Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Уральский государственный университет путей сообщения"

Кафедра «Электрическая тяга»

ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Уровень высшего образования

СПЕЦИАЛИТЕТ

Направление подготовки (специальность)

23.05.03 Подвижной состав железных дорог
(код и наименование направления подготовки (специальности))

Высокоскоростной наземный транспорт
(наименование направленности (профиля) образовательной программы (специализации))

Квалификация
инженер путей сообщения

Формы обучения
очная, заочная

Екатеринбург 2020 г.

Оглавление

1 Общие положения ... 3
2 Структура государственной итоговой аттестации ... 3
3 Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (ОП) ... 3
4 Программа государственного экзамена ... 18
4.1 Результаты освоения ОП ВО (ГИА) ... 18
4.2 Содержание государственного экзамена ... 20
4.3 Перечень вопросов, выносимых на государственный экзамен ... 22
4.4 Перечень рекомендуемой литературы для подготовки к государственному экзамену ... 33
4.5 Критерии оценки результатов сдачи государственного экзамена с описанием критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания ... 40
4.6 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы на государственном экзамене ... 42
4.7 Рекомендации обучающимся по подготовке к государственному экзамену ... 43
5 Выпускная квалификационная работа ... 44
5.1 Требования к структуре, оформлению, порядку выполнения, критериям оценки, представлению к защите выпускной квалификационной работы ... 44
5.2 Процедура защиты ВКР, регламент работы государственной экзаменационной комиссии ... 45
5.3 Примерный перечень тем ВКР ... 45
5.4 Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания ... 51
5.5 Перечень источников литературы при выполнении выпускной квалификационной работы ... 55
5.6 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания результатов освоения образовательной программы ... 61
6 Материально-техническое и программное обеспечение государственной итоговой аттестации ... 71
7 **Информационные ресурсы, поисковые системы** ... 71
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 ... 73

1 Общие положения

Целью государственной итоговой аттестации является установление соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» специализация «Высокоскоростной наземный транспорт», 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 27 зачетных единиц (972часов).

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 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог», утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 марта 2018 г. № 215.

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)
Область профессиональной деятельности 01 Образование и наука		
Научно-исследовательский	Участие в фундаментальных и прикладных исследованиях в области профессиональной деятельности.	Научно-исследовательские и проектно-конструкторские организации в области развития техники и технологий подвижного состава железных дорог, рельсового городского транспорта и метрополитенов, а также промышленного транспорта
Область профессиональной деятельности 17 Транспорт		
Производственно-технологический	– организация эксплуатации, ремонта, диагностики объектов подвижного состава железных дорог, контроль за безопасной эксплуатацией; – разработка и внедрение технологических процессов технического обслуживания и ремонта, использование типовых методов расчета надежности элементов подвижного состава железных дорог	Научно-исследовательские и проектно-конструкторские организации в области развития техники и технологий подвижного состава железных дорог, рельсового городского транспорта и метрополитенов, а также промышленного транспорта; Федеральные органы исполнительной власти в области железнодорожного транспорта и их региональные структуры; Организации и предприятия транспортной отрасли в сфере управления, эксплуатации, технического обслуживания, ремонта, проектирования, производства и испытаний подвижного состава железных дорог, рельсового городского транспорта и метрополитенов, а также промышленного транспорта
Организационно-управленческий	– руководство производственными процессами, анализ результатов производственной деятельности; – руководство работами по выполнению осмотра и ремонта объектов подвижного состава железных дорог; – контроль за качеством всех видов ремонта объектов подвижного состава железных дорог, контроль наличия, состояния и применения контрольно-измерительных средств; – анализ и оценка производственных и непроизводственных затрат или ресурсов на качественное техническое обслуживание и плановых видов ремонта	Научно-исследовательские и проектно-конструкторские организации в области развития техники и технологий подвижного состава железных дорог, рельсового городского транспорта и метрополитенов, а также промышленного транспорта; Федеральные органы исполнительной власти в области железнодорожного транспорта и их региональные структуры; Организации и предприятия транспортной отрасли в сфере управления, эксплуатации, технического обслуживания, ремонта, проектирования, производства и испытаний подвижного состава железных дорог, рельсового городского транспорта и метрополитенов, а также промышленного транспорта
Проектный	– разработка новых технологий, разработка конструкторской и технологической документации с использованием компьютерных технологий; – расчет прочности и устойчиво-	Научно-исследовательские и проектно-конструкторские организации в области развития техники и технологий подвижного состава железных дорог, рельсового городского транспорта и метрополитенов, а также промышленного транспорта;

	сти при различных видах нагружения, разработка проектов машин с использованием методов и основ конструирования, выбор материалов для изготовления деталей машин, обоснование технических решений; – разработка технических заданий и технических условий на проекты технологических машин, объектов подвижного состава железных дорог или его узлов, технологических процессов, средств автоматизации с использованием информационных технологий и компьютерных программ; – конструирование новых образцов объектов подвижного состава, его узлов, агрегатов, оборудования, технологических процессов, средств автоматизации и защиты, соответствующих новейшим достижениям науки и техники, требованиям безопасности.	Организации и предприятия транспортной отрасли в сфере управления, эксплуатации, технического обслуживания, ремонта, проектирования, производства и испытаний подвижного состава железных дорог, рельсового городского транспорта и метрополитенов, а также промышленного транспорта
Научно-исследовательский	– исследования в области эксплуатации и производства объектов подвижного состава железных дорог, организации производства; – сбор и анализ научной информации по объектам исследования	Научно-исследовательские и проектно-конструкторские организации в области развития техники и технологий подвижного состава железных дорог, рельсового городского транспорта и метрополитенов, а также промышленного транспорта; Организации и предприятия транспортной отрасли в сфере управления, эксплуатации, технического обслуживания, ремонта, проектирования, производства и испытаний подвижного состава железных дорог, рельсового городского транспорта и метрополитенов, а также промышленного транспорта
40 Сквозные виды профессиональной деятельности		
Производственно-технологический	– технологическая подготовка и обеспечение производства деталей машиностроения; – разработка технологической и нормативной документации, внедрение инновационных разработок в области неразрушающего контроля	Научно-исследовательские и проектно-конструкторские организации в области развития техники и технологий подвижного состава железных дорог, рельсового городского транспорта и метрополитенов, а также промышленного транспорта; Организации и предприятия транспортной отрасли в сфере технологий материалообрабатывающего производства при техническом обслуживании, ремонте и изготовлении подвижного состава железных дорог, рельсового городского транспорта, метрополитенов и промышленного транспорта, а также в машиностроении

Результатами освоения ОП ВО являются сформированные у выпускника компетенции в соответствии с выбранными видами деятельности ФГОС ВО по специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог», специализация «Высокоскоростной наземный

транспорт».

Таблица 2

Универсальные и общепрофессиональные компетенции выпускников, формируемые ОП ВО по специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» специализация «Высокоскоростной наземный транспорт»

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Универсальные компетенции		
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять 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 УК-1.4 Владеет навыками программирования разработанных алгоритмов и критического анализа полученных результатов
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Владеет современными теоретическими и методическими подходами макро и микроэкономики 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 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 УК-2.4 Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами УК-2.5 Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно- практических конференциях, семинарах и т.п
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1 Знает основные концепции управления человеческими ресурсами в различных организационных структурах УК-3.2 Применяет социально-психологические методы при построении эффективной системы управления персоналом УК-3.3 Знает принципы и методы командообразования
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаи-	УК-4.1 Использует фонетические, графические, лексические, грамматические и стилистические ресурсы иностранного языка для обеспечения академического взаимодействия в устной и письменной формах УК-4.2 Владеет профессиональной лексикой и базовой грамматикой для обеспечения профессионального взаимодействия в устной и письменной формах

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	модействия	УК-4.3 Владеет фонетическими, графическими, стилистическими ресурсами русского языка для обеспечения академического взаимодействия в устной и письменной формах
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1 Демонстрирует знания основных этапов исторического развития общества УК-5.2 Учитывает культурно-историческое наследие в процессе межкультурного взаимодействия, анализирует особенности межкультурного взаимодействия (преимущества и возможные проблемные ситуации), обусловленные различием этических, религиозных и ценностных систем УК-5.3 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 общении 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
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	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
	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1 Использует средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни с целью успешной социальной и профессиональной деятельности УК-7.2 Выбирает здоровьесберегающие технологии с учетом физиологических особенностей организма для поддержания здорового образа жизни
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	УК-8.1 Идентифицирует опасные и вредные факторы и анализирует их влияние, владеет методами и средствами обеспечения безопасной жизнедеятельности УК-8.2 Планирует и организует мероприятия в условиях возможных и реализованных чрезвычайных ситуаций
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)		
Математический и естественно-	ОПК-1. Способен решать инженерные задачи в профессиональной дея-	ОПК-1.1 Демонстрирует знания основных понятий и фундаментальных законов физики, применяет методы теоретического и экспериментального исследования физических

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения компетенции
научный анализ задач в профессиональной деятельности	тельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования	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 Знает основные понятия и законы химии, способен объяснять сущность химических явлений и процессов ОПК-1.4 Знает основы высшей математики, способен представить математическое описание процессов, использует навыки математического описания моделируемого процесса (объекта) для решения инженерных задач ОПК-1.5 Использует физико-математический аппарат для разработки простых математических моделей явлений, процессов и объектов при заданных допущениях и ограничениях ОПК-1.6 Использует методы математического анализа и моделирования для обоснования принятия решений в профессиональной деятельности ОПК-1.7 Способен выполнить мониторинг, прогнозирование и оценку экологической безопасности действующих, вновь строящихся и реконструируемых объектов железнодорожного транспорта ОПК-1.8 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
Информационные технологии	ОПК-2. 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	ОПК-2.1 Применяет основные методы представления и алгоритмы обработки данных, использует цифровые технологии для решения профессиональных задач ОПК-2.2 Имеет навыки по информационному обслуживанию и обработке данных в области производственной деятельности ОПК-2.3 Применяет при решении профессиональных задач основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации
Правовые и технические основы решений в области профессиональной деятельности	ОПК-3. Способен принимать решения в области профессиональной деятельности, применяя нормативную правовую базу, теоретические основы и опыт производства и эксплуатации транспорта	ОПК-3.1 Применяет организационные и методические основы метрологического обеспечения при выработке требований по обеспечению безопасности движения поездов и выполнении работ по техническому регулированию на транспорте ОПК-3.2 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 ОПК-3.3 Применяет знание теоретических основ, опыта производства и эксплуатации железнодорожного транспорта для анализа работы железных дорог ОПК-3.4 Применяет нормативные правовые документы для обеспечения бесперебойной работы железных дорог и безопасности движения ОПК-3.5 Владеет навыками формирования программ раз-

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		вития транспорта на среднесрочный и долгосрочный периоды ОПК-3.6 Владеет навыками формирования программ развития транспорта на среднесрочный и долгосрочный периоды ОПК-3.7 Применяет нормативную правовую базу в области профессиональной деятельности для принятия решений, анализа и оценки результатов социально-правовых отношений
Проектирование транспортных объектов	ОПК-4. Способен выполнять проектирование и расчет транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов	ОПК-4.1 Владеет навыками построения технических чертежей, двухмерных и трехмерных графических моделей конкретных инженерных объектов и сооружений ОПК-4.2 Применяет системы автоматизированного проектирования на базе отечественного и зарубежного программного обеспечения для проектирования транспортных объектов ОПК-4.3 Определяет силы реакций, действующих на тело, скорости ускорения точек тела в различных видах движений, анализирует кинематические схемы механических систем 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
Производственно-технологическая работа	ОПК-5. Способен разрабатывать отдельные этапы технологических процессов производства, ремонта, эксплуатации и обслуживания транспортных систем и сетей, анализировать, планировать и контролировать технологические процессы	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 ОПК-5.2 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 ОПК-5.3 Имеет навыки контроля и надзора технологических процессов
	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	ОПК-6.1 Использует знание национальной политики Российской Федерации в области транспортной безопасности при оценке состояния безопасности транспортных объектов ОПК-6.2 Разрабатывает мероприятия по повышению уровня транспортной безопасности и эффективности использования материально-технических, топливно-энергетических, финансовых ресурсов ОПК-6.3 Соблюдает требования охраны труда и технику безопасности при организации и проведении работ ОПК-6.4 Планирует и организует мероприятия с учетом требований по обеспечению безопасности движения поездов

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Организация и управление производством	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	ОПК-7.1 Оценивает экономическую эффективность управленческих решений и определяет основные факторы внешней и внутренней среды, оказывающие влияние на состояние и перспективы развития организаций 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 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 ОПК-7.4 Разрабатывает программы создания доступной среды на объектах транспорта для безбарьерного обслуживания пассажиров из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
Организационно-кадровая работа	ОПК-8. Способен руководить работой по подготовке, переподготовке, повышению квалификации и воспитанию кадров	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 ОПК-8.2 Применяет нормативно-правовую базу при заключении трудовых договоров и дополнительных соглашений к трудовым договорам ОПК-8.3 Разрабатывает программы подготовки, переподготовки, повышения квалификации работников организации
	ОПК-9. Способен контролировать правильность применения системы оплаты труда и материального, и нематериального стимулирования работников	ОПК-9.1 Знает виды оплаты труда, основы материального и нематериального стимулирования работников для повышения производительности труда ОПК-9.2 Имеет навыки трудовой мотивации сотрудников, реализации различных социальных программ, 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

Таблица 3

Профессиональные и профессионально-специализированные компетенции выпускников,

формируемые ОП ВО по специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» специализация «Высокоскоростной наземный транспорт»

Задача профессиональной деятельности (ПД)	Объект или область профессиональной деятельности	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Профессиональные компетенции				
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический				
– организация эксплуатации, ремонта, диагностики объектов подвижного состава железных дорог, контроль за безопасной эксплуатацией; разработка и внедрение технологических процессов технического обслуживания и ремонта, использование типовых методов расчета надежности элементов подвижного состава железных дорог; – технологическая подготовка и обеспечение производства деталей машиностроения; – разработка технологической и нормативной документации, внедрение инновационных разработок в области неразрушающего контроля	Научно-исследовательские и проектно-конструкторские организации в области развития техники и технологий подвижного состава железных дорог, рельсового городского транспорта и метрополитенов, а также промышленного транспорта; Федеральные органы исполнительной власти в области железнодорожного транспорта и их региональные структуры; Организации и предприятия транспортной отрасли в сфере управления, эксплуатации, технического обслуживания, ремонта, проектирования, производства и испытаний подвижного состава железных дорог, рельсового городского транспорта и метрополитенов, а также промышленного транспорта; Организации и предприятия транспортной отрасли в сфере технологий материалообрабатывающего производства при техническом обслуживании, ремонте и изготовлении подвижного состава железных дорог, рельсового городского транспорта, метрополитенов и промышленного транспорта, а также в машиностроении	ПК-1 Способен планировать работы по эксплуатации, техническому обслуживанию, производству и ремонту механизмов и оборудования подвижного состава	ПК-1.1 Знает теорию работы, конструкцию тормозных систем и технологию управления тормозами подвижного состава ПК-1.2 Способен участвовать в техническом обслуживании подвижного состава и ремонте его деталей и узлов	17.055 Профессиональный стандарт «Руководитель участка производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава» 40.031 Профессиональный стандарт "Специалист по технологиям механообрабатывающего производства в машиностроении" 40.108 Профессиональный стандарт "Специалист по неразрушающему контролю"

Задача профессиональной деятельности (ПД)	Объект или область профессиональной деятельности	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Тип задач профессиональной деятельности: организационно-управленческий				
– руководство производственными процессами, анализ результатов производственной деятельности; – руководство работами по выполнению осмотра и ремонта объектов подвижного состава железных дорог; – контроль за качеством всех видов ремонта объектов подвижного состава железных дорог, контроль наличия, состояния и применения контрольно-измерительных средств; – анализ и оценка производственных и непроизводственных затрат или ресурсов на качественное техническое обслуживание и плановых видов ремонта	Научно-исследовательские и проектно-конструкторские организации в области развития техники и технологий подвижного состава железных дорог, рельсового городского транспорта и метрополитенов, а также промышленного транспорта; Федеральные органы исполнительной власти в области железнодорожного транспорта и их региональные структуры; Организации и предприятия транспортной отрасли в сфере управления, эксплуатации, технического обслуживания, ремонта, проектирования, производства и испытаний подвижного состава железных дорог, рельсового городского транспорта и метрополитенов, а также промышленного транспорта	ПК-2 Способен организовывать выполнение работ, принимать участие в управлении и контролировать целевые показатели технологических процессов и параметров подвижного состава	ПК-2.1 Способен принимать участие в организации и контроле работ, технологических процессов и параметров подвижного состава ПК-2.2 Знает экономику, организацию производства, труда и управления на предприятии ПК-2.3 Способен анализировать данные, связанные с выполнением показателей производственно-хозяйственной и финансовой деятельностью, использовать информационно-аналитические автоматизированные системы по управлению производственно-хозяйственной деятельностью предприятия	17.021 Профессиональный стандарт "Техник по расшифровке параметров движения локомотивов (моторвагонного подвижного состава)" 17.037 Профессиональный стандарт "Ревизор по безопасности движения поездов" 17.038 Профессиональный стандарт "Специалист по оперативному руководству колонной локомотивных бригад тягового подвижного состава, бригад специального железнодорожного подвижного состава, машинистами кранов на железнодорожном ходу" 17.055 Профессиональный стандарт «Руководитель участка производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава» 40.108 Профессиональный стандарт "Специалист по неразрушающему контролю"
Тип задач профессиональной деятельности: проектный				
– разработка новых технологий,	Научно-исследовательские и проектно-	ПК-3 Способен	ПК-3.1 Знает основные эле-	40.031 Профессиональ-

Задача профессиональной деятельности (ПД)	Объект или область профессиональной деятельности	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
разработка конструкторской и технологической документации с использованием компьютерных технологий; – расчет прочности и устойчивости при различных видах нагружения, разработка проектов машин с использованием методов и основ конструирования, выбор материалов для изготовления деталей машин, обоснование технических решений; – разработка технических заданий и технических условий на проекты технологических машин, объектов подвижного состава железных дорог или его узлов, технологических процессов, средств автоматизации с использованием информационных технологий и компьютерных программ; – конструирование новых образцов объектов подвижного состава, его узлов, агрегатов, оборудования, технологических процессов, средств автоматизации и защиты, соответствующих новейшим достижениям науки и техники, требованиям безопасности	конструкторские организации в области развития техники и технологий подвижного состава железных дорог, рельсового городского транспорта и метрополитенов, а также промышленного транспорта; Организации и предприятия транспортной отрасли в сфере управления, эксплуатации, технического обслуживания, ремонта, проектирования, производства и испытаний подвижного состава железных дорог, рельсового городского транспорта и метрополитенов, а также промышленного транспорта	участвовать в подготовке проектов объектов подвижного состава и технологических процессов	менты и детали машин и способы их соединения, умет применять типовые методы расчета передач, пружин, болтов, винтов, сварных и резьбовых соединений, обоснованно выбирать параметры типовых передаточных механизмов к конкретным ПК-3.2 Знает теорию работы и конструкцию электрических машин подвижного состава ПК-3.3 Владеет навыками расчёта объектов подвижного состава и (или) технологических процессов	ный стандарт "Специалист по технологиям механообрабатывающего производства в машиностроении" 40.108 Профессиональный стандарт "Специалист по неразрушающему контролю"
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский				
– исследования в области эксплуатации и производства объектов подвижного состава железных дорог, организации про-	Научно-исследовательские и проектно-конструкторские организации в области развития техники и технологий подвижного состава железных дорог, рельсового го-	ПК-4 Способен формулировать и решать научно-технические задачи	ПК-4.1 Умеет анализировать информацию по объектам исследования, осуществлять поиск и проверку новых техни-	01.004 Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополни-

Задача профессиональной деятельности (ПД)	Объект или область профессиональной деятельности	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
изводства; – сбор и анализ научной информации по объектам исследования; – участие в фундаментальных и прикладных исследованиях в области профессиональной деятельности.	родского транспорта и метрополитенов, а также промышленного транспорта; Организации и предприятия транспортной отрасли в сфере правления, эксплуатации, технического обслуживания, ремонта, проектирования, производства и испытаний подвижного состава железных дорог, рельсового городского транспорта и метрополитенов, а также промышленного транспорта	применительно к объектам подвижного состава и технологическим процессам	ческих решений на основе подбора и изучения литературных, патентных и других источников научно-технической информации	тельного профессионального образования 40.108 Профессиональный стандарт "Специалист по неразрушающему контролю"
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический				
– организация эксплуатации, ремонта, диагностики объектов подвижного состава железных дорог, контроль за безопасной эксплуатацией; – разработка и внедрение технологических процессов технического обслуживания и ремонта, использование типовых методов расчета надежности элементов подвижного состава железных дорог; – технологическая подготовка и обеспечение производства деталей машиностроения; – разработка технологической и нормативной документации, внедрение инновационных разработок в области неразрушающего контроля	Научно-исследовательские и проектно-конструкторские организации в области развития техники и технологий подвижного состава железных дорог, рельсового городского транспорта и метрополитенов, а также промышленного транспорта; Федеральные органы исполнительной власти в области железнодорожного транспорта и их региональные структуры; Организации и предприятия транспортной отрасли в сфере управления, эксплуатации, технического обслуживания, ремонта, проектирования, производства и испытаний подвижного состава железных дорог, рельсового городского транспорта и метрополитенов, а также промышленного транспорта; Организации и предприятия транспортной отрасли в сфере технологий материалообрабатывающего производства при техническом обслуживании, ремонте и изготовлении подвижного состава железных дорог, рельсового городского транспорта, метрополитенов и промышленного транспорта, а также в машиностроении	ПК-5 Готов выявлять технологические процессы (технологические операции) требующие автоматизации на основе компонентов робототехники и сенсорики	ПК-5.1 Знает классификацию видов данных компонентов робототехники и сенсорики, их характеристики, системы стандартизации в области компонентов робототехники и сенсорики, бизнес-практику в области стандартизации процессов формирования компонентов робототехники и сенсорики, методологию построения ролевой модели в области компонентов робототехники и сенсорики, методологию формирования компонентов робототехники и сенсорики, требования информационной безопасности к различным видам данных компонентов робототехники и сенсорики, методолгию обследования процессов робототехники и сенсорики ПК-5.2 Владеет терминологией в области компонентов ро-	17.038 Профессиональный стандарт "Специалист по оперативному руководству колонной локомотивных бригад тягового подвижного состава, бригад специального железнодорожного подвижного состава, машинистами кранов на железнодорожном ходу" 40.031 Профессиональный стандарт "Специалист по технологиям механообрабатывающего производства в машиностроении" 40.108 Профессиональный стандарт "Специалист по неразрушающему контролю"

Задача профессиональной деятельности (ПД)	Объект или область профессиональной деятельности	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
			бототехники и сенсорики; имеет навыки разработки и описания методологии формирования компонентов робототехники и сенсорики, стандартизации процессов и компонентов робототехники и сенсорики ПК-5.3 Умеет анализировать текущие процессы, выдлять основные операции и определять участки, требующие автоматизации и оптимизации	
Профессионально-специализированные компетенции				
– организация эксплуатации, ремонта, диагностики объектов подвижного состава железных дорог, контроль за безопасной эксплуатацией; – разработка и внедрение технологических процессов технического обслуживания и ремонта, использование типовых методов расчета надежности элементов подвижного состава железных дорог; – разработка новых технологий, разработка конструкторской и технологической документации с использованием компьютерных технологий; – расчет прочности и устойчивости при различных видах нагружения, разработка проектов машин с использованием методов и основ конструирования, выбор	Научно-исследовательские и проектно-конструкторские организации в области развития техники и технологий подвижного состава железных дорог, рельсового городского транспорта и метрополитенов, а также промышленного транспорта; Федеральные органы исполнительной власти в области железнодорожного транспорта и их региональные структуры; Организации и предприятия транспортной отрасли в сфере управления, эксплуатации, технического обслуживания, ремонта, проектирования, производства и испытаний подвижного состава железных дорог, рельсового городского транспорта и метрополитенов, а также промышленного транспорта	ПСК.6-1 Знает механическое и электрическое оборудование высокоскоростного наземного транспорта, теорию электрической тяги, как рассчитывать основные параметры и отдельные элементы конструкции, умеет выполнять тяговые расчеты и проектировать основные узлы высокоскоростного подвижного состава, его тяговых электрических машин, систем управления	ПСК.6-1.1 Знает параметры и основы проектирования высокоскоростного транспорта, особенности его эксплуатации и обеспечения безопасности движения; как рассчитывать основные параметры и проектировать высокоскоростной электроподвижной состав и его основные узлы ПСК.6-1.2 Знает механическое оборудование высокоскоростного подвижного состава ПСК.6-1.3 Владеет методами исследования динамического взаимодействия ходовых частей высокоскоростного транспорта с путевой структурой и методами оценки устойчивости экипажа при высокой скорости движения ПСК.6-1.4 Знает теорию рабо-	17.021 Профессиональный стандарт "Техник по расшифровке параметров движения локомотивов (моторвагонного подвижного состава)" 17.038 Профессиональный стандарт "Специалист по оперативному руководству колонной локомотивных бригад тягового подвижного состава, бригад специального железнодорожного подвижного состава, машинистами кранов на железнодорожном ходу"

Задача профессиональной деятельности (ПД)	Объект или область профессиональной деятельности	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
материалов для изготовления деталей машин, обоснование технических решений; – разработка технических заданий и технических условий на проекты технологических машин, объектов подвижного состава железных дорог или его узлов, технологических процессов, средств автоматизации с использованием информационных технологий и компьютерных программ; – конструирование новых образцов объектов подвижного состава, его узлов, агрегатов, оборудования, технологических процессов, средств автоматизации и защиты, соответствующих новейшим достижениям науки и техники, требованиям безопасности			ты электрического оборудования высокоскоростного электроподвижного состава ПСК.6-1.5 Владеет теорией, особенностями конструкции, принципами проектирования, расчета и работы тяговых электрических машин высокоскоростного транспорта ПСК.6-1.6 Способен рассчитывать электрические устройства и проектировать системы управления электроподвижного состава ПСК.6-1.7 Владеет методами расчета преобразовательных устройств подвижного состава ПСК.6-1.8 Знает системы тягового электропривода высокоскоростного транспорта и электроснабжения железных дорог, энергетику процесса движения поезда, умеет выполнять тяговые расчеты	
– организация эксплуатации, ремонта, диагностики объектов подвижного состава железных дорог, контроль за безопасной эксплуатацией; – разработка и внедрение технологических процессов технического обслуживания и ремонта, использование типовых методов расчета надежности элементов подвижного состава железных дорог	Научно-исследовательские и проектно-конструкторские организации в области развития техники и технологий подвижного состава железных дорог, рельсового городского транспорта и метрополитенов, а также промышленного транспорта; Федеральные органы исполнительной власти в области железнодорожного транспорта и их региональные структуры; Организации и предприятия транспортной отрасли в сфере управления, эксплуатации, технического обслуживания, ремонта, про-	ПСК.6-2 Способен организовывать эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт высокоскоростного наземного транспорта с использованием современных информационных технологий и диагностических	ПСК.6-2.1 Знает информационные технологии и системы технического диагностирования для организации эксплуатации, технического обслуживания и ремонта высокоскоростного наземного транспорта ПСК.6-2.2 Умеет эксплуатировать микропроцессорные системы управления и диагностики электроподвижного со-	17.021 Профессиональный стандарт "Техник по расшифровке параметров движения локомотивов (моторвагонного подвижного состава)"

Задача профессиональной деятельности (ПД)	Объект или область профессиональной деятельности	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
	ектирования, производства и испытаний подвижного состава железных дорог, рельсового городского транспорта и метрополитенов, а также промышленного транспорта	комплексов	става	

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

Код и наименование компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Универсальные компетенции	
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1 Знает основные концепции управления человеческими ресурсами в различных организационных структурах УК-3.3 Знает принципы и методы командообразования
УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.3 Демонстрирует знания основных этапов развития транспорта России в контексте мирового исторического развития
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)	
ОПК-1. Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования	ОПК-1.1 Демонстрирует знания основных понятий и фундаментальных законов физики, применяет методы теоретического и экспериментального исследования физических явлений, процессов и объектов ОПК-1.3 Знает основные понятия и законы химии, способен объяснять сущность химических явлений и процессов ОПК-1.4 Знает основы высшей математики, способен представить математическое описание процессов, использует навыки математического описания моделируемого процесса (объекта) для

	решения инженерных задач
ОПК-4. Способен выполнять проектирование и расчет транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов	ОПК-4.7 Знает типовые методы анализа напряженного и деформированного состояния элементов конструкций при различных видах нагружения, умеет выполнять расчеты на прочность, жесткость и устойчивость элементов машин и механизмов при различных видах нагружения ОПК-4.8 Знает основные виды механизмов, умеет анализировать кинематические схемы механизмов машин и обоснованно выбирать параметры их приводов ОПК-4.9 Знает особенности и характеристики конструкционных материалов и технологий, применяемых при производстве подвижного состава железных дорог, умеет обоснованно выбирать конструкционные материалы и технологии для изготовления деталей машин
ОПК-5. Способен разрабатывать отдельные этапы технологических процессов производства, ремонта, эксплуатации и обслуживания транспортных систем и сетей, анализировать, планировать и контролировать технологические процессы	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
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
профессиональные компетенции (ПК)	
ПК-1 Способен планировать работы по эксплуатации, техническому обслуживанию, производству и ремонту механизмов и оборудования подвижного состава	ПК-1.1 Знает теорию работы, конструкцию тормозных систем и технологию управления тормозами подвижного состава
ПК-2 Способен организовывать выполнение работ, принимать участие в управлении и контролировать целевые показатели технологических процессов и параметров подвижного состава	ПК-2.2 Знает экономику, организацию производства, труда и управления на предприятии
ПК-3 Способен участвовать в подготовке проектов объектов подвижного состава и технологических процессов	ПК-3.1 Знает основные элементы и детали машин и способы их соединения, уметь применять типовые методы расчета передач, пружин, болтов, винтов, сварных и резьбовых соединений, обоснованно выбирать параметры типовых передаточных механизмов к конкретным ПК-3.2 Знает теорию работы и конструкцию электрических машин подвижного состава
ПК-5 Готов выявлять технологические процессы (технологические операции) требующие автоматизации на основе компонентов робототехники и сенсорики	ПК-5.1 Знает классификацию видов данных компонентов робототехники и сенсорики, их характеристики, системы стандартизации в области компонентов робототехники и сенсорики, бизнес-практику в области стандартизации процессов формирования компонентов робототехники и сенсорики, методологию построения ролевой модели в области компонентов робототехники и сенсорики, методологию формирования компонентов робототехники и сенсорики, требования информационной безопасности к различным видам данных компонентов робототехники и сенсорики, методологию обследования процессов робототехники и

	сенсорики
профессионально-специализированные компетенции (ПСК)	
ПСК-6.1 Знает механическое и электрическое оборудование электроподвижного состава, теорию электрической тяги, как рассчитывать основные параметры и отдельные элементы конструкции, умеет выполнять тяговые расчеты и проектировать основные узлы электроподвижного состава, его тяговых электрических машин, систем управления	ПСК-6.1.1 Знает параметры и основы проектирования высокоскоростного транспорта, особенности его эксплуатации и обеспечения безопасности движения; как рассчитывать основные параметры и проектировать высокоскоростной электроподвижной состав и его основные узлы ПСК-6.1.2 Знает механическое оборудование высокоскоростного подвижного состава ПСК-6.1.4 Знает теорию работы электрического оборудования высокоскоростного электроподвижного состава ПСК-6.1.8 Знает системы тягового электропривода высокоскоростного транспорта и электроснабжения железных дорог, энергетику процесса движения поезда, умеет выполнять тяговые расчеты
ПСК-6.2 Способен организовывать эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт электровозов и моторвагонного подвижного состава с использованием современных информационных технологий и диагностических комплексов	ПСК-6.2.1 Знает информационные технологии и системы технического диагностирования для организации эксплуатации, технического обслуживания и ремонта высокоскоростного наземного транспорта

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.27 «Научно-технические задачи в области профессиональной деятельности»

Наука и её роль в развитии общества. Организация научно-исследовательской работы в России. Научное исследование и его этапы. Методология научных исследований. Метод системного анализа объектов и предметов исследования и методики его применения. Основы метода сбора, поиска и обработки информации. Методика работы над рукописью исследования, особенности подготовки и оформления.

Дисциплина 2. Б1.В.05 «Организация обеспечения безопасности движения и автоматические тормоза»

Назначение, принцип действия и классификация тормозных систем. Приборы и устройства торможения. Электропневматические тормоза. Техническое обслуживание и эксплуатация тормозов.

Дисциплина 3. Б1.В.07 «Производство и ремонт подвижного состава»

Основные положения производства и ремонта подвижного состава. Определение оптимальной периодичности ТО и ремонта подвижного состава. Виды ТО и ремонтов подвиж-

ного состава. Нормативные документы, расчет.

Дисциплина 4. Б1.В.08 «Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава»

Сооружения и устройства локомотивного хозяйства, их размещение на линиях железных дорог. Технические характеристики электроподвижного состава. Учет наличия и состояния локомотивов. Управление ОАО «РЖД» и локомотивным хозяйством. Организация эксплуатационной работы и обеспечения безопасности движения поездов в эксплуатационном локомотивном депо ОАО «РЖД». Организация эксплуатации локомотивов и методы расчетов эксплуатируемого парка. Организация обслуживания локомотивов локомотивными бригадами. Управляющая деятельность машиниста и безопасность движения поездов.

Дисциплина 5. Б1.В.10 «Параметры и основы проектирования высокоскоростного транспорта»

Особенности конструкции высокоскоростного подвижного состава. Основы проектирования и эксплуатации высокоскоростного подвижного состава.

Дисциплина 6. Б1.В.12 «Электронные и электромеханические системы управления электрическими машинами высокоскоростного транспорта»

Элементная база систем управления электрическими машинами высокоскоростного транспорта (тяговые электрические аппараты). Основы теории электрического контакта. Основы теории электрической дуги отключения и устройств дугогашения. Приводы тяговых электроаппаратов. Нагружающие аппараты. Аппараты защиты на электроподвижном составе. Реле в цепях управления электроподвижного состава. Токоприемники. Общие сведения о системах управления электроподвижного состава. Системы управления электроподвижного состава постоянного тока с тяговыми электродвигателями постоянного тока. Системы управления электроподвижного состава постоянного тока с тяговыми электродвигателями переменного тока. Системы управления электроподвижного состава однофазно-постоянного тока. Системы управления электроподвижного состава переменного тока с тяговыми электродвигателями переменного тока.

Дисциплина 7. Б1.В.13 «Электронные преобразователи для высокоскоростного транспорта»

Полупроводниковые диоды. Биполярные транзисторы. Полевые транзисторы. Тиристоры. Выпрямители. Инверторы. Импульсный преобразователь. Непосредственный преобразователь частоты. Четырехквадрантный преобразователь.

Дисциплина 8. Б1.В.14 «Тяговые электрические машины высокоскоростного транспорта»

Общая характеристика тяговых электрических машин. Процессы на коллекторе тяговых электрических машин. Тепловые явления в тяговых электрических машинах. Перспективные виды тяговых приводов локомотивов.

Дисциплина 9. Б1.В.15 «Механическое оборудование и динамика высокоскоростного транспорта»

Рамы тележек и кузова локомотивов. Колесные пары. Узлы соединений кузова с тележками. Узлы соединений колесных пар с рамой тележки. Упругие и диссипативные элементы механической части. Колебания подвижного состава. Вертикальные и горизонтальные ускорения. Динамические силы. Показатели динамических качеств и плавность хода подвижного состава. Изменение нагрузок от колесных пар на рельсы. Коэффициент использования сцепной массы. Тяговые передачи локомотивов.

Дисциплина 10. Б1.В.16 «Теория электрической тяги»

Физическая модель поезда. Математическая модель процесса движения поезда. Решение основных уравнений движения поезда. Расход электроэнергии на движение поезда. Реализация силы тяги электровоза.

Дисциплина 11. Б1.В.18 «Электроснабжение электрических железных дорог»

Системы электроснабжения электрифицированных железных дорог. Устройства контактной сети. Питание и секционирование контактной сети. Рельсовые цепи. Влияние уровня напряжения тяговой сети на условия движения поезда и работу ЭПС. Взаимодействие контактной сети и токоприемника.

Дисциплина 12. Б1.В.ДВ.01.01 «Информационные технологии и системы диагностирования при эксплуатации и обслуживании высокоскоростного транспорта»

Современные информационные технологии и системы технического диагностирования высокоскоростного наземного транспорта. Информационные технологии и системы технического диагностирования для организации эксплуатации, технического обслуживания и ремонта высокоскоростного наземного транспорта.

4.3 Перечень вопросов, выносимых на государственный экзамен

Дисциплина 1. Б1.Б.Д.27 «Научно-технические задачи в области профессиональной деятельности»

1 Состояние рационализаторской и изобретательской работы в отрасли. Взаимодействие учебных заведений и подразделений железнодорожного транспорта.

2 Определение интеллектуальной собственности и ее видов.

3 Как в соответствии с Гражданским кодексом Российской Федерации осуществляется защита интеллектуальной собственности.

4 Различие изобретений по способу и устройству.

5 Два условия, которые являются признаками изобретения.

6 Кто выполняет патентные исследования по заявке на изобретение в соответствии с патентным законодательством Российской Федерации.

7 Назвать расходы заявителя при подаче заявки на изобретение и после получения патента.

8 Обобщенная структурная схема материалов заявки на изобретение с пояснением назначения каждого из функциональных узлов схемы.

9 Назначение заявления заявки на изобретения, общие сведения по существу заполнения граф и пунктов заявления.

10 Пояснить смысл терминов однозвенная и многозвенная формулы изобретения, а также зависимые и независимые пункты формул.

11 Определение терминов «аналог и прототип».

12 Пояснить сущность классов и подклассов технических решений в соответствии с МПК.

13 Причины введения классификатора МПК.

14 Перечислить творческие вопросы при создании изобретений.

15 Методы решения технических задач.

16 Уровни решения технических задач.

17 Функции руководителя, требующиеся для создания творческой рабочей атмосферы в коллективе.

18 Пояснить причины устаревания созданных технических решений

Дисциплина 2. Б1.В.05 «Организация обеспечения безопасности движения и автоматические тормоза»

1 Назначение, принцип действия и классификация тормозных систем подвижного состава.

2 Приборы и устройства торможения на подвижном составе.

3 Структурные схемы неавтоматического и автоматического прямодействующих тормозов, их особенности и диаграммы изменения давления в тормозной магистрали и тормозных цилиндрах.

4 Электропневматические тормоза подвижного состава.

5 Продольно-динамические усилия в поезде при торможении и отпуске, их расчет.

6 Питающая способность поездных кранов машиниста и свойство автоматичности тормозов. Формулы, графики.

7 Механическая часть тормоза. Тормозные колодки. Виды, характеристики, область применения и расчет износа тормозных колодок.

8 Полное и сокращенное опробование тормозов в поездах. Контрольная проверка тормозов на станции и в пути следования.

9 Система расчетных нажатий при механическом торможении подвижного состава. Вывод формул. Примеры использования.

10 Обеспеченность поезда тормозными средствами и условия его выхода на перегон.

11 Порядок функционирования системы технической диагностики тормозного оборудования и ходовой части подвижного состава.

12 Факторы, влияющие на безопасность движения поездов. Влияние человеческого фактора на безопасность движения. Мероприятия по повышению безопасности движения поездов.

13 Цели, задачи, организация технической экспертизы. Служебное расследование аварий и крушений.

Дисциплина 3. Б1.В.07 «Производство и ремонт подвижного состава»

1 Производственный процесс, виды и назначение.

2 Технологический процесс. Понятия и определения.

3 Технологическая документация, оформление, виды.

4 Дирекция по ремонту тягового подвижного состава: структура, основные отделы и их задачи.

5 Сервисные депо: функции и задачи, структура управления.

6 Лакокрасочные материалы, применяемые в локомотивостроении и ремонте электроподвижного состава.

7 Технологический процесс окраски локомотивов.

8 Понятие изнашивания деталей и узлов подвижного состава, виды, причины.

9 Способы упрочнения поверхностей деталей подвижного состава.

10 Агрегатный метод ремонта электроподвижного состава.

11 Марки сталей для изготовления колесных пар.

12 Виды ремонта колесных пар.

13 Формирование колесных пар.

14 Основные параметры запрессовки колесных пар.

15 Ремонт колесных пар со сменой элементов.

16 Технологический процесс монтажа буксового узла.

17 Неисправности автосцепного устройства.

18 Технологический процесс изготовления пружин.

19 Система ремонтов электроподвижного состава, виды ремонтов, периодичность.

20 Методы расчета годовой программы ремонтов электроподвижного состава.

21 Подготовка электровозов к ремонту.

22 Перечень работ при проведении ремонта оборудования электровозов в объеме ТР-1.

23 Перечень работ при проведении ремонта оборудования электровозов в объеме ТР-2.

24 Перечень работ при проведении ремонта оборудования электровозов в объеме ТР-3.

25 Перечень работ при проведении ремонта оборудования электровозов в объеме СР.

26 Регламент технологического оборудования для проведения ТР-1 и ТР-2.

27 Расчет размеров стойловых участков для ТР-1 и ТР-2.

28 Регламент технологического оборудования для проведения ТР-3.

29 Расчет размеров стойловых участков цеха ТР-3.

30 Ремонт кузова и тележек электровозов. Проверка геометрических размеров тележки.

31 Сборка колесно-моторных блоков.

Дисциплина 4. Б1.В.08 «Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава»

1 Способы обслуживания поездов локомотивами.

2 Дирекция тяги: структура, основные отделы и их задачи.

3 Организация расследования и учета транспортных происшествий и иных событий, связанных с нарушением правил безопасности движения и эксплуатации железнодорожного транспорта.

4 Эксплуатация локомотивов. Работа машиниста электроподвижного состава.

5 Виды технического обслуживания электроподвижного состава с описанием основного перечня работ.

6 Основная учетная документация технического состояния локомотивов.

7 Неисправности колесных пар и пути их устранения.

8 Парки локомотивов. Распределение локомотивов по видам движения. Методы расчета эксплуатируемого парка электровозов.

9 Локомотивные бригады и способы обслуживания локомотивов бригадами. Режим труда и отдыха. Выбор протяженности участков работы бригад.

10 Классификация нарушений безопасности движения и эксплуатации железнодорожного транспорта. Основные термины и понятия.

11 Контроль колесных пар в эксплуатации. Профили бандажей. Измерения параметров бандажей.

12 Методы расчета годовой программы технического обслуживания.

13 АРМ дежурного по депо, старшего нарядчика.

14 Структура диспетчерского управления эксплуатацией локомотивов.

15 Технические средства обеспечения безопасности движения поездов и проезда запрещающих сигналов, устанавливаемые на локомотиве.

16 Машинист-инструктор. Основные обязанности и права.

17 Оборот локомотива. Расчет норм нахождения электровозов в основном и оборотном депо.

18 График движения поездов. Основные особенности.

19 Основные технические характеристики электроподвижного состава: тяговые, эксплуатационные и экономические показатели.

20 Определение количественных и расчетных показателей использования электровозов.

Дисциплина 5. Б1.В.10 «Параметры и основы проектирования высокоскоростного транспорта»

1 Основные технические параметры существующих серий высокоскоростного подвижного состава.

2 Общие технические требования к высокоскоростным поездам.

3 Особенности компоновки основного оборудования высокоскоростных поездов.

4 Особенности конструкции механической части высокоскоростного подвижного состава.

5 Особенности конструкции электрической части высокоскоростного подвижного состава.

6 Динамические свойства высокоскоростного подвижного состава.

7 Требования к ходовым качествам высокоскоростного подвижного состава.

8 Особенности расчета сил сопротивления движению высокоскоростного подвижного состава.

9 Устойчивость движения высокоскоростных рельсовых экипажей.

10 Особенности обеспечения безопасности высокоскоростного движения.

11 Требования к прочности кузовов и обеспечению безопасности пассажиров в аварийных ситуациях.

12 Тормозное оборудование высокоскоростных поездов.

13 Особенности расчета тормозного пути при высоких скоростях движения.

14 Продольно-динамические усилия по длине высокоскоростных поездов в процессе торможения.

15 Основы проектирования кузова вагонов и локомотивов для высокоскоростного движения.

16 Основы проектирования ходовой части высокоскоростного подвижного состава.

17 Основы проектирования тормозного оборудования высокоскоростных поездов.

18 Основы проектирования тягового электрического привода для высокоскоростного подвижного состава.

19 Основы проектирования преобразовательных агрегатов для высокоскоростных поездов.

20 Особенности эксплуатации высокоскоростного подвижного состава.

21 Операции, выполняемые при техническом обслуживании высокоскоростных поездов.

22 Особенности устройства депо для обслуживания и ремонта высокоскоростного подвижного состава.

23 Техническое обслуживание скоростного и высокоскоростного подвижного состава.

24 Контрольно-диагностические комплексы для оценки состояния высокоскоростного подвижного состава в движении.

25 Перспективы дальнейшего развития высокоскоростного подвижного состава.

Дисциплина 6. Б1.В.12 «Электронные и электромеханические системы управления электрическими машинами высокоскоростного транспорта»

1 Классификация тяговых электроаппаратов по различным критериям. Условия работы.

2 Контакты. Виды контактных соединений. Требования к контактным системам.

3 Переходное сопротивление электрического контакта. Тепловые процессы в замкнутых контактах. Процессы механического износа, эрозии и коррозии.

4 Кинематика подвижных контактных систем. Притирание контактов. Материалы контакт-деталей. Их характеристики.

5 Способы дугогашения. Требования к дугогасительным устройствам электроаппаратов.

6 Электромагнитный привод. Тяговая характеристика привода. Электромагнитные контакторы.

7 Электропневматический привод. Тяговая характеристика привода. Электропневматические контакторы.

8 Групповые коммутационные аппараты, их назначение и классификация.

9 Конструкция и основные параметры быстродействующих автоматических выключателей. Предельная и отключающая способность выключателя. Способы обеспечения быстродействия.

10 Главные выключатели электроподвижного состава переменного тока. Устройство и кинематика на примере аппарата ВОВ-25.

11 Разрядники, их конструкция, пропускная способность, вольтамперная характеристика.

12 Реле, применяемые на электроподвижном составе, их разновидности, характеристики. Основные элементы конструкции реле.

13 Резисторы. Типы, параметры, конструкция. Вентиляция резисторов. Нелинейные резисторы на электроподвижном составе.

14 Реакторы на электроподвижном составе. Параметры индуктивных шунтов, сглаживающих дросселей.

15 Токосъемники электроподвижного состава. Условия их работы. Требования к конструкции токосъемников. Пантографы. Статические, динамические и аэродинамические характеристики пантографов.

16 Задачи систем управления электроподвижного состава (СУ ЭПС). Требования, предъявляемые к СУ ЭПС. Классификация.

17 Способы регулирования скорости электроподвижного состава (ЭПС) постоянного тока с коллекторными тяговыми двигателями постоянного тока. Формула для скорости ЭПС и силы тяги.

18 Способы перегруппировки двигателей постоянного тока. Схемы, графики переходного процесса.

19 Широтно-импульсное регулирование напряжения двигателей постоянного тока. Графики изменения напряжения от времени.

20 Изменение магнитного поля тягового двигателя постоянного тока способом шунтирования его обмотки возбуждения резистором. Схема. Назначение индуктивного шунта. Изменение магнитного поля тягового двигателя способом секционирования его обмотки. Схема. Таблица ступеней регулирования возбуждения.

21 Принцип согласно-смешанного возбуждения тяговых двигателей постоянного тока. Схема силовой цепи электровоза с подпиткой обмоток возбуждения тяговых двигателей. Принцип независимого возбуждения тяговых двигателей постоянного тока. Схема силовой цепи электровоза. Формулы для расчета коэффициента компаундирования и тока возбуждения тяговых двигателей.

22 Реостатный пуск тяговых двигателей постоянного тока. Графики изменения скорости от сопротивления резисторов и тока двигателя при пуске с постоянной величиной силы тяги и при ступенчатом пуске. Расчет сопротивления пусковых резисторов на первой маневровой позиции.

23 Реостатное торможение электроподвижного состава (ЭПС) постоянного тока с самовозбуждением тяговых двигателей. Схема. Условия работы. Реостатное торможение ЭПС с независимым возбуждением тяговых двигателей. Схема. Формулы скорости и силы торможения. Графики тормозных характеристик.

24 Рекуперативное торможение электроподвижного состава постоянного тока. Внешние характеристики генераторов. Схема рекуперативного торможения со стабилизирующими резисторами. Схема рекуперативного торможения с противовозбуждением преобразователя.

25 Особенности построения систем управления электроподвижного состава (ЭПС) с бесколлекторными тяговыми электродвигателями. Формулы для скорости и силы тяги ЭПС с асинхронными тяговыми двигателями (АТД). Закон Костенко. Виды его записи для рабочих режимов работы ЭПС. Структурная схема силовой цепи ЭПС постоянного тока с АТД с входным импульсным регулятором. Условия применения.

26 Структурная схема силовой цепи электроподвижного состава постоянного тока с асинхронными тяговыми двигателями с прямым включением инвертора. Условия применения. Широтно-импульсная модуляция напряжения. Графики изменения напряжения от времени. Кратность выходного напряжения и график ее изменения в процессе разгона. Алгоритмы переключения ключей инвертора.

27 Регулирование скорости электроподвижного состава однофазно-постоянного тока. Принцип переключения выводов трансформатора с использованием реактора. Схема встречно-согласного переключения полуобмоток тягового трансформатора. Схема несимметричного регулирования напряжения на выходе тяговых секций трансформатора.

28 Плавное регулирование напряжения тяговых двигателей на электроподвижном составе однофазно-постоянного тока. Схема зонно-фазового регулирования.

29 Электрическое торможение электроподвижного состава однофазно-постоянного тока. Схема реостатного торможения. Системы рекуперативного торможения с постоянным углом включения вентилей и с постоянным углом запаса вентильной прочности.

30 Структурная схема силовой цепи электроподвижного состава (ЭПС) переменного тока с асинхронными тяговыми двигателями (АТД) без рекуперативного тормоза. Структурная схема силовой цепи ЭПС переменного тока с четырехквадрантным преобразователем.

Дисциплина 7. Б1.В.13 «Электронные преобразователи для высокоскоростного транспорта»

1 Диоды. Общие определения. Классификация диодов. Принцип действия диода. Характеристики.

2 Биполярные транзисторы. Принцип действия биполярного транзистора. Характеристики.

3 Полевой транзистор. Разновидности, принцип действия, вольт-амперные характеристики.

4 Тиристоры. Определение, полупроводниковые структуры и виды тиристоров. Принцип действия тиристоров. Характеристики.

5 Выпрямители. Классификация по числу фаз, пульсаций, по способам соединения вентилей, по типу используемых вентилей.

6 Однофазный управляемый выпрямитель. Схема. Форма выпрямленного напряжения и формула для его определения.

7 Трехфазный управляемый выпрямитель. Схема.

8 Коэффициент мощности управляемых выпрямителей. Способы повышения коэффициента мощности.

9 Принцип действия и схема импульсного преобразователя.

10 Принцип действия и схема непосредственного преобразователя частоты.

11 Принцип действия и схема автономного инвертора тока.

12 Принцип действия и схема автономного инвертора напряжения.

13 Принцип действия и схема четырехквадрантного преобразователя (4qS). Работа 4qS в режиме рекуперации.

Дисциплина 8. Б1.В.14 «Тяговые электрические машины высокоскоростного транспорта»

1 Особенности условий работы тягового электропривода на электроподвижном составе.

2 Особенности условий работы и конструкции тягового электродвигателя пульсирующего тока.

3 Потенциальные условия на коллекторе тягового электродвигателя постоянного тока. Закономерности распределения напряжений по окружности коллектора в тяговом электродвигателе. Факторы, способствующие образованию потенциального искрения.

4 Классические представления о процессе коммутации в тяговом электродвигателе постоянного тока.

5 Способы повышения потенциальной устойчивости коллекторных тяговых электродвигателей.

6 Способы повышения коммутационной устойчивости тяговых электродвигателей.

7 Тепловые процессы в тяговых электродвигателях. Дифференциальное уравнение теплового баланса машины и его решение.

8 Синхронный тяговый привод на электроподвижном составе. Принцип действия, преимущества и недостатки.

9 Асинхронный привод на электроподвижном составе. Принцип действия, преимущества и недостатки.

Дисциплина 9. Б1.В.15 «Механическое оборудование и динамика высокоскоростного транспорта»

1 Состав механической части подвижного состава. Требования к механической части для обеспечения наилучших условий реализации силы тяги и торможения.

2 Устройство колесных пар ЭПС, их основные неисправности и требования, предъявляемые к ним. Причины и последствия заклинивания колесных пар.

3 Связи колесной пары с рамой тележки и тележки с кузовом при одно- и двухступенчатом рессорном подвешивании.

4 Взаимосвязь между геометрическими параметрами тяговой передачи и двигателя, ограничения по габаритам подвижного состава.

5 Назначение рессорного подвешивания. Требования к схемам рессорного подвешивания.

6 Повышение коэффициента использования сцепной массы и улучшение динамического вписывания.

7 Кузова высокоскоростного подвижного состава, их классификация. Сравнение кузовов различных типов.

8 Ударно-тяговые аппараты, их классификация и устройство.

9 Классификация тележек подвижного состава.

10 Классификация тяговых приводов, их кинематические схемы.

11 Тяговые муфты.

12 Виды колебаний механической части подвижного состава, причины и их взаимосвязь.

13 Колебания виляния одиночной колесной пары, уравнение боковых колебаний и его решение.

14 Колебания подпрыгивания экипажа. Требования к системе рессорного подвешивания, ее конструкции и содержанию. Критическая скорость движения.

15 Дифференциальное уравнение колебаний галопирования и его решение.

16 Продольная развеска ЭПС. Принципы определения центра тяжести кузова и места расположения опоры кузова на тележку.

Дисциплина 10. Б1.В.16 «Теория электрической тяги»

Физическая модель поезда. Математическая модель процесса движения поезда. Расход электроэнергии на движение поезда. Реализация силы тяги электровоза.

1 Создание силы тяги как силы внешней. Основной закон локомотивной тяги.

2 Силы сопротивления движению поезда, их разновидности и расчет.

3 Образование тормозной силы как силы внешней.

4 Расчет равнодействующей силы поезда во всех режимах ведения. Определение критической массы состава и ее проверки.

5 Математическая модель процесса движения поезда. Интегрирование и вычисление основного уравнения движения поезда.

6 Удельный расход электроэнергии на тягу поезда. Влияние технической скорости на показатели работы электровоза.

7 Расчет расхода электроэнергии по кривым потребляемого электровозом тока. Способы снижения расхода электроэнергии на тягу поезда.

8 Влияние конструктивных параметров тягового электропривода на реализацию силы тяги электровоза.

Дисциплина 11. Б1.В.18 «Электроснабжение электрических железных дорог»

1 Системы электроснабжения железных дорог. Достоинства и недостатки систем постоянного и переменного тока. Схемы питания тяговых подстанций.

2 Схемы секционирования контактной сети. Продольное и поперечное секционирование.

3 Схемы питания контактной сети. Одностороннее и двустороннее питание контактной сети.

4 Рельсовые цепи. Защита металлических сооружений от блуждающих токов.

5 Влияние уровня напряжения тяговой сети на условия движения поезда и работу ЭПС.

6 Взаимодействие контактной сети и токоприемника. Основные условия обеспечения надежного токосъема.

Дисциплина 12. Б1.В.ДВ.01.01 «Информационные технологии и системы диагностирования при эксплуатации и обслуживании высокоскоростного транспорта»

1 Бортовые микропроцессорные системы управления и диагностики.

2 Структурные схемы измерительных средств диагностирования. Датчики и преобразователи сигналов. Измерительные усилители, фильтры, аналого-цифровые преобразователи. Структурная схема цифрового спектроанализатора.

3 Классификация моделей для решения задач диагностики. Модели электрических цепей подвижного состава. Модели механических устройств подвижного состава. Оценка ошибок при техническом диагностировании.

4 Диагностика технического состояния тяговых передач.

5 Диагностирование геометрических параметров бандажей колесных пар.

6 Методы контроля коммутации тяговых машин.

7 Контроль технического состояния моторно-якорных подшипников ТПС.

8 Диагностирование электрической аппаратуры и электрических цепей.

9 Применение АРМ при эксплуатации и обслуживании подвижного состава.

4.4 Перечень рекомендуемой литературы для подготовки к государственному экзамену

4.4.1 Основная литература

№ п.п.	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
1	Асадченко В. Р.	Автоматические тормоза подвижного состава: учебное пособие для студентов вузов ж.-д. транспорта	Москва: Маршрут, 2006	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=35747

№ п.п.	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
2	Маторин В. В.	Автоматические тормоза специального подвижного состава: учеб. пособие	Москва: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2017	https://e.lanbook.com/book/99641
3	Соломенников А. А.	Технология производства и ремонта подвижного состава: курс лекций для студентов специальности 23.05.03 – «Подвижной состав железных дорог» очной и заочной форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KN&P21DBN=KN
4	Данковцев В. Т., Киселев В. И., Четвергов В. А.	Техническое обслуживание и ремонт локомотивов: учебник для студентов вузов ж.- д. трансп.	Москва: Учебно- методический центр по образованию на ж.-д. трансп., 2007	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=59071
5	Плакс А. В.	Системы управления электрическим подвижным составом: учебник для студентов вузов ж.-д. транспорта	Москва: Маршрут, 2005	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=35812
6	Фролов Н. О.	Тяговые аппараты и электрическое оборудование: курс лекций по дисциплине "Тяговые аппараты и электрическое оборудование" для студентов специальности 23.05.03 "Подвижной состав железных дорог" всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2018	http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KN&P21DBN=KN
7	Бурков А. Т.	Электроника и преобразовательная техника. Том 1: Электроника	Москва: УМЦ ЖДТ (Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте), 2015	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=79994
8	Бурков А. Т.	Электроника и преобразовательная техника. Том 2: Электронная преобразовательная техника	Москва: УМЦ ЖДТ (Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте), 2015	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=79995
9	Щербаков В. Г., Петрушин А. Д.	Тяговые электрические машины: допущено Федеральным агентством железнодорожного транспорта в качестве учебника для студентов вузов железнодорожного транспорта	Москва: ФГБОУ "Учеб.-метод. центр по образованию на ж.-д. трансп.", 2016	
10	Бирюков И. В.	Механическая часть тягового подвижного состава: утверждено Главным управлением кадров и учебных заведений МПС в качестве учебника для студентов вузов ж.-д. трансп.	Москва: Альянс, 2013	
11	Осипов С. И., Осипов С. С., Феоктистов В. П., Осипов С. И.	Теория электрической тяги: учебник для студентов вузов ж.-д. трансп.	Москва: Маршрут, 2006	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=35810
12	Бегагоин Э. И., Тихонов В. А.	Теория электрической тяги: курс лекций по дисциплине «Теория электри-	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru/cgi-

№ п.п.	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
		ческой тяги» для студентов специальности 23.05.03 – «Подвижной состав железных дорог» всех форм обучения		bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KN&P21DBN=KN
13	Марквардт К. Г.	Электроснабжение электрифицированных железных дорог: учебник для вузов	Москва: Транспорт, 1982	
14	Пышный И. М.	Информационные технологии и системы диагностирования при эксплуатации и обслуживании электроподвижного состава: конспект лекций для студентов специальности 23.05.03 – «Подвижной состав железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KN&P21DBN=KN
15	Сирина Н. Ф.	Основы научных исследований: курс лекций по дисциплине «Основы научных исследований» для студентов специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.ex e? C21COM=F&I21DBN=KN& P21DBN=KN

4.4.2 Дополнительная литература

№ п.п.	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
1	МПС СССР. ВНИИЖТ	Правила тяговых расчетов для поездной работы: производственно-практическое издание	Москва: Транспорт, 1985
2	Иноземцев В. Г.	Тормоза железнодорожного подвижного состава: вопросы и ответы	Москва: Транспорт, 1987
3	М-во путей сообщ. РФ	Инструкция по эксплуатации тормозов подвижного состава железных дорог: с доп. и изм., утв. указ. МПС России от 11.06.1997 г. № В-705у, от19.02.1998 г. № В-181у, от 06.06.2001 г. № Е-1018у и от 30.01.2002 г. № Е-72у	Москва: Трансинфо, 2010
4	Воробьев Э. В.	Техническая эксплуатация железных дорог и безопасность движения	Москва: Ц ЖДТ (бывший ""Маршрут", 2005
5	Асадченко В. Р., Федоров Е. В.	Организация обеспечения безопасности движения и автоматические тормоза: методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Организация обеспечения безопасности движения и автоматические тормоза» для студентов специальности 23.05.03 – «Подвижной состав железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016
6	Асадченко В. Р., Федоров Е. В.	Организация обеспечения безопасности движения и автоматические тормоза: сборник тематических планов семинарских занятий для студентов специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016
7	Асадченко В. Р., Федоров Е. В.	Расчет устройств и процессов в автоматических тормозах: учебно-методическое пособие для выполнения курсовой работы по дисциплине «Организация обеспечения безопасности движения и автоматические тормоза» для студентов всех форм обучения специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог»	Екатеринбург: УрГУПС, 2016
8	Асадченко В. Р., Федоров Е. В.	Организация обеспечения безопасности движения и автоматические тормоза: методические рекомендации по организации самостоятельной работы по дисциплине «Организация обеспечения безопасности движения и автоматические тормоза» для студентов специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016
9	Айзинбуд С. Я.	Локомотивное хозяйство: учебник для вузов	Москва: Транспорт, 1986
10	Головатый А.Т.	Деповской ремонт электровозов переменного тока	Москва: Транспорт, 1976

№ п.п.	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
11	Буйносов А. П.	Методы повышения ресурса колесных пар тягового подвижного состава	Москва: Издательство УМЦ ЖДТ (Маршрут), 2010
12	Буйносов А. П.	Ремонт подвижного состава и проектирование депо: учебно-методическое пособие для выполнения курсовой работы по дисциплине "Производство и ремонт подвижного состава" для студентов специальностей 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» (специализации: «Электрический транспорт железных дорог», «Высокоскоростной наземный транспорт») всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2014
13	Буйносов А. П.	Производство и ремонт подвижного состава: методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Производство и ремонт подвижного состава» для студентов всех форм обучения специальности 23.05.03 – «Подвижной состав железных дорог»	Екатеринбург: УрГУПС, 2016
14	Буйносов А. П.	Производство и ремонт подвижного состава: методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» всех форм обучения, изучающих дисциплину «Производство и ремонт подвижного состава»	Екатеринбург: УрГУПС, 2016
15	Виноградов Ю. Н., Стаценко К. А., Худояров Д. Л.	Ремонт электроподвижного состава: методические указания к проведению лабораторных работ для студентов всех форм обучения специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» по дисциплине «Производство и ремонт подвижного состава»	Екатеринбург: УрГУПС, 2016
16	Горнов О. Ф., Максимов Н. В., Мейендорф А. В., Савченко В. В., Горнов О. Ф.	Эксплуатация и ремонт подвижного состава электрических железных дорог: Учеб. для вузов ж.д. трансп.	М.: Транспорт, 1968
17		Инструкция по движению поездов и маневровой работе на железнодорожном транспорте Российской Федерации: утв. Приказом Минтранса России от 4 июня 2012 г. № 162 : приложение № 8 к Правилам технической эксплуатации ж. д. РФ	Москва: Трансинфо ЛТД, 2012
18	Пышный И. М., Худояров Д. Л.	Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава: методические рекомендации к выполнению контрольной работы по дисциплине "Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава", выполняемой студентами всех форм обучения по учебному плану специальности 23.05.03 - "Подвижной состав железных дорог"	Екатеринбург: УрГУПС, 2016
19	Лапшин В. Ф., Пранов В. А.	Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава: методические рекомендации к выполнению лабораторных работ по дисциплине "Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава" для студентов специальности 23.05.03 - "Подвижной состав железных дорог"	Екатеринбург: УрГУПС, 2016
20	Виноградов Ю. Н., Стаценко К. А., Худояров Д. Л.	Техническое обслуживание электроподвижного состава: методические указания к проведению лабораторных работ для студентов всех форм обучения специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» по дисциплине «Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава»	Екатеринбург: УрГУПС, 2016
21	Пышный И. М.	Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава: методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов всех форм обучения специальности 23.05.03 – «Подвижной состав железных дорог»	Екатеринбург: УрГУПС, 2016
22	Пышный И. М.	Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава: сборник планов практических	Екатеринбург: УрГУПС, 2016

№ п.п.	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
		занятий для студентов всех форм обучения специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог»	
23	Захарченко Д. Д.	Тяговые электрические аппараты: учеб. по спец. ж.-д. трансп.	Москва: Транспорт, 1991
24	Ротанов Н.А.	Проектирование систем управления электроподвижным составом	Москва: Транспорт, 1986
25	Тихменев Б. Н., Трахман Л. М.	Подвижной состав электрифицированных железных дорог. Теория работы электрооборудования. Электрические схемы и аппараты: учебник для вузов ж.-д. трансп.	Москва: Транспорт, 1980
26	Якушев А. Я.	Автоматизированные системы управления электрическим подвижным составом: рекомендовано ФГАУ ФИРО к использованию в качестве учебного пособия в учебном процессе образовательных учреждений, реализуемых программы ВО по специальности 23.05.03 "Подвижной состав железных дорог". Регистрационный номер рецензии 536 от 24 декабря 2015 г.	Москва: ФГБОУ "Учеб.-метод. центр по образованию на ж.-д. трансп.", 2016
27	Худояров Д. Л., Фролов Н. О., Владыкин А. В.	Расчет преобразователя для питания вспомогательных цепей электроподвижного состава: методические рекомендации к выполнению расчетно-графической работы для студентов направления подготовки: 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» по дисциплине: «Электронные преобразователи для электроподвижного состава» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016
28	Худояров Д. Л., Фролов Н. О.	Электронная техника и преобразователи: методические указания к проведению лабораторных работ по дисциплине «Электронные преобразователи для электроподвижного состава» для студентов направления подготовки 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016
29	Фролов Н. О., Худояров Д. Л.	Электронные преобразователи для электроподвижного состава: методические рекомендации по организации самостоятельной работы по дисциплине «Электронные преобразователи для электроподвижного состава» для студентов специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог»	Екатеринбург: УрГУПС, 2016
30	Фролов Н. О., Худояров Д. Л.	Электронные преобразователи для электроподвижного состава: сборник тематических планов семинарских занятий для студентов специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог»	Екатеринбург: УрГУПС, 2016
31	Алексеев А. Е.	Тяговые электрические машины и преобразователи	Ленинград: Энергия, Ленинградское отделение, 1977
32	Захарченко Д. Д., Ротанов Н. А.	Тяговые электрические машины: Учеб. для вузов	Москва: Транспорт, 1991
33	Винокуров В. А., Попов Д. А.	Электрические машины железнодорожного транспорта: учебник для вузов ж.-д. трансп.	Москва: Транспорт, 1986
34	Курбасов А.С., Седов В.И., Сорин Л.Н.	Проектирование тяговых электродвигателей: Учеб. пособие для вузов ж.-д. транспорта	Москва: Транспорт, 1987
35	Находкин М.Д., Василенко Г.В., Бочаров В.И., Козорезов М.А., Находкин М.Д.	Проектирование тяговых электрических машин: Учеб. пособ. для вузов ж.д. транспорта	Москва: Транспорт, 1976
36	Дурандин М. Г.	Тяговые электрические машины и преобразователи: методические указания к лабораторным работам по дисциплинам "Тяговые электрические машины", "Тяговые электрические машины высокоскоростного транспорта" для студентов специальности 190300 - "Подвижной состав железных дорог" (специализации "Электрический транспорт железных дорог", "Высокоскоростной наземный транспорт") всех	Екатеринбург: УрГУПС, 2016

№ п.п.	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
		форм обучения	
37	Курбасов А. С.	Физические основы электрической тяги поездов: [учебное пособие] : посвящается А. Е. Алексееву, В. Б. Меделю, К. Г. Марквардту	Москва, 2015
38	Дурандин М. Г.	Тяговые электрические машины: сборник тематических планов практических занятий для студентов специальности 23.05.03 – «Подвижной состав железных дорог»	Екатеринбург: УрГУПС, 2016
39	Дурандин М. Г.	Тяговые электрические машины и преобразователи: методические указания к курсовому проектированию по дисциплине «Тяговые электрические машины» для студентов специальности 23.05.03 – «Подвижной состав железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016
40	Дурандин М. Г.	Тяговые электрические машины и преобразователи: методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Тяговые электрические машины высокоскоростного транспорта» для студентов специальности 23.05.03 – «Подвижной состав железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016
41	Дурандин М. Г.	Работа тяговых электродвигателей в неустановившихся режимах: конспект лекций по дисциплине «Тяговые электрические машины высокоскоростного транспорта» для студентов специальности 23.05.03 - «Подвижной состав железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016
42	Дурандин М. Г.	Тяговые электрические машины: методические указания к выполнению самостоятельной работы для студентов специальности 23.05.03 – «Подвижной состав железных дорог»	Екатеринбург: УрГУПС, 2016
43	Бирюков И. В., Беляев А. И., Рыбников Е. К.	Тяговые передачи электроподвижного состава железных дорог	Москва: Транспорт, 1986
44	Медель В.Б.	Проектирование механической части электроподвижного состава: Учеб. пособ.	Москва: Трансжелдориздат, 1963
45	Буйносов А. П., Стаценко К. А., Цихалевский И. С.	Вертикальные ускорения и динамические силы взаимодействия электровоза и пути: методические рекомендации к практическим работам по дисциплинам "Динамика электроподвижного состава", "Динамика подвижного состава", "Основы механики подвижного состава" направления подготовки 190100 "Наземные транспортно-технологические комплексы" и специальности 190300 "Подвижной состав железных дорог" для студентов всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016
46	Цихалевский И. С., Нафиков Г. М., Стаценко К. А.	Вписывание тележки подвижного состава в кривую: методические рекомендации к выполнению расчетно-графической работы по дисциплине «Механическая часть и динамика электроподвижного состава» для студентов специальности 23.05.03 – «Подвижной состав железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016
47	Цихалевский И. С., Стаценко К. А.	Механическая часть и динамика электроподвижного состава: методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов всех форм обучения специальности 23.05.03 – «Подвижной состав железных дорог»	Екатеринбург: УрГУПС, 2016
48	Розенфельд В. Е., Исаев И. П., Сидоров Н. Н.	Теория электрической тяги: учеб. для вузов	Москва: Транспорт, 1983
49	Ветлугина О. И.	Электроснабжение электрических железных дорог: методические рекомендации по организации самостоятельной работы по дисциплине «Электроснабжение электрических железных дорог» для студентов специальности 23.05.03 - «Подвижной состав	Екатеринбург: УрГУПС, 2016

№ п.п.	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
		железных дорог» всех форм обучения	
50	Ветлугина О. И.	Расчет системы электроснабжения электрифицированного участка постоянного тока: методические рекомендации к выполнению расчетно-графической работы по дисциплине «Электроснабжение электрических железных дорог» для студентов специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016
51	Ветлугина О. И.	Электроснабжение электрических железных дорог: сборник описаний практических работ по дисциплине «Электроснабжение электрических железных дорог» для студентов специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016
52	Тартаковский Э. Д.	Основы автоматизации технического обслуживания, диагностирования и ремонта локомотивов: учебное пособие	Харьков, 1987
53	Зеленченко А. П.	Устройства диагностики тяговых двигателей электрического подвижного состава: учебное пособие	Москва: УМК МПС России, 2002
54	Мозгалевский А. В., Гаскаров Д. В.	Техническая диагностика (непрерывные объекты): учебное пособие для вузов	Москва: Высшая школа, 1975
55	Криворудченко В. Ф., Ахмеджанов Р. А., Криворудченко В. Ф.	Современные методы технической диагностики и неразрушающего контроля деталей и узлов подвижного состава железнодорожного транспорта: учебное пособие для студентов вузов ж.-д. трансп.	Москва: Маршрут, 2005
56	Пышный И. М.	Расчет эксплуатационных показателей работы локомотивов: методические рекомендации к выполнению расчетно-графической работы по дисциплине «Информационные технологии и системы диагностирования при эксплуатации и обслуживании электроподвижного состава»» для студентов всех форм обучения специальности 23.05.03 – «Подвижной состав железных дорог»	Екатеринбург: УрГУПС, 2016
57	Пышный И. М.	Микропроцессорные системы управления локомотивов и отработка навыков вождения поездов: учебно-методическое пособие к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Информационные технологии и системы диагностирования при эксплуатации и обслуживании электроподвижного состава» для студентов всех форм обучения специальности 23.05.03 - «Подвижной состав железных дорог» специализации «Высокоскоростной наземный транспорт»	Екатеринбург: УрГУПС, 2016
58	Пышный И. М.	Информационные технологии и системы диагностирования при эксплуатации и обслуживании электроподвижного состава: методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов всех форм обучения специальности 23.05.03 – «Подвижной состав железных дорог»	Екатеринбург: УрГУПС, 2016
59	Пышный И. М.	Информационные технологии и системы диагностирования при эксплуатации и обслуживании электроподвижного состава: сборник планов практических занятий по дисциплине «Информационные технологии и системы диагностирования при эксплуатации и обслуживании электроподвижного состава» для студентов всех форм обучения специальности 23.05.03 – «Подвижной состав железных дорог»	Екатеринбург: УрГУПС, 2016
60	Кузнецов К. В.	Локомотивные приборы безопасности	Москва: Ц ЖДТ (бывший ""Маршрут", 2011

4.4.3 Интернет-ресурсы

1	http://elibrary.ru/ Научная электронная библиотека

2	http://scipeople.ru/ Научная сеть
3	http://rzd.ru Официальный сайт ОАО «РЖД»
4	http://www.roszeldor.ru/ Официальный сайт ФАЖТ
5	http://www.zdt-magazine.ru – официальный сайт журнала «Железнодорожный транспорт»
6	http://www.lokom.ru – официальный сайт журнала «Локомотив»
7	http://www.transinfo.ru – официальный сайт издательства «ТРАНСИНФО»
8	http://www.bb.usurt.ru/ 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 письменной 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, представленными в таблице 2.

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, представленными в таблице 2.

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 достаточном уровнем компетенций. Освоен пороговый уровень формирования компетенций в соответствии с результатами оценивания компетенции, представленными в таблице 2.

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, хотя бы на один из вопросов билета. Сформированный уровень компетенций недостаточен для получения положительной оценки по результатам оценивания компетенции, представленных в таблице 2.

Описание критериев оценивания компетенций, демонстрируемых на государственном экзамене, а также шкалы оценивания сформированности компетенций (таблица 5).

Таблица 5

Критерии оценивания компетенций, проверяемых на государственном экзамене

Коды оцениваемых компетенций	Критерии оценивания	Шкала оценивания (в баллах)/ уровни сформированности компетенции
УК-3.1; УК-3.3; УК-5.3; ОПК-1.1; ОПК-1.3; ОПК-1.4; ОПК-4.7; ОПК-4.8; ОПК-4.9; ОПК-5.1; ОПК-10.1; ПК-1.1; ПК-2.2; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-5.1; ПСК-6.1.1; ПСК-6.1.2; ПСК-6.1.4; ПСК-6.1.8; ПСК-6.2.1	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)
	Демонстрируется сформированность компетенций и возможность реализовывать их в профессиональной деятельности инженера путей 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 (продвинутый)
	Замечено понимание только основного программного материла, 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 достаточном 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 большинство членов ГЭК считает, 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 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

Государственный экзамен проводится в письменном виде с участием не менее двух третей от числа членов государственной экзаменационной комиссии (ГЭК).

Во время проведения государственного экзамена группа студентов размещается в аудитории в шахматном порядке. При себе студент вправе иметь ручку или карандаш, непрограммируемый калькулятор. Студент случайным образом выбирает 1 билет, содержащий три вопроса, составленные в соответствии с утверждённой программой государственного экзамена, зачитывает его номер. Листы бумаги студентам для подготовки ответа на экзаменационные вопросы выдает один из членов ГЭК, либо секретарь ГЭК. По усмотрению ГЭК такие листы могут иметь какие-либо штампы или иные отличительные знаки. На подготовку ответа студенту (студентам) предоставляется 2 академических часа, при этом в аудитории должны присутствовать хотя бы два члена ГЭК, либо один член ГЭК и секретарь ГЭК. Члены ГЭК вправе задать студенту уточняющие вопросы по ответу в рамках программы государственного экзамена до момента выхода студента из экзаменационной аудитории.

Проверку листов с ответами, обсуждение и окончательное оценивание ответов студента ГЭК проводит на закрытом заседании в количестве не менее двух третей от числа членов ГЭК. Компонентами, подлежащими оцениванию, являются ответы на вопросы экзаменационного билета.

Таблица 6

Компоненты, подлежащие оцениванию	Оцениваемые компетенции	Лица, оценивающие сформированность компетенций
Ответы на вопросы экзаменационного билета	УК-3.1; УК-3.3; УК-5.3; ОПК-1.1; ОПК-1.3; ОПК-1.4; ОПК-4.7; ОПК-4.8; ОПК-4.9; ОПК-5.1; ОПК-10.1; ПК-1.1; ПК-2.2; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-5.1; ПСК-6.1.1; ПСК-6.1.2; ПСК-6.1.4; ПСК-6.1.8; ПСК-6.2.1	Члены ГЭК

Результаты оценивания компетенций в порядке государственного экзамена приведены в таблицах 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 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» специализация «Высокоскоростной наземный транспорт».

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 письменном 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 уточняющие вопросы, к которым студент так же должен быть готов. Уточняющие вопросы задаются членами государственной комиссии в рамках программы государственного экзамена до момента выхода студента из экзаменационной аудитории. 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 (производственно-технологической, научно-исследовательской):

− Исследование переходных процессов в цепи возбуждения тягового двигателя электровоза 2ЭС6.

− Разработка системы управления электровоза постоянного тока с рекуперативным торможением.

− Разработка тормозной системы высокоскоростных электропоездов.

− Расшифровка электронных носителей информации параметров движения электропоезда с помощью автоматизированных систем.

− Совершенствование условий работы машиниста локомотива «в одно лицо».

− Разработка автоматизированной системы расчета программы ремонта локомотивов.

− Снижение энергозатрат в грузовом движении на полигоне Свердловской железной дороги.

− Исследование и сравнение тяговых характеристик электровозов серии 1,5Х2ЭС6 с бустерной секцией и электровозов серии 2ЭС10.

− Повышение эксплуатационной надежности тяговых электродвигателей 810 серии электровозов серии 2ЭС6.

− Разработка системы стержневого гребнесмазывателя для электровозов серии 2ЭС6.

− Оптимизация мест проведения зимнего опробования тормозов на главном ходу по всем полигонам.

− Оценка инновационных методов диагностирования неисправностей электрических цепей локомотивов.

− Повышение надежности элементов механической части электровозов серии 2ЭС10.

− Оценка инновационных методов диагностирования неисправностей подшипниковых узлов локомотивов.

− Влияние асинхронного привода на ресурс колесных пар электровозов серии 2ЭС10.

− Организация ремонта на Урало-Сибирском полигоне обслуживания при работе корпоративным парком локомотивов.

− Анализ основных показателей грузовой работы электровозов на участках обслуживания Свердловской железной дороги.

− Повышение эксплуатационной надежности тягового электрооборудования на основании данных бортовых систем контроля и диагностики.

− Исследование тяговых характеристик электровозов постоянного тока серии 2ЭС6.

− Разработка тормозной системы электропоезда с регулятором нажатия.

− Диагностирование деталей и узлов локомотивов в условиях ремонтных заводов и депо.

− Ремонт электропоездов в условиях мотор-вагонного депо.

− Разработка автоматизированного рабочего места по контролю параметров колёсных пар подвижного состава.

− Проектирование пункта технического обслуживания электровозов с комплексной механизацией.

− Проектирование цехов текущих ремонтов ТР-1, ТР-2 в ремонтном депо электровозов.

− Проектирование цеха текущего ремонта ТР-3 в ремонтном депо электровозов.

− Разработка унифицированной испытательной станции для электромашинного цеха электровозоремонтного завода (или ремонтного депо).

− Основные неисправности противоразгрузочных устройств магистральных электровозов.

− Эксплуатация магистральных электровозов с поездами повышенного веса и длины.

− Повышение надежности работы двухсторонней косозубой тяговой передачи.

− Модернизация аппаратного цеха локомотивного ремонтного депо.

− Технология выполнения тяговых расчетов для электровозов нового поколения.

− Реконструкция электровозоремонтного депо.

− Плазменное упрочнение гребней колесных пар электроподвижного состава.

− Применение оптико-волоконных датчиков при диагностике колесно-моторного блока электровоза.

− Разработка методики расчета потребности объединенного парка локомотивов для обеспечения обслуживания заданных полигонов.

− Обеспечение безопасности движения поездов в ремонтной составляющей локомотивного комплекса с установлением контрольных показателей.

− Организация работы машиниста электровоза «в одно лицо» в грузовом и пассажирском движении.

− Разделение базовых локомотивных депо на ремонтные и эксплуатационные.

− Анализ эксплуатации локомотивов с бустерной секцией на полигоне железной дороги.

− Анализ основных показателей работы грузовых электровозов и использования рабочего времени локомотивных бригад.

− Оптимизация времени работы локомотивных бригад.

− Организация эксплуатации локомотивов в условиях работы корпоративным парком.

− Совершенствование работы локомотивных бригад и локомотивов.

− Совершенствование системы ремонта тягового подвижного состава.

− Лубрикация зоны контакта «колесо-рельс» с применением передвижных рельсосмазывателей и бортовых систем. Влияние и эффективность применения систем.

− Организация скоростного движения на полигоне Свердловской железной дороги.

− Оценка параметров безопасного движения высокоскоростного транспорта.

− Разработка системы эксплуатации региональной дирекции тяги.

− Комплексный анализ влияния показателей использования электровозов на производительность локомотивного депо.

− Перспективы применения системы распределенного управления тормозами поезда на Свердловской железной дороге.

− Повышение электробезопасности электрооборудования электровозов и электропоездов.

− Разработка электровоза постоянного тока для работы на железнодорожных путях необщего пользования.

− Проектирование тягового электродвигателя постоянного тока для скоростного электропоезда.

− Проектирование тягового электродвигателя постоянного тока для грузового электровоза повышенной мощности.

− Проектирование асинхронного тягового привода для электровоза (электропоезда).

− Проектирование системы управления электровоза переменного тока.

− Проектирование системы управления электровоза постоянного тока с электрическим торможением.

− Проектирование системы управления трехвагонного электропоезда.

− Проектирование системы управления электровоза постоянного тока с импульсным регулированием напряжения тяговых двигателей.

− Проектирование тормозной системы подвижного состава с разработкой метода осушки сжатого воздуха в пневматической сети поезда.

− Проектирование механической части высокоскоростного электропоезда.

− Проектирование магниторельсового тормоза высокоскоростного электропоезда.

− Разработка системы управления электровоза постоянного тока с питанием вспомогательных цепей по схеме «инвертор-трансформатор-выпрямитель».

− Расчет элементов системы управления электроподвижного состава с асинхронным тяговым приводом.

− Разработка системы управления электропоезда постоянного тока с ослаблением возбуждения тяговых двигателей способом секционирования обмоток возбуждения.

− Разработка системы управления восьмиосного электровоза постоянного тока с возможностью перегруппировки тяговых двигателей по нестандартной схеме с тремя параллельными ветвями.

− Проектирование тягового преобразователя для электровоза (электропоезда) с асинхронным тяговым приводом.

− Выбор схемы и расчет рессорного подвешивания грузового электровоза.

− Унификация ремонтов локомотивного парка на Урало-Сибирском полигоне обслуживания.

− Формирование центров компетенции по ремонту локомотивов на Урало-Сибирском полигоне обслуживания.

− Совершенствование методов планирования программы технического обслуживания и ремонта локомотивов.

− Совершенствование процесса разработки режимных карт вождения грузовых поездов.

− Повышение эффективности эксплуатационного локомотивного депо.

− Повышение эффективности пассажирских электровозов на полигоне железной дороги.

− Повышение энергетической эффективности грузовых электровозов на полигоне Свердловской железной дороги.

− Повышение износостойкости бандажей колесных пар в условиях депо.

− Повышение надежности тягового привода электровоза.

− Повышение долговечности ходовых частей подвижного состава.

− Повышение надежности сочленения «бандаж-обод» колесного центра в процессе формирования колесных пар электровозов.

− Модернизация элементов ходовой части электровоза.

− Проектирование системы управления электровоза с анализом способов ликвидации боксования колесных пар.

− Разработка метода расчета производительности компрессоров локомотива.

− Разработка методики расчета тормозной эффективности маневрового состава.

− Улучшение работы цепей возбуждения тяговых двигателей электровоза 2ЭС6.

− Разработка системы управления электровоза (электропоезда) с управляемым прожектором.

− Повышение использования мощности тяговых электродвигателей локомотива для маневровой работы.

− Повышение эффективности противобоксовочной защиты электровозов.

− Модернизация системы управления токоприемниками грузового электровоза.

− Модернизация механической части тягового подвижного состава.

− Дисковые регуляторы тормозного нажатия и особенности их расчета.

− Магниторельсовые регуляторы тормозного нажатия и особенности их расчета.

− Скоростные регуляторы тормозного нажатия и особенности их расчета.

− Грузовые регуляторы тормозного нажатия и особенности их расчета.

− Контроль букс подвижного состава с роликовыми подшипниками.

− Автоматизация проверки плотности пневматических сетей локомотива.

− Анализ работы поглощающих аппаратов автосцепного устройства и пути их совершенствования.

− Проектирование дискового тормоза высокоскоростного электропоезда с анализом тепловых процессов при торможении.

− Проектирование тормозной системы подвижного состава с анализом тормозной эффективности поезда при его разрыве.

− Проектирование тормозной системы локомотива и анализ продольно-динамических усилий в поезде при торможении.

− Проектирование кузова высокоскоростного электропоезда с анализом аэродинамических характеристик.

− Концепция высокоскоростного поезда для беспересадочных пассажирских перевозок на расстояние свыше 5 тыс. км.

− Повышение эффективности автоматических тормозов пассажирского подвижного состава.

− Анализ, перспективы развития и совершенствования комплексного локомотивного устройства безопасности КЛУБ.

− Исследование свойств автоматичности крана машиниста 130 и воздухораспределителя 242.

− Исследование режимов ведения поезда на тренажерных комплексах с целью предотвращения обрыва сцепленных единиц.

− Сравнительный анализ методов контроля натяга бандажей колесных пар электровозов.

− Оценка эффективности методов контроля геометрических параметров колесных пар электровозов.

− Оценка эффективности методов восстановления колесных пар электровозов.

− Сравнительный анализ эффективности работы средств тепловой диагностики букс подвижного состава.

− Совершенствование условий взаимодействия колесных пар электровозов и рельсов.

− Анализ эффективности применения систем лубрикации на грузовых электровозах.

− Математическое моделирование элементов механической части электровоза.

− Математическое моделирование процесса движения поезда по участку.

− Исследование процессов боксования электровоза.

− Анализ характеристики сцепления колесной пары электровоза с рельсами.

− Анализ продольно-динамических усилий в поезде в режиме тяги.

− Анализ перенапряжений в силовых цепях электровозов постоянного тока.

− Исследование жесткости тяговых характеристик электровоза 2ЭС6.

− Анализ эффективности тяговых свойств электровозов серии 2ЭС10.

− Исследование процессов взаимодействия системы «колесо-рельс».

− Исследование взаимодействия тормозных колодок и колесных пар при торможении локомотива.

− Перспективы использования тяговых электродвигателей электровозов с беспазовым якорем.

− Улучшение регулировочных свойств электровоза 2ЭС6 в аварийном режиме работы.

− Исследование влияния показателей использования электровозов на эксплуатационные расходы.

− Повышение ресурса бандажей колесных пар электровозов с асинхронным тяговым приводом.

− Повышение надежности тягового редуктора электровоза 2ЭС6.

− Повышение надежности моторно-осевых подшипников электровозов 2ЭС6.

− Исследование влияния режима работы локомотивных бригад на экономическую эффективность локомотивного депо.

− Особенности выполнения тяговых расчетов для поездной работы при вождении составов повышенной массы и длины.

− Анализ перспектив вождения тяжеловесных поездов на полигоне Свердловской железной дороги.

− Совершенствование систем дистанционного мониторинга технического состояния локомотивов новых серий.

− Исследование показателей безопасности движения при нестационарных режимах ведения поезда.

5.4 Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

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

– Актуальность и обоснование выбора темы.

– Степень завершенности работы.

– Обоснованность полученных результатов и выводов.

– Теоретическая и практическая значимость работы.

– Применение новых технологий.

– Качество доклада (композиция, полнота представления работы, убежденность автора).

– Качество оформления ВКР и демонстрационных материалов.

– Культура речи, манера общения.

– Умение использовать наглядные пособия, способность заинтересовать аудиторию.

– Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность, умение использовать ответы на вопросы для более полного раскрытия содержания проведенной работы.

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

Критерии выставления оценок по количеству набранных баллов на защите ВКР:

86-100 баллов – «*Отлично*» - представленные на защиту графический и письменный (текстовой) 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 (текстовой) 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 (текстовой) материалы в целом выполнены в соответствии с нормативными документами, но имеют место отступления от существующих требований. Защита проведена выпускником с недочетами в изложении содержания квалификационной работы и в обосновании самостоятельности ее выполнения. На отдельные вопросы членов экзаменационной комиссии ответы не даны. В процессе защиты показана достаточная подготовка к профессиональной деятельности, но при защите квалификационной работы отмечены отдельные отступления от требований, предъявляемых к уровню подготовки выпускника университета. Отзыв руководителя и внешняя рецензия – положительные, с оценкой не ниже «удовлетворительно». Освоен пороговый уровень формирования компетенций в соответствии с результатами оценивания компетенции, представленными в таблице 5.

0-60 баллов – «*Неудовлетворительно*» - представленные на защиту графический и письменный (текстовый) материалы в целом выполнены в соответствии с нормативными документами, имеют место нарушения существующих требований. Защита проведена выпускником на низком уровне и ограниченным изложением содержания работы и неубедительным обоснованием самостоятельности ее выполнения. На большую часть вопросов, заданных

членами экзаменационной комиссии, ответов не последовало. Проявлена недостаточная профессиональная подготовка. В отзыве руководителя и во внешней рецензии имеются существенные замечания. Сформированный уровень компетенций недостаточен для получения положительной оценки по результатам оценивания компетенции, представленных в таблице 5.

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

Описание критериев оценивания компетенций, демонстрируемых с помощью ВКР, а также шкалы оценивания сформированности компетенций (таблица 7).

Таблица 7

Критерии оценивания компетенций (защита ВКР)

Коды оцениваемых компетенции	Критерии оценивания	Оценка (в баллах)/ уровни сформированности компетенции
УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-2.4; УК-2.5; УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3; УК-5.4; УК-5.5; УК-5.6; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; УК-6.4; УК-7.1; УК-7.2; УК-8.1; УК-8.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-1.4; ОПК-1.5; ОПК-1.6; ОПК-1.7; ОПК-1.8; ОПК-2.1; ОПК-2.2; 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-категорийный 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 поведе-	4 (хорошо) / 2 уровень (продвинутый)

Коды оцениваемых компетенции	Критерии оценивания	Оценка (в баллах)/ уровни сформированности компетенции
ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-3.4; ОПК-3.5; ОПК-3.6; ОПК-3.7; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-4.4; ОПК-4.5; ОПК-4.6; ОПК-4.7; ОПК-4.8; ОПК-4.9; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3; ОПК-6.4; ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК-7.3; ОПК-7.4; ОПК-8.1; ОПК-8.2; ОПК-8.3; ОПК-9.1; ОПК-9.2; ОПК-10.1; ОПК-10.2; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-4.1; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3; ПСК-6.1.1; ПСК-6.1.2; ПСК-6.1.3; ПСК-6.1.4; ПСК-6.1.5; ПСК-6.1.6; ПСК-6.1.7; ПСК-6.1.8; ПСК-6.2.1; ПСК-6.2.2	ния на защите ВКР. В процессе защиты ВКР в ответах на вопросы комиссии отсутствуют существенные неточности	
	Частично демонстрируется понимание и умение применять понятийно-категориальный аппарат в профессиональной деятельности, демонстрируется недостаточное аргументирование и защита своей точки зрения, частично опирающаяся на основные теоретические знания, практические навыки, сформированные общекультурные и профессиональные компетенции. Демонстрируется не уверенное публичное выступление в соответствии с целями, задачами ВКР и условиями общения на защите; полное соблюдение этических норм поведения на защите ВКР. В процессе защиты ВКР присутствуют существенные неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушена логическая последовательность в изложении содержания ВКР, испытываются затруднения при ответах на вопросы комиссии.	3 (удовл.) /1 уровень (пороговый)
	Не продемонстрирована значительная часть знаний, умений и навыков, допускаются существенные неточности, отсутствует логика в изложении содержания ВКР, не справляется с поставленными вопросами комиссии	2 (неудовл.)

Шкала оценивания сформированности компетенций:

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

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

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

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

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

№ п.п.	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
1	Асадченко В. Р.	Автоматические тормоза подвижного состава: учебное пособие для студентов вузов ж.-д. транспорта	Москва: Маршрут, 2006	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=35747
2	Маторин В. В.	Автоматические тормоза специального подвижного состава: учеб. пособие	Москва: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2017	https://e.lanbook.com/book/99641
3	Соломенников А. А.	Технология производства и ремонта подвижного состава: курс лекций для студентов специальности 23.05.03 – «Подвижной состав железных дорог» очной и заочной форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KN&P21DBN=KN
4	Данковцев В. Т., Киселев В. И., Четвергов В. А.	Техническое обслуживание и ремонт локомотивов: учебник для студентов вузов ж.- д. трансп.	Москва: Учебно- методический центр по образованию на ж.-д. трансп., 2007	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=59071
5	Плакс А. В.	Системы управления электрическим подвижным составом: учебник для студентов вузов ж.-д. транспорта	Москва: Маршрут, 2005	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=35812
6	Фролов Н. О.	Тяговые аппараты и электрическое оборудование: курс лекций по дисциплине "Электронные и электромеханические системы управления электрическими машинами высокоскоростного транспорта" для студентов специальности 23.05.03 "Подвижной состав железных дорог" всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2018	http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KN&P21DBN=KN
7	Бурков А. Т.	Электроника и преобразовательная техника. Том 1: Электроника	Москва: УМЦ ЖДТ (Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте), 2015	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=79994
8	Бурков А. Т.	Электроника и преобразовательная техника. Том 2: Электронная преобразовательная техника	Москва: УМЦ ЖДТ (Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте), 2015	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=79995
9	Щербаков В. Г., Пет-	Тяговые электрические машины: до-	Москва:	

№ п.п.	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
	рушин А. Д.	пущено Федеральным агентством железнодорожного транспорта в качестве учебника для студентов вузов железнодорожного транспорта	ФГБОУ "Учеб.-метод. центр по образованию на ж.-д. трансп.", 2016	
10	Бирюков И. В.	Механическая часть тягового подвижного состава: утверждено Главным управлением кадров и учебных заведений МПС в качестве учебника для студентов вузов ж.-д. трансп.	Москва: Альянс, 2013	
11	Осипов С. И., Осипов С. С., Феоктистов В. П., Осипов С. И.	Теория электрической тяги: учебник для студентов вузов ж.-д. трансп.	Москва: Маршрут, 2006	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=35810
12	Бегагоин Э. И., Тихонов В. А.	Теория электрической тяги: курс лекций по дисциплине «Теория электрической тяги» для студентов специальности 23.05.03 – «Подвижной состав железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KN&P21DBN=KN
13	Марквардт К. Г.	Электроснабжение электрифицированных железных дорог: учебник для вузов	Москва: Транспорт, 1982	
14	Пышный И. М.	Информационные технологии и системы диагностирования при эксплуатации и обслуживании высокоскоростного транспорта: конспект лекций для студентов специальности 23.05.03 – «Подвижной состав железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KN&P21DBN=KN
15	Сирина Н. Ф.	Основы научных исследований: курс лекций по дисциплине «Основы научных исследований» для студентов специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.ex e? C21COM=F&I21DBN=KN& P21DBN=KN
16	Терешина Н. П., Лапидус Б. М.	Экономика железнодорожного транспорта: учебник для студентов вузов ж.-д. трансп.	Москва: Учебно-методический центр по образованию на ж.-д. трансп., 2011	
17	Чернышова Л. И.	Экономика предприятий железнодорожного транспорта: курс лекций по дисциплине «Экономика предприятий железнодорожного транспорта» для студентов специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.ex e? C21COM=F&I21DBN=KN& P21DBN=KN
18	Мельников В. П.	Безопасность жизнедеятельности: Учебник	Москва: ООО "КУРС", 2017	http://znanium.com/go.php? id=525412 92617
19	Занько Н. Г., Малаян К. Р., Русак О. Н.	Безопасность жизнедеятельности: учеб.	Москва: Лань, 2017	https://e.lanbook.com/book/ 92617

Дополнительная литература

№ п.п.	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
1	МПС СССР. ВНИИЖТ	Правила тяговых расчетов для поездной работы: производственно-практическое издание	Москва: Транспорт, 1985
2	Иноземцев В. Г.	Тормоза железнодорожного подвижного состава: вопросы и ответы	Москва: Транспорт, 1987

№ п.п.	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
3	М-во путей сообщ. РФ	Инструкция по эксплуатации тормозов подвижного состава железных дорог: с доп. и изм., утв. указ. МПС России от 11.06.1997 г. № В-705у, от19.02.1998 г. № В-181у, от 06.06.2001 г. № Е-1018у и от 30.01.2002 г. № Е-72у	Москва: Трансинфо, 2010
4	Воробьев Э. В.	Техническая эксплуатация железных дорог и безопасность движения	Москва: Ц ЖДТ (бывший ""Маршрут", 2005
5	Асадченко В. Р., Федоров Е. В.	Организация обеспечения безопасности движения и автоматические тормоза: методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Организация обеспечения безопасности движения и автоматические тормоза» для студентов специальности 23.05.03 – «Подвижной состав железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016
6	Асадченко В. Р., Федоров Е. В.	Организация обеспечения безопасности движения и автоматические тормоза: сборник тематических планов семинарских занятий для студентов специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016
7	Асадченко В. Р., Федоров Е. В.	Расчет устройств и процессов в автоматических тормозах: учебно-методическое пособие для выполнения курсовой работы по дисциплине «Организация обеспечения безопасности движения и автоматические тормоза» для студентов всех форм обучения специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог»	Екатеринбург: УрГУПС, 2016
8	Асадченко В. Р., Федоров Е. В.	Организация обеспечения безопасности движения и автоматические тормоза: методические рекомендации по организации самостоятельной работы по дисциплине «Организация обеспечения безопасности движения и автоматические тормоза» для студентов специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016
9	Айзинбуд С. Я.	Локомотивное хозяйство: учебник для вузов	Москва: Транспорт, 1986
10	Головатый А.Т.	Деповской ремонт электровозов переменного тока	Москва: Транспорт, 1976
11	Буйносов А. П.	Методы повышения ресурса колесных пар тягового подвижного состава	Москва: Издательство УМЦ ЖДТ (Маршрут), 2010
12	Буйносов А. П.	Ремонт подвижного состава и проектирование депо: учебно-методическое пособие для выполнения курсовой работы по дисциплине "Производство и ремонт подвижного состава" для студентов специальностей 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» (специализации: «Электрический транспорт железных дорог», «Высокоскоростной наземный транспорт») всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2014
13	Буйносов А. П.	Производство и ремонт подвижного состава: методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Производство и ремонт подвижного состава» для студентов всех форм обучения специальности 23.05.03 – «Подвижной состав железных дорог»	Екатеринбург: УрГУПС, 2016
14	Буйносов А. П.	Производство и ремонт подвижного состава: методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» всех форм обучения, изучающих дисциплину «Производство и ремонт подвижного состава»	Екатеринбург: УрГУПС, 2016
15	Виноградов Ю. Н., Стаценко К. А., Худояров Д. Л.	Ремонт электроподвижного состава: методические указания к проведению лабораторных работ для студентов всех форм обучения специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» по дисциплине «Производство и ремонт подвижного состава»	Екатеринбург: УрГУПС, 2016
16	Горнов О. Ф., Мак-	Эксплуатация и ремонт подвижного состава электри-	М.: Транспорт, 1968

№ п.п.	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
	симов Н. В., Мейендорф А. В., Савченко В. В., Горнов О. Ф.	ческих железных дорог: Учеб. для вузов ж.д. трансп.	
17		Инструкция по движению поездов и маневровой работе на железнодорожном транспорте Российской Федерации: утв. Приказом Минтранса России от 4 июня 2012 г. № 162 : приложение № 8 к Правилам технической эксплуатации ж. д. РФ	Москва: Трансинфо ЛТД, 2012
18	Пышный И. М., Худояров Д. Л.	Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава: методические рекомендации к выполнению контрольной работы по дисциплине "Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава", выполняемой студентами всех форм обучения по учебному плану специальности 23.05.03 - "Подвижной состав железных дорог"	Екатеринбург: УрГУПС, 2016
19	Лапшин В. Ф., Пранов В. А.	Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава: методические рекомендации к выполнению лабораторных работ по дисциплине "Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава" для студентов специальности 23.05.03 - "Подвижной состав железных дорог"	Екатеринбург: УрГУПС, 2016
20	Виноградов Ю. Н., Стаценко К. А., Худояров Д. Л.	Техническое обслуживание электроподвижного состава: методические указания к проведению лабораторных работ для студентов всех форм обучения специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» по дисциплине «Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава»	Екатеринбург: УрГУПС, 2016
21	Пышный И. М.	Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава: методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов всех форм обучения специальности 23.05.03 – «Подвижной состав железных дорог»	Екатеринбург: УрГУПС, 2016
22	Пышный И. М.	Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава: сборник планов практических занятий для студентов всех форм обучения специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог»	Екатеринбург: УрГУПС, 2016
23	Захарченко Д. Д.	Тяговые электрические аппараты: учеб. по спец. ж.-д. трансп.	Москва: Транспорт, 1991
24	Ротанов Н.А.	Проектирование систем управления электроподвижным составом	Москва: Транспорт, 1986
25	Тихменев Б. Н., Трахман Л. М.	Подвижной состав электрифицированных железных дорог. Теория работы электрооборудования. Электрические схемы и аппараты: учебник для вузов ж.-д. трансп.	Москва: Транспорт, 1980
26	Якушев А. Я.	Автоматизированные системы управления электрическим подвижным составом: рекомендовано ФГАУ ФИРО к использованию в качестве учебного пособия в учебном процессе образовательных учреждений, реализуемых программы ВО по специальности 23.05.03 "Подвижной состав железных дорог". Регистрационный номер рецензии 536 от 24 декабря 2015 г.	Москва: ФГБОУ "Учеб.-метод. центр по образованию на ж.-д. трансп.", 2016
31	Алексеев А. Е.	Тяговые электрические машины и преобразователи	Ленинград: Энергия, Ленинградское отделение, 1977
32	Захарченко Д. Д., Ротанов Н. А.	Тяговые электрические машины: Учеб. для вузов	Москва: Транспорт, 1991
33	Винокуров В. А., Попов Д. А.	Электрические машины железнодорожного транспорта: учебник для вузов ж.-.д. трансп.	Москва: Транспорт, 1986
34	Курбасов А.С., Седов В.И., Сорин Л.Н.	Проектирование тяговых электродвигателей: Учеб. пособие для вузов ж.-д. транспорта	Москва: Транспорт, 1987
35	Находкин М.Д., Василенко Г.В., Бочаров В.И., Козорезов М.А.,	Проектирование тяговых электрических машин: Учеб. пособ. для вузов ж.д. транспорта	Москва: Транспорт, 1976

№ п.п.	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
	Находкин М.Д.		
36	Дурандин М. Г.	Тяговые электрические машины и преобразователи: методические указания к лабораторным работам по дисциплинам "Тяговые электрические машины", "Тяговые электрические машины высокоскоростного транспорта" для студентов специальности 190300 - "Подвижной состав железных дорог" (специализации "Электрический транспорт железных дорог", "Высокоскоростной наземный транспорт") всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016
37	Курбасов А. С.	Физические основы электрической тяги поездов: [учебное пособие] : посвящается А. Е. Алексееву, В. Б. Меделю, К. Г. Марквардту	Москва, 2015
38	Дурандин М. Г.	Тяговые электрические машины высокоскоростного транспорта: сборник тематических планов практических занятий для студентов специальности 23.05.03 – «Подвижной состав железных дорог»	Екатеринбург: УрГУПС, 2016
39	Дурандин М. Г.	Тяговые электрические машины и преобразователи: методические указания к курсовому проектированию по дисциплине «Тяговые электрические машины высокоскоростного транспорта» для студентов специальности 23.05.03 – «Подвижной состав железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016
40	Дурандин М. Г.	Тяговые электрические машины и преобразователи: методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Тяговые электрические машины высокоскоростного транспорта» для студентов специальности 23.05.03 – «Подвижной состав железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016
41	Дурандин М. Г.	Работа тяговых электродвигателей в неустановившихся режимах: конспект лекций по дисциплине «Тяговые электрические машины высокоскоростного транспорта» для студентов специальности 23.05.03 - «Подвижной состав железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016
42	Дурандин М. Г.	Тяговые электрические машины высокоскоростного транспорта: методические указания к выполнению самостоятельной работы для студентов специальности 23.05.03 – «Подвижной состав железных дорог»	Екатеринбург: УрГУПС, 2016
43	Бирюков И. В., Беляев А. И., Рыбников Е. К.	Тяговые передачи электроподвижного состава железных дорог	Москва: Транспорт, 1986
44	Медель В.Б.	Проектирование механической части электроподвижного состава: Учеб. пособ.	Москва: Трансжелдориздат, 1963
45	Буйносов А. П., Стаценко К. А., Цихалевский И. С.	Вертикальные ускорения и динамические силы взаимодействия электровоза и пути: методические рекомендации к практическим работам по дисциплинам "Динамика электроподвижного состава", "Динамика подвижного состава", "Основы механики подвижного состава" направления подготовки 190100 "Наземные транспортно-технологические комплексы" и специальности 190300 "Подвижной состав железных дорог" для студентов всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016
46	Цихалевский И. С., Нафиков Г. М., Стаценко К. А.	Вписывание тележки подвижного состава в кривую: методические рекомендации к выполнению расчетно-графической работы по дисциплине «Механическая часть и динамика высокоскоростного транспорта» для студентов специальности 23.05.03 – «Подвижной состав железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016
47	Цихалевский И. С., Стаценко К. А.	Механическая часть и динамика высокоскоростного транспорта: методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов всех форм обучения специальности 23.05.03 – «Подвижной состав железных дорог»	Екатеринбург: УрГУПС, 2016

№ п.п.	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
48	Розенфельд В. Е., Исаев И. П., Сидоров Н. Н.	Теория электрической тяги: учеб. для вузов	Москва: Транспорт, 1983
49	Ветлугина О. И.	Электроснабжение электрических железных дорог: методические рекомендации по организации самостоятельной работы по дисциплине «Электроснабжение электрических железных дорог» для студентов специальности 23.05.03 - «Подвижной состав железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016
50	Ветлугина О. И.	Расчет системы электроснабжения электрифицированного участка постоянного тока: методические рекомендации к выполнению расчетно-графической работы по дисциплине «Электроснабжение электрических железных дорог» для студентов специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016
51	Ветлугина О. И.	Электроснабжение электрических железных дорог: сборник описаний практических работ по дисциплине «Электроснабжение электрических железных дорог» для студентов специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016
52	Тартаковский Э. Д.	Основы автоматизации технического обслуживания, диагностирования и ремонта локомотивов: учебное пособие	Харьков, 1987
53	Зеленченко А. П.	Устройства диагностики тяговых двигателей электрического подвижного состава: учебное пособие	Москва: УМК МПС России, 2002
54	Мозгалевский А. В., Гаскаров Д. В.	Техническая диагностика (непрерывные объекты): учебное пособие для вузов	Москва: Высшая школа, 1975
55	Криворудченко В. Ф., Ахмеджанов Р. А., Криворудченко В. Ф.	Современные методы технической диагностики и неразрушающего контроля деталей и узлов подвижного состава железнодорожного транспорта: учебное пособие для студентов вузов ж.-д. трансп.	Москва: Маршрут, 2005
56	Пышный И. М.	Расчет эксплуатационных показателей работы локомотивов: методические рекомендации к выполнению расчетно-графической работы по дисциплине «Информационные технологии и системы диагностирования при эксплуатации и обслуживании высокоскоростного транспорта» для студентов всех форм обучения специальности 23.05.03 – «Подвижной состав железных дорог»	Екатеринбург: УрГУПС, 2016
57	Пышный И. М.	Микропроцессорные системы управления локомотивов и отработка навыков вождения поездов: учебно-методическое пособие к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Информационные технологии и системы диагностирования при эксплуатации и обслуживании высокоскоростного транспорта» для студентов всех форм обучения специальности 23.05.03 - «Подвижной состав железных дорог» специализации «Высокоскоростной наземный транспорт»	Екатеринбург: УрГУПС, 2016
58	Пышный И. М.	Информационные технологии и системы диагностирования при эксплуатации и обслуживании высокоскоростного транспорта: методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов всех форм обучения специальности 23.05.03 – «Подвижной состав железных дорог»	Екатеринбург: УрГУПС, 2016
59	Пышный И. М.	Информационные технологии и системы диагностирования при эксплуатации и обслуживании высокоскоростного транспорта: сборник планов практических занятий по дисциплине «Информационные технологии и системы диагностирования при эксплуатации и обслуживании высокоскоростного транспорта» для студентов всех форм обучения специальности 23.05.03 – «Подвижной состав железных дорог»	Екатеринбург: УрГУПС, 2016

№ п.п.	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
60	Кузнецов К. В.	Локомотивные приборы безопасности	Москва: Ц ЖДТ (бывший ""Маршрут", 2011

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 УрГУПС

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 8

Результаты освоения ОП ВО (ВКР)

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

Код компетенции	Компоненты, подлежащие оцениванию	Результаты освоения ОП ВО ВКР	Лица оценивающие сформированность компетенций
1	2	3	4
	Ответы на вопросы членов ГЭК	ритмы 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 УК-1.4 Владеет навыками программирования разработанных алгоритмов и критического анализа полученных результатов	Члены ГЭК
УК-2	Текст ВКР	УК-2.1 Владеет современными теоретическими и методическими подходами макро и микроэкономики 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 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 УК-2.4 Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами УК-2.5 Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно- практических конференциях, семинарах и т.п	Научный руководитель, рецензент
	Ответы на вопросы членов ГЭК		Члены ГЭК
УК-3	Текст ВКР	УК-3.1 Знает основные концепции управления человеческими ресурсами в различных организационных структурах УК-3.2 Применяет социально-психологические методы при построении эффективной системы управления персоналом УК-3.3 Знает принципы и методы командообразования	Научный руководитель, рецензент
	Ответы на вопросы членов ГЭК		Члены ГЭК
УК-4	Текст ВКР	УК-4.1 Использует фонетические, графические, лексические, грамматические и стилистические ресурсы иностранного языка для обеспечения академического взаимодействия в устной и письменной формах	Научный руководитель, рецензент

Код компетенции	Компоненты, подлежащие оцениванию	Результаты освоения ОП ВО ВКР	Лица оценивающие сформированность компетенций
1	2	3	4
	Ответы на вопросы членов ГЭК	УК-4.2 Владеет профессиональной лексикой и базовой грамматикой для обеспечения профессионального взаимодействия в устной и письменной формах УК-4.3 Владеет фонетическими, графическими, стилистическими ресурсами русского языка для обеспечения академического взаимодействия в устной и письменной формах	Члены ГЭК
УК-5	Текст ВКР	УК-5.1 Демонстрирует знания основных этапов исторического развития общества УК-5.2 Учитывает культурно-историческое наследие в процессе межкультурного взаимодействия, анализирует особенности межкультурного взаимодействия (преимущества и возможные проблемные ситуации), обусловленные различием этических, религиозных и ценностных систем 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 общении 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	Научный руководитель, рецензент
	Ответы на вопросы членов ГЭК		Члены ГЭК
УК-6	Текст ВКР	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	Научный руководитель, рецензент
	Ответы на вопросы членов ГЭК		Члены ГЭК
УК-7	Текст ВКР	УК-7.1 Использует средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни с целью успешной социальной и	Научный руководитель, рецензент

Код компетенции	Компоненты, подлежащие оцениванию	Результаты освоения ОП ВО ВКР	Лица оценивающие сформированность компетенций
1	2	3	4
	Ответы на вопросы членов ГЭК	профессиональной деятельности УК-7.2 Выбирает здоровьесберегающие технологии с учетом физиологических особенностей организма для поддержания здорового образа жизни	Члены ГЭК
УК-8	Текст ВКР	УК-8.1 Идентифицирует опасные и вредные факторы и анализирует их влияние, владеет методами и средствами обеспечения безопасной жизнедеятельности УК-8.2 Планирует и организует мероприятия в условиях возможных и реализованных чрезвычайных ситуаций	Научный руководитель, рецензент
	Ответы на вопросы членов ГЭК		Члены ГЭК
Общепрофессиональные компетенции			
ОПК-1	Текст ВКР	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 Знает основные понятия и законы химии, способен объяснять сущность химических явлений и процессов ОПК-1.4 Знает основы высшей математики, способен представить математическое описание процессов, использует навыки математического описания моделируемого процесса (объекта) для решения инженерных задач ОПК-1.5 Использует физико-математический аппарат для разработки простых математических моделей явлений, процессов и объектов при заданных допущениях и ограничениях ОПК-1.6 Использует методы математического анализа и моделирования для обоснования принятия решений в профессиональной деятельности ОПК-1.7 Способен выполнить мониторинг, прогнозирование и оценку экологической безопасности действующих, вновь строящихся и реконструируемых объектов железнодорожного транспорта ОПК-1.8 Применяет для решения экологических проблем инженерные методы и современные научные знания о проектах и конструкциях технических устройств, предусматривающих сохранение экологического равновесия и обеспечива-	Научный руководитель, рецензент
	Ответы на вопросы членов ГЭК		Члены ГЭК

Код компетенции	Компоненты, подлежащие оцениванию	Результаты освоения ОП ВО ВКР	Лица оценивающие сформированность компетенций
1	2	3	4
		ющих безопасность жизнедеятельности	
ОПК-2	Текст ВКР	ОПК-2.1 Применяет основные методы представления и алгоритмы обработки данных, использует цифровые технологии для решения профессиональных задач ОПК-2.2 Имеет навыки по информационному обслуживанию и обработке данных в области производственной деятельности ОПК-2.3 Применяет при решении профессиональных задач основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации	Научный руководитель, рецензент
	Ответы на вопросы членов ГЭК		Члены ГЭК
ОПК-3	Текст ВКР	ОПК-3.1 Применяет организационные и методические основы метрологического обеспечения при выработке требований по обеспечению безопасности движения поездов и выполнении работ по техническому регулированию на транспорте ОПК-3.2 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 ОПК-3.3 Применяет знание теоретических основ, опыта производства и эксплуатации железнодорожного транспорта для анализа работы железных дорог ОПК-3.4 Применяет нормативные правовые документы для обеспечения бесперебойной работы железных дорог и безопасности движения ОПК-3.5 Владеет навыками формирования программ развития транспорта на среднесрочный и долгосрочный периоды ОПК-3.6 Владеет навыками формирования программ развития транспорта на среднесрочный и долгосрочный периоды ОПК-3.7 Применяет нормативную правовую базу в области профессиональной деятельности для принятия решений, анализа и оценки результатов социально-правовых отношений	Научный руководитель, рецензент
	Ответы на вопросы членов ГЭК		Члены ГЭК
ОПК-4	Текст ВКР	ОПК-4.1 Владеет навыками построения технических чертежей, двухмерных и трехмерных графических моделей конкретных инженерных объектов и сооружений	Научный руководитель, рецензент

Код компетенции	Компоненты, подлежащие оцениванию	Результаты освоения ОП ВО ВКР	Лица оценивающие сформированность компетенций
1	2	3	4
	Ответы на вопросы членов ГЭК	ОПК-4.2 Применяет системы автоматизированного проектирования на базе отечественного и зарубежного программного обеспечения для проектирования транспортных объектов ОПК-4.3 Определяет силы реакций, действующих на тело, скорости ускорения точек тела в различных видах движений, анализирует кинематические схемы механических систем 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-4.7 Знает типовые методы анализа напряженного и деформированного состояния элементов конструкций при различных видах нагружения, умеет выполнять расчеты на прочность, жесткость и устойчивость элементов машин и механизмов при различных видах нагружения ОПК-4.8 Знает основные виды механизмов, умеет анализировать кинематические схемы механизмов машин и обоснованно выбирать параметры их приводов ОПК-4.9 Знает особенности и характеристики конструкционных материалов и технологий, применяемых при производстве подвижного состава железных дорог, умеет обоснованно выбирать конструкционные материалы и технологии для изготовления деталей машин	Члены ГЭК
ОПК-5	Текст ВКР	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 ОПК-5.2 Умеет разрабатывать отдельные этапы	Научный руководитель, рецензент

Код компетенции	Компоненты, подлежащие оцениванию	Результаты освоения ОП ВО ВКР	Лица оценивающие сформированность компетенций
1	2	3	4
	Ответы на вопросы членов ГЭК	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 ОПК-5.3 Имеет навыки контроля и надзора технологических процессов	Члены ГЭК
ОПК-6	Текст ВКР	ОПК-6.1 Использует знание национальной политики Российской Федерации в области транспортной безопасности при оценке состояния безопасности транспортных объектов	Научный руководитель, рецензент
	Ответы на вопросы членов ГЭК	ОПК-6.2 Разрабатывает мероприятия по повышению уровня транспортной безопасности и эффективности использования материально-технических, топливно-энергетических, финансовых ресурсов ОПК-6.3 Соблюдает требования охраны труда и технику безопасности при организации и проведении работ ОПК-6.4 Планирует и организует мероприятия с учетом требований по обеспечению безопасности движения поездов	Члены ГЭК
ОПК-7	Текст ВКР	ОПК-7.1 Оценивает экономическую эффективность управленческих решений и определяет основные факторы внешней и внутренней среды, оказывающие влияние на состояние и перспективы развития организаций	Научный руководитель, рецензент
	Ответы на вопросы членов ГЭК	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 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 ОПК-7.4 Разрабатывает программы создания доступной среды на объектах транспорта для безбарьерного обслуживания пассажиров из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	Члены ГЭК

Код компетенции	Компоненты, подлежащие оцениванию	Результаты освоения ОП ВО ВКР	Лица оценивающие сформированность компетенций
1	2	3	4
ОПК-8	Текст ВКР	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 ОПК-8.2 Применяет нормативно-правовую базу при заключении трудовых договоров и дополнительных соглашений к трудовым договорам ОПК-8.3 Разрабатывает программы подготовки, переподготовки, повышения квалификации работников организации	Научный руководитель, рецензент
	Ответы на вопросы членов ГЭК		Члены ГЭК
ОПК-9	Текст ВКР	ОПК-9.1 Знает виды оплаты труда, основы материального и нематериального стимулирования работников для повышения производительности труда ОПК-9.2 Имеет навыки трудовой мотивации сотрудников, реализации различных социальных программ, проведения корпоративных мероприятий	Научный руководитель, рецензент
	Ответы на вопросы членов ГЭК		Члены ГЭК
ОПК-10	Текст ВКР	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	Научный руководитель, рецензент
	Ответы на вопросы членов ГЭК		Члены ГЭК
Профессиональные компетенции производственно-технологическая деятельность			
ПК-1	Текст ВКР	ПК-1.1 Знает теорию работы, конструкцию тормозных систем и технологию управления тормозами подвижного состава ПК-1.2 Способен участвовать в техническом обслуживании подвижного состава и ремонте его деталей и узлов	Научный руководитель, рецензент
	Ответы на вопросы членов ГЭК		Члены ГЭК
организационно-управленческая деятельность			
ПК-2	Текст ВКР	ПК-2.1 Способен принимать участие в организации и контроле работ, технологических процессов и параметров подвижного состава ПК-2.2 Знает экономику, организацию производ-	Научный руководитель, рецензент

Код компетенции	Компоненты, подлежащие оцениванию	Результаты освоения ОП ВО ВКР	Лица оценивающие сформированность компетенций
1	2	3	4
	Ответы на вопросы членов ГЭК	ства, труда и управления на предприятии ПК-2.3 Способен анализировать данные, связанные с выполнением показателей производственно-хозяйственной и финансовой деятельностью, использовать информационно-аналитические автоматизированные системы по управлению производственно-хозяйственной деятельностью предприятия	Члены ГЭК
проектная деятельность			
ПК-3	Текст ВКР	ПК-3.1 Знает основные элементы и детали машин и способы их соединения, умет применять типовые методы расчета передач, пружин, болтов, винтов, сварных и резьбовых соединений, обоснованно выбирать параметры типовых передаточных механизмов к конкретным ПК-3.2 Знает теорию работы и конструкцию электрических машин подвижного состава ПК-3.3 Владеет навыками расчёта объектов подвижного состава и (или) технологических процессов	Научный руководитель, рецензент
	Ответы на вопросы членов ГЭК		Члены ГЭК
научно-исследовательская деятельность			
ПК-4	Текст ВКР	ПК-4.1 Умеет анализировать информацию по объектам исследования, осуществлять поиск и проверку новых технических решений на основе подбора и изучения литературных, патентных и других источников научно-технической информации	Научный руководитель, рецензент
	Ответы на вопросы членов ГЭК		Члены ГЭК
производственно-технологическая деятельность			
ПК-5	Текст ВКР	ПК-5.1 Знает классификацию видов данных компонентов робототехники и сенсорики, их характеристики, системы стандартизации в области компонентов робототехники и сенсорики, бизнес-практику в области стандартизации процессов формирования компонентов робототехники и сенсорики, методологию построения ролевой модели в области компонентов робототехники и сенсорики, методологию формирования компонентов робототехники и сенсорики, требования информационной безопасности к различным видам данных компонентов робототехники и сенсорики, методололгию обследования процессов робототехники и сенсорики ПК-5.2 Владеет терминологией в области компонентов робототехники и сенсорики; имеет навыки разработки и описания методологии	Научный руководитель, рецензент
	Ответы на вопросы членов ГЭК		Члены ГЭК

Код компетенции	Компоненты, подлежащие оцениванию	Результаты освоения ОП ВО ВКР	Лица оценивающие сформированность компетенций
1	2	3	4
		формирования компонентов робототехники и сенсорики, стандартизации процессов и компонентов робототехники и сенсорики ПК-5.3 Умеет анализировать текущие процессы, выдлять основные операции и определять участки, требующие автоматизации и оптимизации	
Профессионально-специализированные компетенции			
ПСК-6.1	Текст ВКР	ПСК-6.1.1 Знает параметры и основы проектирования высокоскоростного транспорта, особенности его эксплуатации и обеспечения безопасности движения; как рассчитывать основные параметры и проектировать высокоскоростной электроподвижной состав и его основные узлы ПСК-6.1.2 Знает механическое оборудование высокоскоростного подвижного состава ПСК-6.1.3 Владеет методами исследования динамического взаимодействия ходовых частей высокоскоростного транспорта с путевой структурой и методами оценки устойчивости экипажа при высокой скорости движения ПСК-6.1.4 Знает теорию работы электрического оборудования высокоскоростного электроподвижного состава ПСК-6.1.5 Владеет теорией, особенностями конструкции, принципами проектирования, расчета и работы тяговых электрических машин высокоскоростного транспорта ПСК-6.1.6 Способен рассчитывать электрические устройства и проектировать системы управления электроподвижного состава ПСК-6.1.7 Владеет методами расчета преобразовательных устройств подвижного состава ПСК-6.1.8 Знает системы тягового электропривода высокоскоростного транспорта и электроснабжения железных дорог, энергетику процесса движения поезда, умеет выполнять тяговые расчеты	Научный руководитель, рецензент
	Ответы на вопросы членов ГЭК		Члены ГЭК
ПСК-6.2	Текст ВКР	ПСК-6.2.1 Знает информационные технологии и системы технического диагностирования для организации эксплуатации, технического обслуживания и ремонта высокоскоростного наземного транспорта ПСК-6.2.2 Умеет эксплуатировать микропроцессорные системы управления и диагностики электроподвижного состава	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

Интернет-ресурсы

1	http://www.bb.usurt.ru/ Электронная среда поддержки учебного процесса студентов УрГУПС
2	http://elibrary.ru/ - научная электронная библиотека
3	http://scbist.com/tyagovyi-podvizhnoi-sostav/ СЦБИСТ - железнодорожный форум
4	http://znanium.com/. Электронная библиотечная система
5	http://rzd.ru – официальный сайт ОАО «РЖД»
6	http://gudok.ru – официальный сайт издательства "Гудок"
7	http://biblioserver.usurt.ru/
8	http://e.lanbook.com/
9	ru.wikipedia.org/wiki/тяговый электродвигатель
10	http://pomogala.ru/teplovoz_28.html
11	http://pomogala.ru/teplovoz_30.html
12	http://scipeople.ru/ Научная сеть
13	http://www.roszeldor.ru/ Официальный сайт ФАЖТ
14	http://www.zdt-magazine.ru – официальный сайт журнала «Железнодорожный транспорт»
15	http://www.lokom.ru – официальный сайт журнала «Локомотив»
16	http://www.transinfo.ru – официальный сайт издательства «ТРАНСИНФО»
17	Экономика, социология, менеджмент [Электронный ресурс]: http://www.ecsocman.edu.ru
18	Экономический портал [Электронный ресурс]: http://www.economicus.ru
19	Экономика и управление на предприятиях [Электронный ресурс]: http://www.cfin.ru
20	Российская национальная библиотека (РНБ) [Электронный ресурс]: http://www.nlr.ru
21	Российская государственная библиотека (РГБ) [Электронный ресурс]: http://www.rsl.ru
22	Dow Jones news. retriewal. Содержит более чем 1800 ключевых деловых и финансовых источников [Электронный ресурс]: http://dowvision.wais.net
23	Электронный журнал «Без Аварий и Травм» (БаиТ).
24	Безопасность Труда и Жизни / Сетевая версия газеты.

Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

1	Автоматизированная система правовой информации на железнодорожном транспорте АСПИ ЖТ (профессиональная БД)
2	Справочно-правовая система КонсультантПлюс
3	Информационный портал «Охрана труда в России» - https://ohranatruda.ru/

4	Единая общероссийская справочно-информационная система по охране труда - http://eisot.rosmintrud.ru/
5	Информационный портал «Охрана труда» https://блог-инженера.рф
6	База данных "Охрана труда - Информационный ресурс" http://ohrana-bgd.ru
7	Базы данных МЧС Росссии http://www.mchs.gov.ru
8	Справочник «Охрана труда» http://www.oxtrud.narod.ru
9	База данных по управлению охраной труда - http://okhrana-truda.com
10	Справочная система «Охрана труда» - https://vip.1otruda.ru/
11	Профессиональная справочная система «Техэксперт» - http://www.cntd.ru/

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
к программе ГИА

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

23.05.03 «Подвижной состав железных дорог»

Специализация «Высокоскоростной наземный транспорт»

Кафедра: Электрическая тяга
(указывается кафедра-разработчик УМКД)

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

Паспорт фонда оценочных средств
для государственной итоговой аттестации

Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации включает в себя:

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

2 описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания;

3 типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы;

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

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

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

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

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

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

- Таблица 2, 3 Результаты освоения ОП ВО;
- Таблица 4 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 5 – Критерии оценивания компетенций, проверяемых на государственном экзамене
- Таблица 7 – Критерии оценивания компетенций (защита ВКР)
- Пункт 5.4 Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания.

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

3.1 Типовой экзаменационный билет

<table>
<tr>
<td rowspan="2">УрГУПС

Кафедра
“Электрическая тяга”</td>
<td>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ
БИЛЕТ № 1</td>
<td rowspan="2">УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой

Н.О. Фролов</td>
</tr>
<tr>
<td>«Государственный экзамен»
по специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог», специализация «Высокоскоростной наземный транспорт»</td>
</tr>
<tr>
<td colspan="3">1. Назначение, принцип действия и классификация тормозных систем подвижного состава.
2. Способы обслуживания поездов локомотивами.
3. Принцип согласно-смешанного возбуждения тяговых двигателей постоянного тока. Схема силовой цепи электровоза с подпиткой обмоток возбуждения тяговых двигателей. Принцип независимого возбуждения тяговых двигателей постоянного тока. Схема силовой цепи электровоза. Формулы для расчета коэффициента компаундирования и тока возбуждения тяговых двигателей.</td>
</tr>
</table>

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

1.2 типовое задание на ВКР

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

Факультет *электромеханический* Кафедра *Электрическая тяга*
Специальность *23.05.03 Подвижной состав железных дорог*
Специализация *Высокоскоростной наземный транспорт*

УТВЕРЖДАЮ:
Зав. кафедрой
_____ Н. О. Фролов
« » _____ 201__ г.

ЗАДАНИЕ
на выпускную квалификационную работу (дипломный проект)

Обучающийся *Иванов Иван Иванович* Группа *ПСН-5*
(Фамилия Имя Отчество)

1. Тема ВКР *Оптимизация времени работы локомотивных бригад*
утверждена приказом по университету от « » *201 г. №*
2. Срок сдачи студентом законченной ВКР « » *201 г.*
3. Исходные данные к ВКР *Серия электроподвижного состава. Участки для исследования – полигон Свердловской железной дороги.*
4. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов) *1 Существующая система обслуживания локомотивов бригадами. 2 Обслуживание локомотивов бригадами. 3 Оборот локомотива. 4 Организация труда и отдыха локомотивных бригад. 5 Работа локомотивных бригад на удлиненных плечах. 6 Расчет основных показателей использования локомотивов. 7 Экономический раздел. 8 Безопасность и экологичность проекта.*
5. Перечень демонстрационно-графического материала (с точным указанием обязательных чертежей и другого наглядного материала) *1 Расчет времени работы локомотивных бригад (1 лист). 2 Схема участкового оборота локомотива (1 лист). 3 Схема участков обращения локомотивных бригад (1 лист). 4 Оборот локомотива (1 лист). 5 Показатели использования локомотивов (1 лист). 6 Расчет длины участка работы бригады (1 лист). 7 Работа бригад на удлиненных плечах (1 лист). 8 Экономический раздел (1 лист). 9 Безопасность жизнедеятельности (1 лист).*

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН-ГРАФИК

Этап	Наименование этапа ВКР	Срок выполнения этапа ВКР	Примечание
1	Существующая система обслуживания локомотивов бригадами	12 марта	30 % объема основного раздела
2	Обслуживание локомотивов бригадами	19 марта	-
3	Оборот локомотива	26 марта	
4	Организация труда и отдыха локомотивных бригад	09 апреля	60 % объема основного раздела
5	Работа локомотивных бригад на удлиненных плечах	30 апреля	100 % объема основного раздела
6	Расчет основных показателей использования локомотивов	07 мая	-
7	Разработка экономического раздела	12 мая	-
8	Разработка раздела «Безопасность жизнедеятельности»	20 мая	-
9	Прохождение нормоконтроля и утверждение дипломного проекта	25 мая	-

Дата выдачи задания, руководитель _____

(дата, подпись)

Задание принял к исполнению обучающийся _____

(дата, подпись)

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

УТВЕРЖДАЮ:
Зав. кафедрой
_____ Н. О. Фролов
« » _____ 201__ г.

ЗАДАНИЕ
на специальный раздел ВКР (дипломного проекта)

Обучающийся *Иванов Иван Иванович* (Фамилия, Имя, Отчество) Группа *ПСН-5* (группа)

Расчет экономической эффективности удлинения плеч обслуживания локомотивных бригад
(название специального раздела)

1. Тема ВКР *Оптимизация времени работы локомотивных бригад*
утверждена приказом по университету от « » 201 г. №
Выпускающая кафедра *Электрическая тяга*
Руководитель проекта *к. т. н., доцент Петров П.П.*
2. Консультант раздела *к. т. н., доцент Васильев В.В.*
Кафедра, ведущая специальный раздел *Экономика транспорта*
3. Исходные данные *скорость движения локомотива, длина плеч обращения локомотива, время обращения локомотива, часовая тарифная ставка.*
4. Срок сдачи студентом законченного раздела *201 г.*
5. Содержание специального раздела (перечень подлежащих разработке вопросов) *1 Определение потребного числа локомотивов на удлиненных плечах обслуживания локомотивных бригад. 2 Расчет количества локомотивных бригад для заданного режима движения.*
6. Название демонстрационно-графического материала *Расчет эффективности модернизации электровоза (1 лист).*

7. Дата выдачи задания _____ Консультант _____
(подпись)

Согласовано _____
(дата и подпись руководителя ВКР)

Принято к исполнению _____
(дата и подпись обучающегося)

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

УТВЕРЖДАЮ:
Зав. кафедрой
_____ Н. О. Фролов
« » _____ 201__ г.

ЗАДАНИЕ
на специальный раздел ВКР

Обучающийся *Иванов Иван Иванович* (Фамилия, Имя, Отчество) Группа *ПСН-5* (группа)

Безопасность жизнедеятельности
(название специального раздела)

1. Тема ВКР *Оптимизация времени работы локомотивных бригад* утверждена приказом по университету от *« » 201 г. №*

Выпускающая кафедра *«Электрическая тяга»*

Руководитель проекта *к. т. н., доцент Петров П.П.*

2. Консультант раздела *к. т. н., доцент Сидоров В.В.*

Кафедра, ведущая специальный раздел *«Техносферная безопасность»*

3. Исходные данные *Справочно – нормативная документация*

4. Срок сдачи студентом законченного раздела *201 г.*

5. Содержание специального раздела (перечень подлежащих разработке вопросов) *1 Расчет искусственного освещения кабины машиниста. 2 Экспертиза дипломного проекта на соответствие требованиям безопасности и экологичности.*

6. Название демонстрационно-графического материала *Меры электробезопасности (1 лист).*

7. Дата выдачи задания _____ Консультант _____ (подпись)

Согласовано _____ (дата и подпись руководителя ВКР)

Принято к исполнению _____ (дата и подпись обучающегося)

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».