

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Уральский государственный университет путей сообщения"
Кафедра «Электроснабжение транспорта»

ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Уровень высшего образования
БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки (специальность)

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
(код и наименование направления подготовки (специальности))

Электрические станции и подстанции
(наименование направленности (профиля) образовательной программы (специализации))

Квалификация
Бакалавр

Формы обучения
очная, заочная

Екатеринбург 2019 г.

Оглавление

1	Общие положения	3
2	Структура государственной итоговой аттестации	3
3	Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (ОП)	3
4	Выпускная квалификационная работа	15
4.1	Требования к структуре, оформлению, порядку выполнения, критериям оценки, представлению к защите выпускной квалификационной работы	15
4.2	Процедура защиты ВКР, регламент работы государственной экзаменационной комиссии	15
4.3	Примерный перечень тем ВКР	15
4.4	Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания	16
4.5	Перечень источников литературы при выполнении выпускной квалификационной работы	19
4.6	Методические материалы, определяющие процедуру оценивания результатов освоения образовательной программы.....	22
5	Материально-техническое и программное обеспечение государственной итоговой аттестации	27
6	Информационные ресурсы, поисковые системы,	27
	ПРИЛОЖЕНИЕ 1	28

1 Общие положения

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

Лицам, успешно прошедшим государственную итоговую аттестацию присваивается квалификация бакалавр.

Процедура организации и проведения государственной итоговой аттестации обучающихся, завершающей освоение имеющих государственную аккредитацию образовательных программ, включая формы государственных аттестационных испытаний, требования, предъявляемые к лицам, привлекаемым к проведению государственной итоговой аттестации, порядок подачи и рассмотрения апелляций, изменения и (или) аннулирования результатов государственной итоговой аттестации, а также особенности проведения государственной итоговой аттестации для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья в университетском комплексе Уральского государственного университета путей сообщения (далее УрГУПС или университет) единые по университету и закреплены в Положении ПЛ 2.3.23-2018 «СМК. Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - по программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры».

2 Структура государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по данной образовательной программе включает:
- выполнение и защиту выпускной квалификационной работы.

Государственная итоговая аттестация проводится согласно календарного учебного графика. Общий объем составляет 6 зачетных единиц (216 часов).

3 Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (ОП)

Требования к результатам освоения образовательной программы (ОП) бакалавриата, условиям ее реализации и срокам освоения определяется ФГОС по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль «Электрические станции и подстанции», утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от № 144 от 28.02.2018.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, в соответствии с видами профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа бакалавриата, готов решать профессиональные задачи, представленные в таблице 1.

Таблица 1

Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знаний)
Область профессиональной деятельности 20 Электроэнергетика		
Проектный	Сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности (ПД); Составление конкурентно-способных вариантов технических решений при проектировании объектов ПД; Выбор целесообразных решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.	Электрические станции и подстанции; Электроэнергетические системы и сети; Системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов; Установки высокого напряжения различного назначения, электроизоляционные материалы, конструкции и средства их диагностики, системы защиты от молнии и перенапряжений, средства обеспечения электромагнитной совместимости оборудования, высоковольтные электротехнологии; Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем; Энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии; Электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения; Электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации; Электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;
Технологический	Расчет показателей функционирования технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД; Ведение режимов работы технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД.	Электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева; Тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения; Электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;
Эксплуатационный	Контроль технического состояния технологического оборудования объектов ПД; Техническое обслуживание и ремонт объектов ПД.	Электротехнические комплексы, системы преобразования и управления потоками энергии и информации; Электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства; Электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева; Тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения; Электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах; Электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии; Электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;

		Потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Результатами освоения ОП ВО являются сформированные у выпускника компетенции в соответствии с выбранными видами деятельности ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» профиль «Электрические станции и подстанции»

Универсальные и общепрофессиональные компетенции выпускников, формируемые ОП ВО
по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»
профиль «Электрические станции и подстанции»

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Универсальные компетенции		
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию (задачу) и выделяет ее базовые составляющие. Рассматривает различные варианты решения проблемной ситуации (задачи), разрабатывает алгоритмы их реализации. УК-1.2 Осуществляет систематизацию информации различных типов для анализа проблемных ситуаций. Вырабатывает стратегию действий для построения алгоритмов решения поставленных задач. УК-1.3 Выполняет поиск необходимой информации, ее критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи.
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение. УК-2.2 Определяет потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности УК-2.3 Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения
Командная работа и лидерство	УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1 Знает принципы и методы командообразования УК-3.2 Взаимодействует с другими членами команды для достижения поставленной задачи УК-3.3 Соблюдает нормы и установленные правила командной работы; несет личную ответственность за результат
Коммуникация	УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1 Использует фонетические, графические, лексические, грамматические и стилистические ресурсы иностранного языка для обеспечения академического взаимодействия в устной и письменной формах УК-4.2 Владеет профессиональной лексикой и базовой грамматикой для обеспечения профессионального взаимодействия в устной и письменной формах УК-4.3 Владеет фонетическими, графическими, лексическими, грамматическими и стилистическими ресурсами русского языка для обеспечения академического взаимодействия в устной и письменной формах
Межкультурное взаимодействие	УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1 Демонстрирует знания основных этапов исторического развития общества УК-5.2 Учитывает культурно-историческое наследие в процессе межкультурного взаимодействия, анализирует особенности межкультурного взаимодействия (преимущества и возможные проблемные ситуации), обусловленные различием этических, религиозных и ценностных систем УК-5.3 Имеет навыки философского подхода к анализу разнообразных форм культуры в процессе межкультурного взаимодействия

		УК-5.4 Знает основные направления, школы и этапы развития философии, основные проблемы философии и способы их решения
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1 Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей УК-6.2 Определяет приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста УК-6.3 Оценивает требования рынка труда и предложения образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста
	УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1 Использует средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни с целью успешной социальной и профессиональной деятельности УК-7.2 Выбирает здоровьесберегающие технологии с учетом физиологических особенностей организма для поддержания здорового образа жизни
Безопасность жизнедеятельности	УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	УК-8.1 Идентифицирует опасные и вредные факторы и анализирует их влияние, владеет методами и средствами обеспечения безопасной жизнедеятельности УК-8.2 Планирует и организует мероприятия в условиях возможных и реализованных чрезвычайных ситуаций
Общепрофессиональные компетенции		
Информационная культура	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-1.1 Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных 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;
Фундаментальная подготовка	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.
Теоретическая и практическая профессиональная подготовка	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 расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного

		<p>ного тока;</p> <p>ОПК-3.3 Применяет знания основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами;</p> <p>ОПК-3.4 Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств;</p> <p>ОПК-3.5 Анализирует установившиеся режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, использует знание их режимов работы и характеристик;</p> <p>ОПК-3.6 Применяет знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов.</p>
	<p>ОПК-4 Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности</p>	<p>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;</p> <p>ОПК-4.2 Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов, выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками;</p> <p>ОПК-4.3 Выполняет расчеты на прочность простых конструкций.</p>
	<p>ОПК-5 Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-2.1 Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность.</p>

Профессиональные компетенции выпускников,
формируемые ОП ВО по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»
профиль «Электрические станции и подстанции»

Задача профессиональной деятельности (ПД)	Объект или область ПД	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Тип задач профессиональной деятельности: проектный				
<p>Сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности (ПД); Составление конкурентно-способных вариантов технических решений при проектировании объектов ПД; Выбор целесообразных решений и подготовка разделов проектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.</p>	<p>Электрические станции и подстанции; Электроэнергетические системы и сети; Системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов; Установки высокого напряжения различного назначения, электроизоляционные материалы, конструкции и средства их диагностики, системы защиты от молнии и перенапряжений, средства обеспечения электромагнитной совместимости оборудования, высоковольтные электротехнологии; Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем; Энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии; Электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения; Электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации; Электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства; Электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева; Тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;</p>	<p>ПК-1 Способен участвовать в проектировании электрических станций и подстанций</p>	<p>ПК-1.1 Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений ПК-1.2 Обосновывает выбор целесообразного решения ПК-1.3 Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений ПК-1.4 Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации ПК-1.5 Способен использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности ПК-1.6 Способен рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности ПК-1.7 Знает электрические аппараты, как средства управления режимами работы, защиты и регулирования параметров электротехнических и электро-энергетических систем ПК-1.8 Умеет рассчитывать и проектировать основные детали и узлы электрических аппаратов, их компоновку и схемы электронных ап-</p>	<p>20.026 Работник по ремонту электротехнического оборудования гидроэлектростанций/ гидроаккумулирующих электростанций 20.031 Работник по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи 20.032 Работник по обслуживанию оборудования подстанций электрических сетей</p>

	<p>Электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;</p> <p>Электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;</p> <p>Электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;</p> <p>Потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания</p>	<p>ПК-2 Способен планировать и вести деятельность по проектированию воздушных линий электропередачи и оборудования подстанций</p>	<p>паратов</p> <p>ПК-2.1 Выполняет электрические расчеты воздушных линий электропередачи и оборудования подстанций для последующего создания проекта</p> <p>ПК-2.2 Выполняет проекты электроснабжения воздушных линий электропередачи и оборудования подстанций</p> <p>ПК-2.3 Способен выбрать для проекта оборудование релейной защиты воздушной линии электропередачи и оборудования подстанций</p> <p>ПК-2.4 Выполняет проекты электроснабжения транспорта, промышленных предприятий и городов</p> <p>ПК-2.5 Знает основы автоматизированных систем управления электроустановок электростанций и подстанций</p> <p>ПК-2.6 Знает устройство и принцип работы теплоэнергостанций и атомных электростанций</p>	<p>20.026 Работник по ремонту электротехнического оборудования гидроэлектростанций/ гидроаккумулирующих электростанций</p> <p>20.031 Работник по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи</p> <p>20.032 Работник по обслуживанию оборудования подстанций электрических сетей</p>
Тип задач профессиональной деятельности: эксплуатационный				
<p>Расчет показателей функционирования технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД;</p> <p>Ведение режимов работы технологического оборудования и</p>	<p>Электрические станции и подстанции;</p> <p>Электроэнергетические системы и сети;</p> <p>Системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;</p> <p>Установки высокого напряжения различного назначения, электроизоляционные материалы, конструкции и средства их диагностики, системы защиты от молнии и перенапряжений, средства обеспечения электромагнитной совместимости оборудования, высоковольтные электротехнологии;</p> <p>Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;</p> <p>Энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;</p> <p>Электрические машины, трансформаторы, электромеханические ком-</p>	<p>ПК-3 Способен участвовать в эксплуатации электрических станций и подстанций</p>	<p>ПК-3.1 Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования электростанций</p> <p>ПК-3.2 Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования электростанций и подстанций</p> <p>ПК-3.3 Демонстрирует понимание взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования</p> <p>ПК-3.4 Знает основные принципы и схемы автоматического управления,</p>	<p>20.026 Работник по ремонту электротехнического оборудования гидроэлектростанций/ гидроаккумулирующих электростанций</p> <p>20.031 Работник по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий элект-</p>

<p>систем технологического оборудования объектов ПД.</p>	<p>плексы и системы, включая их управление и регулирование, электро-энергетические и электротехнические установки высокого напряжения;</p> <p>Электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации;</p> <p>Электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства;</p> <p>Электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;</p> <p>Тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения;</p> <p>Электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах;</p> <p>Электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;</p> <p>Электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;</p> <p>Потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания</p>	<p></p> <p>ПК-4 Способен участвовать в инженерно-техническом сопровождении деятельности по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи и оборудования подстанций</p>	<p>основные типы систем автоматического управления, их математическое описание и основные задачи исследования, содержание и методы линейной теории систем</p> <p>ПК-3.5 Умеет составлять математические модели систем, осуществлять их преобразования к виду, удобному для исследования на ЭВМ, строить частотные и временные характеристики, анализировать устойчивость и качество линейных и нелинейных систем автоматического управления</p> <p>ПК-3.6 Умеет проверять состояния рабочих мест, инструмента, приспособлений и механизмов, вентиляционных систем, помещений, а также безопасности их эксплуатации и принятие мер к устранению обнаруженных нарушений и недостатков</p> <p>ПК-4.1 Выполняет мониторинг технического состояния воздушных линий электропередачи и оборудования подстанций</p> <p>ПК-4.2 Обосновывает планы и программы деятельности по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий и оборудования подстанций</p> <p>ПК-4.3 Разрабатывает нормативно-техническую документацию по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи и оборудования подстанций</p> <p>ПК-4.4 Способен использовать правила техники безопасности, произ-</p>	<p>тропередачи</p> <p>20.032 Работник по обслуживанию оборудования подстанций электрических сетей</p> <p>20.026 Работник по ремонту электротехнического оборудования гидроэлектростанций/ гидроаккумулирующих электростанций</p> <p>20.031 Работник по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи</p> <p>20.032 Работник по обслуживанию</p>
----------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

			<p>водственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, выполнять мониторинг, прогнозирование и оценку экологической безопасности действующих, вновь строящихся и реконструирующихся объектов железнодорожного транспорта</p> <p>ПК-4.5 Знает требования охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты, регламентирующие деятельность по трудовой функции</p>	<p>оборудования подстанций электрических сетей</p>
		<p>ПК-5 Способен планировать и вести деятельность по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи и оборудования подстанций</p>	<p>ПК-5.1 Формирует планы и программы деятельности по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий и оборудования подстанций</p> <p>ПК-5.2 Выполняет техническое ведение проектов на работы в зоне обслуживания воздушных линий электропередачи и оборудования подстанций</p> <p>ПК-5.3 Умеет планировать и вести деятельность по техническому обслуживанию тепло-энергостанций, атомных электростанций и электростанций на основе возобновляемых источников энергии, с учетом требований по охране труда</p>	<p>20.026 Работник по ремонту электротехнического оборудования оборудования гидроэлектростанций/ гидроаккумулирующих электростанций</p> <p>20.031 Работник по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи</p> <p>20.032 Работник по обслуживанию оборудования подстанций электрических сетей</p>
Тип задач профессиональной деятельности: технологический				
<p>Контроль технического состояния технологического</p>	<p>Электрические станции и подстанции; Электротехнические системы и сети; Системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;</p>	<p>ПК-6 Способен применять информационные технологии и</p>	<p>ПК-6.1 Знает основные законы электротехники и электроники</p> <p>ПК-6.2 Владеет навыками разработки и внедрения и диагностики тех-</p>	<p>20.026 Работник по ремонту электротехнического оборудования</p>

<p>оборудования объектов ПД; Техническое обслуживание и ремонт объектов ПД.</p>	<p>Установки высокого напряжения различного назначения, электроизоляционные материалы, конструкции и средства их диагностики, системы защиты от молнии и перенапряжений, средства обеспечения электромагнитной совместимости оборудования, высоковольтные электротехнологии; Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем; Энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии; Электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование, электроэнергетические и электротехнические установки высокого напряжения; Электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы преобразования и управления потоками энергии и информации; Электрический привод механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства; Электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева; Тяговый электропривод и электрооборудование железнодорожного и городского электрического транспорта, устройства и электрооборудование систем тягового электроснабжения; Электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики на летательных аппаратах; Электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии; Электрическая изоляция электроэнергетических, электротехнических устройств и устройств радиоэлектроники, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы, полуфабрикаты и системы электрической изоляции;</p>	<p>знания в области электротехники и электроники для внедрения и диагностики технологических процессов, технологического оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации</p>	<p>нологических процессов, технологического оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации ПК-6.3 Умеет планировать и организовывать и вести деятельность по диагностике технологических процессов, технологического оборудования электростанций и подстанций ПК-6.4 Знает методологию и принципы использования новых производственных технологий ПК-6.5 Знает системы стандартизации в области новых производственных технологий ПК-6.6 Знает бизнес-практику в области стандартизации процессов новых производственных технологий ПК-6.7 Знает методологию новых производственных технологий Компании ПК-6.8 Знает требования информационной безопасности к различным видам новых производственных технологий ПК-6.9 Знает методологию обследования новых производственных технологий ПК-6.10 Знает базовые алгоритмы новых производственных технологий ПК-6.11 Имеет навыки разработки и описания методологии новых производственных технологий ПК-6.12 Имеет навыки стандартизации процессов новых производственных технологий</p>	<p>гидроэлектростанций/ гидроаккумулирующих электростанций 20.031 Работник по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи 20.032 Работник по обслуживанию оборудования подстанций электрических сетей</p>
-------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	Потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания			
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

Планируемые результаты обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике, соотнесенные с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы, приведены в рабочих программах дисциплин (модулей) и программах практик.

4 Выпускная квалификационная работа

4.1 Требования к структуре, оформлению, порядку выполнения, критериям оценки, представлению к защите выпускной квалификационной работы

Требования к структуре, оформлению, порядку выполнения, критериям оценки, представлению к защите выпускной квалификационной работы - единые по университету, закреплены в стандарте университета СТО 2.3.5-2016 «Выпускная квалификационная работа: Требования к оформлению, порядок выполнения, критерии оценки».

4.2 Процедура защиты ВКР, регламент работы государственной экзаменационной комиссии

Процедура защиты ВКР, регламент работы государственной экзаменационной комиссии - единые по университету, закреплены в Положении ПЛ 2.3.23-2018 «СМК. Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - по программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры».

4.3 Примерный перечень тем ВКР

Примерный перечень тем для видов профессиональной деятельности (проектной, эксплуатационной, технологической):

1. Проект участка контактной сети с применением САПР для разработки схемы армировки опоры
2. Электроснабжение производственного помещения
3. Проект подстанции с применением устройств с элегазовой изоляцией КРУЭ – 500 кВ
4. Проект тяговой подстанции переменного тока с расчетом релейных защит понизительного трансформатора
5. Электромонтаж и наладка системы «Умный дом»
6. Моделирование работы мощных трехфазных выпрямителей в системе электроснабжения промышленного предприятия
7. Электроснабжение промышленного предприятия
8. Проект подстанции с применением устройств с элегазовой изоляцией КРУЭ – 110 кВ
9. Модернизация понизительной подстанции с заменой релейных защит РУ – 10 кВ
10. Проект электроснабжения промышленного предприятия с разработкой системы освещения цеха
11. Проект подстанции с применением устройств с элегазовой изоляцией КРУЭ – 220 кВ
12. Проект подстанции с применением открытых распределительных устройств ОРУ – 500 кВ

13. Проект подстанции с применением устройств с элегазовой изоляцией КРУЭ – 330 кВ
14. Проект реконструкции участка контактной сети с применением ретракторов и регулировочных планок в узлах анкеровки контактных проводов
15. Проект подстанции с применением открытых распределительных устройств 330 кВ
16. Проект подстанции с применением открытых распределительных устройств 750 кВ
17. Модернизация понизительной подстанции с заменой релейных защит РУ – 6 кВ

4.4 Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Члены комиссии оценивают выступление и ответы на вопросы защищающегося по стобальной шкале по показателям (каждый показатель максимум 10 баллов):

- Актуальность и обоснование выбора темы.
- Степень завершенности работы.
- Обоснованность полученных результатов и выводов.
- Теоретическая и практическая значимость работы.
- Применение новых технологий.
- Качество доклада (композиция, полнота представления работы, убежденность автора).
- Качество оформления ВКР и демонстрационных материалов.
- Культура речи, манера общения.
- Умение использовать наглядные пособия, способность заинтересовать аудиторию.
- Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность, умение использовать ответы на вопросы для более полного раскрытия содержания проведенной работы.

Результаты защиты ВКР определяются оценками "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно", в соответствии с критериями оценивания. Оценки "отлично", "хорошо", "удовлетворительно" означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

Критерии выставления оценок по количеству набранных баллов на защите ВКР:

86-100 баллов – «*Отлично*» - представленные на защиту графический и письменный (текстовый) материалы выполнены в соответствии с нормативными документами и согласуются с требованиями, предъявляемыми к уровню подготовки специалиста. Защита проведена выпускником грамотно с четким изложением содержания квалификационной работы и с достаточным обоснованием самостоятельности ее разработки. Ответы на вопросы членов экзаменационной комиссии даны в полном объеме. Отзыв руководителя и внешняя рецензия – положительные, с оценкой не ниже «хорошо». Компетенции сформированы на эталонном уровне в соответствии с результатами оценивания компетенции, представленными в таблице 5.

76-85 баллов – «*Хорошо*» - представленные на защиту графический и письменный (текстовый) материалы выполнены в соответствии с нормативными документами, но имеют место незначительные отклонения от существующих требований. Защита проведена грамотно с достаточным обоснованием самостоятельности разработки, но с неточностями в изложении отдельных положений содержания квалификационной работы. Ответы на некоторые вопросы членов экзаменационной комиссии даны не в полном объеме. Отзыв руководителя и внешняя рецензия – положительные, с оценкой не ниже «хорошо».

Формирование компетенций достигает продвинутого уровня в соответствии с результатами оценивания компетенции, представленными в таблице 5.

61-75 баллов – *«Удовлетворительно»* - представленные на защиту графический и письменный (текстовый) материалы в целом выполнены в соответствии с нормативными документами, но имеют место отступления от существующих требований. Защита проведена выпускником с недочетами в изложении содержания квалификационной работы и в обосновании самостоятельности ее выполнения. На отдельные вопросы членов экзаменационной комиссии ответы не даны. В процессе защиты показана достаточная подготовка к профессиональной деятельности, но при защите квалификационной работы отмечены отдельные отступления от требований, предъявляемых к уровню подготовки выпускника университета. Отзыв руководителя и внешняя рецензия – положительные, с оценкой не ниже *«удовлетворительно»*. Освоен пороговый уровень формирования компетенций в соответствии с результатами оценивания компетенции, представленными в таблице 5.

0-60 баллов – *«Неудовлетворительно»* - представленные на защиту графический и письменный (текстовый) материалы в целом выполнены в соответствии с нормативными документами, имеют место нарушения существующих требований. Защита проведена выпускником на низком уровне и ограниченным изложением содержания работы и неубедительным обоснованием самостоятельности ее выполнения. На большую часть вопросов, заданных членами экзаменационной комиссии, ответов не последовало. Проявлена недостаточная профессиональная подготовка. В отзыве руководителя и во внешней рецензии имеются существенные замечания. Сформированный уровень компетенций недостаточен для получения положительной оценки по результатам оценивания компетенции, представленных в таблице 5.

По завершении защиты ВКР экзаменационная комиссия на закрытом заседании обсуждает степень соответствия работы обязательным нормативным документам и существующим требованиям, уровень доклада и характер ответов каждого защищающегося, анализирует поставленные каждым членом комиссии оценки и определяет каждому студенту итоговую оценку по защите ВКР. Принцип определения итоговой оценки по защите ВКР аналогичен определению итоговой оценки за государственный экзамен. Результаты защиты ВКР доводятся до студента сразу после закрытого заседания государственной экзаменационной комиссии.

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, демонстрируемых с помощью ВКР, а также шкалы оценивания сформированности компетенций (таблица 4). Описание критериев оценивания компетенций, демонстрируемых с помощью ВКР, а также шкалы оценивания сформированности компетенций (таблица 4).

Критерии оценивания компетенций (защита ВКР)

Коды оцениваемых компетенции	Критерии оценивания	Оценка (в баллах)/уровни сформированности компетенции
УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3; УК-5.4; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; УК-7.1; УК-7.2; УК-8.1; УК-8.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-2.5; ОПК-2.6; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-3.4; ОПК-3.6; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-5.1; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-1.5; ПК-1.6; ПК-1.7; ПК-1.8; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-2.4; ПК-2.5; ПК-2.6; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-3.4; ПК-3.5; ПК-3.6; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3; ПК-4.4; ПК-4.5; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3; ПК-6.4; ПК-6.5; ПК-6.6; ПК-6.7; ПК-6.8; ПК-6.9; ПК-6.10; ПК-6.11; ПК-6.12	Демонстрируется точное и полное понимание и умение применять понятийно-категориальный аппарат в профессиональной деятельности, научное аргументирование и защита своей точки зрения, опираясь на теоретические знания, практические навыки и сформированные общекультурные и профессиональные компетенции; демонстрируется уверенное публичное выступление в соответствии с целями, задачами ВКР и условиями общения на защите; полное соблюдение этических норм поведения на защите ВКР. В процессе защиты ВКР отсутствуют неточности и затруднения при ответах на вопросы комиссии.	5 (отлично) /3 уровень (эталонный)
	Демонстрируется понимание и умение применять понятийно-категориальный аппарат в профессиональной деятельности, частичное аргументирование и защита своей точки зрения, опираясь на основные теоретические знания, практические навыки и сформированные и профессиональные компетенции; демонстрируется публичное выступление в соответствии с целями, задачами ВКР и условиями общения на защите, полное соблюдение этических норм поведения на защите ВКР. В процессе защиты ВКР в ответах на вопросы комиссии отсутствуют существенные неточности	4 (хорошо) / 2 уровень (продвинутый)
	Частично демонстрируется понимание и умение применять понятийно-категориальный аппарат в профессиональной деятельности, демонстрируется недостаточное аргументирование и защита своей точки зрения, частично опирающаяся на основные теоретические знания, практические навыки, сформированные общекультурные и профессиональные компетенции. Демонстрируется не уверенное публичное выступление в соответствии с целями, задачами ВКР и условиями общения на защите; полное соблюдение этических норм поведения на защите ВКР. В процессе защиты ВКР присутствуют существенные неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушена логическая последовательность в изложении содержания ВКР, испытываются затруднения при ответах на вопросы комиссии.	3 (удовл.) /1 уровень (пороговый)
	Не продемонстрирована значительная часть знаний, умений и навыков, допускаются существенные неточности, отсутствует логика в изложении содержания ВКР, не справляется с поставленными вопросами комиссии	2 (неудовл.)

Шкала оценивания сформированности компетенций:

Если члены ГЭК считают, что хотя бы одна из компетенций, закрепленных за ГИА, сформирована ниже порогового уровня, работа в целом оценивается на «неудовлетворительно»;

Если среднее арифметическое уровней освоения компетенций, закрепленных за ГИА, соответствует пороговому уровню, работа в целом оценивается на «удовлетворительно»;

Если среднее арифметическое уровней освоения компетенций, закрепленных за ГИА, соответствует продвинутому уровню, работа в целом оценивается на «хорошо»;

Если среднее арифметическое уровней освоения компетенций, закрепленных за ГИА, соответствует эталонному уровню, работа в целом оценивается на «отлично».

4.5 Перечень источников литературы при выполнении выпускной квалификационной работы

Перечень источников литературы, которую необходимо использовать при выполнении выпускной квалификационной работы по выбранной теме:

Таблица 5

Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л1.1	Гальперин	Электронная техника: Учебник	Москва: Издательский Дом "ФОРУМ", 2014	http://znanium.com/go.php?id=420238
Л1.2	Ковалев А. А., Аксенов Н. А., Шаюхов Т. Т.	Электропитание и электроснабжение нетяговых потребителей: курс лекций для студентов специальностей 23.05.05 - "Системы обеспечения движения поездов" 13.03.02 - "Электроэнергетика и электротехника"	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.uurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KN&P21DBN=KN
Л1.3	Михеев В.П.	Контактные сети и линии электропередачи: Учеб. для вузов ж.-д. трансп.	Москва: Маршрут, 2003	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=59904
Л1.4	Бей Ю. М., Мамошин Р. Р., Пупынин В. Н., Шалимов М. Г.	Тяговые подстанции: учебник для вузов ж.-д. трансп.	Москва: Транспорт, 1986	
Л1.5	Чернышова Л. И.	Экономика железнодорожного транспорта: курс лекций по дисциплине "Экономика железнодорожного транспорта" для студентов всех специальностей и направлений подготовки бакалавриата всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2014	http://biblioserver.uurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KN&P21DBN=KN
Л1.6	Терещина Н. П.	Экономика железнодорожного транспорта: Учебник	Москва: ФГБОУ "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте" (УМЦ ЖДТ), 2012	http://znanium.com/go.php?id=541391
Л1.7	Мельников В. П.	Безопасность жизнедеятельности: Учебник	Москва: ООО "КУРС", 2017	http://znanium.com/go.php?id=525412
Л1.8	Занько Н. Г., Малаян К. Р., Русак О. Н.	Безопасность жизнедеятельности: учеб.	Москва: Лань, 2017	https://e.lanbook.com/book/92617

Л1.9	Поспелов Г.Е., Федин В.Т., Лычев П.В.	Электрические системы и цепи: Учебник для вузов энергетических спец.	Минск: Техно-принт, 2004	
Л1.10	Ополева Г. Н.	Электроснабжение промышленных предприятий и городов	Москва: Издательский Дом "ФОРУМ", 2017	http://znanium.com/go.php?id=545292

Дополнительная литература

Л2.1	Марквардт К. Г.	Контактная сеть: учеб. для вузов ж. д. трансп.	Москва: Транспорт, 1994	
Л2.3	Фрайфельд А.В., Брод Г.Н.	Проектирование контактной сети	Москва: Транспорт, 1991	
Л2.4	Паранин А. В., Ефимов А. В.	Современное оборудование и конструкции контактной сети КС-160 для скоростей движения до 160 км/ч: учебно-методическое пособие для студентов всех форм обучения 190901 - "Системы обеспечения движения поездов" и бакалавров направления подготовки - 140400 "Электроэнергетика"	Екатеринбург: Ур-ГУПС, 2013	http://biblioserver.u-surt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KN&P21DBN=KN
Л2.4	Бурков А. Т.	Электроника и преобразовательная техника. Том 2: Электронная преобразовательная техника	Москва: УМЦ ЖДТ (Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте), 2015	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=79995
Л2.7	Булычев А. В., Наволочный А. А.	Релейная защита в распределительных электрических сетях: пособие для практических расчетов	Москва: ЭНАС, 2011	
Л2.8	Несенюк Т. А., Неугодников Ю. П.	Тяговые и трансформаторные подстанции: методические рекомендации к лабораторным работам по дисциплинам "Тяговые и трансформаторные подстанции", "Тяговые подстанции" и "Электрические станции и подстанции" для студентов специальности "Системы обеспечения движения поездов" и направления подготовки - 140400 "Электроэнергетика"	Екатеринбург: Ур-ГУПС, 2015	http://biblioserver.u-surt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KN&P21DBN=KN
Л2.9	Шгин А. Н., Несенюк Т. А.	Проектирование тяговых и трансформаторных подстанций: учебно-методическое пособие для выполнения курсового проекта по дисциплинам "Тяговые и трансформаторные подстанции", "Тяговые подстанции", "Электрические станции и подстанции" и выпускной квалификационной работы для студентов направлений подготовки "Электроэнергетика" и "Электроэнергетика и электротехника", специальности "Системы обеспечения движения поездов"	Екатеринбург: Ур-ГУПС, 2014	http://biblioserver.u-surt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KN&P21DBN=KN
Л2.10	Несенюк Т. А., Шгин А. Н.	Проектирование тяговых и трансформаторных подстанций: Методические указания	Екатеринбург: Ур-ГУПС, 2007	http://biblioserver.u-surt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KN&P21DBN=KN
Л2.11	Фигурнов Е. П.	Релейная защита	Москва: Ц ЖДТ (бывший "Маршрут", 2002	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=59257

Л2.12	Почаевец В. С.	Электрические подстанции: Учебник	Москва: ФГБОУ "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте "(УМЦ ЖДТ), 2012	http://znanium.com/go.php?id=891492
Л2.12	Чекулаев В. Е., Каркошка Л. З.	Машины и механизмы в хозяйстве электроснабжения на железнодорожном транспорте: иллюстрированное пособие для вузов, техникумов, колледжей железнодорожного транспорта	Москва: Маршрут, 2004	
Л2.13	Чекулаев В.Е., Горюжанкина Е.Н.	Охрана труда и электробезопасность: Учебник	Москва: Федеральное государственное бюджетное учреждение дополнительного профессионального образования «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2012	http://znanium.com/go.php?id=892497
Л2.14	Почаевец В.С.	Автоматизированные системы управления устройствами электроснабжения железных дорог: учеб. для техникумов и колледжей ж.-д. трансп.	Москва: Маршрут, 2003	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=61036
Л2.17	Петров Ю. Д., Купоров А. И., Шкурина Л. В.	Планирование в структурных подразделениях железнодорожного транспорта: учебник для студентов вузов ж.-д. трансп.	Москва: Учебно-методический центр по образованию на ж.-д. трансп., 2008	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=59934
Л2.18	Терешина Н.П., Трихунков М.Ф., Лаландус Б.М.	Экономика железнодорожного транспорта: учеб.	Москва: Ц ЖДТ (бывший "Маршрут", 2001	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=60899
Л2.19	Шарп У. Ф., Александер Г. Д., Бэйли Д. В.	Инвестиции: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2016	http://znanium.com/go.php?id=551364
Л2.20	Саратов С. Ю., Шкурина Л. В., Сарин В. А., Семерова Т. Г., Суетина Л. М., Белкин М. В., Стручкова Е. В., Саратов С. Ю., Шкурина Л. В.	Организация, нормирование и оплата труда на железнодорожном транспорте: рекомендовано Гос. ун-том управления в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся по направлению подготовки 080100 "Экономика" ВПО. Регистрационный номер рецензии 442 от 1 ноября 2013 г. базового учреждения ФГАУ "Федеральное агентство железнодорожного транспорта"	Москва: Учебно-методический центр по образованию на ж.-д. трансп., 2014	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=55411
Л2.21	Масленникова И. С., Еронько О. Н.	Безопасность жизнедеятельности: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2014	http://znanium.com/go.php?id=398349
Л2.22	Оноприенко М. Г.	Безопасность жизнедеятельности. Защита территорий и объектов экономики в чрезвычайных ситуациях: Учебное пособие	Москва: Издательство "ФОРУМ", 2014	http://znanium.com/go.php?id=435522
Л2.23	Маслова В. М., Кохова И. В., Ляшко В. Г.	Безопасность жизнедеятельности: Учебное пособие	Москва: Вузовский учебник, 2015	http://znanium.com/go.php?id=508589

Л2.24	Жуков В.И., Пономарев В.М.	Безопасность жизнедеятельности: в 2 частях. Часть 2. Безопасность труда на железнодорожном транспорте: Учебник для бакалавров	Москва: ФГБОУ "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте "(УМЦ ЖДТ), 2014	http://znanium.com/go.php?id=528062
-------	----------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------

Интернет-ресурсы

<http://elibrary.ru/> Научная электронная библиотека

<http://scipeople.ru/> Научная сеть

<http://rzd.ru> Официальный сайт ОАО «РЖД»

<http://www.roszeldor.ru/> Официальный сайт ФАЖТ

<http://www.zdt-magazine.ru> – официальный сайт журнала «Железнодорожный транспорт»

<http://www.lokom.ru> – официальный сайт журнала «Локомотив»

<http://www.transinfo.ru> – официальный сайт издательства «ТРАНСИНФО»

<http://www.bb.usurt.ru/> Электронная среда поддержки учебного процесса студентов Ур-ГУПС

Автоматизированная система правовой информации на железнодорожном транспорте АСПИ ЖТ (профессиональная БД)

Справочно-правовая система КонсультантПлюс.

4.6 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания результатов освоения образовательной программы

Итоговая оценка за выполнение и защиту ВКР складывается из оценок сформированности компетенций, продемонстрированных выпускником при выполнении и защите ВКР:

- текста ВКР;
- доклада на защите и презентация работы;
- ответов на вопросы членов ГЭК.

Таблица 6

Результаты освоения ОП ВО (ВКР)

Код компетенции	Компоненты, подлежащие оцениванию	Результаты освоения ОП ВО ВКР	Лица оценивающие сформированность компетенций
1	2	3	4
Универсальные компетенции			
УК-1	Текст ВКР	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию (задачу) и выделяет ее базовые составляющие. Рассматривает различные варианты решения проблемной ситуации (задачи), разрабатывает алгоритмы их реализации.	Научный руководитель.

Код компетенции	Компоненты, подлежащие оцениванию	Результаты освоения ОП ВО ВКР	Лица оценивающие сформированность компетенций
1	2	3	4
	Ответы на вопросы членов ГЭК	УК-1.2 Осуществляет систематизацию информации различных типов для анализа проблемных ситуаций. Вырабатывает стратегию действий для построения алгоритмов решения поставленных задач. УК-1.3 Выполняет поиск необходимой информации, ее критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи.	Члены ГЭК
УК-2	Текст ВКР	УК-2.1 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение.	Научный руководитель
	Ответы на вопросы членов ГЭК	УК-2.2 Определяет потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности УК-2.3 Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения	Члены ГЭК
УК-3	Текст ВКР	УК-3.1 Знает принципы и методы командообразования УК-3.2 Взаимодействует с другими членами команды для достижения поставленной задачи	Научный руководитель
	Ответы на вопросы членов ГЭК	УК-3.3 Соблюдает нормы и установленные правила командной работы; несет личную ответственность за результат	Члены ГЭК
УК-4	Текст ВКР	УК-4.1 Использует фонетические, графические, лексические, грамматические и стилистические ресурсы иностранного языка для обеспечения академического взаимодействия в устной и письменной формах	Научный руководитель
	Ответы на вопросы членов ГЭК	УК-4.2 Владеет профессиональной лексикой и базовой грамматикой для обеспечения профессионального взаимодействия в устной и письменной формах УК-4.3 Владеет фонетическими, графическими, лексическими, грамматическими и стилистическими ресурсами русского языка для обеспечения академического взаимодействия в устной и письменной формах	Члены ГЭК
УК-5	Текст ВКР	УК-5.1 Демонстрирует знания основных этапов исторического развития общества УК-5.2 Учитывает культурно-историческое наследие в процессе межкультурного взаимодействия, анализирует особенности межкультурного взаимодействия (преимущества и возможные проблемные ситуации), обусловленные различием этических, религиозных и ценностных систем	Научный руководитель.
	Ответы на вопросы членов ГЭК	УК-5.3 Имеет навыки философского подхода к анализу разнообразных форм культуры в процессе межкультурного взаимодействия УК-5.4 Знает основные направления, школы и этапы развития философии, основные проблемы философии и способы их решения	Члены ГЭК
УК-6	Текст ВКР	УК-6.1 Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей	Научный руководитель

Код компетенции	Компоненты, подлежащие оцениванию	Результаты освоения ОП ВО ВКР	Лица оценивающие сформированность компетенций
1	2	3	4
	Ответы на вопросы членов ГЭК	УК-6.2 Определяет приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста УК-6.3 Оценивает требования рынка труда и предложения образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста	Члены ГЭК
УК-7	Текст ВКР	УК-7.1 Использует средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни с целью успешной социальной и профессиональной деятельности	Научный руководитель
	Ответы на вопросы членов ГЭК	УК-7.2 Выбирает здоровые берегающие технологии с учетом физиологических особенностей организма для поддержания здорового образа жизни	Члены ГЭК
УК-8	Текст ВКР	УК-8.1 Идентифицирует опасные и вредные факторы и анализирует их влияние, владеет методами и средствами обеспечения безопасной жизнедеятельности	Научный руководитель
	Ответы на вопросы членов ГЭК	УК-8.2 Планирует и организует мероприятия в условиях возможных и реализованных чрезвычайных ситуаций	Члены ГЭК
Профессиональные компетенции			
проектная деятельность			
ПК-1	Текст ВКР	ПК-1.1 Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений ПК-1.2 Обосновывает выбор целесообразного решения ПК-1.3 Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений	Научный руководитель
	Ответы на вопросы членов ГЭК	ПК-1.4 Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации ПК-1.5 Способен использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности ПК-1.6 Способен рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности ПК-1.7 Знает электрические аппараты, как средства управления режимами работы, защиты и регулирования параметров электротехнических и электро-энергетических систем ПК-1.8 Умеет рассчитывать и проектировать основные детали и узлы электрических аппаратов, их компоновку и схемы электронных аппаратов	Члены ГЭК
проектная деятельность			
ПК-2	Текст ВКР	ПК-2.1 Выполняет электрические расчеты воздушных линий электропередачи и оборудования подстанций для последующего создания проекта ПК-2.2 Выполняет проекты электроснабжения воз-	Научный руководитель

Код компетенции	Компоненты, подлежащие оцениванию	Результаты освоения ОП ВО ВКР	Лица оценивающие сформированность компетенций
1	2	3	4
	Ответы на вопросы членов ГЭК	душных линий электропередачи и оборудования подстанций ПК-2.3 Способен выбрать для проекта оборудование релейной защиты воздушной линии электропередачи и оборудования подстанций ПК-2.4 Выполняет проекты электроснабжения транспорта, промышленных предприятий и городов ПК-2.5 Знает основы автоматизированных систем управления электроустановок электростанций и подстанций ПК-2.6 Знает устройство и принцип работы теплоэнергостанций и атомных электростанций	Члены ГЭК
эксплуатационная деятельность			
ПК-3	Текст ВКР	ПК-3.1 Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования электростанций ПК-3.2 Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования электростанций и подстанций ПК-3.3 Демонстрирует понимание взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования ПК-3.4 Знает основные принципы и схемы автоматического управления, основные типы систем автоматического управления, их математическое описание и основные задачи исследования, содержание и методы линейной теории систем ПК-3.5 Умеет составлять математические модели систем, осуществлять их преобразования к виду, удобному для исследования на ЭВМ, строить частотные и временные характеристики, анализировать устойчивость и качество линейных и нелинейных систем автоматического управления ПК-3.6 Умеет проверять состояния рабочих мест, инструмента, приспособлений и механизмов, вентиляционных систем, помещений, а также безопасности их эксплуатации и принятие мер к устранению обнаруженных нарушений и недостатков	Научный руководитель
	Ответы на вопросы членов ГЭК		Члены ГЭК
эксплуатационная деятельность			
ПК-4	Текст ВКР	ПК-4.1 Выполняет мониторинг технического состояния воздушных линий электропередачи и оборудования подстанций ПК-4.2 Обосновывает планы и программы деятельности по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий и оборудования подстанций ПК-4.3 Разрабатывает нормативно-техническую документацию по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи и оборудования подстанций ПК-4.4 Способен использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной	Научный руководитель
	Ответы на вопросы членов ГЭК		Члены ГЭК

Код компетенции	Компоненты, подлежащие оцениванию	Результаты освоения ОП ВО ВКР	Лица оценивающие сформированность компетенций
1	2	3	4
		безопасности и нормы охраны труда, выполнять мониторинг, прогнозирование и оценку экологической безопасности действующих, вновь строящихся и реконструирующихся объектов железнодорожного транспорта ПК-4.5 Способен планировать и вести деятельность по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи и оборудования подстанций	
эксплуатационная деятельность			
ПК-5	Текст ВКР	ПК-5.1 Формирует планы и программы деятельности по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий и оборудования подстанций ПК-5.2 Выполняет техническое ведение проектов на работы в зоне обслуживания воздушных линий электропередачи и оборудования подстанций ПК-5.3 Умеет планировать и вести деятельность по техническому обслуживанию теплоэлектростанций, атомных электростанций и электростанций на основе возобновляемых источников энергии, с учетом требований по охране труда	Научный руководитель
	Ответы на вопросы членов ГЭК		Члены ГЭК
технологическая деятельность			
ПК-6	Текст ВКР	ПК-6.1 Знает основные законы электротехники и электроники ПК-6.2 Владеет навыками разработки и внедрения и диагностики технологических процессов, технологического оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации ПК-6.3 Умеет планировать и организовывать и вести деятельность по диагностике технологических процессов, технологического оборудования электростанций и подстанций ПК-6.4 Знает методологию и принципы использования новых производственных технологий ПК-6.5 Знает системы стандартизации в области новых производственных технологий ПК-6.6 Знает бизнес-практику в области стандартизации процессов новых производственных технологий ПК-6.7 Знает методологию новых производственных технологий Компании ПК-6.8 Знает требования информационной безопасности к различным видам новых производственных технологий ПК-6.9 Знает методологию обследования новых производственных технологий ПК-6.10 Знает базовые алгоритмы новых производственных технологий ПК-6.11 Имеет навыки разработки и описания методологии новых производственных технологий ПК-6.12 Имеет навыки стандартизации процессов новых производственных технологий	Научный руководитель
	Ответы на вопросы членов ГЭК		Члены ГЭК

В качестве методических материалов, определяющих процедуру оценивания, используются положения:

ПЛ 2.3.23-2018 «СМК. Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - по программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»;

СТО 2.3.5-2016 «Выпускная квалификационная работа: Требования к оформлению, порядок выполнения, критерии оценки»;

ПЛ 2.3.22–2018 «О формировании фонда оценочных материалов».

5 Материально-техническое и программное обеспечение государственной итоговой аттестации

Для проведения ГИА используются аудитории университета, оборудованные средствами мультимедиа.

6 Информационные ресурсы, поисковые системы

№п/п	Адрес в интернете, наименование, назначение
1	http://libgost.ru Библиотека ГОСТов и других нормативных документов
2	http://umczdt.ru (учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте)
3	bb.usurt.ru (система электронной поддержки обучения УрГУПС)
4	Справочно-правовая система КонсультантПлюс
5	ГАРАНТ http://www.garant.ru/
6	NormaCS 3.0
7	ОАО РЖД www.rzd.ru
8	Автоматизированная система правовой информации на железнодорожном транспорте АСПИ ЖТ (профессиональная БД)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Профиль «Электрические станции и подстанции»

Кафедра: Электроснабжение транспорта
(указывается кафедра-разработчик УМКД)

Б3. Государственная итоговая аттестация
(Шифр и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом ООП)

Паспорт фонда оценочных средств
для государственной итоговой аттестации

Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации включает в себя:

- 1 перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы;
- 2 описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания;
- 3 типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы;
- 4 методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы.

1 Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения образовательной программы, закреплены в матрице компетенций (Приложение 3.1 к ОП ВО).

Траектория формирования у обучающихся компетенций при освоении образовательной программы приведена в Программе формирования у студентов университета компетенций при освоении ОП ВО (Приложение 3.2 к ОП ВО)

2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания

Показателями при оценивании компетенций являются результаты освоения ОП ВО, приведенные в программе государственной итоговой аттестации:

- Таблица 2, 3 Результаты освоения ОП ВО;
- Пункт 4.5 Критерии оценивания компетенций, шкала оценивания.

Критерии, а также шкалы оценивания результатов освоения ОП ВО также закреплены в программе ГИА:

- Таблица 5 – Критерии оценивания компетенций, проверяемых на государственном экзамене
- Таблица 7 – Критерии оценивания компетенций (защита ВКР)
- Пункт 5.4 Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания.

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

3.1 типовое задание на ВКР

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
Уральский государственный университет путей сообщения
(УрГУПС)

Факультет Электромеханический Кафедра Электроснабжение транспорта

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой _____

к.т.н., доцент Ковалев А.А.

«__» _____ 201 г.

Задание

на выпускную квалификационную работу студенту

Иванов Сергей Николаевич

(фамилия, имя, отчество)

1 Тема проекта Проект участка контактной сети

утверждена приказом по университету от «__» _____ 201 г. № _____

2 Срок сдачи студентом законченного проекта _____

3 Исходные данные к проекту получены по месту прохождения преддипломной практики – план контактной сети, схема питания и секционирования

4 Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов) 1. Разработка проекта участка контактной сети;

2. Экономическая часть;

3. Безопасность жизнедеятельности

5 Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей) 1. План участка контактной сети

6 Консультанты по проекту (работе, с указанием относящихся к ним разделов проекта)

Раздел	Консультант	Подпись, дата	
		задание выдал	задание принял
Экономическая часть Безопасность жизнедеятельности	<i>Петров С.В.</i> <i>Бельков Н.П.</i>		

7 Дата выдачи задания _____

Руководитель _____ *А.А. Николаев*
(подпись)

Задание принял к исполнению студент _____ *С.Н. Иванов*
(подпись)

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Наименование этапов дипломного проекта (работы)	Срок выполнения этапов проекта (работы)	Отметка о выполнении
Утверждение тем ВКР		
Сбор исходных данных для выполнения ВКР,		
Постановка целей и задач ВКР, написание введения		
Разработка основной части ВКР		
Разработка раздела по экономической части ВКР		
Разработка раздела по БЖД		
Подготовка графической части ВКР		
Оформление ВКР		
Сдача отчета по преддипломной практике		
Подписание ВКР у консультантов		
Подписание ВКР у руководителя		
Проверка ВКР на плагиат		
Нормоконтроль ВКР		
Сдача ВКР на кафедру		
Утверждение ВКР у заведующего кафедрой		
Защита ВКР		

Руководитель _____ *А.А. Николаев*
(подпись)

студент - дипломник _____ *С.Н. Иванов*
(подпись)

примерный перечень тем ВКР приведен в п.5.3 программы ГИА.

3.3 Иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы

При проведении процедуры ГИА также используются иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы (Приведены в ПЛ 2.3.23-2018 «СМК. Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - по программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»):

- ведомость;
- протокол заседания государственной экзаменационной комиссии по защите выпускной квалификационной работы;
- бланк оценки качества защиты для членов ГЭК;
- регламент работы ГЭК;
- памятка председателя ГЭК .

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивание результатов освоения образовательной программы описаны в программе ГИА:

- п.5.6 – используемые для защиты ВКР.

Также в качестве методических материалов, определяющих процедуру оценивания, используются положения:

ПЛ 2.3.23-2018 «СМК. Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - по программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»;

СТО 2.3.5-2016 «Выпускная квалификационная работа: Требования к оформлению, порядок выполнения, критерии оценки»;

ПЛ 2.3.22–2018 «О формировании фонда оценочных материалов».