САМАРСКИЙ ПОЛИТЕХ
Опорный университет

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе
_____ О.В. Юсупова
(подпись, ФИО)
«25» июня 2019 г.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

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

Код и направление подготовки (специальность)	**13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»**
Направленность (профиль)	Электроснабжение
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очная
Год начала подготовки	2019
Факультет	Электротехнический
Выпускающая кафедра	Электроснабжение промышленных предприятий
Объем дисциплины, ч. / з.е.	**216/6**

Самара, 2019

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения стр.3

2. Перечень компетенций, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения образовательной программы стр.3

3. Общие требования стр.4

4. Учебно-методическое обеспечение стр.10

5. Материально-техническое обеспечение стр.12

6. Фонд оценочных средств для проведения ГИА стр.12

Приложения

Приложение 1. Фонд оценочных средств для проведения ГИА стр.13

Приложение 2. Лист дополнений и изменений к Программе ГИА стр.43

1. Общие положения

ГИА является одним из инструментов оценки качества образовательной программы.

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

Формой проведения ГИА является защита выпускной квалификационной работы.

Вид выпускной квалификационной работы (ВКР) бакалаврская работа.

ГИА относится к Блоку 3. «Государственная итоговая аттестация» образовательной программы.

Общая трудоемкость ГИА – 6 з. е.

Нормативные документы, регламентирующие проведение ГИА:

- приказ МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- приказ МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 29.06.2015 № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры» (с изменениями и дополнениями);
- приказ МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 28.02.2018 № 144 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника»;
- приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 17.04.2014 № 266н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов»;
- приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 08.09.2014 № 620н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по эксплуатации воздушных и кабельных муниципальных линий электропередачи»;
- приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.06.2018 № 352н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист в области проектирования систем электроснабжения объектов капитального строительства»;
- положение о государственной итоговой аттестации (итоговой аттестации) по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры (новая редакция) от 10.01.2019 г. №П-398;
- положение об использовании программного обеспечения «Антиплагиат» для проверки рукописей и письменных работ от 08.09.2017 г. №П-308;
- положение о фонде оценочных средств образовательных программ высшего образования – программ бакалавриата, программ специалитета, программ магистратуры от 02.10.2018 №П-368;
- других локальных нормативных актов 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
Универсальные компетенции	
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 безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций
Общепрофессиональные компетенции	
ОПК-1	Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
ОПК-2	Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач
ОПК-3	Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин
ОПК-4	Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов
ОПК-5	Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности
Профессиональные компетенции	
ПК-1	Способен участвовать в проектировании объектов электроэнергетики
ПК-2	Способен разрабатывать отдельные разделы проекта и проект в целом системы электроснабжения объектов капитального строительства
ПК-3	Способен планировать и контролировать деятельность по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов
ПК-4	Способен к управлению процессом эксплуатации муниципальных линий электропередачи

3. Общие требования к проведению ГИА

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 подготавливаться 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 вы-

пускающей 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 «Электроснабжение» разрабатывает выпускающая кафедра, кафедра «Электроснабжение промышленных предприятий» 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 электроснабжения.

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);

– 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 ме-

тодов 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 Университета, название факультета, 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 реферат 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 определения-ми…». 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 и 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, Ь, Ы, Ъ), 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 листа (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 ГЭК, 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 защите 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 государственную экзаменационную комиссию (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 ГЭК.

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 государственную экзаменационную комиссию были переданы:

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

3) рецензия (по программам специалитета и магистратуры).

Если указанные документы не передаются в ГЭК, 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 ГИА.

4. Учебно-методическое обеспечение ГИА

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	Сибикин Ю.Д. Электроснабжение промышленных и гражданских зданий [Текст] : учеб. / Ю. Д. Сибикин. – 3-е изд., стер. – М. : Academia, 2009. – 362 с. :	КФ	+	
2	Клочкова, Н. Н. Расчет токов короткого замыкания в системах электроснабжения до 1 кв [Текст] : учеб. пособие / Н. Н. Клочкова, А. В. Обухова ; Самар.гос.техн.ун-т. - Самара : [б. и.], 2016. - 59 с.	КФ	+	
3	Гужов Н.П. Системы электроснабжения [Текст] : учеб. пособие / Н. П. Гужов, В. Я. Ольховский, Д. А. Павлюченко. - Ростов н/Д : Феникс, 2011. - 382 с. : граф., схем., табл. - (Высш.образование). - Библиогр.: с. 378-379.	КФ	+	
4	Электроснабжение цеха [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / Н. Н. Клочкова, А. В. Обухова, А. Н. Проценко ; Самар.гос.техн.ун-т, Электроснабжение промышленных предприятий. - Электрон. дан. - Самара : [б. и.], 2018. - 144 с.	ЭР	+	
5	Определение параметров системы электроснабжения [Текст] : учеб.пособие / Н. Н. Клочкова, С. Ф. Миронов ; Самар.гос.техн.ун-т. - Самара : [б. и.], 2013. - 90 с	КФ	+	
6	Лыков Ю.Ф. Режимы нейтрали, перенапряжения, пожарная и электробезопасность в электроустановках [Текст] : учеб.пособие / Ю. Ф. Лыков ; Самар.гос.техн.ун-т. - Самара : [б. и.], 2013. - 101 с.	КФ		+
7	Особенности электроснабжения городов и сельского хозяйства [Текст] : учеб.пособие / Н. Н. Клочкова, А. В. Обухова ; Самар.гос.техн.ун-т. - Самара : [б. и.], 2013. - 130 с.	КФ	+	
8	Электротехнический справочник [Текст] : в 4 т. / А. И. Попов. - 10-е изд.,стер. - М. : МЭИ, 2009 - . Т.3: Производство, передача и распределение электрической энергии. - 10-е изд., стер. - 963 с.	КФ		+
9	Электрическое освещение: учеб.пособие / Н.Н.Клочкова,А.В.Обухова, Самар.гос.техн.ун-т.- Самара: 2016.- 93 с	КФ	+	
10	Энергоэффективное электрическое освещение: учеб. пособие / С. М. Гвоздев , Д. И. Панфилов, В. Д. Поляков и др. ; под ред. Л. П. Варфоломеева.- М.: 2013.- 287 с	КФ		+
11	Электрическое освещение: учебное пособие / Дробов А.В., Республиканский институт профессионального образования (РИПО): 2017.- Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/84931.html	ЭР		+
12	Рожкова, Л. Д. Электрооборудование электрических станций и подстанций [Текст]: учеб. / Л.Д.Рожкова, Л.К.Карнеева, Т.В.Чиркова. – 6-е изд.,стер. – М. : Academia, 2009. – 447 с.	КФ	+	
13	Файбисович, Д. Л. Справочник по проектированию электрических сетей [Текст] / Под ред.Д.Л.Файбисовича. - 3-е изд.,перераб.и доп. - М. : ЭНАС, 2009. - 390 с.	КФ	+	
14	Клочкова, Н. Н. Проектирование электрических сетей [Текст]: учеб.пособие / Н. Н. Клочкова, А. В. Обухова ; Самар.гос.техн.ун-т. - Самара : [б. и.], 2012. - 64 с.	КФ	+	
15	Клочкова, Н. Н. Электрооборудование подстанций [Текст] : учеб.пособие / Н. Н. Клочкова, А. В. Обухова ; Самар.гос.техн.ун-т. - Самара : [б. и.], 2011. - 73 с.	КФ	+	

16	Клочкова, Н. Н. Распределительные устройства в системах электроснабжения [Текст] : учеб.пособие / Н. Н. Клочкова, А. В. Обухова ; Самар.гос.техн.ун-т. - 2-е изд. - Самара : [б. и.], 2013. - 47 с.	КФ	+	
17	Правила устройства электроустановок [Текст]. - 7-е и 6-е изд. - СПб. : ДЕАН, 2010. - 1165 с. : схем., табл. - (Безопасность труда России).	КФ		+
18	Правила устройства электроустановок в вопросах и ответах [Текст] : посо-бие для изуч. и подгот. к проверке знаний / авт.-сост. В. В. Красник. - М. : Энас, 2009. - 511 с.	КФ		+
19	Стрельников Н.А. Энергосбережение [Электронный ресурс]: учебник/ Стрельников Н.А.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014.— 174 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/47729.html.— ЭБС «IPRbooks»	ЭФ ЭБС «IPRbooks»	+	
20	Климова Г.Н. Энергосбережение на промышленных предприятиях [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Климова Г.Н.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2014.— 180 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/34743.html.— ЭБС «IPRbooks	ЭФ ЭБС «IPRbooks	+	

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

Перечень информационных технологий, в т.ч. программное обеспечение

Таблица 3

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
1	ОС Microsoft Windows 10 для образовательных учреждений	Microsoft	лицензионное
2	Microsoft Office 2007 Open License Academic	Microsoft	лицензионное
3	Компас-3D	ЗАО Аскон	лицензионное
4	Программа Dialux по расчёту наружного и внутреннего освещения	Dialux	свободно распространяемое
5	Комплексный инструмент Simaris design для быстрого и эффективного расчета и проектирования систем энергораспределения промышленных	Simaris	свободно распространяемое
6	Антиплагиат ВУЗ	АО «Антиплагиат»	лицензионное
7	Антивирус Endpoint Security	Kaspersky lab.	лицензионное
8	Архиватор 7-Zip	7-Zip.org	свободно распространяемое
9	Reader	Adobe Sistems Incorporated	свободно распространяемое

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

Таблица 4

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	eLIBRARY.RU (НЭБ - Научная электронная библиотека) [Электронный ресурс]. http://www.e-library.ru/	Электрон. текстовые, граф., зв. дан., Сайт в сети Интернет.	свободный
2	Scopus: база данных рефератов и цитирования [Электронный ресурс]. http://www.scopus.com	Электрон. текстовые, граф., зв. дан., Сайт в сети Интернет.	свободный
3	Научная электронная библиотека [КиберЛенинка] (полные тексты научных статей из журналов) [Электронный ресурс]. http://cyberleninka.ru/search	Электрон. текстовые, граф., зв. дан., Сайт в сети Интернет.	свободный
4	Электронная библиотека СпбГПУ [Электронный ресурс]. http://elib.spbstu.ru/	Электрон. текстовые, граф., зв. дан., Сайт в сети Интернет.	свободный

5. Материально-техническое обеспечение ГИА

Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук), программное обеспечение: (Power Point, MS Excel, MS Word), и учебной мебелью: столы, стулья для членов ГЭК и для обучающихся.

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

- читальный зал НТБ СамГТУ (ауд. 200 корпус № 8; ауд. 125 корпус № 1; ауд. 41, 31, 34, 35 Главный корпус библиотеки; ауд. 83а, 414, 416, 0209 АСА СамГТУ; ауд. 401 корпус №10).

6. Фонд оценочных средств для проведения ГИА

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

Приложение 1

Фонд оценочных средств для проведения

ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

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

Код и направление подготовки (специальность)	**13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника**
Направленность (профиль)	Электроснабжение
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очная
Год начала подготовки	2019
Факультет	Электротехнический
Выпускающая кафедра	Электроснабжение промышленных предприятий
Объем дисциплины, ч. / з.е.	**216/6**

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

1.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	З1 УК-1.1. Знать: методики поиска, сбора и обработки информации, метод системного анализа.
	У1 УК-1.2. 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.
	В1 УК-1.3. Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода 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	З1 УК-2.1. Знать: виды ресурсов и ограничений, основные методы оценки разных способов решения профессиональных задач.
	З2 УК-2.1. Знать: действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность.
	У1 УК-2.2. Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, необходимые для ее достижения, анализировать альтернативные варианты.
	У2 УК-2.2. Уметь: использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности.
	В1 УК-2.3. Владеть: методиками разработки цели и задач проекта.
	В2 УК-2.3. Владеть: методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта.
	В3 УК-2.3. Владеть: навыками работы с нормативно-правовой документацией.
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	З1 УК-3.1. Знать: основные приемы и нормы социального взаимодействия.
	З2 УК-3.1. Знать: основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии.
	У1 УК-3.2. Уметь: устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе.
	У2 УК-3.2. Уметь: применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды.
	В1 УК-3.3. Владеть: простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде.
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке	З1 УК-4.1. Знать: принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках.
	З2 УК-4.1. Знать: правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	У1 УК-4.2. Уметь: применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках.
	В1 УК-4.3. Владеть: навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении.
	В2 УК-4.3. Владеть: навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языках.
	В3 УК-4.3. Владеть: методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках.
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	З1 УК-5.1. Знать: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте.
	У1 УК-5.2. Уметь: понимать и воспринимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.
	В1 УК-5.3. Владеть: простейшими методами адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.
	В2 УК-5.3. Владеть: навыками общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения.
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	З1 УК-6.1. Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем.
	З2 УК-6.1. Знать: основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни.
	У1 УК-6.2. Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время.
	У2 УК-6.2. Уметь: использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения.
	В1 УК-6.3. Владеть: методами управления собственным временем.
	В2 УК-6.3. Владеть: технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков.
	В3 УК-6.3. Владеть: методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни.
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	З1 УК-7.1. Знать: виды физических упражнений.
	З2 УК-7.1. Знать: роль и значение физической культуры в жизни человека и общества.
	З3 УК-7.1. Знать: научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни.
	У1 УК-7.2. Уметь: применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки.
	У2 УК-7.2. Уметь: использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни.
	В1 УК-7.3. Владеть: средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.
УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	З1 УК-8.1. Знать: классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения.
	З2 УК-8.1. Знать: причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций.
	З3 УК-8.1. Знать: принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации.
	У1 УК-8.2. Уметь: поддерживать безопасные условия жизнедеятельности.
	У2 УК-8.2. Уметь: выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций.
	У3 УК-8.2. Уметь: оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению.
	В1 УК-8.3. Владеть: методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций.
	В2 УК-8.3. Владеть: навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.
ОПК-1 Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	З1 ОПК-1.1. Знать: содержание и способы использования компьютерных и информационных технологий
	З2 ОПК-1.1. Знать: способы и методы решения вычислительных задач с помощью информационных технологий.
	З3 ОПК-1.1. Знать: требования к оформлению документации (ЕСКД).
	У1 ОПК-1.2. Уметь: применять компьютерную технику и информационные технологии в своей профессиональной деятельности
	У2 ОПК-1.2. Уметь: Алгоритмизировать решение задач и реализовывать алгоритмы с использованием программных средств.
	У3 ОПК-1.2. Уметь: осуществлять поиск, обработку и анализ информации, выполнять расчёты и представлять результаты расчётов в наглядной графической форме
	В1 ОПК-1.3. Владеть: средствами информационных, компьютерных и сетевых технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации
	В2 ОПК-1.3. Владеть: компьютерной техникой, информационными и сетевыми технологиями
ОПК-2 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и модели-	З1 ОПК-2.1. Знать: основные понятия математического анализа, аналитической геометрии, линейной и векторной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
рования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	32 ОПК-2.1. Знать: физические основы механики, физику колебаний и волн, молекулярную физику и термодинамику, электричество и магнетизм, оптику, атомную и ядерную физику.
	33 ОПК-2.1. Знать: основные законы органической и неорганической химии, классификацию и свойства химических элементов, веществ и соединений.
	34 ОПК-2.1. Знать: способы отображения пространственных форм на плоскости
	35 ОПК-2.1. 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 прочности материалов при сложном напряженном состоянии.
	36 ОПК-2.1. Знать: основные физические и химические законы, происходящие в полупроводниках, средства контроля и измерения характеристик полупроводниковых приборов и элементов.
	37 ОПК-2.1. Знать: основы систем электроснабжения (СЭС), принципы построения, конструктивные особенности СЭС, общий алгоритм проектирования систем электроснабжения; приемы и способы обоснования проектных решений и результатов исследований.
	38 ОПК-2.1. 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.
	39 ОПК-2.1. 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.
	310 ОПК-2.1. 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.
	311 ОПК-2.1. Знать: структуру и основные виды обеспечения САПР, математические модели объектов проектирования, методы оптимизации, используемые в САПР
	312 ОПК-2.1. Знать: принцип действия современных систем управления и особенности протекающих в них процессов
	313 ОПК-2.1. Знать: особенности режимов работы электроэнергетического и электротехнического оборудования объектов электроэнергетики; назначение, конструкцию, технические параметры и принцип работы электрооборудования
	У1 ОПК-2.2. Уметь: применять методы математического анализа при решении инженерных задач; использовать навыки аналитического и численного решения алгебраических и дифференциальных уравнений и систем.
	У2 ОПК-2.2.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	Уметь: на практике применять знание физических законов к решению учебных, научных и научно-технических задач; находить аналогии между различными явлениями природы и техническими процессами.
	У3 ОПК-2.2. Уметь: использовать основные элементарные методы химического исследования веществ и соединений.
	У4 ОПК-2.2. Уметь: представлять графические и текстовые конструкторские документы в соответствии с требованиями стандартов
	У5 ОПК-2.2. Уметь: моделировать кинематику простейших механизмов; рассчитывать на прочность стержневые системы, элементы теплотехнического оборудования при действии тепловых нагрузок; рассчитывать соединения, передачи, опоры, валы, муфты
	У6 ОПК-2.2. Уметь: применять, эксплуатировать и производить выбор электронных аппаратов, пользоваться современными средствами измерения и персональными компьютерами
	У7 ОПК-2.2. Уметь: обосновывать полученные результаты экспериментальных исследований и принятые проектные решения при проектировании систем электроснабжения
	У8 ОПК-2.2. Уметь: объяснять физические принципы работы турбин, парогенераторов, циклов получения тепловой и электрической энергии.
	У9 ОПК-2.2. Уметь: оформлять проекты календарных планов и программ проведения от-дельных 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.
	У10 ОПК-2.2. 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.
	У11 ОПК-2.2. 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
	У12 ОПК-2.2. 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
	У13 ОПК-2.2. Уметь: выявлять физическую сущность процессов, протекающих в основном оборудовании электростанций и подстанций.
	В1 ОПК-2.3. Владеть: математическими методами решения профессиональных задач, основными приемами обработки экспериментальных данных; исследования, аналитического и численного решения алгебраических и обыкновенных дифференциальных уравнений.
	В2 ОПК-2.3. Владеть: методами проведения физического эксперимента и математической обработки полученных результатов, научиться их анализировать и обобщать; составлять отчет о своей работе с анализом результатов.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	В3 ОПК-2.3. Владеть: информацией о назначении и областях применения основных химических веществ и их соединений.
	В4 ОПК-2.3. Владеть: способами и приемами изображения предметов на плоскости, одной из графических систем.
	В5 ОПК-2.3. Владеть: методиками расчета запаса прочности и надежности типовых конструкций в условиях тепловых нагрузок.
	В6 ОПК-2.3. 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
	В7 ОПК-2.3. Владеть: методами расчета параметров систем электроснабжения и выбора электрооборудования.
	В8 ОПК-2.3. Владеть: методами расчета, конструирования электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем; навыками исследовательской работы.
	В9 ОПК-2.3. 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
	В10 ОПК-2.3. 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.
	В11 ОПК-2.3. Владеть: навыками проектирования систем электроснабжения с применением наиболее распространенных программных комплексов Компас-график, Dialux.
	В12 ОПК-2.3. Владеть: методиками анализа и синтеза систем автоматического управления
	В13 ОПК-2.3. Владеть: навыками выбора электрооборудования электрических станций и подстанций; методами расчета параметров электрооборудования, применяемых в электроэнергетики
ОПК-3 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	З1 ОПК-3.1. 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
	З2 ОПК-3.1. Знать: основные понятия электроники, основные физические принципы работы электронных технических устройств; принципы построения электронных схем.
	З3 ОПК-3.1. Знать: конструктивное исполнение, параметры и режимы работы электрических машин, основные характеристики трансформаторов,

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	электрических двигателей, генераторов и преобразователей.
	У1 ОПК-3.2. 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
	У2 ОПК-3.2. Уметь: собирать и настраивать простейшие электронные схемы основных функциональных узлов; рассчитывать параметры электрических схем.
	У3 ОПК-3.2. Уметь: выбирать, подключать и испытывать электрические машины и трансформаторы.
	В1 ОПК-3.3. 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
	В2 ОПК-3.3. Владеть: методами выбора контрольно-измерительных приборов для измерений, моделирования работы электронных схем.
	В3 ОПК-3.3. Владеть: навыками выбора и монтажа электрических машин и трансформаторов.
ОПК-4 Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности	З1 ОПК-4.1 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.
	У1 ОПК-4.2 Уметь: оценить поведение материалов при воздействии на них различных эксплуатационных факторов и возможные отказы или отклонения в 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.
	В1 ОПК-4.3 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-5 Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности	З1 ОПК-5.1 Знать: основные методы и средства измерений, источники возникновения погрешностей измерений, основы организации поверки средств измерений, методы оценки и расчета погрешностей измерений.
	У1 ОПК-5.2 Уметь: осуществлять мероприятия по организации измерений основных электрических и неэлектрических величин, эффективно

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	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.
	В1 ОПК-5.3 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.
ПК-1 Способен участвовать в проектировании объектов электроэнергетики	З1 ПК-1.1. Знать: схемы и параметры, принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности основного электротехнического и коммутационного оборудования электростанций и подстанций
	З2 ПК-1.1. Знать: классификацию ЭЭС, теоретические основы анализа режимов электрических сетей, основных характеристик режимов электрических сетей и их связь с процессами управления режимами
	З3 ПК-1.1. 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.
	З4 ПК-1.1. 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.
	У1 ПК-1.2. Уметь: определять параметры электрических аппаратов, машин, оборудования электрических станций и подстанций
	У2 ПК-1.2. Уметь: анализировать технологические процесса в ЭЭС в соответствии с их назначением, исполнением, схемами соединения, составом оборудования, свойствами и характеристиками элементов, использовать технико-экономические методы и алгоритмы их проектирования.
	У3 ПК-1.2. 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 электроматериала и конструкции в целом.
	У4 ПК-1.2. Уметь: осуществлять разработку принципиальных и монтажных схем устройств релейной защиты и автоматики объектов электроэнергетических систем.
	В1 ПК-1.3. Владеть: методами расчета параметров электрооборудования электрических станций и подстанций.
	В2 ПК-1.3. Владеть: принятия инженерных решений: в нормальных и аварийных режимах и ситуациях в электрических сетях; при применении способов

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	и устройств для оптимизации режимов; защиты от аномальных режимов, их локализации и ликвидации, при наладке и проверке электроэнергетического и электротехнического оборудования.
	В3 ПК-1.3. Владеть: навыками работы с нормативными и справочными документами
	В4 ПК-1.3. Владеть: методами расчета параметров устройств релейной защиты и автоматики.
ПК-2 Способен разрабатывать отдельные разделы проекта и проект в целом системы электроснабжения объектов капитального строительства	З1 ПК-2.1 Знать: этапы и цели проектирования объектов профессиональной деятельности.
	З2 ПК-2.1 Знать: общие закономерности физических процессов в системах электроснабжения, методы исследования устойчивости электромеханических систем, особенности электромагнитных переходных процессов в электрических системах электроснабжения, динамические свойства и характеристики звеньев систем.
	З3 ПК-2.1 Знать: принципы построения и функционирования систем электроснабжения промышленных предприятий и городов.
	З4 ПК-2.1 Знать: методы расчета показателей надежности систем, состоящих из многих элементов.
	З5 ПК-2.1 Знать: методы определения расчетных электрических нагрузок непромышленных объектов, основные элементы сетей 0,38/6-10/35, 110кВ; основные принципы проектирования и устройства систем электроснабжения городов и потребителей сельского хозяйства.
	З6 ПК-2.1 Знать: основы светотехники, включая основные методы светотехнического и электрического расчета, электротехнические материалы в качестве компонентов электротехнического и электроэнергетического оборудования.
	З7 ПК-2.1 Знать: назначение, основные принципы проектирования распределительных устройств систем электроснабжения.
	З8 ПК-2.1 Знать: схемы включения, основные параметры, характеристики и свойства, электромеханические характеристики двигателей постоянного тока, методы выбора мощности двигателей для различных режимов работы производственных механизмов, способы регулирования скорости двигателей постоянного и переменного тока.
	З9 ПК-2.1 Знать: основные виды и этапы процесса проектирования систем электроснабжения; алгоритмы и методы проектирования, заложенные в проектных модулях САПР.
	З10 ПК-2.1 Знать: основы теории электрических аппаратов, устройство, конструкцию и принцип действия наиболее распространенных КА распределительных устройств, регулирования и защиты, пускорегулирующих аппаратов, как средства управления режимами работы, защиты и регулирования параметров систем электроснабжения.
	З11 ПК-2.1 Знать: основные приемники и потребители систем электроснабжения городов и промышленных предприятий.
	З12 ПК-2.1 Знать: фундаментальные законы природы и основные физические законы в области электричества; основные понятия и методы

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	математического анализа, алгебры, математической логики, требования к сигналам в системах передачи и преобразования информации; свойства компонентов и основы схемотехники электронных устройств, современную элементную базу микроэлектронных аналоговых и цифровых устройств.
	313 ПК-2.1 Знать: методы расчета потерь электроэнергии, расхода электроэнергии и другие важнейшие показатели эффективности эксплуатации систем электроснабжения; общие закономерности формирования графиков электрических нагрузок; особенности применения методов расчета электрических нагрузок; методы оптимизационных расчетов, применяемых при проектировании систем электроснабжения.
	314 ПК-2.1 Знать: основы электротехнологических процессов, систем электроснабжения и электрооборудования электротермических установок, систем управления, защиты и контроля; методы компьютерного моделирования электротепловых процессов в ЭТУ.
	315 ПК-2.1 Знать: принципы обеспечения высокого качества и реализации энергоэффективных режимов работы систем электроснабжения промышленных предприятий и городов; методы анализа качественных показателей работы оборудования подстанций.
	316 ПК-2.1 Знать: системы автоматизации, телемеханизации, диагностики и диспетчеризации СЭС и принципы управления СЭС промышленных предприятий.
	У1 ПК-2.2 Уметь: проектировать объекты профессиональной деятельности в соответствии с заданием и нормативной документацией с учетом все необходимых требований.
	У2 ПК-2.2 Уметь: выбирать методы расчета переходных процессов в аварийных ситуациях, учитывать влияние включения и отключения крупных синхронных и асинхронных двигателей на устойчивость электроэнергетической системы.
	У3 ПК-2.2 Уметь: определять и обеспечивать оптимальные параметры работы подстанций и систем электроснабжения.
	У4 ПК-2.2 Уметь: проектировать и применять в эксплуатации систему мероприятий и соответствующее оборудование, позволяющее обеспечить требуемый уровень надежности электроснабжения.
	У5 ПК-2.2 Уметь: определять оптимальные параметры работы электрических сетей городов и сельскохозяйственных потребителей; проектировать системы электроснабжения разных уровней напряжения и категории надежности электроприемников, производя все необходимые расчеты, а также, учитывая возможные последствия.
	У6 ПК-2.2 Уметь: применять и производить выбор оборудования систем электроснабжения осветительных установок.
	У7 ПК-2.2 Уметь: определять оптимальные параметры работы электрических подстанций и распределительных устройств; проектировать распределительные устройства, производя все необходимые расчеты, а также, учитывать возможные последствия.
	У8 ПК-2.2 Уметь: использовать приближенные методы расчета и выбора основных элементов электрических приводов, рассчитывать и

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	выбирать пусковые и регулировочные сопротивления, производить расчеты, связанные с выбором мощности двигателя для производственного механизма, выбрать тип двигателя, его конструктивное исполнение в зависимости от режима и условий работы.
	У9 ПК-2.2 Уметь: применять общие положения электроснабжения, использовать программные комплексы и программы для автоматизации проектирования систем электроснабжения.
	У10 ПК-2.2 Уметь: применять, эксплуатировать и производить выбор электрических аппаратов свободно ориентироваться в принципах действия и особенностях конструкции основных видов КА.
	У11 ПК-2.2 Уметь: выполнять расчеты по определению показателей экономичности потребления электрической энергии.
	У12 ПК-2.2 Уметь: выбирать и использовать современную элементную базу.
	У13 ПК-2.2 Уметь: использовать методы расчета показателей, характеризующих систему электроснабжения; анализировать полученные при расчетах результаты.
	У14 ПК-2.2 Уметь: применять, эксплуатировать и производить расчет и выбор электрического оборудования электротехнологических установок и режимов работы ЭТУ.
	У15 ПК-2.2 Уметь: проектировать и применять в эксплуатации систему мероприятий и соответствующее электрооборудование, позволяющие обеспечить требуемый уровень качества и энергоэффективности работы систем электроснабжения.
	У16 ПК-2.2 Уметь: применять, эксплуатировать и проводить выбор соответствующей аппаратуры для автоматизации и управления СЭС; проводить диагностику электрооборудования СЭС.
	В1 ПК-2.3 Владеть: навыками работы в команде при проектировании объектов профессиональной деятельности.
	В2 ПК-2.3 Владеть: методами расчета переходных процессов в аварийных ситуациях, учету влияния включения и отключения крупных синхронных и асинхронных двигателей на устойчивость электроэнергетической системы.
	В3 ПК-2.3 Владеть: методами обеспечения требуемых режимов и параметров систем электроснабжения промышленных предприятий, городов, осветительных электроустановок с учетом требований надежности и энергосбережения.
	В4 ПК-2.3 Владеть: методами расчета параметров надежности систем электроснабжения.
	В5 ПК-2.3 Владеть: основными принципами проектирования системы электроснабжения городов, наружного (внутриквартального) и внутреннего электроснабжения зданий, выбора электрооборудования.
	В6 ПК-2.3 Владеть: методами расчета и проектирования осветительных установок различное назначения.
	В7 ПК-2.3 Владеть: основными принципами проектирования распределительных

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	устройств, выбора электрооборудования, расчета основных режимов работы и регулирования напряжения на подстанциях.
	В8 ПК-2.3 Владеть: первоначальными навыками проведения лабораторных испытаний электрических приводов, решением практических задач при использовании электрических приводов в своей профессиональной деятельности.
	В9 ПК-2.3 Владеть: навыками постановки задачи и выбора оптимального варианта на каждой стадии проектирования системы электроснабжения
	В10 ПК-2.3 Владеть: методами анализа электромагнитных и тепловых процессов в различных КА, методами анализа режимов работы КА, методами анализа причин перегрева проводников, контактов и выхода из строя электрических аппаратов, анализа причин перенапряжений и выхода из строя КА, применения различных типов электрических аппаратов для схем электроснабжения и электрооборудования.
	В11 ПК-2.3 Владеть: методами и правилами составления и чтения электрических схем.
	В12 ПК-2.3 Владеть: методами анализа и синтеза базовых электронных узлов; понятиями компьютерного моделирования и схемотехнического проектирования электронных устройств.
	В13 ПК-2.3 Владеть: навыками улучшения режимов эксплуатации систем электроснабжения, использования оптимизационных моделей расчетов в практике проектирования систем электроснабжения.
	В14 ПК-2.3 Владеть: методами обеспечения параметров электротехнологических режимов, элементов силового оборудования; навыками анализа физической сущности проблем, возникающих при разработке, эксплуатации ЭТУ и их основных конструктивных элементов.
	В15 ПК-2.3 Владеть: методами определения энергоэффективных режимов работы систем электроснабжения, выбора требуемого электрооборудования и качества электроэнергии.
	В16 ПК-2.3 Владеть: методами построения функциональных и принципиальных схем устройств автоматизации и управления СЭС, владеть основными принципами расчета защит и выбором соответствующей аппаратуры управления и автоматизации.
ПК-3 способен планировать и контролировать деятельность по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов	З1 ПК-3.1 Знать: экономичные режимы работы электрооборудования; нормальные, аварийные, послеаварийные и ремонтные режимы эксплуатации электрооборудования.
	З2 ПК-3.1 Знать: схемы и конструктивное устройство распределительных устройств и подстанций на напряжения 0,4 – 220 кВ, применяемых в системах электроснабжения.
	У1 ПК-3.2 Уметь: применять и эксплуатировать электрооборудование систем электроснабжения.
	У2 ПК-3.2 Уметь: организовывать эксплуатацию и техническое обслуживание электрических подстанций и распределительных устройств.
	У3 ПК-3.2 Уметь: Вырабатывать варианты организации технических и технологических решений по эксплуатации трансформаторных

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	подстанций и распределительных устройств, контролировать их эффективную работу
	В1 ПК-3.3 Владеть: методами обеспечения требуемых режимов и параметров трансформаторных подстанций и распределительных пунктов.
	В2 ПК-3.3 Владеть: навыками эксплуатации распределительных устройств и трансформаторных подстанций.
	В3 ПК-3.3 Владеть: навыками разработки вариантов организации технических и технологических решений по эффективной эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов, оценка результатов их реализации
ПК-4 способен к управлению процессом эксплуатации муниципальных линий электропередачи	З1 ПК-4.1 Знать: закономерности формирования системы электроснабжения с минимальными потерями электроэнергии.
	З2 ПК-4.1 Знать: Технические характеристики элементов линий электропередачи и технические требования, предъявляемые к их работе, методы устранения неисправностей в работе линий электропередачи и ликвидации аварийных ситуаций, принципы проектирования, наладки и эксплуатации систем электроснабжения промышленных предприятий и городов
	У1 ПК-4.2 Уметь: определять и обеспечивать оптимальные параметры работы электрических сетей.
	У2 ПК-4.2 Уметь: Выявлять факторы, которые могут привести к возникновению аварий в процессе эксплуатации линий электропередачи, производить выбор, испытывать и эксплуатировать электрооборудование и линии систем электроснабжения
	У3 ПК-4.2 Уметь: Вырабатывать варианты организации технических и технологических решений по эксплуатации линий электропередачи, контролировать эффективную работу линий электропередачи
	В1 ПК-4.3 Владеть: методами обеспечения требуемых режимов и параметров электрических сетей.
	В2 ПК-4.3 Владеть: методами испытаний и поиска повреждений линий электропередачи
	В3 ПК-4.3 Владеть: навыками разработки технических и организационных мероприятий по экономии электроэнергии в системах электроснабжения.

1.2. Формы проведения ГИА, соотнесенные с оценочными средствами

Таблица 2

Форма проведения ГИА	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

Таблица 3

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, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5 ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, УК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-3	УК-4, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3	УК-3, УК-5, УК-6, УК-7, УК-8, ОПК-3 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

Таблица 4

Результаты освоения		**Оценочные средства**									
код компетенции	**код индикатора достижения компетенции**	**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.Вуз») **не менее 50%**	композиционная стройность, стилистическая выдержанность, грамотность речи, манера держаться	грамотное отражение (иллюстрация) структуры работы, качественное техническое оформление	объем и глубина знаний, свободное ориентирование в проблемах исследуемой темы
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Универсальные компетенции											
УК-1	З1 УК-1.1.	+	+	+							
	У1 УК-1.2.	+	+	+				+			
	В1 УК-1.3.	+	+	+				+			
УК-2	З1 УК-2.1.		+	+							
	З2 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	З1 УК-3.1.					+					
	З2 УК-3.1.					+			+		
	У1 УК-3.2.								+		
	У2 УК-3.2.								+		
	В1 УК-3.3.								+		+
УК-4	З1 УК-4.1.						+		+		
	З2 УК-4.1.						+		+	+	
	У1 УК-4.2.						+		+		
	В1 УК-4.3.			+	+						
	В2 УК-4.3.						+		+		

Результаты освоения		**Оценочные средства**									
код компетенции	**код индикатора достижения компетенции**	**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.Вуз») **не менее 50%**	композиционная стройность, стилистическая выдержанность, грамотность речи, манера держаться	грамотное отражение (иллюстрация) структуры работы, качественное техническое оформление	объем и глубина знаний, свободное ориентирование в проблемах исследуемой темы
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	В3 УК-4.3.						+		+		
УК-5	З1 УК-5.1.	+		+							
	У1 УК-5.2.			+							
	В1 УК-5.3.								+		+
	В2 УК-5.3.								+		
УК-6	З1 УК-6.1.								+		
	З2 УК-6.1.								+		+
	У1 УК-6.2.			+						+	
	У2 УК-6.2.			+							
	В1 УК-6.3.			+							
	В2 УК-6.3.				+						
	В3 УК-6.3.				+						+
УК-7	З1 УК-7.1.										+
	З2 УК-7.1.										+
	З3 УК-7.1.										+
	У1 УК-7.2.										+
	У2 УК-7.2.										+
	В1 УК-7.3.				+				+		
УК-8	З1 УК-8.1.										+
	З2 УК-8.1.										+
	З3 УК-8.1.					+					
	У1 УК-8.2.				+						
	У2 УК-8.2.				+						+

Результаты освоения		**Оценочные средства**									
код компетенции	**код индикатора достижения компетенции**	**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.Вуз») **не менее 50%**	композиционная стройность, стилистическая выдержанность, грамотность речи, манера держаться	грамотное отражение (иллюстрация) структуры работы, качественное техническое оформление	объем и глубина знаний, свободное ориентирование в проблемах исследуемой темы
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	У3 УК-8.2.				+						+
	В1 УК-8.3.				+						+
	В2 УК-8.3.										+
Общепрофессиональные компетенции											
ОПК-1	З1 ОПК-1.1.	+					+				
	З2 ОПК-1.1.		+		+						
	З3 ОПК-1.1.						+				
	У1 ОПК-1.2.	+			+		+				
	У2 ОПК-1.2.				+						
	У3 ОПК-1.2.		+		+					+	
	В1 ОПК-1.3.	+								+	
	В2 ОПК-1.3.				+		+			+	
ОПК-2	З1 ОПК-2.1.		+								
	З2 ОПК-2.1.		+								
	З3 ОПК-2.1.		+								
	З4 ОПК-2.1.		+							+	
	З5 ОПК-2.1.		+								
	З6 ОПК-2.1.		+								
	З7 ОПК-2.1.		+	+							
	З8 ОПК-2.1.		+								
	З9 ОПК-2.1.		+	+		+					
	З10 ОПК-2.1.		+								
	З11 ОПК-2.1.				+						

Результаты освоения		**Оценочные средства**									
код компетенции	**код индикатора достижения компетенции**	**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.Вуз») **не менее 50%**	композиционная стройность, стилистическая выдержанность, грамотность речи, манера держаться	грамотное отражение (иллюстрация) структуры работы, качественное техническое оформление	объем и глубина знаний, свободное ориентирование в проблемах исследуемой темы
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	З12 ОПК-2.1.		+								
	З13 ОПК-2.1.		+	+							
	У1 ОПК-2.2.		+								
	У2 ОПК-2.2.		+								
	У3 ОПК-2.2.		+								
	У4 ОПК-2.2.						+			+	
	У5 ОПК-2.2.		+								
	У6 ОПК-2.2.		+								
	У7 ОПК-2.2.					+					
	У8 ОПК-2.2.		+								
	У9 ОПК-2.2.		+								
	У10 ОПК-2.2.		+								
	У11 ОПК-2.2.				+						
	У12 ОПК-2.2.		+								
	У13 ОПК-2.2.		+								
	В1 ОПК-2.3.		+								
	В2 ОПК-2.3.		+								
	В3 ОПК-2.3.		+								
	В4 ОПК-2.3.									+	
	В5 ОПК-2.3.		+								
	В6 ОПК-2.3.		+								
	В7 ОПК-2.3.		+	+							
	В8 ОПК-2.3.		+								

Результаты освоения		**Оценочные средства**									
код компетенции	**код индикатора достижения компетенции**	**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.Вуз») **не менее 50%**	композиционная стройность, стилистическая выдержанность, грамотность речи, манера держаться	грамотное отражение (иллюстрация) структуры работы, качественное техническое оформление	объем и глубина знаний, свободное ориентирование в проблемах исследуемой темы
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	В9 ОПК-2.3.		+			+					
	В10 ОПК-2.3.		+								
	В11 ОПК-2.3.				+						
	В12 ОПК-2.3.		+								
	В13 ОПК-2.3.		+								
ОПК-3	З1 ОПК-3.1.		+								
	З2 ОПК-3.1.		+								
	З3 ОПК-3.1.		+								
	У1 ОПК-3.2.		+								
	У2 ОПК-3.2.		+								
	У3 ОПК-3.2.		+			+					
	В1 ОПК-3.3.		+								
	В2 ОПК-3.3.		+								
	В3 ОПК-3.3.		+								
ОПК-4	З1 ОПК-4.1.		+								
	У1 ОПК-4.2.		+								
	В1 ОПК-4.3.		+								
ОПК-5	З1 ОПК-5.1.		+								
	У1 ОПК-5.2.		+								
	В1 ОПК-5.3.		+								
Профессиональные компетенции											
ПК-1	З1 ПК-1.1.		+								
	З2 ПК-1.1.		+								

Результаты освоения		**Оценочные средства**									
код компетенции	**код индикатора достижения компетенции**	**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.Вуз») **не менее 50%**	композиционная стройность, стилистическая выдержанность, грамотность речи, манера держаться	грамотное отражение (иллюстрация) структуры работы, качественное техническое оформление	объем и глубина знаний, свободное ориентирование в проблемах исследуемой темы
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	З3 ПК-1.1.		+								
	З4 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	З1 ПК-2.1.		+								
	З2 ПК-2.1.		+								
	З3 ПК-2.1.		+								+
	З4 ПК-2.1.		+								
	З5 ПК-2.1.		+								+
	З6 ПК-2.1.		+								+
	З7 ПК-2.1.		+								+
	З8 ПК-2.1.		+								
	З9 ПК-2.1.		+		+						
	З10 ПК-2.1.		+								
	З11 ПК-2.1.		+								
	З12 ПК-2.1.		+								
	З13 ПК-2.1.		+								+

Результаты освоения		**Оценочные средства**									
код компетенции	**код индикатора достижения компетенции**	**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.Вуз») **не менее 50%**	композиционная стройность, стилистическая выдержанность, грамотность речи, манера держаться	грамотное отражение (иллюстрация) структуры работы, качественное техническое оформление	объем и глубина знаний, свободное ориентирование в проблемах исследуемой темы
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	З14 ПК-2.1.		+								
	З15 ПК-2.1.		+			+					+
	З16 ПК-2.1.		+								
	У1 ПК-2.2..	+	+								
	У2 ПК-2.2.		+								
	У3 ПК-2.2.	+				+					
	У4 ПК-2.2.		+								
	У5 ПК-2.2.		+								
	У6 ПК-2.2.		+			+					
	У7 ПК-2.2.		+			+					
	У8 ПК-2.2.		+								
	У9 ПК-2.2.				+						
	У10 ПК-2.2.		+								
	У11 ПК-2.2.		+								
	У12 ПК-2.2.		+								
	У13 ПК-2.2.		+								
	У14 ПК-2.2.		+								
	У15 ПК-2.2.		+								
	У16 ПК-2.2.		+								
	В1 ПК-2.3.		+								
	В2 ПК-2.3.		+								
	В3 ПК-2.3.		+	+							
	В4 ПК-2.3.		+								

Результаты освоения		**Оценочные средства**									
код компетенции	**код индикатора достижения компетенции**	**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.Вуз») **не менее 50%**	композиционная стройность, стилистическая выдержанность, грамотность речи, манера держаться	грамотное отражение (иллюстрация) структуры работы, качественное техническое оформление	объем и глубина знаний, свободное ориентирование в проблемах исследуемой темы
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	В5 ПК-2.3.		+	+							
	В6 ПК-2.3.		+	+							
	В7 ПК-2.3.		+	+							
	В8 ПК-2.3.		+								
	В9 ПК-2.3.	+	+								
	В10 ПК-2.3.		+								
	В11 ПК-2.3.									+	
	В12 ПК-2.3.				+						
	В13 ПК-2.3.		+								
	В14 ПК-2.3.		+								
	В15 ПК-2.3.		+								
	В16 ПК-2.3.		+								
ПК-3	З1 ПК-3.1.										+
	З2 ПК-3.1.										+
	У1 ПК-3.2.		+			+					
	У2 ПК-3.2.		+								
	У3 ПК-3.2.					+					
	В1 ПК-3.3.		+								
	В2 ПК-3.3.		+								
	В3 ПК-3.3.		+			+					
ПК-4	З1 ПК-4.1.										+
	З2 ПК-4.1.										+
	У1 ПК-4.2.		+								

Результаты освоения		**Оценочные средства**									
код компетенции	**код индикатора достижения компетенции**	**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.Вуз») **не менее 50%**	композиционная стройность, стилистическая выдержанность, грамотность речи, манера держаться	грамотное отражение (иллюстрация) структуры работы, качественное техническое оформление	объем и глубина знаний, свободное ориентирование в проблемах исследуемой темы
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	У2 ПК-4.2.		+								
	У3 ПК-4.2.		+								
	В1 ПК-4.3.		+								
	В2 ПК-4.3.		+								
	В3 ПК-4.3.		+								

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

2.1. Выпускная квалификационная работа.

Тематика ВКР связана с электроснабжением объектов промышленности и коммунального хозяйства. Примерный перечень тем:

1. Электроснабжение и электроосвещение механического (или другого) цеха.
2. Проектирование системы электроснабжения машиностроительного (или иного) завода.
3. Электроснабжение НПС.
4. Электроснабжение участка завода спецтехники
5. Проектирование электроснабжения района нефтедобычи.
6. Электроснабжение БКНС.
7. Электроснабжение лицея.
8. Электроснабжение торгового центра.
9. Проектирование электроснабжения района города.
10. Реконструкция подстанции промышленной зоны.
11. Электроснабжение коттеджного поселка.

Перечень вопросов на защите ВКР

Таблица 7

Компетенции	Перечень вопросов
УК-1: способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	- Назовите применяемые Вами в ВКР способы поиска, критического анализа и синтеза информации? - Назовите основные принципы системного подхода, которые позволили Вам решить поставленные в ходе исследования задачи?
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.	- Какими действующими правовыми нормами Вы руководствовались во время написания ВКР? - Какие ресурсы Вы использовали для решения задач при достижении поставленной цели, с какими ограничениями пришлось столкнуться?
УК-3: способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде.	- С какими типами социального взаимодействия Вам приходилось чаще всего сталкиваться во время проведения исследования? - Какова была Ваша роль в ходе проведения исследования? Какой вклад Вы можете внести в команду, чтобы ее деятельность была признана успешной? - Какие методы и приемы социального взаимодействия и работы в команде Вы знаете?
УК-4: способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).	- Планируете ли Вы написать статьи по результатам своей работы, в том числе на иностранном языке в зарубежных изданиях? Каким вопросам они будут посвящены? - С какими трудностями Вам пришлось столкнуться во время профессиональной деятельности (придется столкнуться) при построении коммуникации? Как Вы эти трудности преодолели (планируете преодолеть)? - Какими информационно-коммуникационными технологиями Вы пользовались для решения профессиональных задач?
УК-5: способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.	- С какими типами межкультурного взаимодействия Вам приходится сталкиваться чаще всего? - Дайте определение понятию гипотеза, доказательство, теория? - Приходится ли Вам учитывать исторический контекст при построении своей

	профессиональной деятельности? Как часто это происходит и почему? - Знание каких этических норм позволяет Вам построить успешный профессиональный процесс? - Назовите простейшие методы адекватного восприятия межкультурного разнообразия 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.	- Каким образом Вы стараетесь организовать свою работу, какими правилами построения траектории саморазвития пользуетесь? Какой процесс занимает у Вас больше всего времени? - Какие методики Вы применяли при подготовке ВКР?
УК-7: способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.	- Приведите основные показатели физического здоровья, необходимые для успешной организации своей профессиональной деятельности? - Опишите методы и средства проведения производственной гимнастики. - Какие виды физических упражнений Вы знаете, какова их роль и значение физической культуры в жизни человека, в том числе Вашей, и общества? - Охарактеризуйте научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни.
УК-8: способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.	- Перечислите и охарактеризуйте основные факторы вредного воздействия на человека как субъекта профессиональной деятельности и средства защиты от них? - Назовите правила и нормы безопасного ведения трудовой деятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуациях? - Каковы признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций? - Как оценить вероятность возникновения потенциальной опасности и принять меры по ее предупреждению?
ОПК-1: Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	- Какими источниками вы пользовались при выборе электрооборудования? - На основании каких данных был сделан выбор конкретного (в зависимости от темы) электрооборудования? - Какие информационные, компьютерные и сетевые технологии использовались при выполнении дипломного проекта (работы)?
ОПК-2: Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	- Назовите процессы, положенные в основу получения электроэнергии на тепловой (гидролитической, атомной) электростанции? - Опишите процесс выпрямления переменного тока и применяемые устройства? - Какие математические модели объектов проектирования использовались в процессе работы над ВКР? - Какие методы теоретического и экспериментального исследования использовались при решении поставленных в ВКР задач? - Каков принцип работы трансформатора, синхронного, асинхронного двигателя?
ОПК-3: Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	- Что входит в основные параметры трансформатора, как они определяются? - Условия выбора типа и мощности трансформа-

	торов? - Каким образом выбирались контрольно-измерительные приборы электроустановки? - Какие физические и энергетические явления происходят трансформаторах в различных режимах работы электрической сети? Назовите основные физические принципы работы электронных технических устройств?
ОПК-4: Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности	- Объясните физическую сущность явлений происходящих в проводниках в процессе эксплуатации? - Назовите основные характеристики, служащие для оценки пригодности материалов при их использовании в электротехнике?
ОПК-5: Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности	Какие измерения производятся на проектируемом объекте? - С помощью каких приборов организованы эти измерения? - Назовите достоинства и недостатки цифровых и аналоговых приборов?
ПК-1: Способен участвовать в проектировании объектов электроэнергетики	- Какие схемы применяются для распределительных устройств проектируемой подстанции? -Какое электрооборудование для безопасности обслуживания предусматривается на подстанции? - Какие режимы работы ЭЭС вы знаете? - Каким образом осуществляется управление режимами работы СЭС? - Какие физические процессы протекают в твердом диэлектрике при воздействии высокого напряжения? - Какие типы релейных защит установлены для защиты трансформаторов? - Как определялись уставки защит? - Способ исполнения релейной защиты?
ПК-2: Способен разрабатывать отдельные разделы проекта и проект в целом системы электроснабжения объектов капитального строительства	- Назовите основные этапы проектирования объекта электроснабжения? - Какая схема распределения электроэнергии применяется в цехе (по заводу и т.п.)? - Обоснуйте выбор применяемой схемы электроснабжения? -Как оценить надежность принятой системы электроснабжения? -Каким образом определяется расчетная нагрузка жилого (общественного) здания? - Назовите основные принципы построения системы электроснабжения городов? - Каким методом определялись количество и мощность источников света? - Как выполняется аварийное освещение? - Как конструктивно выполнено РУ 6-10 кВ подстанции? - Обоснуйте выбранную схему РУ НН ГПП? - Каким образом оценивалась энергоэффективность принятой системы электроснабжения? - Какие методы анализа качественных показателей работы оборудования подстанций вы знаете? - Какие мероприятия предусматриваются на объекте электроснабжения для экономии электроэнергии?
ПК-3: Способен планировать и	- Что предусматривается на подстанции для

контролировать деятельность по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов	обеспечения требуемых режимов и параметров? - Какие режимы эксплуатации электрооборудования вы знаете? - Какой режим работы проектируемой подстанции будет экономичным? - Что будет происходить на подстанции при коротком замыкании в обмотках трансформатора? - Основные схемы применяемые на РУ в СЭС их достоинства и недостатки, обоснование выбора? - Условия выбора электрооборудования (выключателей, разъединителей и т.п.) подстанции? - Чем обосновывается количество и мощность устанавливаемых трансформаторов?
ПК-4: Способен к управлению процессом эксплуатации муниципальных линий электропередачи	- Что лежит в основе создания СЭС с минимальными потерями? - Какие типы проводников применяются в СЭС, дайте расшифровку обозначения, обоснуйте выбор? - Какие методы устранения неисправностей в работе линий электропередачи вы знаете? - Условия выбора сечения ЛЭП? - Какие факторы могут привести к возникновению аварий в процессе эксплуатации линий электропередачи?

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 государственной 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

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; полноту раскрытия темы; достаточную информированность проработанной темы; композиционную целостность, 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	Обучающийся демонстрирует актуальность проведенной работы; полноту раскрытия темы ВКР; соблюдение требований, предъявляемых к структуре работы; продуманность методологии и аппарата ВКР, соответствие сделанных автором выводов; качество оформления работы; перспективность выполненной работы
доклад	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
презентация или демонстрационный материал	Отсутствие демонстрационного материала (чертежи, презентации) или она выполнена некаче-	Работа оформлена неаккуратно	Работа недостаточно аккуратно оформлена	Обучающийся демонстрирует достаточную иллюстративность постулируемых тезисов, материала

	ственно			ВКР; композиционную целостность
ответы на вопросы	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.

Приложение 2

Лист внесения изменений и дополнений в

программу государственной итоговой аттестации

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

по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» по направленности (профилю) подготовки «Электроснабжение»

Учебный год	**Реквизиты документа, на основании которого произведены изменения (№ протокола, дата, подпись)**[1]	**Внесенные изменения и дополнения**[2]	**Номера листов**		
			замененных / дополненных	новых	аннулированных