МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»

Балахнинский филиал ННГУ

УТВЕРЖДЕНО
решением ученого совета ННГУ
протокол от
«26» июня 2019 г. № 6

ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Уровень высшего образования
БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
13.03.02. ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Направленность (профиль) образовательной программы
ЭЛЕКТРОРАДИОТЕХНИКА

Квалификация

БАКАЛАВР

Формы обучения
ОЧНО-ЗАОЧНАЯ

Балахна
2019

1. МЕСТО ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ В СТРУКТУРЕ ООП

Государственная итоговая аттестация (ГИА), завершает освоение основной профессиональной образовательной программы, проводится государственной экзаменационной комиссией (ГЭК) в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО).

Государственная итоговая аттестация выпускников основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника направленность (профиль) «Электрорадиотехника» проводится в форме следующих государственных аттестационных испытаний:

– защита выпускной квалификационной работы.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Выпускник, освоивший основную профессиональную образовательную программу бакалавриата 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) Электрорадиотехника, готов решать профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности: проектный, технологический, конструкторский, эксплуатационный – в соответствии со сформированными компетенциями.

Перечень профессиональных стандартов, обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника, представлен в Приложении 1.

Компетенции, индикаторы и результаты освоения образовательной программы

Код и содержание компетенции	Индикаторы	Результаты освоения
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи. УК-1.2. Использует системный подход для решения поставленных задач.	Знать: принципы поиска, отбора, анализа и синтеза информации Уметь: выполнять поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщать результаты анализа для решения поставленной задачи Владеть: системным подходом 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-2.1. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение. УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения.	Знать: необходимые для осуществления профессиональной круг задач в рамках поставленной цели Уметь: формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение; выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений Владеть: опытом выбора опти-

		мального способа решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения.
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Определяет стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели. УК-3.2. Взаимодействует с другими членами команды для достижения поставленной задачи.	Знать: приёмы и способы социализации личности и социального взаимодействия Уметь: определять стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели, строить деловые отношения с окружающими людьми, с коллегами Владеть: опытом взаимодействия с другими членами команды для достижения поставленной задачи
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке. УК-4.2. Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах не менее чем на одном иностранном языке. УК-4.3. Использует современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации.	Знать: требования к деловой коммуникации на государственном и не менее чем на одном иностранном языке Уметь: вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке и не менее чем на одном иностранном языке Владеть: опытом использования современных информационно-коммуникативных средств для коммуникации
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1. Анализирует современное состоя-ние общества на основе знания истории. УК-5.2. Интерпретирует проблемы совре-менности с позиций этики и философских знаний. УК-5.3. Демонстрирует понимание общего и особенного в развитии цивилизаций, ре-лигиозно-культурных отличий и ценно-стей локальных цивилизаций.	Знать: основные категории философии, понятия этики, законы исторического развития с учётом межкультурного разнообразия общества Уметь: воспринимать и анализировать современное межкультурное разнообразие общества на основе знания истории, интерпретировать проблемы современности с позиций этики и философских знаний Владеть: пониманием общего и особенного в развитии цивилизаций, религиозно-культурных отличий и ценностей локальных цивилизаций.
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов	УК-6.1. Эффективно планирует собственное время. УК-6.2. Планирует траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации.	Знать: основные принципы управления своим временем, выстраивания и реализации траектории саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни Уметь: эффективно планировать

образования в течение всей жизни		собственное время Владеть: планированием траектории своего профессионального развития и предпринимать шаги по её реализации
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1. Понимает влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний. УК-7.2. Выполняет индивидуально подобранные комплексы оздоровительной или адаптивной физической культуры.	Знать: основы здорового образа жизни, необходимость поддержания должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности Уметь: выполнять индивидуально подобранные комплексы оздоровительной или адаптивной физической культуры Владеть: опытом занятий физической культурой, влияния оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний
УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	УК-8.1. Выявляет возможные угрозы для жизни и здоровья человека, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуа-ций. УК-8.2. Понимает, как создавать и поддерживать безопасные условия жизнедея-тельности, том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций. УК-8.3. Демонстрирует приёмы оказания первой помощи пострадавшему.	Знать: основы безопасности жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций Уметь: выявлять возможные угрозы для жизни и здоровья человека, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций, оказывать первую помощь в чрезвычайных ситуациях, создавать безопасные условия реализации профессиональной деятельности Владеть: опытом участия в создании и поддержании безопасных условий жизнедеятельности, приёмами оказания первой помощи пострадавшему.
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-1.1Алгоритмизирует решение задач и реа-лизует алгоритмы с использованием программ-ных средств. ОПК-1.2. Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации. ОПК-1.3. Демонстрирует знание требований к оформлению документации (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов.	Знать: требований к оформлению документации (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов Уметь: осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий Владеть: опытом применения средств информационных технологий для поиска, хранения, обра-

		ботки, анализа и представления информации, алгоритмизации решения задач и реализации алгоритмов с использованием программных средств
ОПК-2 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-2.1. Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной. ОПК-2.2. Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений. ОПК-2.3. Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики. ОПК-2.4. Применяет математический аппарат численных методов. ОПК-2.5. Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма. ОПК-2.6. Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики.	Знать: математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной, теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики, численных методов; физические явления, законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики Уметь: применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач Владеть: опытом применения физико-математического 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-3.1. Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока. ОПК-3.2. Использует методы расчёта переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока. ОПК-3.3. Применяет знания основ теории электромагнитного поля и цепей с распределёнными параметрами. ОПК-3.4. Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств. ОПК-3.5. Анализирует установившиеся режимы работы транс-	Знать: методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин, основы теории электромагнитного поля и цепей с распределёнными параметрами, функции и основные характеристики электрических и электронных аппаратов Уметь: использовать методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока, анализировать установившиеся режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, использует знание их режимов работы и характеристик

	форматоров и вращающихся электрических машин различных типов, использует знание их режимов работы и характеристик. ОПК-3.6. Применяет знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов.	Владеть: методами расчёта переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока, принципами действия электронных устройств
ОПК-4 Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчётах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности	ОПК-4.1. Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности. ОПК-4.2. Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов, выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками. ОПК-4.3. Выполняет расчёты на прочность простых конструкций.	Знать: области применения, свойства, характеристики и методы исследования конструкционных и электротехнических материалов в соответствии с требуемыми характеристиками Уметь: использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчётах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности, выполнять расчёты на прочность простых конструкций. Владеть: критериями выбора конструкционных и электротехнических материалов в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности
ОПК-5 Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности	ОПК-5.1. Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность.	Знать: способы и технологии измерения электрических и неэлектрических величин Уметь: проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности, обрабатывать результаты измерений и оценивать их погрешность Владеть: средствами измерения электрических и неэлектрических величин
ПК-1 Способен участвовать в проектировании объектов электротехники и электрорадиотехнических систем	ПК-1.1. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования. ПК-1.2. Обосновывает выбор целесообразного и оптимального решения. ПК-1.3. Демонстрирует способности в анализе, проектировании и оптимизации электротехники и электрорадиотехнических систем, исходя из принципов общей энергетики, электроэнергетики, электроснабжения, экономии энерго-	Знать: основы проектирования объектов электротехники и электрорадиотехнических систем, проектирования и реконструкции электрорадиотехники с учётом эффектов переходных процессов и условий электромагнитной совместимости Уметь: обосновывать выбор целесообразного и оптимального решения Владеть: методами сбора и анали-

	ресурсов. ПК-1.4. Демонстрирует способности в проектировании и реконструкции электрорадиотехнических систем, в компьютерном проектировании и моделировании. ПК-1.5. Демонстрирует возможности проектирования и реконструкции электрорадиотехники с учётом эффектов переходных процессов и условий электромагнитной совместимости.	за данных для проектирования, способностями в анализе, проектировании и оптимизации электротехники и электрорадиотехнических систем, исходя из принципов общей энергетики, электроэнергетики, электроснабжения, экономии энергоресурсов, способностями в проектировании и реконструкции электрорадиотехнических систем, в компьютерном проектировании и моделировании
ПК-2 Способен участвовать в конструкторских работах по созданию электротехники и электрорадиотехнических систем	ПК-2.1. Подготавливает проекты разделов технической документации на основе типовых технических и технологических решений. ПК-2.2. Демонстрирует знания и способности применять теорию электрической связи и электрических цепей. ПК-2.3. Демонстрирует знания и способности применять информационные технологии, методы компьютерной и инженерной графики. ПК-2.4. Демонстрирует знания и способности использовать возможности программного обеспечения, компьютерных сетей и системы передачи информации, аппаратных и инструментальных средств вычислительной техники. ПК-2.5. Демонстрирует знание схемотехники аналоговых электронных устройств, цифровых устройств и микропроцессоров. ПК-2.6. Демонстрирует знания и умения составлять и оформлять типовую техническую документацию при проектировании, конструировании и эксплуатации электрорадиотехники.	Знать: теорию электрической связи и электрических цепей; схемотехнику аналоговых электронных устройств, цифровых устройств и микропроцессоров Уметь: подготавливать проекты разделов технической документации на основе типовых технических и технологических решений, применять информационные технологии, методы компьютерной и инженерной графики, использовать возможности программного обеспечения, компьютерных сетей и системы передачи информации, аппаратных и инструментальных средств вычислительной техники Владеть: начальным опытом составления и оформления типовой технической документации при проектировании, конструировании и эксплуатации электрорадиотехники
ПК-3 Способен участвовать в планировании и контроле обслуживания объектов электротехники и электрорадиотехнических систем	ПК-3.1. Выполняет сбор и анализ данных при планировании, мониторинге и контроле эксплуатации, технического обслуживания и ремонта объектов электрорадиотехники. ПК-3.2. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач эксплуатации и технического обслуживания объектов системы электрорадиотехники.	Знать: основы экономики при организации, планировании и управлении производством электроэнергетических систем Уметь: выполнять сбор и анализ данных при планировании, мониторинге и контроле эксплуатации, технического обслуживания и ремонта объектов электрорадиотехники; применять Владеть: пониманием взаимосвязи

	ПК-3.3. Применяет знания экономики при организации, планировании и управлении производством электроэнергетических систем. ПК-3.4. Применяет методы и средства планирования, мониторинга и контроля технического обслуживания и ремонта, исходя из знания общих принципов энергетики, электроснабжения, построения и эксплуатации систем автоматизации, управления и защиты электротехнических и электрорадиотехнических систем с применением средств электрорадиоавтоматики.	задач эксплуатации и технического обслуживания объектов системы электрорадиотехники; методами и средствами планирования, мониторинга и контроля технического обслуживания и ремонта, исходя из знания общих принципов энергетики, электроснабжения, построения и эксплуатации систем автоматизации, управления и защиты электротехнических и электрорадиотехнических систем с применением средств электрорадиоавтоматики
ПК-4 Способен участвовать в техническом сопровождении и контроле эксплуатации объектов электротехники и электрорадиотехнических систем	ПК-4.1. Выполняет сбор и анализ данных при планировании, мониторинге и контроле эксплуатации, технического обслуживания и ремонта объектов электротехники и электрорадиотехники. ПК-4.2. Применяет методы и средства контроля технического состояния и эксплуатации электроэнергетических систем и сетей, источников и схем электропитания радиотехнических систем, радиоэлектронного оборудования. ПК-4.3. Применяет методы и средства контроля технического состояния и эксплуатации электроники, силовой электроники. ПК-4.4. Применяет методы и средства контроля технического состояния и эксплуатации электронной автоматики, релейной защиты и автоматизации электротехнических систем, радиоэлектронного оборудования. ПК-4.5. Применяет методы и средства контроля технического состояния и эксплуатации электрических приводов, электро- и радиотехнологических установок. ПК-4.6. Демонстрирует знание и понимание организации производства и эксплуатации электрорадиотехнических систем.	Знать: теорию организации производства и эксплуатации электрорадиотехнических систем Уметь: выполнять сбор и анализ данных при планировании, мониторинге и контроле эксплуатации, технического обслуживания и ремонта объектов электротехники и электрорадиотехники; применять методы и средства контроля технического состояния и эксплуатации электроники, силовой электроники, электронной автоматики, релейной защиты и автоматизации электротехнических систем, радиоэлектронного оборудования, электрических приводов, электрорадиотехнологических установок Владеть: методами и средствами контроля технического состояния и эксплуатации электроэнергетических систем и сетей, источников и схем электропитания радиотехнических систем, радиоэлектронного оборудования
ПК-5 Способен участвовать в экс-	ПК-5.1. Демонстрирует знание и способности практического при-	Знать: теорию радиотехнических цепей и сигналов, линий передачи

плуатации устройств генерирования, формирования, передачи, приёма, обработки и анализа радиосигналов	менения теории радиотехнических цепей и сигналов, линий передачи и резонаторов. ПК-5.2. Показывает понимание принципов работы и способности использования устройств генерирования, формирования, передачи, приёма, анализа и обработки радиосигналов.	и резонаторов, устройств генерирования, формирования, передачи, приёма, анализа и обработки радиосигналов Уметь: участвовать в эксплуатации устройств генерирования, формирования, передачи, приёма, обработки и анализа радиосигналов Владеть: способностями практического применения теории радиотехнических цепей и сигналов, линий передачи и резонаторов, устройств генерирования, формирования, передачи, приёма, анализа и обработки радиосигналов
ПК-6 Способен использовать требования техники безопасности при работах с объектами электроэнергетики, электротехники и электрорадиотехническими системами	ПК-6.1. Показывает понимание требований безопасности при проектировании, техническом перевооружении, реконструкции и эксплуатации электрических сетей, электрооборудования, электрорадиотехники. ПК-6.2. Демонстрирует знание и способности практического применения требований техники безопасности.	Знать: требования техники безопасности при работах с объектами электроэнергетики, электротехники и электрорадиотехническими системами Уметь: использовать требования техники безопасности при работах с объектами электроэнергетики, электротехники и электрорадиотехническими системами Владеть: способностями практического применения требований техники безопасности

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения, соотнесённые с профессиональными стандартами и задачами профессиональной деятельности и сгруппированные по типам задач, к решению которых подготовлены выпускники, представлены в Приложении 2.

3. ПРОГРАММА ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Выпускная квалификационная работа (ВКР) представляет собой выполненную обучающимся работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельному решению профессиональных задач. Оценка сформированности компетенций на защите ВКР осуществляется на основе содержания ВКР, доклада выпускника на защите, ответов на дополнительные вопросы с учётом предварительных оценок, выставленных в отзыве научным руководителем.

3.1. Карта компетенций к защите выпускной квалификационной работы

Код компетенции по ОПОП	Характеристика компетенции	Составляющие компетенции		
		Знания	Умения и навыки	Владение опытом и личностная готовность к профессиональному совершенствованию
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знать: принципы поиска, отбора, анализа и синтеза информации	Уметь: выполнять поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщать результаты анализа для решения поставленной задачи	Владеть: системным подходом 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	Знать: необходимые для осуществления профессиональной круг задач в рамках поставленной цели	Уметь: формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение; выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Владеть: опытом выбора оптимального способа решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения.
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Знать: приёмы и способы социализации личности и социального взаимодействия	Уметь: определять стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели, строить деловые отношения с окружающими людьми, с коллегами	Владеть: опытом взаимодействия с другими членами команды для достижения поставленной задачи
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Знать: требования к деловой коммуникации на государственном и не менее чем на одном иностранном языке	Уметь: вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке и не менее чем на одном иностранном языке	Владеть: опытом использования современных информационно-коммуникативных средств для коммуникации
УК-5	Способен воспринимать межкуль-	Знать: основные категории филосо-	Уметь: воспринимать и анализировать со-	Владеть: пониманием общего и особенного в

	турное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	фии, понятия этики, законы исторического развития с учётом межкультурного разнообразия общества	временное межкультурное разнообразие общества на основе знания истории, интерпретировать проблемы современности с позиций этики и философских знаний	развитии цивилизаций, религиозно-культурных отличий и ценностей локальных цивилизаций.
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Знать: основные принципы управления своим временем, выстраивания и реализации траектории саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Уметь: эффективно планировать собственное время	Владеть: планированием траектории своего профессионального развития и предпринимать шаги по её реализации
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Знать: основы здорового образа жизни, необходимость поддержания должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Уметь: выполнять индивидуально подобранные комплексы оздоровительной или адаптивной физической культуры	Владеть: опытом занятий физической культурой, влияния оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний
УК-8	Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	Знать: основы безопасности жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	Уметь: выявлять возможные угрозы для жизни и здоровья человека, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций, оказывать первую помощь в чрезвычайных ситуациях, создавать безопасные условия реализации профессиональной деятельности	Владеть: опытом участия в создании и поддержании безопасных условий жизнедеятельности, приёмами оказания первой помощи пострадавшему.
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	Знать: требований к оформлению документации (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов	Уметь: осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Владеть: опытом применения средств информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации, алгоритмизации решения задач и реализации алгоритмов с использованием программных средств
ОПК-2	Способен применять соответству-	Знать: математический аппарат ана-	Уметь: применять соответствующий	Владеть: опытом применения физико-

	ющий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	литической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной, теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики, численных методов; физические явления, законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики	физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	математического 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	Знать: методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин, основы теории электромагнитного поля и цепей с распределёнными параметрами, функции и основные характеристики электрических и электронных аппаратов	Уметь: использовать методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока, анализировать установившиеся режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, использует знание их режимов работы и характеристик	Владеть: методами расчёта переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока, принципами действия электронных устройств
ОПК-4	Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчётах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности	Знать: области применения, свойства, характеристики и методы исследования конструкционных и электротехнических материалов в соответствии с требуемыми характеристиками	Уметь: использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчётах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности, выполнять расчёты на прочность простых конструкций.	Владеть: критериями выбора конструкционных и электротехнических материалов в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности
ОПК-5	Способен прово-	Знать: способы и	Уметь: проводить	Владеть: средствами

	дить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности	технологии измерения электрических и неэлектрических величин	измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности, обрабатывать результаты измерений и оценивать их погрешность	измерения электрических и неэлектрических величин
ПК-1	Способен участвовать в проектировании объектов электротехники и электрорадиотехнических систем	Знать: основы проектирования объектов электротехники и электрорадиотехнических систем, проектирования и реконструкции электрорадиотехники с учётом эффектов переходных процессов и условий электромагнитной совместимости	Уметь: обосновывать выбор целесообразного и оптимального решения	Владеть: методами сбора и анализа данных для проектирования, способностями в анализе, проектировании и оптимизации электротехники и электрорадиотехнических систем, исходя из принципов общей энергетики, электроэнергетики, электроснабжения, экономии энергоресурсов, способностями в проектировании и реконструкции электрорадиотехнических систем, в компьютерном проектировании и моделировании
ПК-2	Способен участвовать в конструкторских работах по созданию электротехники и электрорадиотехнических систем	Знать: теорию электрической связи и электрических цепей; схемотехнику аналоговых электронных устройств, цифровых устройств и микропроцессоров	Уметь: подготавливать проекты разделов технической документации на основе типовых технических и технологических решений, применять информационные технологии, методы компьютерной и инженерной графики, использовать возможности программного обеспечения, компьютерных сетей и системы передачи информации, аппаратных и инструментальных средств вычислительной техники	Владеть: начальным опытом составления и оформления типовой технической документации при проектировании, конструировании и эксплуатации электрорадиотехники
ПК-3	Способен участвовать в планировании и контроле обслуживания объектов электротехники	Знать: основы экономики при организации, планировании и управлении производством	Уметь: выполнять сбор и анализ данных при планировании, мониторинге и контроле эксплуатации,	Владеть: пониманием взаимосвязи задач эксплуатации и технического обслуживания объектов системы

	и электрорадиотехнических систем	электроэнергетических систем	технического обслуживания и ремонта объектов электрорадиотехники; применять	электрорадиотехники; методами и средствами планирования, мониторинга и контроля технического обслуживания и ремонта, исходя из знания общих принципов энергетики, электроснабжения, построения и эксплуатации систем автоматизации, управления и защиты электротехнических и электрорадиотехнических систем с применением средств электрорадиоавтоматики
ПК-4	Способен участвовать в техническом сопровождении и контроле эксплуатации объектов электротехники и электрорадиотехнических систем	Знать: теорию организации производства и эксплуатации электрорадиотехнических систем	Уметь: выполнять сбор и анализ данных при планировании, мониторинге и контроле эксплуатации, технического обслуживания и ремонта объектов электротехники и электрорадиотехники; применять методы и средства контроля технического состояния и эксплуатации электроники, силовой электроники, электронной автоматики, релейной защиты и автоматизации электротехнических систем, радиоэлектронного оборудования, электрических приводов, электрорадиотехнологических установок	Владеть: методами и средствами контроля технического состояния и эксплуатации электроэнергетических систем и сетей, источников и схем электропитания радиотехнических систем, радиоэлектронного оборудования
ПК-5	Способен участвовать в эксплуатации устройств генерирования, формирования, передачи, приёма, обработки и анализа радиосигналов	Знать: теорию радиотехнических цепей и сигналов, линий передачи и резонаторов, устройств генерирования, формирования, передачи, приёма, анализа и обработки радиосигналов	Уметь: участвовать в эксплуатации устройств генерирования, формирования, передачи, приёма, обработки и анализа радиосигналов	Владеть: способностями практического применения теории радиотехнических цепей и сигналов, линий передачи и резонаторов, устройств генерирования, формирования, передачи, приёма, анализа и обработки радиосигналов
ПК-6	Способен использовать требования	Знать: требования техники безопасно-	Уметь: использовать требования техники	Владеть: способностями практического

	техники безопасности при работах с объектами электроэнергетики, электротехники и электрорадиотехническими системами	сти при работах с объектами электроэнергетики, электротехники и электрорадиотехническими системами	безопасности при работах с объектами электроэнергетики, электротехники и электрорадиотехническими системами	применения требований техники безопасности

3.2. Матрица компетенций, оценка которых вынесена на защиту выпускной квалификационной работы

Обобщённые квалификационные задания	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	ПК-5	ПК-6
1. Составление плана выполнения ВКР	+	+		+	+	+	+												
2. Обоснование актуальности и новизны ВКР	+					+			+					+		+	+		
3. Составление обзора источников	+			+		+			+					+		+	+		
4. Постановка задачи, построение математической и физической модели и её анализ		+								+	+	+		+		+		+	
5. Проведение численного или натурного эксперимента, расчёта		+				+		+		+		+	+		+		+	+	+
6. Формулировка выводов и рекомендаций	+	+	+	+	+	+			+		+	+	+	+	+		+	+	+
7. Представление результатов ВКР	+		+	+	+	+	+	+	+	+									

3.3. Фонд оценочных средств для подготовки и защиты выпускной квалификационной работы

3.3.1.Перечень квалификационных заданий, предусмотренных при выполнении выпускной квалификационной работы

1) Формулировка цели и задач ВКР по выбранной теме под руководством научного руководителя.
2) Ознакомление с актуальными методическими рекомендациями по подготовке ВКР в самостоятельном порядке.
3) Изучение рекомендованных для выполнения ВКР теоретических материалов, литературных данных, освоение рекомендованных инструментов и прочих ресурсов (ПО, электронных баз данных и т.д.).
4) Самостоятельный поиск дополнительных источников или ресурсов, отвечающих тематике ВКР.
5) Составление плана выполнения ВКР под руководством квалифицированного научного руководителя.
6) Выполнение обзора документационных данных по теме ВКР (при наличии) или близкой к ней с анализом существующих методов, результатов и выводами.
7) Оформление начальной главы ВКР, содержащей обзор источников, теоретические аспекты конкретной ВКР.
8) По возможности самостоятельная постановка и выполнение дополнительных задач и подзадач, отвечающих цели конкретной ВКР.
9) Поэтапное выполнение конкретных практических задач по теме ВКР (может подразумеваться написание программы, выполнение предварительных оценок, теоретических расчётов, математического или физического моделирования, проведение измерений в натурном или компьютерном эксперименте и т.д.).
10) Формулирование результатов и оформление практической части ВКР.
11) Устранение ошибок или недоработок в результатах выполнения каких-либо этапов ВКР по итогам оценки со стороны квалифицированного научного персонала, руководителя.
12) Оформление ВКР полностью в соответствии с методическими рекомендациями.

3.3.2. Примерные темы выпускных квалификационных работ

1) Перспективные направления развития электроэнергетики (альтернативные источники электроэнергии: оценки, модели, технологии) (на примере разработок конкретного производства/предприятия).
2) Технологии производства электрорадиотехнических систем (на примере разработок конкретного производства/предприятия).
3) Проектирование автономных источников питания электорадиосистем (на примере разработок конкретного производства/предприятия).
4) Конструкторские разработки автономных источников питания электорадиосистем (на примере разработок конкретного производства/предприятия).
5) Технологии эксплуатации/контроля эксплуатации автономных источников питания электрорадиосистем (на примере разработок конкретного производства/предприятия).
6) Реконструкция автономного источника электроэнергии: оценка, обоснование, расчёт (на примере разработок конкретного производства/предприятия).
7) Проектирование в области электрорадиотехники (конкретный прибор, установка и т.п., на примере конкретного производства/предприятия).
8) Конструирование в области электрорадиотехники (конкретный прибор, установка и т.п., на примере конкретного производства/предприятия).

9) Разработки методов эксплуатации электрорадиотехники (конкретный прибор, установка и т.п., на примере конкретного производства/предприятия).

10) Разработки методов контроля эксплуатации электрорадиотехники (конкретный прибор, установка и т.п.). На примере конкретного производства/предприятия.

11) Проектирование, конструирование и эксплуатация/контроль эксплуатации устройств релейной защиты.

12) Автоматизация /контроль проведения автоматизации/контроль эксплуатации электроэнергетических систем (на конкретном примере предприятия/города).

13) Проектирование, конструирование и эксплуатация/контроль эксплуатации электрических машин, электротехнических комплексов и систем, включая их управление и регулирование (на конкретном примере).

14) Проектирование, конструирование и эксплуатация/контроль эксплуатации электрических и электронных аппаратов, комплексов и систем электромеханических и электронных аппаратов (на конкретном примере).

15) Проектирование, конструирование и эксплуатация/контроль эксплуатации радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения (на конкретном примере).

16) Проектирование, конструирование и эксплуатация/контроль эксплуатации электрического привода механизмов и электротехнических комплексов, включая электрорадиотехнические комплексы (на конкретном примере).

3.3.3. Примерный перечень вопросов, задаваемых при процедуре защиты выпускной квалификационной работы

Несколько вопросов из перечня могут быть заданы в произвольном порядке и в переформулированном виде в зависимости от конкретной темы и характера представляемой работы. При этом не должна искажаться проверка той или иной проверяемой компетенции.

№	Вопрос	Код компетенции
1.	Какие из результатов были получены Вами лично, самостоятельно?	УК-1, ОПК-1
2.	Какие из Ваших результатов являются новыми или уникальными?	УК-2
3.	Как результаты Вашей работы могут быть применены на практике?	УК-1, ПК-1
4.	В чём суть Вашей работы/конкретной методики/разработки?	УК-1, УК-4
5.	Какой метод был использован для решения конкретной проблемы, его преимущества или недостатки при наличии?	УК-1, ОПК-1
6.	Как Вы можете объяснить представленный результат (график, диаграмму, таблицу, изображение и т.д.)? Какой результат был ожидаем и почему?	УК-1, ОПК-1
7.	Назовите возможные причины расхождения экспериментальных результатов с теоретической моделью.	УК-1, УК-4
8.	Какие параметры или значения были заданы в конкретном случае (модель, прибор, измерительная схема и т.д.), в связи с чем?	УК-2, УК-6
9.	Сформулируйте основные результаты ВКР и выводы.	ПК-3, ПК-4
10.	Были ли применены (внедрены) результаты ВКР в конкретных научно-технических разработках в области электрорадиотехнических систем?	УК-1, ПК-1

11.	Каким образом осуществлялось взаимодействие с работниками предприятия?	УК-3, УК-5
12.	Каким образом обеспечивалась безопасность выполнения работ на лабораторном/технологическом оборудовании?	УК-7, УК-8, ПК-6
13.	Какие математические модели объектов и процессов, методы их исследования и реализации использовались при выполнении рабоы? Поясните суть методов исследования и реализации использованных математические моделей объектов и процессов.	ПК-2
14.	Какие методы оптимизации параметров радиотехнических систем (устройств) были использованы в ходе выполнения работы? Поясните суть этих методов.	ПК-4, ПК-5
15.	Расскажите про принципы работы и рабочие режимы рассмотренной в ходе выполнения работы электрорадиотехнической системы.	ПК-4, ПК-5
16.	Какие задачи/вопросы, рассмотренные в ходе выполнения работы, можно отнести к проектному типу задач профессиональной деятельности?	УК-1-8, ПК-1-6
17.	Какие задачи/вопросы, рассмотренные в выполнения работы, можно отнести к конструкторскому типу задач профессиональной деятельности?	УК-1-8, ПК-1-6
18.	Какие задачи/вопросы, рассмотренные в ходе выполнения работы, можно отнести к технологическому типу задач профессиональной деятельности?	УК-1-8, ПК-1-6
19.	Какие задачи/вопросы, рассмотренные в ходе выполнения работы, можно отнести к эксплуатационному типу задач профессиональной деятельности?	УК-1-8, ПК-1-6
20.	Каким образом следует построить проектирование или принимать участие в проектировании рассмотренных в ходе выполнения работы электротехнических/электрорадиотехнических устройств/систем?	УК-1-8, ПК-1-6
21.	Каким образом следует проводить конструкторские работы при создании рассмотренных в ходе выполнения работы электротехнических/электрорадиотехнических устройств/систем?	УК-1-8, ПК-1-6
22.	Каким образом следует построить и контролировать технологические работы, осуществлять планирование и контроль обслуживания рассмотренных в ходе выполнения работы электротехнических/электрорадиотехнических устройств/систем?	УК-1-8, ПК-1-6
23.	Каким образом необходимо осуществлять техническое сопровождение и контроль эксплуатации рассмотренных в ходе выполнения работы электротехнических/электрорадиотехнических устройств/систем?	УК-1-8, ПК-1-6
24.	Каким образом необходимо осуществлять эксплуатацию рассмотренных в ходе выполнения работы электротехнических/электрорадиотехнических устройств/систем?	УК-1-8, ПК-1-6
25.	Каким образом был осуществлён поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщены результаты анализа для решения поставленной задачи? Использовался ли, а если использовался, то каким образом системный подход для решения поставленных задач?	УК-1-8, ПК-1-6
26.	Сформулируйте в рамках поставленной цели работы совокупность задач, обеспечивающих её достижение. Выбрали ли Вы оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения?	УК-1-8, ПК-1-6

27.	Выстраивали ли Вы какую-либо стратегию сотрудничества в коллективе для достижения поставленной цели? Каким образом Вы взаимодействовали с другими членами команды для достижения поставленной задачи?	УК-1-8, ПК-1-6
28.	Как вы планируете собственное время? Планируете ли Вы траекторию своего профессионального развития и предпринимаете ли шаги по её реализации?	УК-1-8, ПК-1-6
29.	Как Вы оцениваете влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний? Выполняете ли Вы индивидуально подобранные комплексы оздоровительной или адаптивной физической культуры?	УК-1-8, ПК-1-6
30.	Сформулируйте угрозы для жизни и здоровья человека, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций. Как создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций? Приходилось ли Вам оказывать приёмы первой помощи пострадавшему?	УК-1-8, ПК-1-6
31.	Как осуществлялась алгоритмизация решения задачи и реализация алгоритма с использованием программных средств.	ОПК-1
32.	Какие использовались средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.	ОПК-1
33.	Требования к оформлению документации (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД)	ОПК-1
34.	Прокомментируйте применение математического аппарата аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной.	ОПК-2
35.	Прокомментируйте применение математического аппарата теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений.	ОПК-2
36.	Прокомментируйте применение математического аппарата теории вероятностей и математической статистики.	ОПК-2
37.	Прокомментируйте применение математического аппарата численных методов.	ОПК-2
38.	Использовавшиеся знания физических явлений и законов механики, термодинамики, электричества и магнетизма.	ОПК-2
39.	Укажите законы оптики, квантовой механики и атомной физики, применявшиеся в ходе выполнения работы.	ОПК-2
40.	Прокомментируйте применявшиеся методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока.	ОПК-3
41.	Методы расчёта переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока.	ОПК-3
42.	Прокомментируйте применение теории электромагнитного поля и цепей с распределёнными параметрами.	ОПК-3
43.	Сформулируйте принцип действия электронных устройств.	ОПК-3
44.	Укажите установившиеся режимы работы трансформаторов/вращающихся электрических машин различных типов, их режимы работы и характеристики.	ОПК-3
45.	Назовите функции и основные характеристики электрических и электронных аппаратов.	ОПК-3

46.	Применение, свойства, характеристики и методы исследования конструкционных материалов, выбор конструкционных материалов в соответствии с требуемыми характеристиками	ОПК-4
47.	Применение, свойства, характеристики и методы исследования электротехнических материалов, выбор электротехнических материалов в соответствии с требуемыми характеристиками.	ОПК-4
48.	Укажите применявшиеся в ходе работы расчёты на прочность.	ОПК-4
49.	Назовите применявшиеся средства измерения, измерения электрических и неэлектрических величин, каким образом осуществлялась обработка результатов измерений и оценка их погрешности.	ОПК-5
50.	Каким образом Вы осуществляли сбор и анализ данных для проектирования/участия в проектировании?	ПК-1
51.	Обоснуйте выбор сделанного целесообразного и оптимального решения.	ПК-1
52.	Каким образом осуществлялся анализ, проектирование и оптимизация электротехники и электрорадиотехнических систем в ходе выполнения работы?	ПК-1
53.	Каким образом Вы принимали участие в проектировании и реконструкции электрорадиотехнических систем, в компьютерном проектировании и моделировании?	ПК-1
54.	Оцените возможности проектирования и реконструкции электрорадиотехники с учётом эффектов переходных процессов и условий электромагнитной совместимости.	ПК-1
55.	Подготавливали ли Вы проекты разделов технической документации на основе типовых технических и технологических решений?	ПК-2
56.	Как использовалась теории электрической связи и электрических цепей в ходе выполнения работы?	ПК-2
57.	Применение информационных технологий и методов компьютерной и инженерной графики. Ваши решения.	ПК-2
58.	Использование возможностей программного обеспечения, компьютерных сетей и системы передачи информации, аппаратных и инструментальных средств вычислительной техники. Ваши решения.	ПК-2
59.	Как использовалось знание схемотехники аналоговых электронных устройств, цифровых устройств и микропроцессоров?	ПК-2
60.	Составление и оформление типовой технической документации при проектировании, конструировании и эксплуатации электрорадиотехники.	ПК-2
61.	Сбор и анализ данных при планировании, мониторинге и контроле эксплуатации, технического обслуживания и ремонта объектов электрорадиотехники.	ПК-3
62.	Взаимосвязь задач эксплуатации и технического обслуживания объектов системы электрорадиотехники. Ваше вѝдение.	ПК-3
63.	Экономика при организации, планировании и управлении производством электроэнергетических систем в случае предприятия, на базе которого выполнялась работа.	ПК-3
64.	Опишите методы и средства планирования, мониторинга и контроля технического обслуживания и ремонта.	ПК-3
65.	Как осуществлялся сбор и анализ данных при планировании, мониторинге и контроле эксплуатации, технического обслуживания и ремонта объектов электротехники и электрорадиотехники?	ПК-4

66.	Опишите методы и средства контроля технического состояния и эксплуатации электроэнергетических систем и сетей, источников и схем электропитания радиотехнических систем, радиоэлектронного оборудования.	ПК-4
67.	Опишите методы и средства контроля технического состояния и эксплуатации электроники, силовой электроники.	ПК-4
68.	Опишите методы и средства контроля технического состояния и эксплуатации электронной автоматики, релейной защиты и автоматизации электротехнических систем, радиоэлектронного оборудования.	ПК-4
69.	Опишите методы и средства контроля технического состояния и эксплуатации электрических приводов, электро- и радиотехнологических установок.	ПК-4
70.	Организация производства и эксплуатации электрорадиотехнических систем не предприятии.	ПК-4
71.	Дайте описание практического применения теории радиотехнических цепей и сигналов, линий передачи и резонаторов.	ПК-5
72.	Сформулируйте принципы работы и устройств генерирования, формирования, передачи, приёма, анализа и обработки радиосигналов.	ПК-5

3.3.4. Критерии оценивания выпускной квалификационной работы

Уровень оценивания	Критерий оценивания	Оценка
Нулевой уровень – компетенции не сформированы	Сформированность компетенций не соответствует требованиям ФГОС; выпускник не готов решать профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности. Отсутствие знаний, умений, навыков у студента в рамках содержания выпускной квалификационной работы. Студент показал фрагментарные знания в рамках содержания выпускной квалификационной работы; знания отдельных документационных источников, выпускной квалификационной работы, а также неумение использовать научную терминологию, наличие в работе грубых структурных и фактических ошибок и несоответствующее требованиям к оформлению. Невыполнение квалификационных заданий в рамках соответствующих компетенций, отсутствие ответов на вопросы членов ГЭК. Сформированность компетенций не соответствует требованиям ФГОС; выпускник не готов решать профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности.	неудовлетворительно
Низкий уровень	Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник способен решать определенные профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности. Студент показал недостаточно полный объём знаний в рамках содержания выпускной квалификационной работы; работа с существенными структурными, лингвистическими и логическими ошибками; слабое владение инструментарием эмпирической части работы, некомпетентность в проведении исследования; неумение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях проблемы, рассмотренной в выпускной ква-	удовлетворительно

	лификационной работе. К выпускной работе имеются замечания по содержанию, по глубине проведенного исследования, работа оформлена неаккуратно, работа доложена неубедительно, не на все вопросы даны удовлетворительные ответы. Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены частично. Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник способен решать определенные профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности	
Средний уровень	Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности. Студент показал достаточно полные и систематизированные знания в рамках содержания выпускной квалификационной работы; использование необходимой научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение материала, умение делать обоснованные выводы; владение инструментарием выпускной квалификационной работы, умение его использовать в решении профессиональных задач; умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях проблемы, рассмотренной в выпускной квалификационной работе. Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены на достаточном уровне. Содержание выпускной работы доложено последовательно и логично, даны ответы на вопросы, поставленные членами ГЭК, продемонстрировано владение темой и материалом. Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности.	хорошо
Высокий уровень	Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные и нестандартные профессиональные задачи по видам профессиональной деятельности. Студент показал систематизированные, глубокие и полные знания по всей проблеме, рассмотренной в выпускной квалификационной работе; точное использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение работы. Владение инструментарием эмпирического исследования, работа глубоко и полно освещает заявленную тему, т.е. в работе представлены все необходимые исследования по проблематике, приведены теоретические обоснования проблем, обозначенных в выпускной квалификационной работе. Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены в полном объёме на высоком уровне. Содержание выпускной работы доложено последовательно и логично, даны чёткие ответы на вопросы, поставленные члена-	отлично

	ми ГЭК, продемонстрировано полное владение темой и материалом. Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные и нестандартные профессиональные задачи по видам профессиональной деятельности.	

3.4. Методические рекомендации по подготовке выпускной квалификационной работы и её защите

Тематика выпускных квалификационных работ бакалавра должна быть направлена на решение профессиональных задач.

План выпускной работы согласовывается с научным руководителем (в процессе выполнения возможно его уточнение).

При выборе темы работы учитываются:

– направление подготовки (в т.ч. образовательная программа);

– рекомендуемые направления исследования;

– актуальность решения конкретных задач, возникающих в организации, регионе и стране в целом;

– учебно-научный потенциал студента, накопленный в ходе выполнения им заданий учебных дисциплин, контрольных и лабораторных работ, практик;

– потребности организации (предприятия), в которой студент проходил практику, предшествующую выполнению ВКР.

На заседании кафедры прикладной информатики, информационных технологий, радио- и электротехники Балахнинского филиала ННГУ (далее – кафедра) утверждается тема ВКР. Данная процедура предполагает предварительное обсуждение и уточнение её формулировки персонально с каждым студентом. Обычно перед началом преддипломной практики.

При выполнении выпускной квалификационной работы обучающийся должен показать свою способность, опираясь на полученные знания, умения и сформированные универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности.

Подготовка к написанию ВКР начинается с подбора студентом документационных источников по выбранной теме и составления плана работы. При подборе источников необходимо пользоваться библиографическими справочниками, компьютерными каталогами библиотек, информационно-поисковыми системами Интернета. При этом необходимо использовать открытые материалы организации (в том числе баз практики) для выполнения практической части исследования. Цель и задачи исследования, список источников и план ВКР согласовываются с руководителем.

Студент (с участием руководителя) составляет Задание и план-график разработки и оформления выпускной квалификационной работы с указанием этапов, очередности их выполнения и план (содержание) бакалаврской работы. Задание, план –график. Документ оформляется в трёх экземплярах и утверждается руководителем, один экземпляр сдается на кафедру, второй – руководителю, третий – остается у студента. Согласованные и утвержденные руководителем цель, задачи и план ВКР не могут быть изменены студентом в одностороннем порядке, а только по согласованию с руководителем.

При оформлении текст и структура бакалаврской работы должна включать следующие составляющие:

– титульный лист;

– содержание;

– аннотация;

– введение;

– основная содержательная часть;
– заключение;
– список использованных источников;
– приложения (при необходимости).

План (содержание) ВКР составляется исходя из сформулированных цели и задач исследования и должен быть направлен на полное раскрытие темы. Названия глав должны отражать ключевые вопросы темы, а названия параграфов – более конкретные вопросы. Главы имеют сквозную нумерацию. Параграфы внутри главы имеют отдельную сквозную нумерацию.

Основная часть выпускной квалификационной работы содержит, как правило, следующие основные главы: постановка задачи и методы решения, обзор источников, теоретическую, практическую части, собственные выводы и рекомендации, заключение и общие выводы. Каждая глава состоит из двух и более параграфов. Название главы не должно дублировать название темы, а название параграфов – названия глав. Параграфы являются первичной структурной единицей работы и не подлежат дальнейшему разбиению как в плане, так и в тексте работы. В процессе написания ВКР отдельные формулировки названий глав и параграфов могут уточняться, не изменяясь принципиально. План ВКР соответствует «Содержанию», которое является второй страницей работы. На этой странице тема ВКР не указывается.

Аннотация ВКР (третья страница работы, не более 1 листа) носит информационный характер о проделанном исследовании, с указанием темы, актуальности ее для предприятия и экономики страны в целом, цель и задачи, поставленные в исследовании, методы применяемые в ВКР, количество страниц, таблиц, рисунков, используемой литературы.

Основная содержательная часть ВКР должна представлять собой комплексное исследование темы, все её части должны быть логически связаны между собой и иметь переходы от одного рассматриваемого вопроса к другому, от одной главы к другой. Профессиональный, грамотный и простой стиль изложения, без стилистических и грамматических ошибок относится к достоинствам работы.

Содержание должно отражать следующие вопросы (возможно, в качестве отдельных, пусть небольших по размеру, параграфов):

1) Актуальность темы
2) Соответствие содержания работы заявленной теме ВКР
3) Полнота проработки поставленных вопросов
4) Новизна, оригинальность
5) Правильность расчётных материалов
6) Качество анализа
7) Возможности внедрения, опубликования и дальнейшего продолжения работы
8) Практическая значимость результатов

Объём бакалаврской работы не может составлять менее 40 страниц и не более 60 страниц. Текст ВКР распечатывается на белой бумаге формата А4 (с текстом на одной стороне листа), поля 2 см сверху, снизу и справа, слева поле 3 см, шрифт New Times Roman, 12 пк, 1 интервал между строками, 1 пробел между словами, автоматический перенос текста, выравнивание по ширине страницы, все страницы кроме титульной пронумерованы снизу по центру, при этом титульная страница считается первой и нумерация таким образом проставляется, начиная со второй.

Подготовка ВКР должна вестись в соответствии с утверждённым планом. Сроки представления отдельных глав работы устанавливаются научным руководителем и прописываются в плане графике работы. Студент обязан выполнить ВКР в соответствии с предъявляемыми к ней требованиями по подготовке и защите ВКР, соблюдая при этом график выполнения ВКР, составленный совместно с руководителем.

После завершения работы обучающийся не позднее 7 календарных дней до защиты предоставляет рукопись ВКР научному руководителю, который принимает решение о

готовности работы к защите. К ВКР прикладывается отчет по результатам проверки на объем заимствования в интернет-сервисе «Антиплагиат».

Научный руководитель ВКР после проверки не позднее, чем за 5 дней до защиты предоставляет в деканат филиала отзыв о работе обучающегося в период подготовки выпускной квалификационной работы.

В отзыве, подготовленном научным руководителем на ВКР, оцениваются: актуальность темы, соответствие содержания теме работы, глубина раскрытия темы исследования, степень достижения поставленных целей и выполнения задач, наличие самостоятельных выводов и предложений, полнота, глубина и обоснованность решения поставленных вопросов, оценка личного вклада автора, уровень его теоретической подготовки, инициативность, умение решать теоретические и практические задачи, использовать специальную литературу, возможности внедрения и опубликования результатов работы, правильность расчетных материалов, сформированность компетенций, определенных Положением о фонде оценочных средств, недостатки работы, наличие неправомочного заимствования, возможность (невозможность) допуска работы к защите, общая оценка работы.

Не позднее, чем за 5 календарных дней до дня защиты выпускной квалификационной работы деканат филиала обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом научного руководителя ВКР и не позднее, чем за 2 календарных дня до защиты, передает работу, отзыв, и результаты проверки на программе «Антиплагиат» секретарю государственной экзаменационной комиссии.

Кафедра постоянно контролирует процесс написания ВКР студентом. На заседаниях кафедры руководители регулярно сообщают о ходе подготовки бакалаврских работ. При необходимости на заседании кафедры могут быть заслушаны промежуточные отчёты студентов о проделанной работе. При существенном нарушении сроков выполнения ВКР научный руководитель доводит это до сведения кафедры (заведующего кафедрой).

Студент может консультироваться с руководителем как по тексту своего выступления на защите (доклад), так и по презентации доклада.

Доклад на защите ВКР не должен превышать 15 минут. Студент в своём выступлении должен чётко изложить: постановку задачи, краткий обзор проблемы, применяемые методы, модели и технологии, новизну работы и личный вклад в её выполнение, результаты, выводы и предложения. В докладе необходимо ответить на замечания, отмеченные в отзыве руководителя.

Краткое содержание доклада (аннотация работы) с названием работы, фамилией студента и фамилией научного руководителя должна быть распечатана на бумаге формата А4 (объём не более одного листа с одной стороны, шрифт New Times Roman, 12 пк, 1 интервал, автоматический перенос, выравнивание по ширине страницы) в количестве экземпляров, достаточном для раздачи всем членам ГЭК.

Доклад должна сопровождать презентация с использованием мультимедийных средств, выполненная в программе PowerPoint. Количество слайдов – до 15.

Основное содержание презентации:

– титульный лист, на котором указывается: полное название университета, филиала, кафедры, бакалаврской работы, ученое звание и степень научного руководителя, его ФИО, а также ФИО студента и год выполнения работы;

– постановка задачи, используемые модели, выводы, предложения (тезисно), рисунки и таблицы, на которые студент ссылается в ходе своего выступления во время защиты.

Защита студентом ВКР проводится на открытом заседании ГЭК с участием не менее двух третей её списочного состава (приказ Минобрнауки РФ от 29 июня 2015 г. № 636 «Об утверждении порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»), как правило, в присутствии научного руководителя работы.

Процедура защиты выпускных квалификационных работ включает следующие этапы.

1) Открытие заседания ГЭК (председатель), представляет присутствующих членов ГЭК, сообщает о наличие кворума.

2) Доклады студентов (в последовательности, определяемой председателем ГЭК).

3) Для отдельного студента защита ВКР включает в себя:

– доклад с презентацией;

– ответы на заданные членами ГЭК вопросы;

– выступление научного руководителя или в случае его отсутствия зачтение отзыва (председатель ГЭК);

4) После окончания докладов всех обучающихся заседание ГЭК проходит в закрытом режиме (обучающиеся покидают аудиторию, в которой происходит защита ВКР).

5) Обсуждение и выставление оценок защит ВКР членами ГЭК. Оформление протоколов защит.

6) Сообщение результатов защиты ВКР (председатель ГЭК) студентам-выпускникам, которые вновь приглашаются в аудиторию.

Во время заседания ГЭК текст ВКР находится у председателя ГЭК.

Члены комиссии могут задавать вопросы, как по содержанию работы, так и по докладу, содержанию раздаточного материала и презентации. Ответы студента на вопросы членов ГЭК, присутствующих, а также на замечания, отмеченные в отзыве руководителя, должны быть обстоятельными, по существу, но лаконичными. Комиссия может высказать и отметить в протоколе особое мнение о новизне выполненного исследования, профессионализме выполнения работы, высоком уровне защиты (или наоборот), рекомендовать работу к публикации или внедрению, а студента для поступления в магистратуру.

Оценивание результатов защиты ВКР осуществляется по четырехбалльной системе с оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляется в день защиты непосредственно после окончания выступлений всех студентов, принятия решения об оценках и оформления в установленном порядке протоколов заседания ГЭК.

4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Для подготовки к ГИА и её проведения используется материально-техническая база Балахнинского филиала ННГУ, соответствующая действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-педагогических работ, требованиям ФГОС к материально-техническому обеспечению.

Имеющееся материально-техническое обеспечение включает в себя: лекционные аудитории (оборудованные видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном и имеющие выход в Интернет); помещения (оборудованные учебной мебелью) для проведения семинарских и практических занятий, лабораторных в том числе, а также для самостоятельной учебной работы студентов; компьютерные классы с комплектом необходимого лицензионного программного обеспечения и доступом в Интернет; доступ к электронным базам данных ведущих библиотек и обновляемый актуальный библиотечный фонд.

В ННГУ им. Н.И. Лобачевского реализована единая информационная образовательная среда: электронный каталог библиотеки, хранилище полнотекстовых электронных материалов и прочие ресурсы.

Реализация ГИА предполагает наличие:

– аудитории, оборудованной мультимедиапроектором, экраном и компьютером;

– лицензионного (операционная система Microsoft Windows, пакет прикладных программ Microsoft Office) и свободно распространяемого программного обеспечения.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Необходимую для выполнения работы основную и дополнительную литературу и документы каждый научный руководитель подбирает, исходя из поставленной для конкретного студента задачи в индивидуальном порядке. Тем не менее, для успешного выполнения работы можно рекомендовать следующую учебную, научную и методическую литературу, а также открытые информационные Интернет-ресурсы.

5.1. Основная учебная литература

1. Макаров А.А. Системные исследования развития энергетики [Электронный ресурс]. – М.: Издательский дом МЭИ, 2019. (Серия "Высшая школа физики") - ISBN 978-5-383-01259-8

Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012598.html [23.09.2019]

2. Попель О.С. Возобновляемая энергетика в современном мире [Электронный ресурс]: учебное пособие. – М.: Издательский дом МЭИ, 2019. - ISBN 978-5-383-01271-0

Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012710.html [23.09.2019]

3. Сидорович В. Мировая энергетическая революция: Как возобновляемые источники энергии изменят наш мир [Электронный ресурс]. – М.: Альпина Паблишер, 2016. – 208 с. - ISBN 978-5-9614-5249-5

Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785961452495.html

4. Колосовский Е.А. Устройства приёма и обработки сигналов [Электронный ресурс]: Учебное пособие для вузов. – 2-е изд. – М.: Горячая линия - Телеком, 2012.

Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991202657.html [23.09.2019]

5. Лузин В.И., Никитин Н.П., Гадзиковский В.И. Основы формирования, передачи и приёма цифровой информации [Электронный ресурс]: учебное пособие. – М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2014.

Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785321019610.html [23.09.2019]

5.2. Дополнительная учебная, научная и методическая литература

1) Лю Чжэнья. Глобальное энергетическое объединение [Электронный ресурс]. – М.: Издательский дом МЭИ, 2019. - ISBN 978-5-383-01273-4

Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012734.html [23.09.2019]

2) Габараев Б.А. Атомная энергетика XXI века [Электронный ресурс]: учебное пособие. – М.: Издательский дом МЭИ, 2017. - ISBN 978-5-383-01207-9

Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012079.html [23.09.2019]

3) Симонов Н.С. Начало электроэнергетики Российской Империи и СССР, как проблема техноценоза [Электронный ресурс]. – М.: Инфра-Инженерия, 2017. – 640 с. - ISBN 978-5-9729-0143-2

Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972901432.html [23.09.2019]

4) Валеев И.М. Общая электроэнергетика [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.М. Валеев, В.Г. Макаров – Казань: Издательство КНИТУ, 2017. – 220 с. - ISBN 978-5-7882-2141-0

Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788221410.html [23.09.2019]

5) Зеленохат Н.И. Интеллектуализация ЕЭС России: инновационные предложения [Электронный ресурс]. – М.: Издательский дом МЭИ, 2017. - ISBN 978-5-383-01220-8 –

Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012208.html [23.09.2019]
6) Ботов М.И., Вяхирев В.А., Девотчак В.В. Введение в теорию радиолокационных систем [Электронный ресурс]. – Красноярск: СФУ, 2012.
Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785763827408.html [23.09.2019]

5.3. Ресурсы сети Интернет

1) Фонд образовательных электронных ресурсов ННГУ. –
Режим доступа: http://www.unn.ru/books/resources.html [07.11.19]
2) Сайт кафедры радиотехники ННГУ (вкладка методическая литература) –
Режим доступа: http://www.rf.unn.ru/rus/chairs/k7/index.php#
3) Сайт кафедры квантовой радиофизики и электроники ННГУ
Режим доступа: http://old.rf.unn.ru/eledep/index.php [26.10.19]

5.4. Профессиональные базы данных

1) «Техэксперт» – профессиональные справочные системы http://техэксперт.рус/ [26.10.19]
2) База данных «Электрик» http://www.electrik.org/ [26.10.19]
3) Энергетика в РФ и за рубежом http://energo.polpred.com
4) ИС «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». Разделы:
   – Энергетика http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.27 [26.10.19]
   – Электротехника http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.30 [26.10.19]
   – Материаловедение, метрология http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75 [26.10.19]
5) Онлайн электрик: база данных https://online-electric.ru/dbase.php [26.10.19]
6) База данных Energy & Power Source для профессионалов в области энергетики и исследователей - http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple [26.10.19]
7) Радиоэлектроника http://window.edu.ru/catalog/resources?p_str=Радиоэлектроника [26.10.19]
8) Список сайтов по радиоэлектронике http://radiostorage.net/page/3-spisok-sajtov-po-radioelektronike.html [26.10.19]
9) Банк изобретений, технологий и научных открытий: http://www.ntpo.com [26.10.19]
10) Научная электронная библиотека www.elibrary.ru [26.10.19]
11) База данных ВИНИТИ РАН http://www.viniti.ru/ [26.10.19]
12) База данных рецензируемой литературы Scopus https://www.scopus.com [26.10.19]
13) База данных Web of Science https://apps.webofknowledge.com [26.10.19]

5.5. Программное обеспечение и информационные справочные системы

– Операционная система Microsoft Windows
– Пакет прикладных программ Microsoft Office
– Правовая система «Консультант плюс»
– Visual Studio
– Micro-Cap – SPICE программа для аналогового и цифрового моделирования электрических и электронных цепей с интегрированным визуальным редактором
– KTechLab программа с открытым кодом для проектирования и симуляции электрических схем

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Авторы:
д.т.н., профессор _____ И.Я. Орлов

к.т.н., доцент _____ Д.Н. Шуваев

И.о. заведующего кафедрой
прикладной информатики, информационных технологий,
радио- и электротехники, к.т.н., доцент _____ Д.Н. Шуваев

Программа одобрена на заседании Объединенной методической комиссии Института открытого образования и филиалов университета № 13 от 31 мая 2019 года.

Приложение 1.

Перечень профессиональных стандартов, обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника образовательной программы

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	код	наименование	уровень квалификации	Наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
06.005 Специалист по эксплуатации радиоэлектронных средств (инженер-электроник)	C	Эксплуатация радиоэлектронных комплексов	6	Ввод в эксплуатацию, техническое обслуживание и текущий ремонт радиоэлектронных комплексов	C/02.6	6
20.003 Работник по эксплуатации оборудования релейной защиты и противоаварийной автоматики гидроэлектростанций / гидроаккумулирующих электростанций	D	Эксплуатация устройств и комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматики	6	Техническое сопровождение оперативной эксплуатации устройств и комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматики	D/01.6	6
	E	Решение производственно-технических задач по сопровождению эксплуатации, техническому обслуживанию и техническому перевооружению и реконструкции устройств и комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматики	6	Решение производственно-технических задач по сопровождению эксплуатации устройств и комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматики	E/01.6	6
20.012 Работник по организации эксплуатации электротехнического оборудования тепловой электростанции	B	Выполнение работ всех видов сложности по организационному и техническому обеспечению полного цикла или отдельных стадий эксплуатации электротехнического оборудования ТЭС	6	Оценка технического состояния, поддержание и восстановление работоспособности электротехнического оборудования	B/04.6	6

Приложение 2.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения, соотнесённые с профессиональными стандартами и задачами профессиональной деятельности и сгруппированные по типам задач, к решению которых подготовлены выпускники

(полные наименования профессиональных стандартов приведены в Приложении 1).

Задача ПД	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
ПК по типам задач			
Проектный тип задач			
– сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности (ПД); – составление конкурентноспособных вариантов технических решений при проектировании объектов ПД; – выбор целесообразных решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.	ПК-1. Способен участвовать в проектировании объектов электротехники и электрорадиотехнических систем	ПК-1.1. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования.	ПС:20.003, 20.012
		ПК-1.2. Обосновывает выбор целесообразного и оптимального решения.	ПС:20.003
		ПК-1.3. Демонстрирует способности в анализе, проектировании и оптимизации электротехники и электрорадиотехнических систем, исходя из принципов общей энергетики, электроэнергетики, электроснабжения, экономии энергоресурсов.	ПС:20.003
		ПК-1.4. Демонстрирует способности в проектировании и реконструкции электрорадиотехнических систем, в компьютерном проектировании и моделировании.	ПС: 06.005
		ПК-1.5. Демонстрирует возможности проектирования и реконструкции электрорадиотехники с учётом эффектов переходных процессов и условий электромагнитной совместимости.	ПС: 20.003
Конструкторский тип задач			
– разработка конструкторской документации; – контроль соответствия разрабатываемой конструкторской документации нормативным документам.	ПК-2. Способен участвовать в конструкторских работах по созданию электротехники и электрорадиотехни-ческих систем	ПК-2.1. Подготавливает проекты разделов технической документации на основе типовых технических и технологических решений.	ПС: 20.003, 06.005
		ПК-2.2. Демонстрирует знания и способности применять теорию электрической связи и электрических цепей.	ПС: 20.003
		ПК-2.3. Демонстрирует знания и способности применять информационные технологии, методы компьютерной и инженерной графики.	ПС: 06.005

		ПК-2.4. Демонстрирует знания и способности использовать возможности программного обеспечения, компьютерных сетей и системы передачи информации, аппаратных и инструментальных средств вычислительной техники.	ПС: 20.003, 20.012, 06.005
		ПК-2.5. Демонстрирует знание схемотехники аналоговых электронных устройств, цифровых устройств и микропроцессоров.	ПС: 20.003
		ПК-2.6. Демонстрирует знания и умения составлять и оформлять типовую техническую документацию при проектировании, конструировании и эксплуатации электрорадиотехники.	ПС: 20.003, 20.012
Технологический тип задач			
– расчёт показателей функционирования технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД; – ведение режимов работы технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД.	ПК-3 Способен участвовать в планировании и контроле обслуживания объектов электротехники и электрорадиотехнических систем	ПК-3.1. Выполняет сбор и анализ данных при планировании, мониторинге и контроле эксплуатации, технического обслуживания и ремонта объектов электрорадиотехники.	ПС: 06.005
		ПК-3.2. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач эксплуатации и технического обслуживания объектов системы электрорадиотехники.	ПС: 20.012
		ПК-3.3. Применяет знания экономики при организации, планировании и управлении производством электроэнергетических систем.	ПС: 06.005
		ПК-3.4. Применяет методы и средства планирования, мониторинга и контроля технического обслуживания и ремонта, исходя из знания общих принципов энергетики, электроснабжения, построения и эксплуатации систем автоматизации, управления и защиты электротехнических и электрорадиотехнических систем с применением средств электрорадиоавтоматики.	ПС: 06.005
Эксплуатационный тип задач			
– контроль технического состояния технологического оборудования объектов ПД; – техническое обслуживание и ремонт объектов ПД.	ПК-4. Способен участвовать в техническом сопровождении и контроле эксплуатации объектов электротехники и электрорадиотехнических систем	ПК-4.1. Выполняет сбор и анализ данных при планировании, мониторинге и контроле эксплуатации, технического обслуживания и ремонта объектов электротехники и электрорадиотехники.	ПС:06.005, 20.003, 20.012
		ПК-4.2. Применяет методы и средства контроля технического состояния и эксплуатации электроэнергетических систем и сетей, источников и схем электропитания радиотехнических систем, радиоэлектронного оборудования.	ПС:06.005, 20.003

		ПК-4.3. Применяет методы и средства контроля технического состояния и эксплуатации электроники, силовой электроники.	ПС:06.005, 20.003, 20.012
		ПК-4.4. Применяет методы и средства контроля технического состояния и эксплуатации электронной автоматики, релейной защиты и автоматизации электротехнических систем, радиоэлектронного оборудования.	ПС:06.005, 20.003, 20.012
		ПК-4.5. Применяет методы и средства контроля технического состояния и эксплуатации электрических приводов, электрорадиотехнологических установок.	ПС:06.005, 20.003, 20.012
		ПК-4.6. Демонстрирует знание и понимание организации производства и эксплуатации электрорадиотехнических систем.	ПС:06.005, 20.003
	ПК-5. Способен участвовать в эксплуатации устройств генерирования, формирования, передачи, приёма, обработки и анализа радиосигналов	ПК-5.1. Демонстрирует знание и способности практического применения теории радиотехнических цепей и сигналов, линий передачи и резонаторов.	ПС:06.005
		ПК-5.2. Показывает понимание принципов работы и способности использования устройств генерирования, формирования, передачи, приёма, анализа и обработки радиосигналов.	ПС:06.005
	ПК-6. Способен использовать требования техники безопасности при работах с объектами электроэнергетики, электротехники и электрорадиотехни-ческими системами	ПК-6.1. Показывает понимание требований безопасности при проектировании, техническом перевооружении, реконструкции и эксплуатации электрических сетей, электрооборудования, электрорадиотехники.	ПС:06.005, 20.003
		ПК-6.2. Демонстрирует знание и способности практического применения требований техники безопасности.	ПС:06.005, 20.003