультурного взаимодействия Вам приходится сталкиваться чаще всего?</li> <li>- Дайте определение понятиям гипотеза, доказательство, теория.</li> <li>- Придется ли Вам учитывать исторический контекст при построении своей профессиональной деятельности? Почему?</li> <li>- Знание каких этических норм позволит вам построить успешный профессиональный процесс?</li> <li>- Назовите простейшие методы адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.</li> <li>- Покажите классификацию видов социальных групп. Дайте определение.</li> <li>- Какова роль социальной мобильности в изменении общества?</li> <li>- Составьте схематическую структуру социальной организации общества.</li> </ul>
<p>УК-6: способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Каким образом Вы стараетесь организовать свою работу, какими правилами построения траектории саморазвития пользуетесь?</li> <li>- Какой процесс занимает у Вас больше всего времени?</li> <li>- Какие методики Вы применяли при подготовке ВКР?</li> <li>- Какие техники тайм-менеджмента вы использовали при работе над ВКР?</li> <li>- Назовите способы саморегуляции в ситуации публичного выступления.</li> <li>- Покажите структуру самоорганизации и самообразования личности, их взаимосвязь.</li> <li>- Составьте потенциальную схему управления своим временем в профессиональной деятельности.</li> </ul>
<p>УК-7: способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Приведите основные показатели физического здоровья, необходимые для успешной организации своей профессиональной деятельности?</li> <li>- Опишите методы и средства проведения производственной гимнастики.</li> <li>- Какие виды физических упражнений Вы знаете, какова их роль и значение физической культуры в жизни человека, в том числе Вашей, и общества?</li> <li>- Охарактеризуйте научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни.</li> <li>- Дайте определение рекреативной физической культуры.</li> <li>- Раскройте понятие профессионального здоровья.</li> <li>- Какие средства физической культуры, спорта и туризма вы применяете для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки?</li> <li>- Покажите на схемах ВКР: где используется физический труд, вместо машинного?</li> <li>- Дайте определение роли и значению физической культуры в жизни человека и общества.</li> <li>- Назовите критерии оценки физического развития.</li> </ul>
<p>УК-8: способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Перечислите и охарактеризуйте основные факторы вредного воздействия на человека как субъекта профессиональной деятельности и средства защиты от них.</li> </ul>

Компетенции	Примерный перечень вопросов и заданий
жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Назовите правила и нормы безопасного ведения профессиональной трудовой деятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.</li> <li>- Каковы признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов?</li> <li>- Как оценить вероятность возникновения потенциальной опасности и принять меры по ее предупреждению?</li> <li>- Как решаются проблемы экологической безопасности в электрических сетях?</li> <li>- Назовите методы и средства обеспечения электробезопасности на производстве.</li> <li>- Назовите способы защиты от ионизирующих излучений.</li> </ul>
УК-9: способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Какие методики для оценки эффективности экономических решений Вы применяли при подготовке ВКР?</li> <li>- Выполнялось ли в работе технико-экономическое обоснование проекта?</li> <li>- Назовите показатели экономической эффективности при проектировании развития электроэнергетической системы, степень и результаты их применения в рамках выполнения ВКР.</li> <li>- Как производился выбор и проверка экономически целесообразных сечений линий при подготовке ВКР?</li> </ul>
УК-10: способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Какие термины гражданского права, используемые в антикоррупционном законодательстве, вы знаете и какие из них вам встречались при подготовке ВКР?</li> <li>- Перечислите известные вам правила общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к коррупции.</li> <li>- Исполнение каких должностных обязанностей связано с коррупционными рисками?</li> <li>- Назовите основные направления государственной политики в сфере противодействия коррупции.</li> </ul>
ОПК-1: способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Перечислите информационные системы, информационные сайты, которые Вы использовали при подготовке ВКР.</li> <li>- В каких программных продуктах Вы проводили анализ и расчеты технической информации по тематике ВКР?</li> <li>- Какие способы использования компьютерных и информационных технологий Вы знаете?</li> <li>- Как Вы понимаете принципы работы компьютерных и информационных технологий?</li> <li>- Где применяются средства информационных, компьютерных и сетевых технологий для поиска, хранения, обработки и анализа информации в профессиональной сфере?</li> <li>- Назовите какие программные продукты могут быть применены для моделирования электрических схем СЭС?</li> </ul>
ОПК-2: способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Приходилось ли вам разрабатывать в ВКР алгоритм расчета технических параметров сети и в каком программном обеспечении?</li> <li>- Назовите поставленную в работе задачу и метод разработки алгоритма для её решения.</li> <li>- Какие средства автоматизации используются при проектировании электрических сетей, степень и результаты их применения в рамках выполнения ВКР?</li> <li>- Имеете ли вы навыки отладки и тестирования программного обеспечения в профессиональной сфере?</li> <li>- Какие методы реализации алгоритмов, современные программные среды разработки информационных систем и технологий Вы знаете?</li> <li>- Назовите службы энергокомпаний где необходимо ведение и использование баз данных и информационных хранилищ?</li> </ul>
ОПК-3: способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Какие Вами были выбраны методы анализа и моделирования при решении профессиональных задач в ВКР?</li> <li>- Какой физико-математический аппарат Вы использовали для решения прикладных, теоретических, экспериментальных задач в ВКР?</li> <li>- Какие методы моделирования могут применяться для анализа работы систем электроснабжения (СЭС)?</li> <li>- Назовите методы теоретического и экспериментального исследования систем электроснабжения?</li> <li>- Какими методами расчета параметров систем электроснабжения и выбора электрооборудования Вы владеете?</li> <li>- Применяли ли Вы методы моделирования при подготовке ВКР?</li> <li>- Перечислите приемы и способы обоснования проектных решений и результатов исследований?</li> </ul>

Компетенции	Примерный перечень вопросов и заданий
ОПК-4: способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Какие методы были Вами использованы при расчетах нормальных и аварийных электрических режимов в ВКР?</li> <li>- В чем заключается метод контурных токов?</li> <li>- В чем заключается метод узловых напряжений?</li> </ul> <p>Изобразите векторную диаграмму и эквивалентную схему трансформатора с ферромагнитным сердечником.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- На чем основан аналитический метод расчета переходных процессов, применялся ли в ВКР?</li> <li>- Покажите наглядно метод фазовой плоскости.</li> <li>- Использовали ли Вы при подготовке ВКР методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока?</li> <li>- Составьте уравнения электрических и магнитных цепей в установившихся и переходных режимах при питании от источников постоянного и переменного тока.</li> <li>- Какие основные законы электротехники Вы знаете?</li> </ul>
ОПК-5: способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Перечислите основные свойства электротехнических материалов: диэлектриков (стекло, фарфор, полимеры, трансформаторное масло); проводников (алюминий, медь, серебро, сталь); полупроводников.</li> <li>- Как контролируются свойства конструкционных и электротехнических материалов?</li> <li>- Покажите пример расчетов на прочность простых конструкций.</li> <li>- Как правильно выбрать материал ЛЭП, исходя из условий работы?</li> <li>- Какие основные свойства электротехнических материалов Вы знаете?</li> <li>- Как правильно проводить профилактические испытания электротехнических материалов?</li> </ul>
ОПК-6: способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Как выполняются измерения основных электрических и неэлектрических величин, выбирается тип и класс точности прибора в зависимости от поставленных измерительных задач?</li> <li>- Какие используются современные аналоговые и цифровые средства измерительной техники?</li> <li>- Как определять погрешность средств измерений и результатов измерений?</li> <li>- С помощью чего можно проводить измерения электрических и неэлектрических величин?</li> <li>- Какие виды измерений вы знаете?</li> <li>- Как определять погрешность средств измерений?</li> </ul>
ПК-1: Способность к участию в подготовке технических заданий на проектирование объектов электроэнергетики	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Перечислите основные этапы проектирования понижающей подстанции 35-110 кВ, которые Вы выполнили в ВКР.</li> <li>- Назовите нормативно-техническую документацию, используемую при проектировании и развитии электроэнергетических систем и электрических сетей в целом.</li> <li>- Какие нормативные документы Вы использовали для выбора проектных решений?</li> <li>- Назовите порядок проектирования развития ЭЭС и электрических сетей на примере объекта электроэнергетики, рассмотренного в ВКР.</li> <li>- Опишите структуру технического задания и состав исходных данных при проектировании объектов и подсистем ЭЭС в целом и на примере объекта электроэнергетики, рассмотренного в ВКР.</li> <li>- Расскажите о назначении и способах повышения пропускной способности электрических сетей проектируемых объектов электроэнергетики, степень их рассмотрения в ВКР.</li> <li>- Каково назначение составления балансов мощности и энергии при проектировании в рамках выполнения ВКР?</li> <li>- Каково назначение структурного анализа существующей электрической сети и порядок его проведения в рамках выполнения ВКР?</li> <li>- Назовите параметры соответствия между климатическими характеристиками района проектирования и объекта выпускной квалификационной работы.</li> <li>- Какие технические критерии и ограничения, используемые при разработке вариантов конфигурации электрической сети, применялись в ВКР.</li> <li>- Перечислите методы снижения потерь электроэнергии при проектировании электрических сетей, степень и результаты их применения в рамках выполнения ВКР.</li> </ul>
ПК-2: способность к инженерно-техническому сопровождению деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Опишите устройство, конструкцию и принцип действия открытых распределительных устройств подстанций высокого напряжения.</li> <li>- Какие разделы включают в себя технические условия, техниче-</li> </ul>

Компетенции	Примерный перечень вопросов и заданий
подстанций	<p>ские задания в части проектирования, реконструкции и ремонта оборудования подстанций?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Какие функции включает в себя техническое обслуживание комплектных распределительных устройств подстанций?</li> <li>- Приведите перечень мероприятий, позволяющих в эксплуатации обеспечить требуемый уровень надежности электрических сетей.</li> <li>- Как обслуживаются устройства регулирования напряжения силовых трансформаторов?</li> <li>- Как осуществляется контроль нагрузки силовых трансформаторов в условиях реального энергообъекта?</li> <li>- Как осуществляется эксплуатация грозозащиты в условиях реального энергообъекта?</li> <li>- Какие испытания проводят для измерительных трансформаторов при вводе в эксплуатацию?</li> </ul> <p>Приведите преимущества проведения технического обслуживания электрооборудования по его состоянию.</p>
ПК-3: способность к разработке нормативно-технической документации по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Какие необходимо выполнить организационные мероприятия для эксплуатации и технического обслуживания электрооборудования подстанций? Как выполняется оценка результатов их реализации?</li> <li>- Какая нормативно-техническая документация по техническому обслуживанию электрооборудования по требованиям нормативных документов, стандартов по испытаниям электрооборудования подстанции, должна быть разработана?</li> <li>- Перечислите основные документы и требования.</li> <li>- Назовите нормативные документы, в которых указываются виды, объемы, нормы и периодичность технического обслуживания электрооборудования электрических подстанций</li> </ul>
ПК-4: способность к оперативно-технологическому управлению в электрических сетях	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Как выявляются факторы, которые могут привести к возникновению аварий в процессе эксплуатации электрооборудования подстанций и распределительных электрических сетей?</li> <li>- Приведите программу переключений на вывод в ремонт и ввод в работу линий электропередачи и оборудования при производстве переключений в электроустановках (на примере распределительного устройства высокого напряжения на чертеже ВКР).</li> <li>- Назовите основные меры по предотвращению системных аварий и порядок их ликвидации.</li> </ul> <p>Для чего проводится анализ технологических нарушений и его применение в рамках выполнения ВКР?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Назовите причины и последствия аварийных режимов работы электрической сети.</li> </ul>

### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов

#### 3.1. Указываются методические рекомендации и критерии оценки, применяемые при защите ВКР

Общую оценку за выпускную квалификационную работу выводят члены экзаменационной комиссии на коллегиальной основе.

Результаты защиты выпускной квалификационной работы определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

При равном числе голосов голос председателя является решающим.

#### **Примерные критерии и показатели оценивания, необходимые для выставления итоговой оценки**

Таблица 8

Критерии оценки	Показатели, соотнесенные со шкалой оценивания			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ВКР	Оценки «неудовлетворительно» заслуживает выпускная работа, которая имеет много замечаний в отзывах руководителя, рецензента	Оценка «удовлетворительно» ставится, если к выпускной работе и её защите имеются замечания: по содержанию, по глубине проработанной темы	Обучающийся демонстрирует актуальность проведенной темы; полностью раскрытия темы; достаточную информированность проработанной темы; композиционную целост-	Обучающийся демонстрирует актуальность проведенной работы; полностью раскрытия темы ВКР; соблюдение требований, предъявляемых к структуре работы; проду-



			ность, соблюдение требований, предъявляемых к структуре работы; продуманность методологии и аппарата ВКР, соответствие сделанных автором выводов; умение представить работу на защите, уровень речевой культуры; компетентность в области избранной темы. При этом работа имеет ряд недостатков: например, список литературы не полностью отражает проведенный информационный поиск; в тексте нет ссылок на литературные источники	манность методологии и аппарата ВКР, соответствие сделанных автором выводов; качество оформления работы; перспективность выполненной работы
<i>доклад</i>	Работа доложена неубедительно, непоследовательно, нелогично	Речь выпускника на защите звучала неубедительно	Во время защиты содержание и результаты ВКР доложены недостаточно четко	Обучающийся демонстрирует умение представить работу на защите, уровень речевой культуры - высокий
<i>презентация или демонстрационный материал</i>	Отсутствие демонстрационного материала (чертежи, презентации) или она выполнена некачественно	Работа оформлена неаккуратно	Работа недостаточно аккуратно оформлена	Обучающийся демонстрирует достаточную иллюстративность постулируемых тезисов, материала ВКР; композиционную целостность
<i>ответы на вопросы</i>	Ответы на поставленные вопросы практически отсутствуют	Обучающийся ответил не на все заданные вопросы	Обучающийся на заданные вопросы отвечал не совсем правильно, допускал небольшие неточности	Свободное владение материалом, умение вести научный диалог, отвечать на вопросы и замечания

1. Оценка «отлично» выставляется, если по всем критериям получены оценки «отлично», не более одного критерия «хорошо».

*Отзыв руководителя ВКР и рецензия (при наличии) содержат оценку «отлично».*

2. Оценка «хорошо» выставляется, если по всем критериям получены оценки «хорошо» и «отлично», не более одного критерия «удовлетворительно».

*Отзыв руководителя ВКР и рецензия (при наличии) содержат оценки «отлично» или «хорошо».*

3. Оценка «удовлетворительно» выставляется, если по всем критериям оценки положительные, не более одного критерия «неудовлетворительно».

*Отзыв руководителя ВКР и рецензия (при наличии) содержат положительные оценки.*

4. Оценка «неудовлетворительно», если получено по критериям более одной неудовлетворительной оценки.

*Отзыв руководителя ВКР и рецензия (при наличии) содержат положительные или неудовлетворительные оценки.*

Лист внесения изменений и дополнений в программу итоговой аттестации

**Б3.01(Д) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы**

по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» профиля «Электроэнергетические системы и сети»

Таблица 9

Учебный год	Реквизиты документа, на основании которого произведены изменения (№ протокола, дата, подпись)	Внесенные изменения и дополнения	Номера листов		
			замененных / дополненных	новых	аннулированных

Примерные критерии и показатели оценивания, необходимые для выставления итоговой оценки (2 вариант)

Таблица 10

Критерии оценки	Показатели, соотнесенные со шкалой оценивания			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ВКР	2	3	4	5
доклад	2	3	4	5
презентация или демонстрационный материал	2	3	4	5
ответы на вопросы	2	3	4	5

1. Оценка «отлично» выставляется, если по всем критериям получены оценки «отлично», не более одного критерия «хорошо».

Отзыв руководителя ВКР и рецензия (при наличии) содержат оценку «отлично».

2. Оценка «хорошо» выставляется, если по всем критериям получены оценки «хорошо» и «отлично», не более одного критерия «удовлетворительно».

Отзыв руководителя ВКР и рецензия (при наличии) содержат оценки «отлично» или «хорошо».

3. Оценка «удовлетворительно» выставляется, если по всем критериям оценки положительные, не более одного критерия «неудовлетворительно».

Отзыв руководителя ВКР и рецензия (при наличии) содержат положительные оценки.

4. Оценка «неудовлетворительно», если получено по критериям более одной неудовлетворительной оценки.

Отзыв руководителя ВКР и рецензия (при наличии) содержат положительные или неудовлетворительные оценки.