

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

ПРОГРАММА  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Уровень высшего образования  
СПЕЦИАЛИТЕТ

Направление подготовки (специальность)

23.05.05 Системы обеспечения движения поездов  
(код и наименование направления подготовки (специальности))

Электроснабжение транспорта  
(наименование направленности (профиля) образовательной программы (специализации))

Квалификация  
инженер путей сообщения

Формы обучения  
очная, заочная

Екатеринбург 2020 г.

## Оглавление

<b>1</b>	<b>Общие положения</b> .....	3
<b>2</b>	<b>Структура государственной итоговой аттестации</b> .....	3
<b>3</b>	<b>Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (ОП)</b> .....	3
<b>4</b>	<b>Программа государственного экзамена</b> .....	20
4.1	Результаты освоения ОП ВО (ГИА) .....	20
4.2	Содержание государственного экзамена .....	23
4.3	Перечень вопросов, выносимых на государственный экзамен .....	23
4.4	Перечень рекомендуемой литературы для подготовки к государственному экзамену .....	28
4.5	Критерии оценки результатов сдачи государственного экзамена с описанием критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания .....	30
4.6	Методические материалы, определяющие процедуры оценивание результатов освоения образовательной программы на государственном экзамене .....	32
4.7	Рекомендации обучающимся по подготовке к государственному экзамену .....	33
<b>5</b>	<b>Выпускная квалификационная работа</b> .....	34
5.1	Требования к структуре, оформлению, порядку выполнения, критериям оценки, представлению к защите выпускной квалификационной работы .....	34
5.2	Процедура защиты ВКР, регламент работы государственной экзаменационной комиссии .....	35
5.3	Примерный перечень тем ВКР .....	35
5.4	Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания .....	38
5.5	Перечень источников литературы при выполнении выпускной квалификационной работы .....	41
5.6	Методические материалы, определяющие процедуру оценивания результатов освоения образовательной программы .....	44
<b>6</b>	<b>Материально-техническое и программное обеспечение государственной итоговой аттестации</b> .....	54
<b>7</b>	<b>Информационные ресурсы, поисковые системы, базы данных</b> .....	54
	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 1</b> .....	55

## **1 Общие положения**

Целью государственной итоговой аттестации является установление соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» специализация «Электроснабжение железных дорог», 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 инженер путей сообщения.

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:

- подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена;
- выполнение и защиту выпускной квалификационной работы.

Государственная итоговая аттестация проводится согласно календарного учебного графика. Общий объем составляет 21 зачетных единиц (756 часов).

## **3 Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (ОП)**

Требования к результатам освоения образовательной программы (ОП) специалитета условиям ее реализации и срокам освоения определяется ФГОС ВО по специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов», утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 марта 2018 г. № 217.

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

Таблица.1

Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знаний)
<b>Область профессиональной деятельности 01 Образование и наука</b>		
Научно-исследовательский	<ul style="list-style-type: none"> <li>– проведение научных исследований в отдельных областях, связанных с системами обеспечения движения поездов, с организацией производства, историей науки и техники;</li> <li>– анализ состояния и динамики объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств анализа, моделирование исследуемых явлений или процессов с использованием современных вычислительных машин и систем, а также компьютерных программ;</li> <li>– разработка программ и методик испытаний объектов систем обеспечения движения поездов, разработка предложений по внедрению результатов научных исследований</li> </ul>	Конструкторско-технологические и научно – исследовательские организации, занимающиеся разработками в области систем обеспечения движения поездов
<b>Область профессиональной деятельности 17 Транспорт</b>		
Производственно-технологический	<ul style="list-style-type: none"> <li>- организация эксплуатации и технического обслуживания систем обеспечения движения поездов, диагностика и надзор за их безопасной эксплуатацией;</li> <li>- организация производственно-технологических процессов технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов;</li> <li>- разработка технологической документации по производству и ремонту систем обеспечения движения поездов;</li> <li>- надзор за качеством проведения и соблюдением технологии работ по производству, техническому обслуживанию и ремонту систем обеспечения движения поездов;</li> <li>- разработка и использование типовых методов расчета надежности элементов систем обеспечения движения поездов;</li> <li>- эффективное использование материалов и оборудования при техническом обслуживании и ремонте систем обеспечения движения поездов</li> </ul>	<p>Устройства тягового электрообеспечения поездов железных дорог и метрополитенов;</p> <p>Устройства электрообеспечения промышленных предприятий железнодорожного транспорта;</p> <p>Предприятия и организации по производству, эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту устройств электрообеспечения, автоматики, телемеханики и связи;</p> <p>Технологические процессы на объектах систем обеспечения движения поездов</p>
Организационно-управленческий	<ul style="list-style-type: none"> <li>– осуществление технического контроля и управления качеством при проектировании, изготовлении, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте систем обеспечения движения поездов;</li> <li>– планирование работы коллектива исполнителей, нахождение компромисса между различными требованиями (стоимости, качества, безопасности и сроков исполнения) как при долгосрочном, так и при краткосрочном планировании;</li> </ul>	<p>Коллективы групп исполнителей на уровне структурного подразделения (линейного предприятия) по направлению деятельности «Системы обеспечения движения поездов»;</p> <p>Технологические процессы на объектах систем обеспечения движения поездов</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– организация работ по повышению квалификации персонала;</li> <li>– ведение технической документации;</li> <li>– выбор оптимальных (рациональных) решений;</li> <li>– внедрение в производство достижений отечественной и зарубежной науки и техники.</li> </ul>	
Проектный	<ul style="list-style-type: none"> <li>– проектирование и конструирование новых образцов систем обеспечения движения поездов и средств технологического оснащения, соответствующих современным достижениям науки и техники;</li> <li>– использование компьютерных технологий в проектно-конструкторской деятельности;</li> <li>– разработка проектной и конструкторской документации для производства, модернизации и ремонта систем обеспечения движения поездов, а также средств технологического оснащения;</li> <li>– разработка, согласование и подготовка к вводу в действие технических регламентов, других нормативных документов и руководящих материалов, связанных с проектированием, эксплуатацией и техническим обслуживанием систем обеспечения движения поездов</li> </ul>	<p>Конструкторско-технологические и научно-исследовательские организации, занимающиеся разработками в области систем обеспечения движения поездов;</p> <p>Технологические процессы на объектах систем обеспечения движения поездов</p>

Результатами освоения ОП ВО являются сформированные у выпускника компетенции в соответствии с выбранными видами деятельности ФГОС ВО по специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов», специализация «Электроснабжение железных дорог».

Таблица 2

Универсальные и общепрофессиональные компетенции выпускников, формируемые ОП ВО по специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» специализация «Электроснабжение железных дорог»

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<b>Универсальные компетенции</b>		
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	<p>УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию (задачу) и выделяет ее базовые составляющие. Рассматривает различные варианты решения проблемной ситуации (задачи), разрабатывает алгоритмы их реализации</p> <p>УК-1.2 Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи</p> <p>УК-1.3 Осуществляет систематизацию информации различных типов для анализа проблемных ситуаций.</p>

		<p>Вырабатывает стратегию действий для построения алгоритмов решения поставленных задач</p> <p>УК-1.4 Владеет навыками программирования разработанных алгоритмов и критического анализа полученных результатов</p>
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	<p>УК-2.1 Владеет современными теоретическими и методическими подходами макро и микроэкономики</p> <p>УК-2.2 Формулирует в рамках обозначенной проблемы, цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения</p> <p>УК-2.3 Способен представлять результат деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата. Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения</p> <p>УК-2.4 Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами</p> <p>УК-2.5 Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических конференциях, семинарах и т.п.</p>
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	<p>УК-3.1 Знает основные концепции управления человеческими ресурсами в различных организационных структурах</p> <p>УК-3.2 Применяет социально-психологические методы при построении эффективной системы управления персоналом</p> <p>УК-3.3 Знает принципы и методы командообразования</p>
Коммуникация	УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	<p>УК-4.1 Использует фонетические, графические, лексические, грамматические и стилистические ресурсы иностранного языка для обеспечения академического взаимодействия в устной и письменной формах</p> <p>УК-4.2 Владеет профессиональной лексикой и базовой грамматикой для обеспечения профессионального взаимодействия в устной и письменной формах</p> <p>УК-4.3 Владеет фонетическими, графическими, лексическими, грамматическими и стилистическими ресурсами русского языка для обеспечения академического взаимодействия в устной и письменной формах</p>
Межкультурное взаимодействие	УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	<p>УК-5.1 Демонстрирует знания основных этапов исторического развития общества</p> <p>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 цен-</p>

		<p>ностных систем УК-5.3 Демонстрирует знания основных этапов развития транспорта России в контексте мирового исторического развития УК-5.4 Использует историческое наследие и традиции транспортной отрасли в процессе социокультурного и профессионального общения УК-5.5 Имеет навыки философского подхода к анализу разнообразных форм культуры в процессе межкультурного взаимодействия УК-5.6 Знает основные направления, школы и этапы развития философии, основные проблемы философии и способы их решения</p>
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни	<p>УК-6.1 Определяет приоритеты своей деятельности, выстраивает и реализовывает траекторию саморазвития на основе мировоззренческих принципов УК-6.2 Использует личностный потенциал в социальной среде для достижения поставленных целей УК-6.3 Демонстрирует социальную ответственность за принимаемые решения, учитывает правовые и культурные аспекты, обеспечивает устойчивое развитие при ведении профессиональной и иной деятельности УК-6.4 Оценивает свою деятельность, соотносит цели, способы и средства выполнения деятельности с её результатами</p>
	УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<p>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</p>
Безопасность жизнедеятельности	УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	<p>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</p>
<b>Общепрофессиональные компетенции (ОПК)</b>		
Математический и естественно-научный анализ задач в профессиональной деятельности	ОПК-1. Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования	<p>ОПК-1.1 Демонстрирует знания основных понятий и фундаментальных законов физики, применяет методы теоретического и экспериментального исследования физических явлений, процессов и объектов ОПК-1.2 Применяет методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов, явлений, проводит эксперименты по заданной методике и анализирует их результаты ОПК-1.3</p>

		<p>Знает основные понятия и законы химии, способен объяснять сущность химических явлений и процессов ОПК-1.4</p> <p>Знает основы высшей математики, способен представить математическое описание процессов, использует навыки математического описания моделируемого процесса (объекта) для решения инженерных задач ОПК-1.5</p> <p>Использует физико-математический аппарат для разработки простых математических моделей явлений, процессов и объектов при заданных допущениях и ограничениях ОПК-1.6</p> <p>Использует методы математического анализа и моделирования для обоснования принятия решений в профессиональной деятельности ОПК-1.7</p> <p>Способен выполнить мониторинг, прогнозирование и оценку экологической безопасности действующих, вновь строящихся и реконструируемых объектов железнодорожного транспорта ОПК-1.8</p> <p>Применяет для решения экологических проблем инженерные методы и современные научные знания о проектах и конструкциях технических устройств, предусматривающих сохранение экологического равновесия и обеспечивающих безопасность жизнедеятельности</p>
Информационные технологии	<p>ОПК-2.</p> <p>Способен применять при решении профессиональных задач основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации, в том числе с использованием современных информационных технологий и программного обеспечения</p>	<p>ОПК-2.1</p> <p>Применяет основные методы представления и алгоритмы обработки данных, использует цифровые технологии для решения профессиональных задач</p> <p>ОПК-2.2</p> <p>Имеет навыки по информационному обслуживанию и обработке данных в области производственной деятельности</p> <p>ОПК-2.3</p> <p>Применяет при решении профессиональных задач основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации</p>
Правовые и технические основы решений в области профессиональной деятельности	<p>ОПК-3.</p> <p>Способен принимать решения в области профессиональной деятельности, применяя нормативную правовую базу, теоретические основы и опыт производства и эксплуатации транспорта</p>	<p>ОПК-3.1</p> <p>Применяет организационные и методические основы метрологического обеспечения при выработке требований по обеспечению безопасности движения поездов и выполнению работ по техническому регулированию на транспорте</p> <p>ОПК-3.2</p> <p>Выбирает формы и схемы сертификации продукции (услуг) и процессов, решает задачи планирования и проведения работ по стандартизации, сертификации и метрологии, используя нормативно-правовую базу, современные методы и информационные технологии</p> <p>ОПК-3.3</p> <p>Применяет знание теоретических основ, опыта производства и эксплуатации железнодорожного транспорта для анализа работы железных дорог</p> <p>ОПК-3.4</p>



		<p>Применяет нормативные правовые документы для обеспечения бесперебойной работы железных дорог и безопасности движения</p> <p>ОПК-3.5</p> <p>Применяет навыки оценки доступности транспортных услуг регионов для принятия решений в области профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-3.6</p> <p>Владеет навыками формирования программ развития транспорта на среднесрочный и долгосрочный периоды</p> <p>ОПК-3.7</p> <p>Применяет нормативную правовую базу в области профессиональной деятельности для принятия решений, анализа и оценки результатов социально-правовых отношений</p>
Проектирование транспортных объектов	<p>ОПК-4.</p> <p>Способен выполнять проектирование и расчет транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов</p>	<p>ОПК-4.1</p> <p>Владеет навыками построения технических чертежей, двумерных и трехмерных графических моделей конкретных инженерных объектов и сооружений</p> <p>ОПК-4.2</p> <p>Применяет системы автоматизированного проектирования на базе отечественного и зарубежного программного обеспечения для проектирования транспортных объектов</p> <p>ОПК-4.3</p> <p>Определяет силы реакций, действующих на тело, скорости ускорения точек тела в различных видах движений, анализирует кинематические схемы механических систем</p> <p>ОПК-4.4</p> <p>Применяет законы механики для выполнения проектирования и расчета транспортных объектов</p> <p>ОПК-4.5</p> <p>Использует методы расчета надежности систем при проектировании транспортных объектов</p> <p>ОПК-4.6</p> <p>Применяет показатели надежности при формировании технических заданий и разработке технической документации</p>
Производственно-технологическая работа	<p>ОПК-5.</p> <p>Способен разрабатывать отдельные этапы технологических процессов производства, ремонта, эксплуатации и обслуживания транспортных систем и сетей, анализировать, планировать и контролировать технологические процессы</p>	<p>ОПК-5.1</p> <p>Знает инструкции, технологические карты, техническую документацию в области техники и технологии работы транспортных систем и сетей, организацию работы подразделений и линейных предприятий железнодорожного транспорта</p> <p>ОПК-5.2</p> <p>Умеет разрабатывать отдельные этапы технологических процессов производства ремонта, эксплуатации и обслуживания транспортных систем и сетей, анализировать, планировать и контролировать технологические процессы, осуществлять контроль соблюдения требований, действующих технических регламентов, стандартов, норм и правил в области организации, техники и технологии транспортных систем и сетей</p> <p>ОПК-5.3</p> <p>Имеет навыки контроля и надзора технологических процессов</p>

	<p>ОПК-6. Способен организовывать проведение мероприятий по обеспечению безопасности движения поездов, повышению эффективности использования материально-технических, топливно-энергетических, финансовых ресурсов, применению инструментов бережливого производства, соблюдению охраны труда и техники безопасности</p>	<p>ОПК-6.1 Использует знание национальной политики Российской Федерации в области транспортной безопасности при оценке состояния безопасности транспортных объектов</p> <p>ОПК-6.2 Разрабатывает мероприятия по повышению уровня транспортной безопасности и эффективности использования материально-технических, топливно-энергетических, финансовых ресурсов</p> <p>ОПК-6.3 Соблюдает требования охраны труда и технику безопасности при организации и проведении работ</p> <p>ОПК-6.4 Планирует и организует мероприятия с учетом требований по обеспечению безопасности движения поездов</p>
<p>Организация и управление производством</p>	<p>ОПК-7. Способен организовывать работу предприятий и его подразделений, направлять деятельность на развитие производства и материально-технической базы, внедрение новой техники на основе рационального и эффективного использования технических и материальных ресурсов; находить и принимать обоснованные управленческие решения на основе теоретических знаний по экономике и организации производства</p>	<p>ОПК-7.1 Оценивает экономическую эффективность управленческих решений и определяет основные факторы внешней и внутренней среды, оказывающие влияние на состояние и перспективы развития организаций</p> <p>ОПК-7.2 Разрабатывает программы развития материально-технической базы, внедрения новой техники на основе рационального и эффективного использования технических и материальных ресурсов, применяя инструменты бережливого производства</p> <p>ОПК-7.3 Анализирует и оценивает состояние доступной среды на объектах транспорта для безбарьерного обслуживания пассажиров из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья</p> <p>ОПК-7.4 Разрабатывает программы создания доступной среды на объектах транспорта для безбарьерного обслуживания пассажиров из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья</p>
<p>Организационно-кадровая работа</p>	<p>ОПК-8. Способен руководить работой по подготовке, переподготовке, повышению квалификации и воспитанию кадров</p>	<p>ОПК-8.1 Знает основы трудового законодательства и принципы организации работы по подготовке, переподготовке, повышению квалификации и воспитанию кадров. Владеет навыками кадрового делопроизводства и договорной работы</p> <p>ОПК-8.2 Применяет нормативно-правовую базу при заключении трудовых договоров и дополнительных соглашений к трудовым договорам</p> <p>ОПК-8.3 Разрабатывает программы подготовки, переподготовки, повышения квалификации работников организации</p>
	<p>ОПК-9 Способен контролировать правильность применения системы оплаты труда и материального, и немате-</p>	<p>ОПК-9.1 Знает виды оплаты труда, основы материального и нематериального стимулирования работников для повышения производительности труда</p> <p>ОПК-9.2 Имеет навыки трудовой мотивации сотрудников, реализации различных социальных программ,</p>

	риального стимулирования работников	проведения корпоративных мероприятий
Исследования	ОПК-10. Способен формулировать и решать научно-технические задачи в области своей профессиональной деятельности	ОПК-10.1 Знает основные направления научно-исследовательской деятельности в эксплуатации объектов транспорта; принципы построения алгоритмов решения научно-технических задач в профессиональной деятельности ОПК-10.2 Владеет навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области проведения поиска и отбора информации, математического и имитационного моделирования транспортных объектов

Профессиональные и профессионально-специализированные компетенции выпускников,  
формируемые ОП ВО по специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» специализация  
«Электроснабжение железных дорог»

Задача профессиональной деятельности (ПД)	Объект или область профессиональной деятельности	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
<b>Профессиональные компетенции</b>				
<b>Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический</b>				
<p>– организация эксплуатации и технического обслуживания систем обеспечения движения поездов, диагностика и надзор за их безопасной эксплуатацией;</p> <p>– организация производственно-технологических процессов технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов;</p> <p>– разработка технологической документации по производству и ремонту систем обеспечения движения поездов;</p> <p>– надзор за качеством проведения и соблюдением технологии работ по производству, техническому обслуживанию и ремонту систем обеспечения движения поездов;</p> <p>– разработка и использование типовых методов расчета надежности элементов систем обеспече-</p>	<p>Устройства тягового электроснабжения поездов железных дорог и метрополитенов;</p> <p>Устройства электроснабжения промышленных предприятий железнодорожного транспорта;</p> <p>Устройства автоматики и телемеханики железных дорог и метрополитенов;</p> <p>Стационарные и подвижные средства связи железных дорог и метрополитенов, обеспечивающие управление движением поездов;</p> <p>Предприятия и организации по производству, эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту устройств электроснабжения, автоматики, телемеханики и</p>	<p>ПК-1 Способен организовывать и выполнять работы (технологические процессы) по монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации объектов системы обеспечения движения поездов на основе знаний об особенностях функционирования её основных элементов и устройств, а так же правил технического обслуживания и ремонта</p>	<p>ПК-1.1 Знает устройство, принцип действия, технические характеристики и конструктивные особенности основных элементов, узлов и устройств системы обеспечения движения поездов</p> <p>ПК-1.2 Использует в профессиональной деятельности умение работать с специализированным программным обеспечением, базами данных, автоматизированными рабочими местами при организации технологических процессов в системах обеспечения движения поездов</p> <p>ПК-1.3 Использует в профессиональной деятельности умение работать с специализированным программным обеспечением, базами данных, автоматизированными рабочими местами при организации технологических процессов в системах обеспечения движения поездов</p>	<p>17.017 Работник по обслуживанию и ремонту устройств железнодорожной автоматики и телемеханики</p> <p>17.018 Работник по техническому обслуживанию и текущему ремонту аппаратуры и устройств железнодорожной электросвязи</p> <p>17.022 Работник по техническому обслуживанию и ремонту контактной сети железнодорожного транспорта</p> <p>17.024 Работник по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожных тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств системы тягового электроснабжения</p> <p>17.027 Энергодиспетчер железнодорожного</p>
		<p>ПК-2 Способен использовать нормативно-технические документы для контроля качества и безопасности технологических процессов эксплуатации, технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов, их модернизации, оценки влияния качества продукции на безопасность движения по-</p>	<p>ПК-2.1 Применяет принципы и методы диагностирования технического состояния объектов, для оценки необходимых объемов работ по техническому обслуживанию и модернизации системы обеспечения движения поездов</p> <p>ПК-2.2 Производит оценку взаимного влияния элементов системы обеспечения движения поездов и факторов, воздействующих на работоспособность и надёжность оборудования системы обеспечения движения поездов с использованием современных научно-обоснованных методик</p> <p>ПК-2.3 Анализирует виды, причины возникнове-</p>	

<p>ния движения поездов; – эффективное использование материалов и оборудования при техническом обслуживании и ремонте систем обеспечения движения поездов.</p>	<p>связи; Технологические процессы на объектах систем обеспечения движения поездов</p>	<p>ездов, использовать технические средства для диагностики технического состояния систем</p>	<p>ния несоответствий функционирования и технических отказов в устройствах системы обеспечения движения поездов с использованием современных методов диагностирования и расчета показателей качества ПК-2.4 Знает и применяет теоретические положения о классификации, свойствах и характеристиках материалов, для оценки их пригодности к использованию в составе оборудования системы обеспечения движения поездов, применяет способы подбора и эффективного использования материалов, нормы расхода материалов, запасных частей и электроэнергии при эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте объектов системы обеспечения движения поездов</p>	<p>транспорта 17.032 Специалист диспетчерского аппарата по обслуживанию сооружений и устройств инфраструктуры железнодорожного транспорта 17.044 Начальник участка производства по техническому обслуживанию и ремонту оборудования, устройств и систем электроснабжения, сигнализации, централизации и блокировки железнодорожного транспорта</p>
<b>Тип задач профессиональной деятельности: организационно-управленческий</b>				
<p>– осуществление технического контроля и управления качеством при проектировании, изготовлении, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте систем обеспечения движения поездов; – планирование работы коллектива исполнителей, нахождение компромисса между различными требованиями (стоимости, качества, безопасности и сроков исполнения) как при долгосрочном, так и при</p>	<p>Коллективы групп исполнителей на уровне структурного подразделения (линейного предприятия) по направлению деятельности «Системы обеспечения движения поездов»; Технологические процессы на объектах систем обеспечения движения поездов</p>	<p>ПК-3 Способен организовывать работу профессиональных коллективов исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области контроля и управления качеством производства работ, организовывать обучение персонала на объектах системы обеспечения движения поездов</p>	<p>ПК-3.1 Планирует, анализирует и контролирует деятельность бригад (коллективов производственных участков, линейных предприятий) по эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации объектов системы обеспечения движения поездов, в том числе в нестандартных ситуациях ПК-3.2 Разрабатывает и контролирует организационно-технические мероприятия по предупреждению отказов объектов системы обеспечения движения поездов для создания условий, повышающих качество выполнения работ по эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации объектов системы обеспечения движения поездов в краткосрочной и долгосрочной перспективе</p>	<p>17.017 Работник по обслуживанию и ремонту устройств железнодорожной автоматики и телемеханики 17.018 Работник по техническому обслуживанию и текущему ремонту аппаратуры и устройств железнодорожной электросвязи 17.022 Работник по техническому обслуживанию и ремонту контактной сети железнодорожного</p>

<p>краткосрочном планировании;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– организация работ по повышению квалификации персонала;</li> <li>– ведение технической документации;</li> <li>– выбор оптимальных (рациональных) решений;</li> <li>– внедрение в производство достижений отечественной и зарубежной науки и техники.</li> </ul>			<p>ПК-3.3 Организует (согласно правилам и нормативным срокам) проведение производственных инструктажей, технической учёбы по профилям проводимых работ; повышение квалификации персонала в области эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и модернизации объектов системы обеспечения движения поездов</p> <p>ПК-3.4 Демонстрирует способность к управлению работами по ведению производственной технической документации; сопровождению (осуществлению) внедрения в производство достижений современной отечественной и зарубежной науки и техники</p> <p>ПК-3.5 Анализирует данные, связанные с выполнением показателей производственно-хозяйственной и финансовой деятельности, использует информационно-аналитические автоматизированные системы по управлению производственно-хозяйственной деятельностью предприятия</p>	<p>транспорта</p> <p>17.024 Работник по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожных тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств системы тягового электроснабжения</p> <p>17.027 Энергодиспетчер железнодорожного транспорта</p> <p>17.032 Специалист диспетчерского аппарата по обслуживанию сооружений и устройств инфраструктуры железнодорожного транспорта</p>
<b>Тип задач профессиональной деятельности: проектный</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>– проектирование и конструирование новых образцов систем обеспечения движения поездов и средств технологического оснащения, соответствующих современным достижениям науки и техники;</li> <li>– использование компьютерных технологий в проектно-конструкторской деятельности;</li> <li>– разработка проектной и конструкторской докумен-</li> </ul>	<p>Конструкторско-технологические и научно-исследовательские организации, занимающиеся разработками в области систем обеспечения движения поездов;</p> <p>Технологические процессы на объектах систем обеспечения движения поездов</p>	<p>ПК-4 Способен разрабатывать проекты устройств и систем, технологических процессов производства, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта элементов, устройств и средств технологического оснащения системы обеспечения движения поездов</p>	<p>ПК-4.1 Знает элементную базу (виды и физические принципы действия) для разработки схемотехнических решений элементов и устройств системы обеспечения движения поездов</p> <p>ПК-4.2 Применяет методы инженерных расчётов, проектирования и анализа характеристик элементов и устройств системы обеспечения движения поездов</p> <p>ПК-4.3 Применяет основные положения абстрактной теории автоматов, теории электротехники и электрических цепей, электронных, дискретных и микропроцессорных устройств и информационных систем для анализа, синтеза, разработки и проектирования элементов и устройств системы обеспечения движения поездов</p>	<p>17.022 Работник по техническому обслуживанию и ремонту контактной сети железнодорожного транспорта</p> <p>17.044 Начальник участка производства по техническому обслуживанию и ремонту оборудования, устройств и систем электроснабжения, сигнализации, централизации и блокировки</p>

<p>тации для производства, модернизации и ремонта систем обеспечения движения поездов, а также средств технологического оснащения;</p> <p>– разработка, согласование и подготовка к вводу в действие технических регламентов, других нормативных документов и руководящих материалов, связанных с проектированием, эксплуатацией и техническим обслуживанием систем обеспечения движения поездов</p>			<p>ПК-4.4 Разрабатывает (в том числе с использованием информационно-компьютерных технологий) технические решения, проектную документацию и нормативно-технические документы для производства, модернизации, ремонта, а также новых образцов устройств, систем, процессов и средств технологического оснащения в области системы обеспечения движения поездов</p>	<p>железнодорожного транспорта</p>
--	--	--	--	------------------------------------

**Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский**

<p>– проведение научных исследований в отдельных областях, связанных с системами обеспечения движения поездов, с организацией производства, историей науки и техники;</p> <p>– анализ состояния и динамики объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств анализа, моделирование исследуемых явлений или процессов с использованием современных вычислительных машин и систем, а также компьютерных программ;</p> <p>– разработка программ и методик испытаний объек-</p>	<p>Конструкторско-технологические и научно-исследовательские организации, занимающиеся разработками в области систем обеспечения движения поездов</p>	<p>ПК-5 Способен проводить, на основе современных научных методов, в том числе при использовании информационно-компьютерных технологий, исследования влияющих факторов, технических систем и технологических процессов в области проектирования, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта объектов системы обеспечения движения поездов</p>	<p>ПК-5.1 Знает (имеет представление) о современных научных методах исследований технических систем и технологических процессов в области проектирования, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта объектов системы обеспечения движения поездов</p> <p>ПК-5.2 Умеет применять методики, средства анализа и моделирования (в том числе информационно-компьютерные технологии) для анализа состояния и динамики явлений (факторов), процессов и объектов системы обеспечения движения поездов</p> <p>ПК-5.3 Умеет интерпретировать явления и процессы на объектах системы обеспечения движения поездов, результаты их анализа и моделирования в интересах проводимого исследования</p> <p>ПК-5.4 Способен разрабатывать программы и методики испытаний объектов системы обеспечения движения поездов; разрабатывать предложения по внедрению результатов научных исследований в</p>	<p>01.004 Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования</p>
---	---	--	---	---

тов систем обеспечения движения поездов, разработка предложений по внедрению результатов научных исследований			области системы обеспечения движения поездов	
<b>Профессионально-специализированные компетенции</b>				
<p>– организация эксплуатации и технического обслуживания систем обеспечения движения поездов, диагностика и надзор за их безопасной эксплуатацией;</p> <p>– организация производственно-технологических процессов технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов;</p> <p>– разработка технологической документации по производству и ремонту систем обеспечения движения поездов;</p> <p>– надзор за качеством проведения и соблюдением технологии работ по производству, техническому обслуживанию и ремонту систем обеспечения движения поездов;</p> <p>– разработка и использование типовых методов расчета надежности элементов систем обеспечения движения поездов;</p> <p>– эффективное использо-</p>	Устройства тягового электроснабжения поездов железных дорог и метрополитенов;	ПСК-1.1 Способен организовывать и выполнять работы (технологические процессы) по монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации объектов системы обеспечения движения поездов на основе знаний об особенностях функционирования ее основных элементов и устройств, а так же правил технического обслуживания и ремонта	ПСК-1.1.1 Знает особенности функционирования системы обеспечения движения поездов, ее основных элементов и устройств, а так же правил технического обслуживания и ремонта ПСК-1.1.2 Умеет организовывать и выполнять работы (технологические процессы) по монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации объектов системы обеспечения движения поездов	17.022 Работник по техническому обслуживанию и ремонту контактной сети железнодорожного транспорта 17.024 Работник по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожных тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств системы тягового электроснабжения
	Устройства электрообеспечения промышленных предприятий железнодорожного транспорта	ПСК-1.2 Способен использовать нормативно-технические документы для контроля качества и безопасности технологических процессов эксплуатации, технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов, их модернизации, оценки влияния качества продукции на безопасность движения поездов, использовать технические средства для диагностики технического состояния систем	ПСК-1.2.1 Знает нормативно-технические документы для контроля качества и безопасности технологических процессов эксплуатации, технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов ПСК-1.2.2 Умеет использовать нормативно-технические документы для контроля качества и безопасности технологических процессов эксплуатации, технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов ПСК-1.2.3 Умеет использовать нормативно-технические документы для проведения модернизации, оценки влияния качества продукции на безопасность движения поездов, использовать технические средства для диагностики технического состояния систем	17.027 Энергодиспетчер железнодорожного транспорта 17.044 Начальник участка производства по техническому обслуживанию и ремонту оборудования, устройств и систем электроснабжения, сигнализации, централизации и блокировки железнодорожного транспорта



вание материалов и оборудования при техническом обслуживании и ремонте систем обеспечения движения поездов	Предприятия и организации по производству, эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту устройств электро-снабжения, автоматики, телемеханики и связи	ПСК-1.3 Способен организовывать работу профессиональных коллективов исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области контроля и управления качеством производства работ, организовывать обучение персонала на объектах системы обеспечения движения поездов	ПСК-1.3.1 Владеет навыками организации работы профессиональных коллективов исполнителей ПСК-1.3.2 Умеет находить и принимать управленческие решения в области контроля и управления качеством производства работ ПСК-1.3.3 Умеет организовывать обучение персонала на объектах системы обеспечения движения поездов	
	Предприятия и организации по производству, эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту устройств электро-снабжения, автоматики, телемеханики и связи	ПСК-1.4 Способен разрабатывать проекты устройств и систем, технологических процессов производства, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта элементов, устройств и средств технологического оснащения системы обеспечения движения поездов	ПСК-1.4.1 Умеет разрабатывать проекты устройств и систем, технологических процессов производства, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта элементов, устройств и средств технологического оснащения системы обеспечения движения поездов ПСК-1.4.2 Знает методики расчета для выполнения проектов устройств и систем, технологических процессов производства	
		ПСК-1.5 Способен проводить на основе современных научных методов, в том числе при использовании информационно-компьютерных технологий, исследования влияющих факторов, технических систем и технологических процессов в области проектирования, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта объектов системы обеспечения движения поездов	ПСК-1.5.1 Владеет навыками проведения исследования влияющих факторов, технических систем и технологических процессов в области проектирования, эксплуатации и технического обслуживания и ремонта системы обеспечения движения поездов ПСК-1.5.2 Знает современные научные методы, в том числе информационно-компьютерные технологии	

	Технологические процессы на объектах систем обеспечения движения поездов	ПСК-1.6 Способен осуществлять оперативное управление работой устройств электроснабжения при проведении плановых работ	ПСК-1.6.1 Знает требования к оперативному управлению работой устройств электроснабжения ПСК-1.6.2 Умеет осуществлять оперативное управление работой устройств электроснабжения при проведении плановых работ	17.027 Энергодиспетчер железнодорожного транспорта
	Устройства тягового электроснабжения поездов железных дорог и метрополитенов;	ПСК-1.7 Способен организовывать и осуществлять контроль за работами по техническому обслуживанию и ремонту оборудования тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств тягового электроснабжения	ПСК-1.7.1 Знает устройство тяговых трансформаторных подстанций, линейных устройств тягового электроснабжения ПСК-1.7.2 Знает требования к организации и проведению технического обслуживания и ремонта оборудования тяговых трансформаторных подстанций, линейных устройств тягового электроснабжения ПСК-1.7.3 Умеет организовывать и осуществлять контроль за работами по техническому обслуживанию и ремонту оборудования тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств тягового электроснабжения	17.024 Работник по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожных тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств системы тягового электроснабжения
	Устройства электроснабжения промышленных предприятий железнодорожного транспорта	ПСК-1.8 Способен организовывать и осуществлять контроль за работами по техническому обслуживанию и текущему ремонту контактной сети и воздушных линий электропередачи	ПСК-1.8.1 Знает устройство контактных сетей и воздушных линий электропередачи ПСК-1.8.2 Знает методики расчета и выбора оборудования устройств контактной сети и воздушных линий электропередачи ПСК-1.8.3 Умеет организовывать и осуществлять контроль за работами по техническому обслуживанию и текущему ремонту контактной сети и воздушных линий электропередачи	17.022 Работник по техническому обслуживанию и ремонту контактной сети железнодорожного транспорта
	Предприятия и организации по производству, эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту устройств электроснабжения, автоматики, телемеханики и	ПСК-1.9 Способен управлять процессом выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту и восстановлению устройств контактной сети, питающих линий, отсасывающих линий, шунтирующих линий и	ПСК-1.9.1 Знает состав работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств контактной сети, питающих линий, отсасывающих линий, шунтирующих линий и линий электропередачи, предназначенных для электроснабжения нетяговых потребителей ПСК-1.9.2 Умеет управлять процессом выполнения работ по техническому обслуживанию и ре-	17.044 Начальник участка производства по техническому обслуживанию и ремонту оборудования, устройств и систем электроснабжения, сигнализации, центра-

	<p>связи Технологические процессы на объектах систем обеспечения движения поездов</p>	<p>линий электропередачи, предназначенных для электроснабжения нетяговых потребителей</p>	<p>монту и восстановлению устройств контактной сети, питающих линий, отсасывающих линий, шунтирующих линий и линий электропередачи, предназначенных для электроснабжения нетяговых потребителей</p>	<p>лизации и блокировки железнодорожного транспорта</p>
	<p>Конструкторско-технологические и научно-исследовательские организации, занимающиеся разработками в области систем обеспечения движения поездов</p>	<p>ПСК-1.10 Способен с использованием компьютерных технологий проектировать, моделировать схемы, системы и устройства электроснабжения</p>	<p>ПСК-1.10.1 Знает принцип работы программного обеспечения для проектирования и моделирования схем, систем и устройств электроснабжения  ПСК-1.10.2 Владеет навыками использования компьютерных технологий для проектирования, моделирования схем, систем и устройств электроснабжения  ПСК-1.10.3 Знает методологию и принципы больших данных, системы стандартизации в области больших данных, классификацию видов данных и их характеристики, бизнес практику в области стандартизации процессов управления большими данными, методологию построения ролевой модели в области больших данных, методологию Компании в области больших данных в части типов и перечня разрабатываемых документов, требования информационной безопасности к различным видам и типам больших данных, методологию обследования процессов больших данных, алгоритмы обработки больших данных  ПСК-1.10.4 Владеет терминологией в области больших данных и в области разработки ИТ-решений для больших данных, имеет навыки разработки и описания методологии больших данных, навыки стандартизации процессов в области больших данных  ПСК-1.10.5 Умеет анализировать текущие процессы, выделять основные операции и определять участки, требующие автоматизации и оптимизации с применением технологии больших данных</p>	<p>17.022 Работник по техническому обслуживанию и ремонту контактной сети железнодорожного транспорта  17.024 Работник по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожных тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств системы тягового электроснабжения  17.027 Энергодиспетчер железнодорожного транспорта  17.044 Начальник участка производства по техническому обслуживанию и ремонту оборудования, устройств и систем электроснабжения, сигнализации, централизации и блокировки железнодорожного транспорта</p>

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 Программа государственного экзамена

Порядок проведения государственного экзамена, критерии оценки знаний студентов регламентируются Положением ПЛ 2.3.23-2018 «СМК. Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – по программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры».

##### 4.1 Результаты освоения ОП ВО (ГИА)

Итоговый государственный экзамен позволяет выпускнику продемонстрировать способность, опираясь на полученные знания, умения, а также используя сформированные навыки в процессе обучения, решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

В процессе государственного экзамена выпускник должен продемонстрировать следующие результаты освоения ОП ВО:

Таблица 4.1

Код и наименование компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<b>Универсальные компетенции</b>	
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	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 Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи УК-1.3 Осуществляет систематизацию информации различных типов для анализа проблемных ситуаций. Вырабатывает стратегию действий для построения алгоритмов решения поставленных задач
<b>Общепрофессиональные компетенции (ОПК)</b>	
ОПК-4 Способен выполнять проектирование и расчет транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов	ОПК-4.4 Применяет законы механики для выполнения проектирования и расчета транспортных объектов ОПК-4.5 Использует методы расчета надежности систем при проектировании транспортных объектов ОПК-4.6 Применяет показатели надежности при формировании технических заданий и разработке технической документации
ОПК-5 Способен разрабатывать отдельные этапы технологических процессов производства, ремонта, эксплуатации и обслуживания транспортных систем и сетей, анализировать, планировать и контролировать техноло-	ОПК-5.1 Знает инструкции, технологические карты, техническую документацию в области техники и технологии работы транспортных систем и сетей, организацию работы подразделений и линейных предприятий железнодорожного транспорта

Код и наименование компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения компетенции
гические процессы	
<b>Профессиональные компетенции (ПК)</b>	
ПК-1 Способен организовывать и выполнять работы (технологические процессы) по монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации объектов системы обеспечения движения поездов на основе знаний об особенностях функционирования её основных элементов и устройств, а так же правил технического обслуживания и ремонта	ПК-1.1 Знает устройство, принцип действия, технические характеристики и конструктивные особенности основных элементов, узлов и устройств системы обеспечения движения поездов
ПК-2 Способен использовать нормативно-технические документы для контроля качества и безопасности технологических процессов эксплуатации, технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов, их модернизации, оценки влияния качества продукции на безопасность движения поездов, использовать технические средства для диагностики технического состояния систем	ПК-2.1 Применяет принципы и методы диагностирования технического состояния объектов, для оценки необходимых объемов работ по техническому обслуживанию и модернизации системы обеспечения движения поездов
ПК-4 Способен разрабатывать проекты устройств и систем, технологических процессов производства, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта элементов, устройств и средств технологического оснащения системы обеспечения движения поездов	ПК-4.1 Знает элементную базу (виды и физические принципы действия) для разработки схмотехнических решений элементов и устройств системы обеспечения движения поездов
ПК-5 Способен проводить, на основе современных научных методов, в том числе при использовании информационно-компьютерных технологий, исследования влияющих факторов, технических систем и технологических процессов в области проектирования, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта объектов системы обеспечения движения поездов	ПК-5.1 Знает (имеет представление) о современных научных методах исследований технических систем и технологических процессов в области проектирования, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта объектов системы обеспечения движения поездов
<b>Профессионально-специализированные компетенции (ПСК)</b>	
ПСК-1.1 Способен организовывать и выполнять работы (технологические процессы) по монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и мо-	ПСК-1.1.1 Знает особенности функционирования системы обеспечения движения поездов, ее основных элементов и устройств, а так же правил технического обслуживания и ремонта

Код и наименование компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<p>дернизации объектов системы обеспечения движения поездов на основе знаний об особенностях функционирования ее основных элементов и устройств, а так же правил технического обслуживания и ремонта</p>	
<p>ПСК-1.2 Способен использовать нормативно-технические документы для контроля качества и безопасности технологических процессов эксплуатации, технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов, их модернизации, оценки влияния качества продукции на безопасность движения поездов, использовать технические средства для диагностики технического состояния систем</p>	<p>ПСК-1.2.1 Знает нормативно-технические документы для контроля качества и безопасности технологических процессов эксплуатации, технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов</p>
<p>ПСК-1.4 Способен разрабатывать проекты устройств и систем, технологических процессов производства, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта элементов, устройств и средств технологического оснащения системы обеспечения движения поездов</p>	<p>ПСК-1.4.2 Знает методики расчета для выполнения проектов устройств и систем, технологических процессов производства</p>
<p>ПСК-1.6 Способен осуществлять оперативное управление работой устройств электроснабжения при проведении плановых работ</p>	<p>ПСК-1.6.1 Знает требования к оперативному управлению работой устройств электроснабжения ПСК-1.6.2 Умеет осуществлять оперативное управление работой устройств электроснабжения при проведении плановых работ</p>
<p>ПСК-1.7 Способен организовывать и осуществлять контроль за работами по техническому обслуживанию и ремонту оборудования тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств тягового электроснабжения</p>	<p>ПСК-1.7.1 Знает устройство тяговых трансформаторных подстанций, линейных устройств тягового электроснабжения ПСК-1.7.2 Знает требования к организации и проведению технического обслуживания и ремонта оборудования тяговых трансформаторных подстанций, линейных устройств тягового электроснабжения</p>
<p>ПСК-1.8 Способен организовывать и осуществлять контроль за работами по техническому обслуживанию и текущему ремонту контактной сети и воздушных линий электропередачи</p>	<p>ПСК-1.8.1 Знает устройство контактных сетей и воздушных линий электропередачи ПСК-1.8.2 Знает методики расчета и выбора оборудования устройств контактной сети и воздушных линий электропередачи</p>
<p>ПСК-1.9 Способен управлять процессом выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту и восстановлению устройств контактной сети, питающих линий, отсасывающих</p>	<p>ПСК-1.9.1 Знает состав работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств контактной сети, питающих линий, отсасывающих линий, шунтирующих линий и линий электропередачи, предназначенных для электроснабжения нетяговых потребителей</p>

Код и наименование компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения компетенции
линий, шунтирующих линий и линий электропередачи, предназначенных для электроснабжения нетяговых потребителей	

## 4.2 Содержание государственного экзамена

Государственный экзамен проводится в устном виде по билетам. Каждый билет содержит теоретические и практико-ориентированные вопросы. Государственный экзамен является полидисциплинарным, включает в себя материал по дисциплинам:

Дисциплина 1. Б1.Б.Д.22 Основы теории надежности.

Дисциплина 2. Б1.В.14 Электропитание и электроснабжение нетяговых потребителей.

Дисциплина 3. Б1.В.ДВ.01.01 Контактные сети и линии электропередач.

Дисциплина 4. Б1.В.12 Электроснабжение железных дорог.

Дисциплина 5. Б1.В.13 Тяговые и трансформаторные подстанции.

Дисциплина 6. Б1.В.19 Автоматизация систем электроснабжения.

Дисциплина 7. Б1.В.17 Сооружение и монтаж устройств электроснабжения железных дорог.

## 4.3 Перечень вопросов, выносимых на государственный экзамен

Дисциплина 1. Б1.Б.Д.22 Основы теории надежности;

1. Понятия теории надежности
2. Этапы формирования надежности объекта
3. Показатели надежности невосстанавливаемых объектов
4. Непараметрические модели отказов
5. Модель отказа с марковской аппроксимацией параметра
6. Классификация восстанавливаемых объектов
7. Объекты с нулевым и конечным временем восстановления
8. Оценки показателей надежности невосстанавливаемых объектов
9. Оценки показателей надежности восстанавливаемых объектов
10. Последовательное (по надежности) соединение
11. Параллельное (по надежности) соединение
12. Преобразование сложных структур
13. Общее резервирование
14. Раздельное резервирование
15. Основные понятия и определения диагностики. Техническая диагностика.
16. Виды объектов и моделей диагностирования.
17. Модель непрерывного объекта.
18. Модель дискретного объекта.
19. Модель протяженного объекта.
20. Информационная энтропия и неопределенность состояния объекта.
21. Энтропия объекта с непрерывным пространством состояний.

22. Энтропия системы.
23. Мера информации.

Дисциплина 2. Б1.В.14 Электропитание и электроснабжение нетяговых потребителей;

1. Категории электроприемников.
2. Электроснабжение устройств СЦБ.
3. Схемы электроснабжения устройств СЦБ и нетяговых потребителей на неэлектрифицированных участках железных дорог.
4. Схемы электроснабжения устройств СЦБ и нетяговых потребителей на электрифицированных линиях.
5. Транспозиция проводов.
6. Организация технического обслуживания и ремонта. ТО и ремонт опор, прожекторных мачт и приставок.
7. Техническое обслуживание поддерживающих конструкций воздушных линий.
8. Провода воздушных линий.
9. Самонесущие изолированные провода.
10. Соединение проводов.
11. Кабельные линии.
12. Арматура воздушных линий.
13. Техническое обслуживание изоляторов воздушных линий.
14. Натяжение, стрелы провеса и техническое обслуживание крепления проводов воздушных линий.
15. Габариты воздушных и кабельных линий.
16. Техническое обслуживание и ремонт жестких анкерровок воздушных линий.
17. Техническое обслуживание и ремонт заземлений.
18. Проверка состояния оборудования КТП.
19. Разъединители и выключатели. Рубильники и переключатели.
20. Освещение станционных путей и пассажирских платформ.
21. Учет электрической энергии.
22. Коэффициенты, характеризующие графики нагрузок
23. Графики нагрузок индивидуальных приемников
24. Упрощенная структура систем электроснабжения
25. Классификация и характеристика электроустановок
26. Показатели нагрузок, характеризующие индивидуальные электроприемники
27. Методы определения расчетных электрических нагрузок

Дисциплина 3. Б1.В.ДВ.01.01 Контактные сети и линии электропередачи;

1. Классификация цепных контактных подвесок по способам компенсации, конструкции подопорного узла, области применения.
2. Какие нагрузки учитываются при расчете контактной сети?
3. Отличия и особенности контактной сети постоянного и переменного тока.
4. Классификация и характеристики проводов контактной сети и ЛЭП.
5. Классификация и характеристики изоляторов контактной сети и ЛЭП.
6. Классификация опор (стоек) контактной сети. Методика расчета и подбора опор.
7. Понятие допустимой длины анкерного участка.
8. Назначение и устройство средней анкеровки полукомпенсированной и компенсированной подвески.
9. Эластичность подвесок и ее влияние на токосъем.
10. Основные устройства секционирования контактной сети. Разработка схемы питания и секционирования контактной сети.



11. Способы размещения проводов воздушных ЛЭП на опорах контактной сети.
12. Основные требования и порядок расстановки опор на перегоне.
13. Основные требования и порядок расстановки опор на станции.
14. Износ контактных проводов и способы его снижения.
15. Способы прохода контактных подвесок в искусственных сооружениях.
16. Конструкция и параметры токоприемника.
17. Динамические характеристики контактной подвески.
18. Назначение и классификация сопряжений контактной подвески. Нейтральная вставка.
19. Классификация и характеристики консолей контактной сети.
20. Классификация и характеристики фиксаторов контактного провода.

#### Дисциплина 4. Б1.В.12 Электроснабжение железных дорог;

1. Системы электроснабжения электрифицированных ж.д. (достоинства, недостатки).
2. Особенности схемы присоединения группы тяговых подстанций к ЛЭП на участках переменного тока.
3. Схемы питания контактной сети (достоинства, недостатки).
4. Основные параметры системы электроснабжения и требования к ним.
5. Нормативы напряжения в тяговой сети на участках постоянного и переменного тока.
6. Поперечная емкостная компенсация на участках переменного тока (назначение, места включения установок, назначение реактора в схеме установки ПЕК).
7. Продольная емкостная компенсация на участках переменного тока (назначение, места включения установок ПДЕК, достоинство и недостатки)
8. Назначение пунктов параллельного соединения контактной сети.
9. Назначение постов секционирования контактной сети.
10. Способы стыкования участков ж.д. с различными системами электроснабжения.
11. Виды влияний электрифицированных ж.д. на линии связи и основные способы защиты от них.
12. Влияние электрифицированных ж.д. на подземные металлические сооружения (ПМС). Способы защиты ПМС.
13. Влияние изменений напряжения на токоприемнике на работу электроподвижного состава.
14. Способы улучшения качества напряжения в тяговой сети на участках постоянного тока.
15. Защита от токов КЗ в тяговой сети постоянного тока при опорах, отсоединенных от рельсов (ЗОИР).
16. Виды приемников избыточной энергии рекуперации, выбор положения внешней характеристики подстанции при рекуперации на участке и установке инвертора на ней. Внешняя характеристика тяговой подстанции постоянного тока (вид; уравнение; факторы, определяющие ее положение).
17. Изобразите принципиальную схему максимальной токовой защиты с токовой отсечкой на фидере 27,5 кВ.
18. Изобразите принципиальную схему дистанционной защиты на фидере 27,5 кВ.

#### Дисциплина 5. Б1.В.13 Тяговые и трансформаторные подстанции;

1. Классификация (типы) тяговых подстанций в системе внешнего электроснабжения. Схемы подключения их к ЛЭП.
2. Структурная схема тяговой подстанции постоянного тока с питающим напряжением 110 (220) кВ.
3. Трансформаторы тока. Назначение, режим работы, условные графическое и буквенное обозначения. Стандартные значения номинальных вторичных токов. Какие ап-

- параты включаются во вторичную обмотку трансформаторов тока.
4. Назначение, принцип работы, условные графические и буквенные обозначения выключателей, разъединителей, заземляющих ножей.
  5. Разрядники и ограничители перенапряжений. Назначение и устройство. Преимущества ограничителей перенапряжений по сравнению с разрядниками.
  6. Система сборных шин с обходной (запасной) шиной. Назначение обходного (запасного) выключателя. Порядок вывода в ремонт выключателя фидера без перерыва питания данного фидера.
  7. Виды и последствия КЗ.
  8. Упрощенный метод расчета токов КЗ.
  9. Электротермическое действие токов КЗ.
  10. Режимы работы нейтралей электрических сетей в РФ.
  11. Способы гашения дуги в выключателях переменного тока.
  12. Элегазовые выключатели. Устройство дугогасительной камеры. Преимущества элегазовых выключателей перед масляными.
  13. Процессы, происходящие при разрыве цепи постоянного тока.
  14. Способ выполнения типовой схемы РУ 3,3 кВ.
  15. Способ и места измерения постоянного напряжения в РУ 3,3 кВ.
  16. Условия получения 12-пульсового режима выпрямления.
  17. Необходимость применения инверторов на электрифицированных ж.д.
  18. Необходимость установки сглаживающего устройства на тяговой подстанции постоянного тока.
  19. Назначение и работа катодных быстродействующих выключателей на тяговых подстанциях постоянного тока.
  20. Способ выполнения типовой схемы РУ 27,5 кВ.
  21. Подключение обходного выключателя к 1-ой и 2-ой секции в РУ 27,5 кВ.

#### Дисциплина 6. Б1.В.19 Автоматизация систем электроснабжения

1. Структурная схема телемеханики с частотным разделением. ДП, КП, объекты телемеханизации
2. Серия ТС. Способы повышения достоверности передачи сигналов в канале ТС
3. Серия ТУ. Способы повышения достоверности передачи сигналов в канале ТУ
4. Телемеханика с временным разделением.
5. Микросхема ВВ55, режим 0
6. Микросхема ВВ55, режим 1
7. Последовательная передача данных: NRZ, NRZI, Манч., бифаз., диф., RZ.
8. UART: минимальная посылка, требования к точности тактового генератора. Способы последовательной передачи. Топология сети
9. Интерфейс RS-485. Согласование линии
10. Цифро-аналоговый преобразователь
11. Аналого-цифровой преобразователь
12. БФAM. Реализация требований к АПВ
13. БФAM. Испытатель коротких замыканий
14. БФAM. Отключение БВ от перегруза, первая попытка успешная
15. БФAM. Отключение БВ от перегруза, первая попытка неуспешная, вторая – успешная
16. БФAM. Отключение БВ от перегруза, все попытки неуспешные
17. БФAM. Отключение БВ от короткого замыкания
18. БФAM. Отключение БВ от земляной защиты

19. БФАМ. Цепи сигнализации
20. Требования к АВР. Автоматика ТСН
21. Виды АПВ. Требования к АПВ
22. Автоматика ВЛ СЦБ
23. Автоматика преобразователей тяговых подстанций
24. Телеблокировка
25. ЦЗАФ. Назначение устройства. Структурная схема, место установки устройства. Внешние подключения устройства
26. ЦЗАФ. Функции, выполняемые устройством. Функции защиты
27. ЦЗАФ. Функции, выполняемые устройством. Функции автоматики и управления.
28. Автоматика ПС
29. Автоматика ППС
30. АПВ ЛЭП с двухсторонним питанием
31. ПБВ, РПН.

Дисциплина 7. Б1.В.17 Сооружение и монтаж устройств электроснабжения железных дорог

1. Способы производства СМР.
2. Производственный контроль качества СМР.
3. Входной контроль фундаментов опор контактной сети. Типы фундаментов.
4. Входной контроль анкеров контактной сети. Типы анкеров.
5. Входной контроль железобетонных опор контактной сети. Типы железобетонных опор.
6. Входной контроль металлических опор контактной сети. Типы металлических опор.
7. Входной контроль жестких поперечин контактной сети.
8. Машины и механизмы, применяемые при сооружении и монтаже устройств электроснабжения.
9. Технология разработки котлованов под опоры контактной сети.
10. Технология установки анкеров и фундаментов опор контактной сети.
11. Технология установки железобетонных опор контактной сети.
12. Технология установки металлических опор контактной сети.
13. Монтаж жестких поперечин контактной сети.
14. Методы монтажа контактной подвески. Область их применения.
15. Технология монтажа контактной подвески методом понизу.
16. Технология монтажа контактной подвески методом поверху.
17. Технология монтажа контактной подвески комбинированным методом.
18. Регулировка контактной подвески. Операционный контроль.
19. Монтаж и устройство заземляющего устройства тяговой подстанции переменного тока.
20. Монтаж и устройство заземляющего устройства тяговой подстанции постоянного тока.
21. Монтаж силовых трансформаторов.
22. Монтаж выключателей переменного тока.
23. Монтаж трансформаторов напряжения.

24. Монтаж трансформаторов тока.
25. Монтаж преобразователей тяговых подстанций постоянного тока.
26. Монтаж сглаживающего устройства тяговой подстанции постоянного тока.

#### 4.4 Перечень рекомендуемой литературы для подготовки к государственному

##### экзамену

##### 4.4.1 Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
ЛП.1	Гальперин	Электронная техника: Учебник	Москва: Издательский Дом "ФОРУМ", 2014	<a href="http://znanium.com/go.php?id=420238">http://znanium.com/go.php?id=420238</a>
ЛП.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	<a href="http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN">http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN</a>
ЛП.3	Сергеев Б. С., Сисин В. А.	Электропитание и электроснабжение нетяговых потребителей: учебное пособие для студентов очной и заочной форм обучения по специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» по специализациям «Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте» и «Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта»	Екатеринбург: УрГУПС, 2018	<a href="http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN">http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN</a>
ЛП.4	Михеев В.П.	Контактные сети и линии электропередачи: Учеб. для вузов ж.-д. трансп.	Москва: Маршрут, 2003	<a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=59904">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=59904</a>
ЛП.5	Ковалев А. А., Паранин А. В., Ефимов Д. А., Кудряшов Е. В.	Основы компьютерного проектирования и моделирования контактной сети и линий электропередачи: курс лекций для студентов специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» (специализация «Электроснабжение железных дорог») всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	<a href="http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN">http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN</a>
ЛП.6	Бей Ю. М., Мамошин Р. Р., Пупынин В. Н., Шалимов М. Г.	Тяговые подстанции: учебник для вузов ж.-д. трансп.	Москва: Транспорт, 1986	
ЛП.7	Коптев А. А., Коптев И. А.	Сооружение, монтаж и эксплуатация устройств электроснабжения. Монтаж контактных систем: учебное пособие для студентов вузов железнодорожного транспорта	Москва: УМЦ по образованию на ж.-д. трансп., 2007	<a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=59235">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=59235</a>
ЛП.8	Неугодников И. П.	Сооружение и монтаж устройств электроснабжения железных дорог: в двух частях : курс лекций по дисциплине «Сооружение и монтаж устройств электроснабжения железных дорог» для студентов специальности 23.05.05 – «Системы обеспечения движения поездов», специализация «Электроснабжение железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	<a href="http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN">http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN</a>

Л1.9	Аржанников Б. А.	Устройства регулирования напряжения преобразовательных трансформаторов под нагрузкой: учебное пособие по дисциплине "Автоматизация систем электроснабжения" для студентов специальности 23.05.05 - "Системы обеспечения движения поездов" всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2017	<a href="http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN">http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN</a>
Л1.10	Аржанников Б. А.	Системы и элементы теории автоматического регулирования напряжения в тяговом электроснабжении: учебное пособие для студентов специальности 23.05.05 – «Системы обеспечения движения поездов» специализации «Электроснабжение железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	<a href="http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN">http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN</a>
Л1.11	Аржанников Б. А., Баева И. А.	Автоматизация системы электроснабжения: курс лекций по дисциплине «Автоматизация системы электроснабжения» для студентов специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» специализации «Электроснабжение железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	<a href="http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN">http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN</a>
Л1.12	Аржанников Б. А., Сергеев Б. С., Баева И. А., Тарасовский Т. С.	Системы электроснабжения устройств СЦБ: учебное пособие по дисциплине «Автоматизация системы электроснабжения» для студентов специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» специализации «Электроснабжение железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	<a href="http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN">http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN</a>

#### 4.4.2 Дополнительная литература

Л2.1	Марквардт К. Г.	Контактная сеть: учеб. для вузов ж. д. трансп.	Москва: Транспорт, 1994	
Л2.2	Марквардт К.Г.	Справочник по электроснабжению железных дорог: В 2 т	Москва: Транспорт, 1981	
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 и электротехника"	Екатеринбург: УрГУПС, 2013	<a href="http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN">http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN</a>
Л2.5	Пышкин А. А.	Электроснабжение железных дорог: рекомендовано учебно-методическим советом УрГУПС в качестве учебного пособия для обучающихся по специальности 13.02.07 - "Электроснабжение (по отраслям)"	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	<a href="http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN">http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN</a>
Л2.6	Марквардт К. Г.	Электроснабжение электрифицированных железных дорог: учеб. для вузов	Москва: Транспорт, 1982	
Л2.7	Марквардт К.Г.	Справочник по электроснабжению железных дорог: В 2 т	Москва: Транспорт, 1981	

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	<a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=79995">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=79995</a>
Л2.5	Несенюк Т. А., Штин А. Н.	Открытые распределительные устройства тяговых подстанций: учебно-наглядное издание для выполнения курсового и дипломного проектирования по дисциплине "Тяговые и трансформаторные подстанции" для студентов всех форм обучения специальности 190401- "Электроснабжение железных дорог"	Екатеринбург: УрГУПС, 2009	<a href="http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN">http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN</a>
Л2.6	Штин А. Н., Несенюк Т. А.	Выбор оборудования распределительных устройств тяговых и трансформаторных подстанций: учебно-методическое пособие для практических занятий, курсового и дипломного проектирования по дисциплине "Тяговых и трансформаторные подстанции" для студентов специальности 190401- "Электроснабжение железных дорог"	Екатеринбург: УрГУПС, 2009	<a href="http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN">http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN</a>
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 "Электроэнергетика и электротехника"	Екатеринбург: УрГУПС, 2015	<a href="http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN">http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN</a>
Л2.9	Штин 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: УрГУПС, 2014	<a href="http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN">http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN</a>
Л2.10	Несенюк Т. А., Штин А. Н.	Проектирование тяговых и трансформаторных подстанций: Методические указания	Екатеринбург: УрГУПС, 2007	<a href="http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN">http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN</a>
Л2.11	Фигурнов Е. П.	Релейная защита	Москва: Ц ЖДТ (бывший "Маршрут", 2002	<a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=59257">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=59257</a>

Л2.12	Почаевец В. С.	Электрические подстанции: Учебник	Москва: ФГБОУ "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте" (УМЦ ЖДТ), 2012	<a href="http://znanium.com/go.php?id=891492">http://znanium.com/go.php?id=891492</a>
Л2.12	Чекулаев В. Е., Каркошка Л. З.	Машины и механизмы в хозяйстве электро-снабжения 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	<a href="http://znanium.com/go.php?id=892497">http://znanium.com/go.php?id=892497</a>
Л2.14	Почаевец В.С.	Автоматизированные системы управления устройствами электроснабжения железных дорог: учеб. для техникумов и колледжей ж.-д. трансп.	Москва: Маршрут, 2003	<a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=61036">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=61036</a>
Л2.15	Аржанников Б.А., Васильев И.Л., Фролов Л.А.	Автоматизация систем электроснабжения: методическое руководство к лабораторным работам для студентов специальности 190401- "Электроснабжение железных дорог" : Ч. 1	Екатеринбург, 2006	<a href="http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN">http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN</a>
Л2.16	Аржанников Б. А., Фролов Л. А.	Автоматическое регулирование напряжения в системе электроснабжения постоянного тока 3,0 кВ: курс лекций для студентов специальности 190401- "Электроснабжение железных дорог" всех форм обучения и слушателей ИДПО	Екатеринбург: УрГУПС, 2010	

#### 4.4.3 Интернет-ресурсы

1	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a> Научная электронная библиотека
2	<a href="http://scipeople.ru/">http://scipeople.ru/</a> Научная сеть
3	<a href="http://rzd.ru">http://rzd.ru</a> Официальный сайт ОАО «РЖД»
4	<a href="http://www.roszeldor.ru/">http://www.roszeldor.ru/</a> Официальный сайт ФАЖТ
5	<a href="http://www.zdt-magazine.ru">http://www.zdt-magazine.ru</a> – официальный сайт журнала «Железнодорожный транспорт»
6	<a href="http://www.lokom.ru">http://www.lokom.ru</a> – официальный сайт журнала «Локомотив»
7	<a href="http://www.transinfo.ru">http://www.transinfo.ru</a> – официальный сайт издательства «ТРАНСИНФО»
8	<a href="http://www.bb.usurt.ru/">http://www.bb.usurt.ru/</a> Электронная среда поддержки учебного процесса студентов УрГУПС
9	Справочно-правовая система КонсультантПлюс
10	Автоматизированная система правовой информации на железнодорожном транспорте АСПИ ЖТ (профессиональная БД)

#### 4.5 Критерии оценки результатов сдачи государственного экзамена с описанием критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания

Критерии оценки при проведении государственного экзамена в устной форме:

1. Оценка «Отлично» выставляется, если выпускник продемонстрировал сформированность компетенций и может реализовывать их в профессиональной деятельности инженера путей сообщения; исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно излагает ответ, без ошибок; ответ не требует дополнительных вопросов; речь хорошая, владение профессиональной терминологией свободное; не испытывает затруднений с ответом при видоизменении задания. Компетенции сформированы на эталонном уровне в соответствии с результатами оценивания компетенции.

2. Оценка «Хорошо» выставляется, если выпускник продемонстрировал сформированность компетенций и может реализовывать их в профессиональной деятельности инженера путей сообщения без существенных ошибок; профессиональной терминологией владеет на достаточном уровне; грамотно, логично и по существу излагает ответ, не допускает существенных ошибок и неточностей в ответе на вопросы, но изложение недостаточно систематизировано и последовательно. Формирование компетенций достигает продвинутого уровня в соответствии с результатами оценивания компетенции.

3. Оценка «Удовлетворительно» выставляется, если выпускник усвоил только основной программный материал, но не знает отдельных особенностей, деталей, допускает неточности, нарушает последовательность в изложении программного материала, материал не систематизирован, недостаточно правильно сформулирован, речь в основном грамотная, но бедная; владеет минимально достаточным уровнем компетенций. Освоен пороговый уровень формирования компетенций в соответствии с результатами оценивания компетенции.

4. Оценка «Неудовлетворительно» выставляется, если выпускник не знает значительной части программного материала, допускает существенные грубые ошибки; основное содержание материала не раскрыто; владение профессиональной терминологией слабое. Оценка неудовлетворительно выставляется, если студент отказался отвечать. Сформированный уровень компетенций недостаточен для получения положительной оценки по результатам оценивания компетенции.

Описание критериев оценивания компетенций, демонстрируемых на государственном экзамене, а также шкалы оценивания сформированности компетенций (таблица 4.2).

Таблица 4.2

Критерии оценивания компетенций, проверяемых на государственном экзамене

Коды оцениваемых компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания (в баллах)/уровни сформированности компетенции
ПК-2.1; ПК-5.1; ОПК-5.1; ПК-4.1; ПК-1.1; УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-4.4; ОПК-4.5; ОПК-4.6; ПСК-1.1.1; ПСК-1.2.1; ПСК-1.4.2; ПСК-1.6.1; ПСК-	Демонстрируется сформированность компетенций и возможность реализовывать их в профессиональной деятельности инженера путей сообщения; исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно излагается ответ, без ошибок; ответ не требует дополнительных вопросов; речь хорошая, владение профессиональной терминологией свободное; не замечены затруднения с ответом при видоизменении задания.	5 (отлично) /3 уровень (эталонный)



1.6.2; ПСК-1.7.1; ПСК-1.7.2; ПСК-1.8.1; ПСК-1.8.2; ПСК-1.9.1	Демонстрируется сформированность компетенций и возможность реализовывать их в профессиональной деятельности инженера путем сообщения без существенных ошибок; владение профессиональной терминологией на достаточном уровне; грамотно, логично и по существу излагается ответ, не допускается существенных ошибок и неточностей в ответе на вопросы, но изложение недостаточно систематизировано и последовательно.	4 (хорошо) / 2 уровень (продвинутой)
	Замечено понимание только основного программного материала, без понимания отдельных особенностей, деталей, допускаются неточности, нарушается последовательность в изложении программного материала, материал не систематизирован, недостаточно правильно сформулирован, речь в основном грамотная, но бедная; владение минимально достаточным уровнем компетенций.	3 (удовл.) /1 уровень (пороговый)
	Не знание значительной части программного материала, допускаются существенные грубые ошибки; основное содержание материала не раскрыто; владение профессиональной терминологией слабое. Оценка неудовлетворительно выставляется, если студент отказался отвечать, хотя бы на один из вопросов билета.	2 (неудовл.)

#### *Шкала оценивания.*

Решение об оценке знаний студента принимается государственной экзаменационной комиссией открытым голосованием простым большинством членов комиссии, участвующих в заседании, в случае равного количества голосов решение принимает председатель ГЭК.

Если члены ГЭК считают, что хотя бы одна из компетенций, закрепленных за государственным экзаменом в ГИА, сформирована ниже порогового уровня, результат государственного экзамена в целом оценивается на «неудовлетворительно».

Если среднее арифметическое уровней освоения компетенций, закрепленных за государственным экзаменом в ГИА, соответствует пороговому уровню, результат государственного экзамена в целом оценивается на «удовлетворительно».

Если среднее арифметическое уровней освоения компетенций, закрепленных за государственным экзаменом в ГИА, соответствует продвинутому уровню, результат государственного экзамена в целом оценивается на «хорошо».

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

#### **4.6 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы на государственном экзамене**

Итоговая оценка по результатам государственного экзамена складывается из оценок:

- за ответы на вопросы экзаменационного билета;
- ответов на вопросы членов ГЭК.

Таблица 4.3

Компоненты, подлежащие оцениванию	Оцениваемые компетенции	Лица, оценивающие сформированность компетенций
Ответы на вопросы экзаменационного билета	ПК-2.1; ПК-5.1; ОПК-5.1; ПК-4.1; ПК-1.1; УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-4.4; ОПК-4.5; ОПК-4.6; ПСК-1.1.1; ПСК-1.2.1; ПСК-1.4.2; ПСК-1.6.1; ПСК-1.6.2; ПСК-1.7.1; ПСК-1.7.2; ПСК-1.8.1; ПСК-1.8.2; ПСК-1.9.1	Члены ГЭК
Ответы на вопросы членов ГЭК	ПК-2.1; ПК-5.1; ОПК-5.1; ПК-4.1; ПК-1.1; УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-4.4; ОПК-4.5; ОПК-4.6; ПСК-1.1.1; ПСК-1.2.1; ПСК-1.4.2; ПСК-1.6.1; ПСК-1.6.2; ПСК-1.7.1; ПСК-1.7.2; ПСК-1.8.1; ПСК-1.8.2; ПСК-1.9.1	Члены ГЭК

Результаты оценивания компетенций в порядке государственного экзамена приведены в таблице 2 и 3. Шкала и критерии оценивания компетенций представлены в таблице 5.

Кроме того, в качестве методических материалов, определяющих процедуру оценивания на государственном экзамене, 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».

#### 4.7 Рекомендации обучающимся по подготовке к государственному экзамену

Полидисциплинарный государственный экзамен это один из завершающих этапов подготовки специалиста, механизм выявления и оценки результатов формирования компетенций и установления соответствия уровня подготовки выпускников требованиям ФГОС ВО по специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» специализация «Электроснабжение железных дорог».

В период подготовки к государственному экзамену обучающиеся актуализируют пройденный материал, обращаются к учебным, учебно-методическим источникам, закрепляют полученные знания. Подготовка студента к государственному экзамену включает в себя два этапа: самостоятельная работа в течение всего периода обучения; непосредственная подготовка в дни, предшествующие государственному экзамену по темам разделам и темам учебных дисциплин, выносимым на государственную аттестацию.

При подготовке к государственному экзамену студентам целесообразно использовать материалы лекций, основную и дополнительную литературу и материалы интернет ресурсов (п.4.4 настоящей программы ГИА).

Государственный экзамен проводится в устном виде по билетам, формулировка вопросов которых совпадает с формулировкой перечня рекомендованных для подготовки вопросов государственного экзамена (см. п.4.3 настоящей программы ГИА), доведенного до сведения студентов не позднее чем за шесть месяцев до начала государственной итоговой

аттестации (в соответствии с Положением ПЛ 2.3.23-2018 «СМК. Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - по программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»).

Перед полидисциплинарным государственным экзаменом для студентов проводятся предэкзаменационные консультации, по вопросам, разделам и темам, включенным в программу государственного экзамена, которые вызывают затруднение.

Обучающимся целесообразно составить план подготовки к государственному экзамену, в котором в определенной последовательности отражается изучение или повторение всех экзаменационных вопросов.

Во время государственной аттестации члены государственной экзаменационной комиссии могут задать дополнительные вопросы, к которым студент так же должен быть готов. Дополнительные вопросы задаются членами государственной комиссии в рамках билета, в развитии темы и связаны, как правило, с неполным ответом. Уточняющие вопросы задаются, чтобы либо конкретизировать мысли студента, либо чтобы студент подкрепил те или иные теоретические положения практическими примерами, либо привлек знания смежных учебных дисциплин.

## **5 Выпускная квалификационная работа**

### **5.1 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».

### **5.2 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».

### **5.3 Примерный перечень тем ВКР**

Примерный перечень тем для видов профессиональной деятельности (научно-исследовательской, производственно-технологической, организационно-управленческой):

1. Установка цифровой защиты и автоматики фидеров контактной сети 3,3 кВ на посту секционирования
2. Расчет тяговой подстанции метрополитена с описанием питания и секционирования веера пути тупиковой станции
3. Проектирование учебно-лабораторного комплекса системы телемеханики
4. Проект транзитной тяговой подстанции с использованием элегазовых выключателей
5. Проект участка контактной сети с применением композиционных консолей

6. Проект организации строительства учебного полигона для испытания контактной сети
7. Проект наружного освещения железнодорожных путей необщего пользования
8. Проверочный расчет тяговой подстанции метрополитена, с описанием режима работы щита постоянного тока
9. Электроснабжение путей необщего пользования с применением самонесущего изолированного провода
10. Проект участка контактной сети постоянного тока с разработкой мероприятий по защите железобетонных опор от электрической коррозии
11. Электроснабжение участка черновых концентратов цеха обогащения асбестообогатительной фабрики
12. Проект автоматизированной информационно-измерительной системы управления электрической нагрузкой нетяговых потребителей
13. Проект электроснабжения предприятия с разработкой системы освещения производственных помещений
14. Проект организации строительства жестких поперечин с разработкой мероприятий по защите от коррозии
15. Реконструкция участка контактной сети с применением облегченной арматуры
16. Проект участка контактной сети постоянного тока с разработкой плана организации
17. строительно-монтажных работ
18. Расчет тяговой подстанции с описанием работы КРУ – 10 кВ
19. Проектирование поддерживающих конструкции воздушных линий электропередач 6-10 кВ
20. Проект электроснабжения сортировочного комбината
21. Проект системы электроснабжения энергоцеха промышленного предприятия
22. Модернизация и моделирование работы системы освещения производственного цеха промышленного предприятия
23. Проект подстанции 110 кВ с применением элегазовых выключателей
24. Проект участка контактной сети с анализом методов борьбы с гололедом
25. Реконструкция питающей сети здания напряжением 0,4 кВ
26. Проект опорной тяговой подстанции с применением вакуумных выключателей
27. Проектирование системы электроснабжения токарного цеха
28. Проект системы освещения сборочного цеха с применением светильников с повышенной светоотдачей
29. Модернизация схемы электроснабжения лагеря-отдыха «Гудок» ст. Кукуштан
30. Исследование схем питания потребителей с применением нетрадиционных и возобновляемых источников энергии
31. Модернизация системы электроснабжения главной понизительной подстанции металлургического предприятия с применением элегазовых выключателей
32. Проект электроснабжения электромеханического цеха с разработкой системы освещения
33. Модернизация линии освещения цеха сборочного производства промышленного предприятия
34. Проект системы электроснабжения механического цеха централизованного ремонта
35. Реконструкция системы электроснабжения ГПП 35/6 кВ для машиностроительного завода

#### **5.4 Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания**

Члены комиссии оценивают выступление и ответы на вопросы защищающегося по столбальной 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.

ванием 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 критериев оценивания компетенций, демонстрируемых с помощью ВКР, а также шкалы оценивания сформированности компетенций (таблица 5.1).

Таблица 5.1

Критерии оценивания компетенций (защита ВКР)

Коды оцениваемых компетенции	Критерии оценивания	Оценка (в баллах)/уровни сформированности компетенции
УК-5.1; ОПК-9.1; ОПК-7.1; ОПК-8.1; УК-3.1; УК-2.1; ОПК-10.1; УК-4.1; УК-6.1; ОПК-1.1; ОПК-4.1; ОПК-3.1; ОПК-2.1; ОПК-5.1; ОПК-6.1; УК-8.1; УК-7.1; ПК-1.1; ПК-5.1; ПК-4.1; ПК-3.1; УК-1.1; ПК-2.1; УК-7.2; ОПК-5.2; УК-1.2; УК-6.2; УК-2.2; ПК-3.2; ОПК-6.2; ПК-1.2; ОПК-2.2; ОПК-3.2; ОПК-1.2; ПК-4.2; УК-8.2; ОПК-4.2; ПК-5.2; ОПК-9.2; ОПК-8.2; УК-3.2; УК-4.2; ОПК-10.2; УК-5.2; ОПК-7.2; ПК-2.2; ПК-3.3; ОПК-1.3; УК-1.3; УК-3.3; ПК-5.3; ПК-1.3; ПК-4.3; ПК-2.3; УК-6.3; УК-4.3; УК-5.3; УК-2.3; ОПК-2.3;	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	4 (хорошо) / 2 уровень (продвинутый)

ОПК-5.3; ОПК-8.3; ОПК-7.3; ОПК-6.3; ОПК-4.3; ОПК-3.3; ПК-5.4; УК-1.4; ОПК-7.4; ОПК-6.4; УК-2.4; ПК-4.4; ПК-3.4; УК-5.4; ПК-2.4; ОПК-4.4; ОПК-1.4; УК-6.4; ОПК-3.4; ОПК-3.5; ОПК-1.5; УК-2.5; УК-5.5; ОПК-4.5; ПК-3.5; ОПК-1.6; УК-5.6; ОПК-4.6; ОПК-3.6; ОПК-3.7; ОПК-1.7; ОПК-1.8; ПСК-1.1.1; ПСК-1.1.2; ПСК-1.2.1; ПСК-1.2.2; ПСК-1.2.3; ПСК-1.3.1; ПСК-1.3.2; ПСК-1.3.3; ПСК-1.4.1; ПСК-1.4.2; ПСК-1.5.1; ПСК-1.5.2; ПСК-1.6.1; ПСК-1.6.2; ПСК-1.7.1; ПСК-1.7.2; ПСК-1.7.3; ПСК-1.8.1; ПСК-1.8.2; ПСК-1.8.3; ПСК-1.9.1; ПСК-1.9.2; ПСК-1.10.1; ПСК-1.10.2; ПСК-1.10.3; ПСК-1.10.4; ПСК-1.10.5	<p>ответах на вопросы комиссии отсутствуют существенные неточности</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Не продемонстрирована значительная часть знаний, умений и навыков, допускаются существенные неточности, отсутствует логика в изложении содержания ВКР, не справляется с поставленными вопросами комиссии</p>	<p></p> <p>3 (удовл.) /1 уровень (пороговый)</p> <p>2 (неудовл.)</p>
---	---	--

#### *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».

### **5.5 Перечень источников литературы при выполнении выпускной квалификационной работы**

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

## Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л1.1	Гальперин	Электронная техника: Учебник	Москва: Издательский Дом "ФОРУМ", 2014	<a href="http://znanium.com/go.php?id=420238">http://znanium.com/go.php?id=420238</a>
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	<a href="http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN">http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN</a>
Л1.3	Сергеев Б. С., Сисин В. А.	Электропитание и электроснабжение нетяговых потребителей: учебное пособие для студентов очной и заочной форм обучения по специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» по специализациям «Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте» и «Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта»	Екатеринбург: УрГУПС, 2018	<a href="http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN">http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN</a>
Л1.4	Михеев В.П.	Контактные сети и линии электропередачи: Учеб. для вузов ж.-д. трансп.	Москва: Маршрут, 2003	<a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=59904">http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=59904</a>
Л1.5	Ковалев А. А., Паранин А. В., Ефимов Д. А., Кудряшов Е. В.	Основы компьютерного проектирования и моделирования контактной сети и линий электропередачи: курс лекций для студентов специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» (специализация «Электроснабжение железных дорог») всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	<a href="http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN">http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN</a>
Л1.6	Бей Ю. М., Мамошин Р. Р., Пупынин В. Н., Шалимов М. Г.	Тяговые подстанции: учебник для вузов ж.-д. трансп.	Москва: Транспорт, 1986	
Л1.7	Коптев А. А., Коптев И. А.	Сооружение, монтаж и эксплуатация устройств электроснабжения. Монтаж контактных систем: учебное пособие для студентов вузов железнодорожного транспорта	Москва: УМЦ по образованию на ж.-д. трансп., 2007	<a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=59235">http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=59235</a>
Л1.8	Неугодников И. П.	Сооружение и монтаж устройств электроснабжения железных дорог: в двух частях : курс лекций по дисциплине «Сооружение и монтаж устройств электроснабжения железных дорог» для студентов специальности 23.05.05 – «Системы обеспечения движения поездов», специализация «Электроснабжение железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	<a href="http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN">http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN</a>
Л1.9	Аржанников Б. А.	Устройства регулирования напряжения преобразовательных трансформаторов под нагрузкой: учебное пособие по дисциплине "Автоматизация систем электроснабжения" для студентов специальности 23.05.05 - "Системы обеспечения движения поездов" всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2017	<a href="http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN">http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN</a>



Л1.10	Аржанников Б. А.	Системы и элементы теории автоматического регулирования напряжения в тяговом электроснабжении: учебное пособие для студентов специальности 23.05.05 – «Системы обеспечения движения поездов» специализации «Электроснабжение железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	<a href="http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN">http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN</a>
Л1.11	Аржанников Б. А., Баева И. А.	Автоматизация системы электроснабжения: курс лекций по дисциплине «Автоматизация системы электроснабжения» для студентов специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» специализации «Электроснабжение железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	<a href="http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN">http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN</a>
Л1.12	Аржанников Б. А., Сергеев Б. С., Баева И. А., Тарасовский Т. С.	Системы электроснабжения устройств СЦБ: учебное пособие по дисциплине «Автоматизация системы электроснабжения» для студентов специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» специализации «Электроснабжение железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	<a href="http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN">http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN</a>
Л1.13	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	<a href="http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN">http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN</a>
Л1.14	Терешина Н. П.	Экономика железнодорожного транспорта: Учебник	Москва: ФГБОУ "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте "(УМЦ ЖДТ), 2012	<a href="http://znanium.com/go.php?id=541391">http://znanium.com/go.php?id=541391</a>
Л1.15	Мельников В. П.	Безопасность жизнедеятельности: Учебник	Москва: ООО "КУРС", 2017	<a href="http://znanium.com/go.php?id=525412">http://znanium.com/go.php?id=525412</a>
Л1.16	Занько Н. Г., Малаян К. Р., Русак О. Н.	Безопасность жизнедеятельности: учеб.	Москва: Лань, 2017	<a href="https://e.lanbook.com/book/92617">https://e.lanbook.com/book/92617</a>

#### Дополнительная литература

Л2.1	Тер-Оганов Э. В., Пышкин А. А.	Электроснабжение железных дорог: рекомендовано учебно-методическим советом УрГУПС в качестве учебника для студентов ун-	Екатеринбург: УрГУПС, 2014	<a href="http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_">http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_</a>
Л2.2	Марквардт К. Г.	Контактная сеть: учеб. для вузов ж. д. трансп.	Москва: Транспорт, 1994	
Л2.3	Марквардт К.Г.	Справочник по электроснабжению железных дорог: В 2 т	Москва: Транспорт, 1981	
Л2.4	Фрайфельд А.В., Брод Г.Н.	Проектирование контактной сети	Москва: Транспорт, 1991	

Л2.5	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 и электротехника"	Екатеринбург: УрГУПС, 2013	<a href="http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN">http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN</a>
Л2.6	Пышкин А. А.	Электроснабжение железных дорог: рекомендовано учебно-методическим советом УрГУПС в качестве учебного пособия для обучающихся по специальности 13.02.07 - "Электроснабжение (по отраслям)"	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	<a href="http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN">http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN</a>
Л2.7	Марквардт К. Г.	Электроснабжение электрифицированных железных дорог: учеб. для вузов	Москва: Транспорт, 1982	
Л2.8	Марквардт К.Г.	Справочник по электроснабжению железных дорог: В 2 т	Москва: Транспорт, 1981	
Л2.9	Бурков А. Т.	Электроника и преобразовательная техника. Том 2: Электронная преобразовательная техника	Москва: УМЦ ЖДТ (Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте), 2015	<a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=79995">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=79995</a>
Л2.10	Несенюк Т. А., Штин А. Н.	Открытые распределительные устройства тяговых подстанций: учебно-наглядное издание для выполнения курсового и дипломного проектирования по дисциплине "Тяговые и трансформаторные подстанции" для студентов всех форм обучения специальности 190401- "Электроснабжение железных дорог"	Екатеринбург: УрГУПС, 2009	<a href="http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN">http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN</a>
Л2.11	Штин А. Н., Несенюк Т. А.	Выбор оборудования распределительных устройств тяговых и трансформаторных подстанций: учебно-методическое пособие для практических занятий, курсового и дипломного проектирования по дисциплине "Тяговых и трансформаторные подстанции" для студентов специальности 190401- "Электроснабжение железных дорог"	Екатеринбург: УрГУПС, 2009	<a href="http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN">http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN</a>
Л2.12	Булычев А. В., Наволочный А. А.	Релейная защита в распределительных электрических сетях: пособие для практических расчетов	Москва: ЭНАС, 2011	
Л2.13	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 "Электроэнергетика и электротехника"	Екатеринбург: УрГУПС, 2015	<a href="http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN">http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN</a>

Л2.14	Штин 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: УрГУПС, 2014	<a href="http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN">http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN</a>
Л2.15	Несенюк Т. А., Штин А. Н.	Проектирование тяговых и трансформаторных подстанций: Методические указания	Екатеринбург: УрГУПС, 2007	<a href="http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN">http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN</a>
Л2.16	Фигурнов Е. П.	Релейная защита	Москва: Ц ЖДТ (бывший "Маршрут", 2002	<a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=59257">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=59257</a>
Л2.17	Почаевец В. С.	Электрические подстанции: Учебник	Москва: ФГБОУ "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте "(УМЦ ЖДТ), 2012	<a href="http://znanium.com/go.php?id=891492">http://znanium.com/go.php?id=891492</a>
Л2.18	Чекулаев В. Е., Каркошка Л. З.	Машины и механизмы в хозяйстве электро-снабжения на железнодорожном транспорте: иллюстрированное пособие для вузов, техникумов, колледжей железнодорожного транспорта	Москва: Маршрут, 2004	
Л2.19	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	<a href="http://znanium.com/go.php?id=892497">http://znanium.com/go.php?id=892497</a>
Л2.20	Почаевец В.С.	Автоматизированные системы управления устройствами электроснабжения железных дорог: учеб. для техникумов и колледжей ж.-д. трансп.	Москва: Маршрут, 2003	<a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=61036">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=61036</a>

Л2.21	Аржанников Б.А., Васильев И.Л., Фролов Л.А.	Автоматизация систем электроснабжения: методическое руководство к лабораторным работам для студентов специальности 190401- "Электроснабжение железных дорог" : Ч. 1	Екатеринбург, 2006	<a href="http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN">http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN</a>
Л2.22	Аржанников Б. А., Фролов Л. А.	Автоматическое регулирование напряжения в системе электроснабжения постоянного тока 3,0 кВ: курс лекций для студентов специальности 190401- "Электроснабжение железных дорог" всех форм обучения и слушателей ИДПО	Екатеринбург: УрГУПС, 2010	
Л2.23	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	<a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=59934">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=59934</a>
Л2.24	Терешина Н.П., Трихунков М.Ф., Лапидус Б.М.	Экономика железнодорожного транспорта: учеб.	Москва: Ц ЖДТ (бывший ""Маршрут", 2001	<a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=60899">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=60899</a>
Л2.25	Шарп У. Ф., Александр Г. Д., Бэйли Д. В.	Инвестиции: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2016	<a href="http://znanium.com/go.php?id=551364">http://znanium.com/go.php?id=551364</a>
Л2.26	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 "Федеральный институт развития образования"	Москва: Учебно-методический центр по образованию на ж.-д. трансп., 2014	<a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=55411">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=55411</a>
Л2.27	Масленникова И. С., Еронько О. Н.	Безопасность жизнедеятельности: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2014	<a href="http://znanium.com/go.php?id=398349">http://znanium.com/go.php?id=398349</a>
Л2.28	Онопrienко М. Г.	Безопасность жизнедеятельности. Защита территорий и объектов экономики в чрезвычайных ситуациях: Учебное пособие	Москва: Издательство "ФОРУМ", 2014	<a href="http://znanium.com/go.php?id=435522">http://znanium.com/go.php?id=435522</a>
Л2.29	Маслова В. М., Кохова И. В., Ляшко В. Г.	Безопасность жизнедеятельности: Учебное пособие	Москва: Вузовский учебник, 2015	<a href="http://znanium.com/go.php?id=508589">http://znanium.com/go.php?id=508589</a>
Л2.30	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	<a href="http://znanium.com/go.php?id=528062">http://znanium.com/go.php?id=528062</a>

### 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

## **5.6 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 5.2

Результаты освоения ОП ВО (ВКР)

Код компетенции	Компоненты, подлежащие оцениванию	Результаты освоения ОП ВО ВКР	Лица оценивающие сформированность компетенций
1	2	3	4
<b>Универсальные компетенции</b>			
УК-1	Текст ВКР	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	Научный руководитель, рецензент
	Ответы на вопросы членов ГЭК		Члены ГЭК
УК-2	Текст ВКР	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Научный руководитель, рецензент
	Ответы на вопросы членов ГЭК		Члены ГЭК

1	2	3	4
УК-3	Текст ВКР	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Научный руководитель, рецензент
	Ответы на вопросы членов ГЭК		Члены ГЭК
УК-4	Текст ВКР	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	Научный руководитель, рецензент
	Ответы на вопросы членов ГЭК		Члены ГЭК
УК-5	Текст ВКР	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	Научный руководитель, рецензент
	Ответы на вопросы членов ГЭК		Члены ГЭК
УК-6	Текст ВКР	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни	Научный руководитель, рецензент
	Ответы на вопросы членов ГЭК		Члены ГЭК
УК-7	Текст ВКР	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Научный руководитель, рецензент
	Ответы на вопросы членов ГЭК		Члены ГЭК
УК-8	Текст ВКР	Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	Научный руководитель, рецензент
	Ответы на вопросы членов ГЭК		Члены ГЭК
<b>Общепрофессиональные компетенции (ОПК)</b>			
ОПК-1	Текст ВКР	Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования	Научный руководитель, рецензент
	Ответы на вопросы членов ГЭК		Члены ГЭК
ОПК-2	Текст ВКР	Способен применять при решении профессиональных задач основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации, в том числе с использованием современных информационных технологий и программного обеспечения	Научный руководитель, рецензент
	Ответы на вопросы членов ГЭК		Члены ГЭК
ОПК-3	Текст ВКР	Способен принимать решения в области профессиональной деятельности, применяя нор-	Научный руководитель,

1	2	3	4
	Ответы на вопросы членов ГЭК	мативную правовую базу, теоретические основы и опыт производства и эксплуатации транспорта	рецензент Члены ГЭК
ОПК-4	Текст ВКР	Способен выполнять проектирование и расчет транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов	Научный руководитель, рецензент
	Ответы на вопросы членов ГЭК		Члены ГЭК
ОПК-5	Текст ВКР	Способен разрабатывать отдельные этапы технологических процессов производства, ремонта, эксплуатации и обслуживания транспортных систем и сетей, анализировать, планировать и контролировать технологические процессы	Научный руководитель, рецензент
	Ответы на вопросы членов ГЭК		Члены ГЭК
ОПК-6	Текст ВКР	Способен организовывать проведение мероприятий по обеспечению безопасности движения поездов, повышению эффективности использования материально-технических, топливно-энергетических, финансовых ресурсов, применению инструментов бережливого производства, соблюдению охраны труда и техники безопасности	Научный руководитель, рецензент
	Ответы на вопросы членов ГЭК		Члены ГЭК
ОПК-7	Текст ВКР	Способен организовывать работу предприятий и его подразделений, направлять деятельность на развитие производства и материально-технической базы, внедрение новой техники на основе рационального и эффективного использования технических и материальных ресурсов; находить и принимать обоснованные управленческие решения на основе теоретических знаний по экономике и организации производства	Научный руководитель, рецензент
	Ответы на вопросы членов ГЭК		Члены ГЭК
ОПК-8	Текст ВКР	Способен руководить работой по подготовке, переподготовке, повышению квалификации и воспитанию кадров	Научный руководитель, рецензент
	Ответы на вопросы членов ГЭК		Члены ГЭК
ОПК-9	Текст ВКР	Способен контролировать правильность применения системы оплаты труда и материального, и нематериального стимулирования работников	Научный руководитель, рецензент
	Ответы на вопросы членов ГЭК		Члены ГЭК
ОПК-10	Текст ВКР	Способен формулировать и решать научно-технические задачи в области своей профессиональной деятельности	Научный руководитель, рецензент
	Ответы на вопросы членов ГЭК		Члены ГЭК

1	2	3	4
<b>Профессиональные компетенции (ПК)</b> (соответствуют видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована ОП ВО)			
<i>производственно-технологическая деятельность</i>			
ПК-1	Текст ВКР	Способен организовывать и выполнять работы (технологические процессы) по монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации объектов системы обеспечения движения поездов на основе знаний об особенностях функционирования её основных элементов и устройств, а так же правил технического обслуживания и ремонта	Научный руководитель, рецензент
	Ответы на вопросы членов ГЭК		Члены ГЭК
ПК-2	Текст ВКР	Способен использовать нормативно-технические документы для контроля качества и безопасности технологических процессов эксплуатации, технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов, их модернизации, оценки влияния качества продукции на безопасность движения поездов, использовать технические средства для диагностики технического состояния систем	Научный руководитель, рецензент
	Ответы на вопросы членов ГЭК		Члены ГЭК
<i>организационно-управленческая деятельность</i>			
ПК-3	Текст ВКР	Способен организовывать работу профессиональных коллективов исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области контроля и управления качеством производства работ, организовывать обучение персонала на объектах системы обеспечения движения поездов	Научный руководитель, рецензент
	Ответы на вопросы членов ГЭК		Члены ГЭК
<i>проектная деятельность</i>			
ПК-4	Текст ВКР	Способен разрабатывать проекты устройств и систем, технологических процессов производства, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта элементов, устройств и средств технологического оснащения системы обеспечения движения поездов	Научный руководитель, рецензент
	Ответы на вопросы членов ГЭК		Члены ГЭК
<i>научно-исследовательская деятельность</i>			
ПК-5	Текст ВКР	Способен проводить, на основе современных научных методов, в том числе при использовании информационно-компьютерных технологий, исследования влияющих факторов, технических систем и технологических процессов в области проектирования, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта объектов системы обеспечения движения поездов	Научный руководитель, рецензент
	Ответы на вопросы членов ГЭК		Члены ГЭК
<i>профессионально-специализированные компетенции, соответствующие специализации «Электроснабжение железных дорог»</i>			
ПСК-1.1	Текст ВКР	Способен организовывать и выполнять работы (технологические процессы) по монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию, ре-	Научный руководитель, рецензент



1	2	3	4
	Ответы на вопросы членов ГЭК	монтажу и модернизации объектов системы обеспечения движения поездов на основе знаний об особенностях функционирования ее основных элементов и устройств, а так же правил технического обслуживания и ремонта	Члены ГЭК
ПСК-1.2	Текст ВКР	Способен использовать нормативно-технические документы для контроля качества и безопасности технологических процессов эксплуатации, технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов, их модернизации, оценки влияния качества продукции на безопасность движения поездов, использовать технические средства для диагностики технического состояния систем	Научный руководитель, рецензент
	Ответы на вопросы членов ГЭК		Члены ГЭК
ПСК-1.3	Текст ВКР	Способен организовывать работу профессиональных коллективов исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области контроля и управления качеством производства работ, организовывать обучение персонала на объектах системы обеспечения движения поездов	Научный руководитель, рецензент
	Ответы на вопросы членов ГЭК		Члены ГЭК
ПСК-1.4	Текст ВКР	Способен разрабатывать проекты устройств и систем, технологических процессов производства, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта элементов, устройств и средств технологического оснащения системы обеспечения движения поездов	Научный руководитель, рецензент
	Ответы на вопросы членов ГЭК		Члены ГЭК
ПСК-1.5	Текст ВКР	Способен проводить на основе современных научных методов, в том числе при использовании информационно-компьютерных технологий, исследования влияющих факторов, технических систем и технологических процессов в области проектирования, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта объектов системы обеспечения движения поездов	Научный руководитель, рецензент
	Ответы на вопросы членов ГЭК		Члены ГЭК
ПСК-1.6	Текст ВКР	Способен осуществлять оперативное управление работой устройств электроснабжения при проведении плановых работ	Научный руководитель, рецензент
	Ответы на вопросы членов ГЭК		Члены ГЭК
ПСК-1.7	Текст ВКР	Способен организовывать и осуществлять контроль за работами по техническому обслуживанию и ремонту оборудования тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств тягового электроснабжения	Научный руководитель, рецензент
	Ответы на вопросы членов ГЭК		Члены ГЭК
ПСК-1.8	Текст ВКР	Способен организовывать и осуществлять контроль за работами по техническому обслуживанию и текущему ремонту контактной се-	Научный руководитель, рецензент

1	2	3	4
	Ответы на вопросы членов ГЭК	ти и воздушных линий электропередачи	Члены ГЭК
ПСК-1.9	Текст ВКР	Способен управлять процессом выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту и восстановлению устройств контактной сети, питающих линий, отсасывающих линий, шунтирующих линий и линий электропередачи, предназначенных для электроснабжения нетяговых потребителей	Научный руководитель, рецензент
	Ответы на вопросы членов ГЭК		Члены ГЭК
ПСК-1.10	Текст ВКР	Способен с использованием компьютерных технологий проектировать, моделировать схемы, системы и устройства электроснабжения	Научный руководитель, рецензент
	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».

## **6 Материально-техническое и программное обеспечение государственной итоговой аттестации**

Для проведения ГИА используются аудитории университета, оборудованные средствами мультимедиа.

## **7 Информационные ресурсы, поисковые системы,**

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

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов»

---

Специализация «Электроснабжение железных дорог»

Кафедра: Электроснабжение транспорта  
(указывается кафедра-разработчик)

**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 4.1, 5.2 Результаты освоения ОП ВО;
- Таблица 4.1 Результаты освоения ОП ВО, которые проверяются на государственном экзамене;
- Пункт 4.5 Критерии оценивания компетенций, шкала оценивания.

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

- Таблица 4.2 – Критерии оценивания компетенций, проверяемых на государственном экзамене
- Таблица 5.1 – 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 Типовой экзаменационный билет

Федеральное агентство железнодорожного транспорта ФГБОУ ВО УрГУПС  Кафедра Электроснабжение транспорта	<b>Экзаменационный билет № 1</b> «Государственный экзамен» по специальности <b>23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов»</b>  <i>Специализация «Электроснабжение железных дорог»</i>	<b>УТВЕРЖДАЮ:</b>  заведующий кафедрой Электроснабжение транспорта А.А. Ковалев
1. Регулирование напряжения – РПН, ПБВ		
2. Приведите классификацию реле		
3. Электроснабжение устройств СЦБ		
4. Особенности схемы присоединения группы тяговых подстанций к ЛЭП на участках переменного тока		

вопросы для подготовки к государственному экзамену приведены в п. 4.3 программы ГИА.

### 3.2 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  
Специальность 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

к.т.н., доцент Ковалев А.А.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2025г.

**Задание**

**на дипломный проект студенту**

Иванов Сергей Николаевич

(фамилия, имя, отчество)

1 Тема проекта Проект участка контактной сети с разработкой мероприятий  
по защите от гололеда

утверждена приказом по университету от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2025г. № \_\_\_\_\_

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.  
Разработка мероприятий по защите от гололеда; 3. Экономическая часть;  
4. Безопасность жизнедеятельности

5 Перечень графического материала (с точным указанием обязательных  
чертежей) 1. План участка контактной сети; 2. Схема питания и  
секционирования; 3. Схема армировки опоры контактной сети

## 6 Консультанты по проекту:

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

7 Дата выдачи задания на ВКР \_\_\_\_\_

Руководитель \_\_\_\_\_ **А.А. Николаев**  
(подпись) (ФИО)Задание принял к исполнению студент \_\_\_\_\_ **С.Н. Иванов**  
(подпись) (ФИО)**КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН**

Наименование этапов ГИА	Срок выполнения этапов проекта	Примечание (отметка о выполнении)
Утверждение тем ВКР	15.01.20	
Сбор исходных данных для выполнения ВКР,	28.03 – 05.04.20	
Постановка целей и задач ВКР, написание введения	05.04.20	
Разработка основной части ВКР	31.03.20	
Разработка специальной части ВКР	15.04.20	
Разработка раздела по экономической части ВКР	01.05.20	
Разработка раздела по БЖД	15.05.20	
Подготовка графической части ВКР, Оформление ВКР	20.05.20 24.05.20	
Подписание ВКР у консультантов	<b>07.06.20</b>	
Подписание ВКР у руководителя	10.06.20	
Проверка ВКР на плагиат (уровень оригинальности 70 %)	10.06-16.06.20	
Нормоконтроль ВКР	10.06-16.06.20	
Сдача ВКР на кафедру	<b>19.06.20</b>	

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 проведению государственного экзамена;
- 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.4.6 – используемые для государственного экзамена;
- 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».