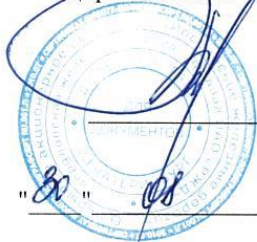


Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Уральский государственный университет путей сообщения"

Кафедра «Электрическая тяга»

Согласовано

Первый заместитель начальника Свердловской  
Дирекции тяги – структурного подразделения  
Дирекции тяги – филиала ОАО «РЖД»



/ С.В. Полюдов /

"30" 08 2018 г

Утверждаю

Проректор по учебной работе  
и связям с производством

/ Н. Ф. Сирина /

"30" 08 2018 г

ПРОГРАММА  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Уровень высшего образования

СПЕЦИАЛИТЕТ

Направление подготовки (специальность)

23.05.03 Подвижной состав железных дорог

(код и наименование направления подготовки (специальности))

Электрический транспорт железных дорог

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

Квалификация

инженер путей сообщения

Формы обучения

очная, заочная

Екатеринбург 2018 г.

## Оглавление

<b>1</b>	<b>Общие положения .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Структура государственной итоговой аттестации .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (ОП) .....</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена .....</b>	<b>31</b>
4.1	Результаты освоения ОП ВО (ГИА) .....	31
4.2	Содержание государственного экзамена .....	39
4.3	Перечень вопросов, выносимых на государственный экзамен .....	41
4.4	Перечень рекомендуемой литературы для подготовки к государственному экзамену .....	50
4.5	Критерии оценки результатов сдачи государственного экзамена с описанием критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания.....	58
4.6	Методические материалы, определяющие процедуры оценивание результатов освоения образовательной программы на государственном экзамене .....	61
4.7	Рекомендации обучающимся по подготовке к государственному экзамену .....	62
<b>5</b>	<b>Защита выпускной квалификационной работы (ВКР), включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты .....</b>	<b>63</b>
5.1	Требования к структуре, оформлению, порядку выполнения, критериям оценки, представлению к защите выпускной квалификационной работы .....	63
5.2	Процедура защиты ВКР, регламент работы государственной экзаменационной комиссии .....	63
5.3	Примерный перечень тем ВКР .....	64
5.4	Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания .....	68
5.5	Перечень источников литературы при выполнении выпускной квалификационной работы .....	72
5.6	Методические материалы, определяющие процедуру оценивания результатов освоения образовательной программы .....	82
<b>6</b>	<b>Материально-техническое и программное обеспечение государственной итоговой аттестации.....</b>	<b>105</b>
<b>7</b>	<b>Информационные ресурсы, поисковые системы, базы данных .....</b>	<b>105</b>
	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 1 .....</b>	<b>106</b>

## **1 Общие положения**

Целью государственной итоговой аттестации является установление соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» специализация «Электрический транспорт железных дорог», разработанной в Уральском государственном университете путей сообщения требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) и оценка уровня подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

Лицам, успешно прошедшим государственную итоговую аттестацию присваивается квалификация инженер путей сообщения.

Процедура организации и проведения государственной итоговой аттестации обучающихся, завершающей освоение имеющих государственную аккредитацию образовательных программ, включая формы государственных аттестационных испытаний, требования, предъявляемые к лицам, привлекаемым к проведению государственной итоговой аттестации, порядок подачи и рассмотрения апелляций, изменения и (или) аннулирования результатов государственной итоговой аттестации, а также особенности проведения государственной итоговой аттестации для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья в университетском комплексе Уральского государственного университета путей сообщения (далее УрГУПС или университет) единые по университету и закреплены в Положении ПЛ 2.3.23-2017 «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;
- защиту выпускной квалификационной работы (ВКР), включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

Государственная итоговая аттестация проводится согласно календарного учебного графика. Общий объем составляет 9 зачетных единиц (324часов).

## **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 17 октября 2016 г. № 1295.

Выпускник, освоивший программу специалитета, в соответствии с *видами профессиональной деятельности*, на которые ориентирована программа специалитета, готов решать следующие профессиональные задачи:

производственно-технологическая деятельность:

организация эксплуатации и ремонта подвижного состава, диагностика подвижного состава, надзор за его безопасной эксплуатацией;

разработка и внедрение технологических процессов технического обслуживания и ремонта подвижного состава;

разработка технологической документации (маршрутные карты, карты технического уровня, технологические нормативы, инструкции) по производству и ремонту подвижного состава, составление планов размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест;

надзор за качеством проведения и соблюдением технологии работ по производству, техническому обслуживанию и ремонту подвижного состава;

разработка и использование типовых методов расчета надежности элементов подвижного состава, анализ причин брака и выпуска некачественной продукции, разработка методов технического контроля и испытания продукции;

эффективное использование материалов и оборудования при техническом обслуживании и ремонте подвижного состава;

метрологическое обеспечение разработки, производства, испытаний и эксплуатации подвижного состава;

изучение и распространение передового опыта в области технологии производства, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта подвижного состава, составление технических заданий на проектирование приспособлений и оснастки;

научно-исследовательская деятельность:

научные исследования в области эксплуатации и производства подвижного состава железнодорожного транспорта, организации производства, истории науки и техники;

анализ, интерпретация и моделирование на основе существующих научных концепций отдельных явлений и процессов с формулировкой аргументированных умозаключений и выводов;

поиск и проверка новых технических решений по совершенствованию подвижного состава;

сбор научной информации, подготовка обзоров, аннотаций, составление рефератов и отчетов, библиографий;

анализ информации по объектам исследования;

участие в научных дискуссиях и процедурах защиты научных работ различного уровня;

выступление с докладами и сообщениями по тематике проводимых исследований;

распространение и популяризация профессиональных знаний, воспитательная работа с обучающимися, анализ состояния и динамики объектов деятельности, разработка планов, программ и методик проведения исследований, анализ их результатов.

в соответствии со специализацией:

специализация "Электрический транспорт железных дорог":

– организация эксплуатации, технического обслуживания и ремонт электровозов и моторвагонного подвижного состава, их тяговых электрических машин, электрических аппаратов и устройств преобразования электрической энергии, производственную деятельность локомотивного хозяйства (электровозные, моторвагонные депо), проектирование электроподвижного состава и его оборудования, оценка показателей безопасности движения поездов и качества продукции (услуг) с использованием современных информационных технологий, диагностических комплексов и систем менеджмента качества;

– демонстрация знаний, механической части электроподвижного состава, разработка технологической документации по производству и ремонту оборудования электроподвижного состава, владение методами анализа и расчёта деталей узлов механической части, в том числе с применением современных компьютерных технологий, методами анализа причин возникновения неисправностей и разработки проектов модернизации отдельных узлов в соответствии с требованиями по обслуживанию и ремонту таких узлов;

– демонстрация знаний устройств, принципа работы, характеристики тяговых электрических машин, владение способами выполнения проекторочных расчетов и конструкторских разработок элементов тяговых электрических машин, способность организовывать эксплуатацию, обслуживание и ремонт тяговых электрических машин локомотивов с использованием современных технологий, конструкционных материалов и передового опыта, проведение анализа особенностей поведения и причин отказов тяговых электрических машин локомотивов применительно к реальным условиям их эксплуатации и режимам регулирования, способность проводить различные виды испытаний электрических машин локомотивов, давать обоснованные заключения об уровне их работоспособности, владение методами испытания и технической диагностики тяговых электрических машин электроподвижного состава;

– демонстрация знаний устройств и характеристик электрических аппаратов и электрооборудования электроподвижного состава, владение методами выбора и расчета электрических аппаратов, методами расчета и проектирования электрических схем, способность ор-

ганизовывать эксплуатацию и техническое обслуживание электрических аппаратов, проводить анализ причин отказов элементов силовой схемы и испытания силовых схем;

– демонстрация знаний характеристик и условий эксплуатации электронных преобразователей для электроподвижного состава, применение устройства преобразования электрической энергии на подвижном составе железных дорог, включая методы и средства их диагностирования, технического обслуживания и ремонта, владение методами анализа электромагнитных процессов в статических преобразователях тяговых электроприводов, методами расчета и проектирования преобразовательных устройств подвижного состава, а также методами их технического обслуживания и ремонта.

Результатами освоения ОП ВО являются сформированные у выпускника знания, умения, навыки (владения) в соответствии с выбранными видами деятельности ФГОС ВО по специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог», специализация «Электрический транспорт железных дорог» (таблица 1):

Таблица 1 - Результаты освоения ОП ВО

Компетенция		Результаты освоения ОП ВО
Код	Содержание	
1	2	
Общекультурные		
ОК-1	способностью демонстрировать знание базовых ценностей мировой культуры и готовностью опираться на них в своем личностном и общекультурном развитии, владением культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения	<p>Знать: основные направления, школы и этапы развития истории; структуру и состав исторического знания; историю культуры и культурные ценности; базовые ценности мировой истории и культуры; основные философские теории, применяемые для решения жизненных (нестандартных) проблем и задач; базовые положения экономической теории; теории; закономерности функционирования рыночной экономики; совокупность формально-логических, языковых, содержательно-методологических и этнических требований и норм, предъявляемых к интеллектуальной деятельности человека; способы рациональной постановки своих жизненных и общественных задач для достижения поставленной цели</p> <p>Уметь: анализировать культурные ценности и нормы; анализировать социально значимые процессы, явления и исторические проблемы; опираться на ценности мировой истории и культуры в своем личностном и общекуль</p>

Компетенция		Результаты освоения ОП ВО
Код	Содержание	
1	2	
		<p>турном развитии; анализировать социально значимые процессы, явления и исторические проблемы, культурные ценности и нормы; использовать философские теории для анализа нестандартных жизненных ситуаций;; корректировать основы (личного) мировоззрения, анализируя предпосылки рефлексивного выбора; оценивать последствия экономических решений и экономической политики на микро- и на макроуровне; использовать методы математического анализа и моделирования для своего профессионального, личностного и общекультурного развития; обобщать, анализировать информацию, ставить цель и определять пути ее достижения; использовать нормативные правовые документы в своей деятельности</p> <p>Владеть: навыками научного мышления, методами исторического анализа; навыками правильного применения основных исторических категорий и исторической терминологии; навыками системного подхода к анализу проблем общества; методами анализа культурных ценностей западного мира; навыками целостного подхода к восприятию экономической действительности; основами экономического образа мышления; культурой математического мышления, способностью к анализу полученной информации по разделам физики для использования в своей деятельности; навыками работы с нормативно-правовыми актами и документами, вопросами бухгалтерского учета при составлении учетной информации; навыками подготовки данных для составления достоверной финансовой отчетности; навыками применения стандартных экономических моделей к анализу реальной хозяйственной действительности и расчета экономических показателей</p>
ОК-2	способностью логически верно, аргументировано и ясно строить устную и	Знать: характеристики стилей современного русского языка, особенности и специфические характеристики

Компетенция		Результаты освоения ОП ВО
Код	Содержание	
1	2	
	письменную речь, создавать тексты профессионального назначения, умением отстаивать свою точку зрения, не разрушая отношений	<p>письменной и устной речи, правила оформления документов различных типов, в том числе отчетов по научной деятельности; общие представления о способах отстаивания своей точки зрения, не разрушая отношений; совершенствовать процесс документооборота на предприятии, применять информационные технологии, офисное оборудование персональные средства в своей деятельности</p> <p>Уметь: аргументировано и ясно строить устную и письменную речь для достижения целей коммуникации с применением всех основных приемов; применять творческие приемы построения устной и письменной речи в зависимости от целей коммуникации; самостоятельно отстаивать свою точку зрения, не разрушая отношений, разрешать конфликтные ситуации с опорой на самоконтроль; отстаивать свою точку зрения, не разрушая отношений с опорой на самоконтроль; создавать тесты профессионального назначения, анализировать бухгалтерскую, финансовую и статистическую отчетность</p> <p>Владеть: навыками организации вербальной коммуникации и текстов профессионального назначения на достаточном уровне; способностью самостоятельного отстаивания своей точки зрения, не разрушая отношений, навыками разрешения широкого спектра конфликтных ситуаций с опорой на самоконтроль; навыками формирования показателей бухгалтерской (финансовой) отчетности и статистических показателей перевозок и эксплуатации железных дорог</p>
ОК-3	владением одним из иностранных языков на уровне не ниже разговорного	<p>Знать: профессиональную лексику на иностранном языке</p> <p>Уметь: переводить общие и профессиональные тексты на иностранном языке</p> <p>Владеть: одним из иностранных язы-</p>

Компетенция		Результаты освоения ОП ВО
Код	Содержание	
1	2	
		ков на уровне не ниже разговорного или читать и переводить со словарем
ОК-4	способностью уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям, умением анализировать и оценивать исторические события и процессы	<p>Знать: закономерности и этапы исторического процесса, основные события и процессы мировой и отечественной экономической истории; принципы анализа и оценки историко-культурных событий и процессов; мировые тенденции развития различных видов транспорта, основные этапы стратегии развития железнодорожного транспорта в России; мировые и российские научные достижения в области технологии работы транспортных систем</p> <p>Уметь: ориентироваться в мировом историческом процессе, анализировать процессы и явления, происходящие в обществе; уважительно и бережно относиться к культурным традициям; устанавливать этапы развития технического состояния объектов инфраструктуры</p> <p>Владеть: навыками объективно и аргументировано оценивать закономерности исторического и экономического развития</p>
ОК-5	способностью находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях, разрабатывать алгоритмы их реализации и готовностью нести за них ответственность, владением навыками анализа учебно-воспитательных ситуаций, приемами психической саморегуляции	Знать: правила и процедуры принятия организационно-управленческих решений; общие представления о закономерностях, принципах, формах и средствах психолого-педагогической деятельности; общие теоретические основы психологии и педагогики для анализа учебно-воспитательных ситуаций; различные способы психической саморегуляции; особенности применения закономерностей, принципов, форм и средств психолого-педагогической деятельности для анализа учебно-воспитательных ситуаций и психической саморегуляции; теоретические основы организационно-управленческих решений в области управления персоналом в нестандартных ситуациях

Компетенция		Результаты освоения ОП ВО
Код	Содержание	
1	2	
		<p>Уметь: организовать свой труд и труд других людей самостоятельно осуществлять анализ широкого спектра учебно-воспитательных ситуаций, самостоятельно реализовывать приемы контекстной психической саморегуляции с опорой на самоконтроль; находить организационно-управленческие решения в области управления персоналом в нестандартных ситуациях, их разрабатывать, реализовывать и нести за них ответственность</p> <p>Владеть: навыками брать ответственность за результаты деятельности (своей и других людей) широким набором навыков анализа отдельных учебно-воспитательных ситуаций на основе учета психологических закономерностей и педагогических принципов, приемами самостоятельной психической саморегуляции</p>
ОК-6	готовностью использовать нормативные правовые акты в своей профессиональной деятельности	<p>Знать: основные нормативные правовые документы, связанные с профессиональной деятельностью; основы действующего законодательства и нормативных документов, включая законодательство об охране труда, пожарной безопасности, защите окружающей природной среды и антикоррупционных стандартах поведения</p> <p>Уметь: ориентироваться в системе законодательства и нормативных правовых актов, регламентирующих сферу профессиональной деятельности; использовать правовые нормы в профессиональной и общественной деятельности; принимать ответственность за принятые решения на основе нормативно-правовых документов</p> <p>Владеть: навыками социального взаимодействия на основе принятых в обществе моральных и правовых норм; навыками социального взаимодействия для оценки правомерного и неправомерного поведения; навыками</p>

Компетенция		Результаты освоения ОП ВО
Код	Содержание	
1	2	
		готовности к ответственности за принятые решения как в жизни, так и в профессиональной деятельности
ОК-7	готовностью к кооперации с коллегами, работе в коллективе на общий результат, способностью к личностному развитию и повышению профессионального мастерства, умением разрешать конфликтные ситуации, оценивать качества личности и работника, проводить социальные эксперименты и обрабатывать их результаты, учиться на собственном опыте и опыте других	<p>Знать: социально-психологические особенности работы в коллективе; общие представления, содержание и порядок реализации личностного развития и повышения профессионального мастерства, разрешения конфликтных ситуаций, оценки качеств личности и работника; общие представления о способах кооперации с коллегами, разрешения конфликтных ситуаций, методах работы в коллективе на общий результат; основы совершенствования документооборота, виды информационного обслуживания, устройства для электронной обработки информации, основы программирования</p> <p>Уметь: общаться с коллегами; применять методы и средства познания для интеллектуального развития, повышения культурного уровня, профессиональной компетентности; применять понятийно-категориальный аппарат, основные законы гуманитарных и социальных наук в профессиональной деятельности; осуществлять практическую и/или познавательную деятельность по собственной инициативе; самостоятельно проявлять способность к личностному развитию и повышению профессионального мастерства, предотвращать и разрешать широкий спектр конфликтных ситуаций, совершенствовать методы оценки качеств личности и работника в зависимости от требований деятельности с опорой на самоконтроль управлять конфликтом, умеет комплексно оценивать качества личности и работника; работать в коллективе на общий результат, заниматься саморазвитием и повышать профессиональное мастерство, управлять конфликтом, комплексно оценивать качества личности и работника; извлекать собственный опыт из</p>

Компетенция		Результаты освоения ОП ВО
Код	Содержание	
1	2	
		<p>различных жизненных ситуаций и учиться на опыте других</p> <p>Владеть: методами работы и кооперации в коллективе; знаниями для обеспечения своей конкурентоспособности; навыками принимать ответственность за собственное развитие; способностью к самостоятельному личностному развитию и повышению профессионального мастерства, предотвращению и разрешению широкого спектра конфликтных ситуаций, совершенствованию методов оценки качеств личности и работника в зависимости от требований деятельности с опорой на самоконтроль; многообразием способов кооперации с коллегами, разрешения конфликтных ситуаций, методов работы в коллективе на общий результат; компьютерными программами проектирования и разработки чертежей</p>
ОК-8	способностью осознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладанием высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности	<p>Знать: особенности и специфику будущей профессии</p> <p>Уметь: определить место человека в системе социальных и профессиональной связей и выделить оптимальный путь профессионального развития</p> <p>Владеть: навыком социального взаимодействия на основе принятых в обществе норм, толерантного восприятия социальных различий и пониманием социальной значимости своей будущей профессии, ее роли в социально-экономическом развитии страны, науки и техники; навыками разработки и оформления конструкторской документации</p>
ОК-9	способностью понимать и анализировать экономические проблемы и общественные процессы, готовностью быть активным субъектом экономической деятельности	<p>Знать: базовые экономические понятия, объективные основы функционирования экономики и поведения экономических агентов; основные виды финансовых институтов и финансовых инструментов, основы функционирования финансовых рынков; сущность и составные части издержек производ-</p>

Компетенция		Результаты освоения ОП ВО
Код	Содержание	
1	2	
		<p>ства, источники и способы оптимизации издержек и прибыли фирм; основы ценообразования на рынках товаров и услуг; условия функционирования национальной экономики, понятие и факторы экономического роста; состав, структуру и способы расчета основных показателей результатов национального производства; значение государственной экономической политики в повышении эффективности экономики и роста благосостояния граждан, формы ее осуществления, основные методы и инструменты ее осуществления; основы российской налоговой системы; основы управления рисками; содержание основных процессов менеджмента и маркетинга на предприятии; базовые положения экономических систем, основные проблемы экономического развития общества; закономерности и перспективы развития экономических систем; социально-экономические проблемы рыночной экономики и возможные пути их решения</p> <p>Уметь: использовать понятийный аппарат экономической науки для описания экономических процессов; искать и собирать финансовую и экономическую информацию; анализировать процессы и явления, происходящие в обществе; применять методики расчета показателей, характеризующих функционирование и развитие экономических систем</p> <p>Владеть: методами экономического планирования; методами реализации основных управленческих функций, а также методами разработки комплекса маркетинга, современными технологиями эффективного влияния на индивидуальное и групповое поведение в организации; навыками описания социально-экономических процессов; навыками анализа экономических процессов современной рыночной</p>

Компетенция		Результаты освоения ОП ВО
Код	Содержание	
1	2	
		экономики; научным инструментарием для определения динамики экономического развития
ОК-10	способностью к анализу значимых политических событий и тенденций, к ответственному участию в политической жизни	<p>Знать: основы предметной области политической науки; современные подходы к изучению политики; структуру политики, ее институциональный и процессуальный аспекты; закономерности и формы политического участия при реализации властных полномочий и для принятия политических решений</p> <p>Уметь: выбирать категории политологии для анализа политических событий и тенденций, политических программ партий; самостоятельно использовать категории политологии для анализа политических событий и тенденций, политических программ партий; устанавливать взаимосвязи между различными политическими фактами и событиями, анализировать программы политических партий</p> <p>Владеть: методами анализа политических событий и тенденций; способностью прогнозировать и оценивать возможные последствия политической ситуации; навыком ответственного участия в политической жизни</p>
ОК-11	способностью использовать основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач	<p>Знать: основную проблематику философии; основные философские вопросы и проблемы, применяемые для решения социально и личностно значимых (нестандартных) жизненных дилемм; экономические основы производства и финансовой деятельности предприятия; методы экономической теории, необходимые для решения типовых задач; основные понятия и категории социологии, методы социологических исследований, их возможности и ограничения</p> <p>Уметь: использовать философскую проблематику для анализа нестандартных жизненных ситуаций; корректировать основы (личного) мировоззрения, анализируя предпосылки рефлекс-</p>

Компетенция		Результаты освоения ОП ВО
Код	Содержание	
1	2	
		<p>тивного выбора; соотносить профессиональные задачи с условиями экономической ситуации; оценивать экономические последствия принятия профессиональных решений; анализировать социальные проблемы, использовать основные положения и выбирать оптимальный метод для решения социальных и профессиональных задач</p> <p>Владеть: навыками использования философской проблематики при решении профессиональных задач; основными теоретическими положениями современной экономической науки; навыками использования методов экономической теории при решении профессиональных задач; навыками экономического моделирования для выбора оптимального способа решения профессиональных задач; навыком организации социологического исследования и обработки их результатов для решения профессиональных задач на основе самостоятельно выбранных методов и обоснования алгоритмов действий</p>
ОК-12	способностью предусматривать меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности	<p>Знать: основные определения и понятия экологии, основные глобальные проблемы окружающей среды; организационные и правовые средства охраны окружающей среды; основные технические средства и технологии в области охраны окружающей среды</p> <p>Уметь: использовать экологические закономерности в профессиональной деятельности; применять экозащитную технику в технологических процессах</p> <p>Владеть: основными законами экологии; природоохранительной законодательной базой</p>
ОК-13	владением средствами самостоятельного, методически правильного использования методов физического воспитания и укрепления здоровья, готовностью к достижению должного	<p>Знать: основы физической культуры и здорового образа жизни; влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику вредных привычек и профессиональных заболеваний; методы и средства физической культуры</p>

Компетенция		Результаты освоения ОП ВО
Код	Содержание	
1	2	
	уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<p>Уметь: осуществлять подбор физических упражнений для разминки и утренней гимнастики; разрабатывать комплекс физических упражнений, обеспечивающих укрепление здоровья и физическую подготовленность с учетом условий социальной и профессиональной среды; составлять комплексы упражнений оздоровительной и профессионально-прикладной направленности</p> <p>Владеть: системой физических упражнений и техникой их выполнения; владеть двигательными навыками на среднем уровне физической и профессионально-прикладной физической подготовленности физкультурно-оздоровительными технологиями для организации самостоятельных занятий по физической культуре и спорту; владеть двигательными навыками на высоком уровне физической и профессионально-прикладной физической подготовленности</p>
<b>Общепрофессиональные</b>		
ОПК-1	способностью применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	<p>Знать: методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p> <p>Уметь: применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p>
ОПК-2	способностью использовать знания о современной физической картине мира и эволюции Вселенной, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	<p>Знать: фундаментальные понятия и законы классической физики: физические основы механики, электричества и магнетизма, физики колебаний и волн, статистической физики и термодинамики;</p> <p>Уметь: составлять и анализировать уравнения, описывающие закономерности механических свойств физических объектов окружающего нас мира</p> <p>Владеть: классическими математическими методами решения физических</p>

Компетенция		Результаты освоения ОП ВО
Код	Содержание	
1	2	
		задач в своей предметной области, методами анализа физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств
ОПК-3	способностью приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	<p>Знать: основы математического моделирования</p> <p>Уметь: применять методы математического анализа и моделирования; обосновывать постановку задачи исследования</p> <p>Владеть: методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств</p>
ОПК-4	способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны и коммерческих интересов	<p>Знать: основы теории информации; технические и программные средства реализации информационных технологий; современные языки программирования, базы данных, программное обеспечение и технологии программирования; глобальные и локальные компьютерные сети; системы управления базами данных</p> <p>Уметь: Определять потенциальные угрозы и действия, влияющие на защищенность объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств железнодорожного транспорта;</p> <p>Владеть: основными методами работы на персональной электронно-вычислительной машине (ПЭВМ) с прикладными программными средствами</p>
ОПК-5	владением основными методами, способами и средствами получения, хранения и переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией и автоматизированными системами управле-	Знать: основы теории информации; технические и программные средства реализации информационных технологий; современные языки программирования, базы данных, программное обеспечение и технологии программирования; глобальные и локальные компьютерные сети; системы управления базами данных

Компетенция		Результаты освоения ОП ВО
Код	Содержание	
1	2	
	ния базами данных	<p>Уметь: Использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения; Применять системы управления базами данных для решения профессиональных задач</p> <p>Владеть: основными методами работы на персональной электронно-вычислительной машине (ПЭВМ) с прикладными программными средствами</p>
ОПК-6	способностью использовать знание основных закономерностей функционирования биосферы и принципов рационального природопользования для решения задач профессиональной деятельности	<p>Знать: основные закономерности функционирования биосферы и человека, глобальные проблемы окружающей среды и экологические принципы рационального использования природных ресурсов, технических средств и технологий</p> <p>Уметь: прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности с точки зрения биосферных процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения</p> <p>Владеть: методами экологического обеспечения производства и инженерной защиты окружающей среды</p>
ОПК-7	способностью применять методы расчета и оценки прочности сооружений и конструкций на основе знаний законов статики и динамики твердых тел, исследовать динамику и прочность элементов подвижного состава, оценивать его динамические качества и безопасность	<p>Знать: законы статики и динамики твердых тел; методы расчёта простейших систем</p> <p>Уметь: выполнять статические расчеты типовых элементов подвижного состава; исследовать динамику элементов подвижного состава оценивать его динамические качества и безопасность</p> <p>Владеть: методами оценки прочности и надежности типовых элементов подвижного состава</p>
ОПК-8	владением основными методами организации безопасности жизнедеятельности производственного персонала и населения, их	Знать: средства и методы повышения безопасности, экологичности и устойчивости технических средств и технологических процессов;

Компетенция		Результаты освоения ОП ВО
Код	Содержание	
1	2	
	защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	<p>Уметь: определять потенциальные угрозы и действия, влияющие на защищенность объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств железнодорожного транспорта, и обеспечивать выполнение мероприятий по транспортной безопасности на этих объектах в зависимости от ее различных уровней;</p> <p>Владеть: методами оценки надежности технических средств обеспечения безопасности на железнодорожном транспорте, навыками их применения</p>
ОПК-9	способностью использовать навыки проведения измерительного эксперимента и оценки его результатов на основе знаний о методах метрологии, стандартизации и сертификации	<p>Знать: правовые, нормативные основы и научные методы метрологии, стандартизации и сертификации; методы обработки результатов измерений; современные технические средства измерений</p> <p>Уметь: выбирать технические средства измерений и методы выполнения измерений; оценивать результаты измерений</p> <p>Владеть: способностью использовать навыки проведения измерительного эксперимента и оценки его результатов на основе знаний о методах метрологии, стандартизации и сертификации</p>
ОПК-10	способностью применять современные программные средства для разработки проектно-конструкторской и технологической документации	<p>Знать: конструкторскую документацию, сборочный чертеж, элементы геометрии деталей, аксонометрические проекции деталей, изображения и обозначения деталей, основы компьютерного моделирования деталей подвижного состава</p> <p>Уметь: выполнять эскизы деталей машин с использованием компьютерных технологий, читать сборочные чертежи и оформлять конструкторскую документацию</p> <p>Владеть: компьютерными программами проектирования и разработки чертежей деталей подвижного состава</p>
ОПК-11	способностью применять	Знать: технологический процесс тех-

Компетенция		Результаты освоения ОП ВО
Код	Содержание	
1	2	
	полученные знания для разработки и внедрения технологических процессов, технологического оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации	<p>нического обслуживания и ремонта подвижного состава</p> <p>Уметь: разрабатывать технологические процессы производства и ремонта узлов и деталей подвижного состава; выбирать необходимое оборудование и средства технического оснащения, выполнять расчеты технологических режимов с учетом нравственных, правовых аспектов деятельности, требований безопасности и экономики, последствий реализации проектов для окружающей среды и использованием информационных технологий</p> <p>Владеть: способностью применять полученные знания для разработки и внедрения технологических процессов, технологического оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации</p>
ОПК-12	владением методами оценки свойств конструкционных материалов, способами подбора материалов для проектируемых деталей машин и подвижного состава	<p>Знать: основы теории и расчета деталей и узлов машин; типовые конструкции деталей и узлов машин, их свойства и области применения; основы автоматизации расчетов и конструирования деталей и узлов машин</p> <p>Уметь: оценивать свойства конструкционных материалов, способы подбора материалов для проектируемых деталей машин и подвижного состава</p> <p>Владеть: методами оценки свойств конструкционных материалов, способами подбора материалов для проектируемых деталей машин и подвижного состава</p>
ОПК-13	владением основами расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия	<p>Знать: основы расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия</p> <p>Владеть: основами расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия</p>
ОПК-14	владением основными методами, способами и сред-	Знать: Требования по обеспечению транспортной безопасности для раз-

Компетенция		Результаты освоения ОП ВО
Код	Содержание	
1	2	
	ствами планирования и реализации обеспечения транспортной безопасности	<p>личных категорий объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств железнодорожного транспорта; методы и инженерно-технические средства системы обеспечения транспортной безопасности, используемые на объектах транспортной инфраструктуры железнодорожного транспорта; порядок разработки и реализации планов обеспечения транспортной безопасности объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств железнодорожного транспорта; сознавать опасности и угрозы, возникающие в развитии современного информационного общества</p> <p>Уметь: Определять потенциальные угрозы и действия, влияющие на защищенность объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств железнодорожного транспорта; обеспечивать выполнение мероприятий по транспортной безопасности на объектах транспортной инфраструктуры и транспортных средствах железнодорожного транспорта, в зависимости от уровней опасности</p> <p>Владеть: Основными методами, способами и средствами планирования и реализации обеспечения транспортной безопасности; основными методами, способами и средствами планирования и реализации обеспечения безопасности жизнедеятельности производственного персонала от возможных последствий аварий и катастроф</p>
Профессиональные компетенции: производственно-технологическая деятельность:		
ПК-1	владением основами устройства железных дорог, организации движения и перевозок, умением различать типы подвижного состава и его узлы, определять требования к конструкции подвижного состава, владением правилами	Знать: основы устройства железных дорог, организации движения и перевозок, типы подвижного состава и его узлы, требования к конструкции подвижного состава, правила технической эксплуатации железных дорог, методы организации работы железнодорожного транспорта, его структурных подразделений, основы правового

Компетенция		Результаты освоения ОП ВО
Код	Содержание	
1	2	
	ми технической эксплуатации железных дорог, основными методами организации работы железнодорожного транспорта, его структурных подразделений, основами правового регулирования деятельности железных дорог, владением методами расчета организационно-технологической надежности производства, расчета продолжительности производственного цикла, методами оптимизации структуры управления производством, методами повышения эффективности организации производства, обеспечения безопасности и экологичности производственных процессов, применяемых на железнодорожном транспорте, способностью ориентироваться в технических характеристиках, конструктивных особенностях и правилах ремонта подвижного состава, способностью оценивать его технический уровень	<p>регулирования деятельности железных дорог, методы расчета организационно-технологической надежности производства, расчета продолжительности производственного цикла, методы оптимизации структуры управления производством, методы повышения эффективности организации производства, обеспечения безопасности и экологичности производственных процессов, применяемых на железнодорожном транспорте, технические характеристики, конструктивные особенности и правила ремонта подвижного состава</p> <p>Уметь: различать типы подвижного состава и его узлы, определять требования к конструкции подвижного состава</p> <p>Владеть: основами устройства железных дорог, организации движения и перевозок, правилами технической эксплуатации железных дорог, основными методами организации работы железнодорожного транспорта, его структурных подразделений, основами правового регулирования деятельности железных дорог, методами расчета организационно-технологической надежности производства, расчета продолжительности производственного цикла, методами оптимизации структуры управления производством, методами повышения эффективности организации производства, обеспечения безопасности и экологичности производственных процессов, применяемых на железнодорожном транспорте, способностью ориентироваться в технических характеристиках, конструктивных особенностях и правилах ремонта подвижного состава, способностью оценивать его технический уровень</p>
ПК-2	способностью понимать устройства и взаимодействия узлов и деталей подвижного состава, владении	Знать: устройство и взаимодействие узлов и деталей подвижного состава; технические условия и требования, предъявляемые к подвижному составу

Компетенция		Результаты освоения ОП ВО
Код	Содержание	
1	2	
	<p>ем техническими условиями и требованиями, предъявляемыми к подвижному составу при выпуске после ремонта, теорией движения поезда, методами реализации сил тяги и торможения, методами нормирования расхода энергоресурсов на тягу поездов, технологиями тяговых расчетов, методами обеспечения безопасности движения поездов при отказе тормозного и другого оборудования подвижного состава, методами расчета потребного количества тормозов, расчетной силы нажатия, длины тормозного пути, готовностью проводить испытания подвижного состава и его узлов, осуществлять разбор и анализ состояния безопасности движения</p>	<p>при выпуске после ремонта; теорию движения поезда; методы реализации сил тяги и торможения; методы нормирования расхода энергоресурсов на тягу поездов; технологию тяговых расчетов; методы обеспечения безопасности движения поездов при отказе тормозного и другого оборудования подвижного состава; методы расчета потребного количества тормозов, расчетной силы нажатия, длины тормозного пути, виды испытаний подвижного состава и его узлов</p> <p>Уметь: проводить испытания подвижного состава и его узлов, осуществлять разбор и анализ состояния безопасности движения</p> <p>Владеть: способностью понимать устройства и взаимодействия узлов и деталей подвижного состава; техническими условиями и требованиями, предъявляемыми к подвижному составу при выпуске после ремонта, теорией движения поезда, методами реализации сил тяги и торможения, методами нормирования расхода энергоресурсов на тягу поездов, технологиями тяговых расчетов, методами обеспечения безопасности движения поездов при отказе тормозного и другого оборудования подвижного состава, методами расчета потребного количества тормозов, расчетной силы нажатия, длины тормозного пути</p>
ПК-3	<p>владением нормативными документами открытого акционерного общества "Российские железные дороги" по ремонту и техническому обслуживанию подвижного состава, современными методами и способами обнаружения неисправностей подвижного состава в эксплуатации, определения качества проведения технического обслуживания</p>	<p>Знать: нормативные документы открытого акционерного общества "Российские железные дороги" по ремонту и техническому обслуживанию подвижного состава; современные методы и способы обнаружения неисправностей подвижного состава в эксплуатации, определения качества проведения технического обслуживания подвижного состава, методы расчета показателей качества</p> <p>Владеть: нормативными документами</p>

Компетенция		Результаты освоения ОП ВО
Код	Содержание	
1	2	
	вания подвижного состава, владением методами расчета показателей качества	открытого акционерного общества "Российские железные дороги" по ремонту и техническому обслуживанию подвижного состава; современными методами и способами обнаружения неисправностей подвижного состава в эксплуатации, определения качества проведения технического обслуживания подвижного состава; методами расчета показателей качества
ПК-4	способностью использовать математические и статистические методы для оценки и анализа показателей безопасности и надежности подвижного состава	Знать: математические и статистические методы для оценки и анализа показателей безопасности и надежности подвижного состава  Уметь: использовать математические и статистические методы для оценки и анализа показателей безопасности и надежности подвижного состава
ПК-5	способностью применять методы и средства технических измерений, технические регламенты, стандарты и другие нормативные документы при технической диагностике подвижного состава, разрабатывать методы технического контроля и испытания продукции	Знать: методы и средства технических измерений, технические регламенты, стандарты и другие нормативные документы при технической диагностике подвижного состава; методы технического контроля и испытания продукции  Уметь: применять методы и средства технических измерений, технические регламенты, стандарты и другие нормативные документы при технической диагностике подвижного состава; разрабатывать методы технического контроля и испытания продукции
ПК-6	способностью осуществлять диагностику и освидетельствование технического состояния подвижного состава и его частей, надзор за их безопасной эксплуатацией, разрабатывать и оформлять ремонтную документацию	Знать: технологию диагностики и освидетельствования технического состояния подвижного состава и его частей, правила оформления ремонтной документации  Уметь: осуществлять диагностику и освидетельствование технического состояния подвижного состава и его частей, надзор за их безопасной эксплуатацией; разрабатывать и оформлять ремонтную документацию
ПК-7	способностью эффективно использовать материалы при техническом обслужи-	Знать: материалы, применяемые при техническом обслуживании, ремонте и проектировании подвижного состава;

Компетенция		Результаты освоения ОП ВО
Код	Содержание	
1	2	
	вании, ремонте и проектировании подвижного состава, составлять технические задания на проектирование приспособлений и оснастки, владением методами производства деталей подвижного состава и навыками технолога по его контролю	<p>проектную документацию; методы производства деталей подвижного состава</p> <p>Уметь: эффективно использовать материалы при техническом обслуживании, ремонте и проектировании подвижного состава; составлять технические задания на проектирование приспособлений и оснастки</p> <p>Владеть: методами производства деталей подвижного состава и навыками технолога по его контролю</p>
ПК-8	способностью разрабатывать и внедрять технологические процессы производства и ремонта подвижного состава, маршрутные карты, карты технического уровня, инструкции, выявлять причины отказов и брака, некачественного производства и ремонта подвижного состава и его узлов, способностью обосновывать правильность выбора необходимого оборудования и средств технического оснащения, изучать и распространять передовой опыт, способностью осуществлять приемку объектов после производства ремонта	<p>Знать: технологические процессы производства и ремонта подвижного состава, маршрутные карты, карты технического уровня, инструкции; причины отказов и брака, некачественного производства и ремонта подвижного состава и его узлов; правила выбора необходимого оборудования и средств технического оснащения; правила приемки объектов после производства ремонта</p> <p>Уметь: разрабатывать и внедрять технологические процессы производства и ремонта подвижного состава, маршрутные карты, карты технического уровня, инструкции, выявлять причины отказов и брака, некачественного производства и ремонта подвижного состава и его узлов; обосновывать правильность выбора необходимого оборудования и средств технического оснащения, изучать и распространять передовой опыт; осуществлять приемку объектов после производства ремонта</p>
ПК-9	способностью организовывать эксплуатацию подвижного состава, обосновывать структуру управления эксплуатацией подвижного состава и системы его технического обслуживания и ремонта	<p>Знать: организацию эксплуатации подвижного состава; структуру управления эксплуатацией подвижного состава и системы его технического обслуживания и ремонта</p> <p>Уметь: организовывать эксплуатацию подвижного состава; обосновывать структуру управления эксплуатацией</p>

Компетенция		Результаты освоения ОП ВО
Код	Содержание	
1	2	3
		подвижного состава и системы его технического обслуживания и ремонта
научно-исследовательская деятельность:		
ПК-21	способностью осуществлять поиск и проверку новых технических решений по совершенствованию подвижного состава, анализировать поставленные исследовательские задачи в областях проектирования и ремонта подвижного состава на основе подбора и изучения литературных, патентных и других источников информации	<p>Знать: способы и источники поиска и проверки новых технических решений по совершенствованию подвижного состава</p> <p>Уметь: осуществлять поиск и проверку новых технических решений по совершенствованию подвижного состава; анализировать поставленные исследовательские задачи в областях проектирования и ремонта подвижного состава на основе подбора и изучения литературных, патентных и других источников информации</p>
ПК-22	способностью проводить научные исследования и эксперименты, анализировать, интерпретировать и моделировать на основе существующих научных концепций отдельные явления и процессы с формулировкой аргументированных умозаключений и выводов	<p>Знать: классификацию и этапы научного исследования, методологию научных исследований и экспериментов, существующие научные концепции</p> <p>Уметь: проводить научные исследования и эксперименты, анализировать, интерпретировать и моделировать на основе существующих научных концепций отдельные явления и процессы с формулировкой аргументированных умозаключений и выводов</p>
ПК-23	способностью выполнять математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований	<p>Знать: основы математического моделирования; основные понятия и методы математического анализа; стандартные пакеты автоматизированного проектирования</p> <p>Уметь: выполнять математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований</p>
ПК-24	способностью составлять описания проводимых исследований и разрабатываемых проектов, собирать данные для составления отчетов, обзоров и другой технической документации	<p>Знать: требования к структуре и содержанию отчетов, обзоров и другой технической документации</p> <p>Уметь: составлять описания проводимых исследований и разрабатываемых проектов, собирать данные для составления отчетов, обзоров и другой тех-</p>

Компетенция		Результаты освоения ОП ВО
Код	Содержание	
1	2	
		нической документации
ПК-25	способностью применять математические и статистические методы при сборе, систематизации, обобщении и обработке научно-технической информации, подготовке обзоров, аннотаций, составлении рефератов, отчетов и библиографий по объектам исследования, наличием опыта участия в научных дискуссиях и процедурах защиты научных работ различного уровня и выступлений с докладами и сообщениями по тематике проводимых исследований, владением способами распространения и популяризации профессиональных знаний, проведения учебно-воспитательной работы с обучающимися	<p>Знать: математические и статистические методы применяемые при сборе, систематизации, обобщении и обработке научно-технической информации, подготовке обзоров, аннотаций, составления рефератов, отчетов и библиографий по объектам исследования; способы распространения и популяризации профессиональных знаний, проведения учебно-воспитательной работы с обучающимися</p> <p>Уметь: применять математические и статистические методы при сборе, систематизации, обобщении и обработке научно-технической информации, подготовке обзоров, аннотаций, составления рефератов, отчетов и библиографий по объектам исследования</p> <p>Владеть: навыком участия в научных дискуссиях и процедурах защиты научных работ различного уровня и выступлений с докладами и сообщениями по тематике проводимых исследований; способами распространения и популяризации профессиональных знаний, проведения учебно-воспитательной работы с обучающимися</p>
Профессионально-специализированные компетенции специализация "Электрический транспорт железных дорог":		
ПСК-3.1	способностью организовывать эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт электровозов и моторвагонного подвижного состава, их тяговых электрических машин, электрических аппаратов и устройств преобразования электрической энергии, производственную деятельность локомотивного хозяйства (электровозные, моторвагонные депо), проектировать электроподвижной состав и его оборудование,	Знать: организацию эксплуатации, технического обслуживания и ремонта электровозов и моторвагонного подвижного состава, их тяговых электрических машин, электрических аппаратов и устройств преобразования электрической энергии, производственной деятельности локомотивного хозяйства (электровозные, моторвагонные депо), как проектировать электроподвижной состав и его оборудование, оценивать показатели безопасности движения поездов и качества продукции (услуг) с использованием современных информационных технологий и диагностических комплексов

Компетенция		Результаты освоения ОП ВО
Код	Содержание	
1	2	
	оценивать показатели безопасности движения поездов и качества продукции (услуг) с использованием современных информационных технологий, диагностических комплексов и систем менеджмента качества	Уметь: организовывать эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт электровазозов и моторвагонного подвижного состава, их тяговых электрических машин, электрических аппаратов и устройств преобразования электрической энергии, производственную деятельность локомотивного хозяйства (электровазозные, моторвагонные депо), проектировать электроподвижной состав и его оборудование, оценивать показатели безопасности движения поездов и качества продукции (услуг) с использованием современных информационных технологий и диагностических комплексов
ПСК-3.2	способностью демонстрировать знания механической части электроподвижного состава, разрабатывать технологическую документацию по производству и ремонту оборудования электроподвижного состава, владением методами анализа и расчета деталей узлов механической части, в том числе с применением современных компьютерных технологий, методами анализа причин возникновения неисправностей и разработки проектов модернизации отдельных узлов в соответствии с требованиями по обслуживанию и ремонту таких узлов	<p>Знать: механическую часть электроподвижного состава, как разрабатывать технологическую документацию по производству и ремонту оборудования электроподвижного состава, методы анализа и расчета деталей узлов механической части, в том числе с применением современных компьютерных технологий, методы анализа причин возникновения неисправностей и как разрабатывать проекты модернизации отдельных узлов в соответствии с требованиями по обслуживанию и ремонту таких узлов</p> <p>Уметь: разрабатывать технологическую документацию по производству и ремонту оборудования электроподвижного состава</p> <p>Владеть: методами анализа и расчета деталей узлов механической части, в том числе с применением современных компьютерных технологий, методами анализа причин возникновения неисправностей и разработки проектов модернизации отдельных узлов в соответствии с требованиями по обслуживанию и ремонту таких узлов</p>
ПСК-3.3	способностью демонстрировать знания устройства, принципа работы, характе-	Знать: устройства, принципы работы, характеристики тяговых электрических машин, способы выполнения

Компетенция		Результаты освоения ОП ВО
Код	Содержание	
1	2	
	<p>ристики тяговых электрических машин, владением способами выполнения проектировочных расчетов и конструкторских разработок элементов тяговых электрических машин, способностью организовывать эксплуатацию, обслуживание и ремонт тяговых электрических машин локомотивов с использованием современных технологий, конструкционных материалов и передового опыта, проводить анализ особенностей поведения и причин отказов тяговых электрических машин локомотивов применительно к реальным условиям их эксплуатации и режимам регулирования, способностью проводить различные виды испытаний электрических машин локомотивов, давать обоснованные заключения об уровне их работоспособности, владением методами испытания и технической диагностики тяговых электрических машин электроподвижного состава</p>	<p>проектировочных расчетов и конструкторских разработок элементов тяговых электрических машин, как организовывать эксплуатацию, обслуживание и ремонт тяговых электрических машин локомотивов с использованием современных технологий, конструкционных материалов и передового опыта, особенности поведения и причины отказов тяговых электрических машин локомотивов применительно к реальным условиям их эксплуатации и режимам регулирования, различные виды испытаний электрических машин локомотивов, как давать обоснованные заключения об уровне их работоспособности, методы испытания и технической диагностики тяговых электрических машин электроподвижного состава</p> <p>Уметь: организовывать эксплуатацию, обслуживание и ремонт тяговых электрических машин локомотивов с использованием современных технологий, конструкционных материалов и передового опыта, проводить анализ особенностей поведения и причин отказов тяговых электрических машин локомотивов применительно к реальным условиям их эксплуатации и режимам регулирования, давать обоснованные заключения об уровне их работоспособности</p> <p>Владеть: способами выполнения проектировочных расчетов и конструкторских разработок элементов тяговых электрических машин</p>
ПСК-3.4	<p>способностью демонстрировать знания устройства и характеристик электрических аппаратов и электрооборудования электроподвижного состава, владением методами выбора и расчета электрических аппаратов, методами расчета и проектирования электриче-</p>	<p>Знать: устройство и характеристики электрических аппаратов и электрооборудования электроподвижного состава, методы выбора и расчета электрических аппаратов, методы расчета и проектирования электрических схем, как организовывать эксплуатацию и техническое обслуживание электрических аппаратов, причины отказов элементов силовой схемы и как проводить</p>

Компетенция		Результаты освоения ОП ВО
Код	Содержание	
1	2	
	ских схем, способностью организовывать эксплуатацию и техническое обслуживание электрических аппаратов, проводить анализ причин отказов элементов силовой схемы и испытания силовых схем	<p>испытания силовых схем</p> <p>Уметь: организовывать эксплуатацию и техническое обслуживание электрических аппаратов, проводить анализ причин отказов элементов силовой схемы</p> <p>Владеть: методами выбора и расчета электрических аппаратов, методами расчета и проектирования электрических схем</p>
ПСК-3.5	способностью демонстрировать знания характеристик и условий эксплуатации электронных преобразователей для электроподвижного состава, применять устройства преобразования электрической энергии на подвижном составе железных дорог, включая методы и средства их диагностирования, технического обслуживания и ремонта, владением методами анализа электромагнитных процессов в статических преобразователях тяговых электроприводов, методами расчета и проектирования преобразовательных устройств подвижного состава, а также методами их технического обслуживания и ремонта	<p>Знать: характеристики и условия эксплуатации электронных преобразователей для электроподвижного состава, устройства преобразования электрической энергии на подвижном составе железных дорог, методы и средства их диагностирования, технического обслуживания и ремонта, методы анализа электромагнитных процессов в статических преобразователях тяговых электроприводов, методы расчета и проектирования преобразовательных устройств подвижного состава, а также методы их технического обслуживания и ремонта</p> <p>Уметь: применять устройства преобразования электрической энергии на подвижном составе железных дорог, включая методы и средства их диагностирования, технического обслуживания и ремонта</p> <p>Владеть: методами анализа электромагнитных процессов в статических преобразователях тяговых электроприводов, методами расчета и проектирования преобразовательных устройств подвижного состава, а также методами их технического обслуживания и ремонта</p>
Дополнительные		
ДПСК-1	способностью выполнять работы по обеспечению доступности транспортных объектов и услуг транспортной инфраструктуры	Знать: существующие методы и особенности выбора методов выполнения работы по обеспечению доступности транспортных объектов и услуг транспортной инфраструктуры инвалидам и

Компетенция		Результаты освоения ОП ВО
Код	Содержание	
1	2	
	инвалидам и маломобильным группам населения	<p>маломобильным группам населения</p> <p>Уметь: выполнять работы по обеспечению доступности транспортных объектов и услуг транспортной инфраструктуры инвалидам и маломобильным группам населения</p> <p>Владеть: методами, методиками выполнения работы по обеспечению доступности транспортных объектов и услуг транспортной инфраструктуры инвалидам и маломобильным группам населения</p>

#### 4 Подготовка к сдаче и сдача 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 компетенции (таблица 2):

Таблица 2 – Результаты освоения ОП ВО (ГИА)

Компетенция		Результаты освоения ОП ВО
Код	Содержание	
1	2	
Общепрофессиональные		
ОПК-11	способностью применять полученные знания для разработки и внедрения технологических процессов, технологического оборудования и технологической оснастки, средств ав-	Знать: технологический процесс технического обслуживания и ремонта подвижного состава  Уметь: разрабатывать технологические процессы производства и ремонта узлов и деталей подвижного состава;

Компетенция		Результаты освоения ОП ВО
Код	Содержание	
1	2	
	томатизации и механизации	<p>выбирать необходимое оборудование и средства технического оснащения, выполнять расчеты технологических режимов с учетом нравственных, правовых аспектов деятельности, требований безопасности и экономики, последствий реализации проектов для окружающей среды и использованием информационных технологий</p> <p>Владеть: способностью применять полученные знания для разработки и внедрения технологических процессов, технологического оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации</p>
Профессиональные компетенции:		
производственно-технологическая деятельность:		
ПК-1	<p>владением основами устройства железных дорог, организации движения и перевозок, умением различать типы подвижного состава и его узлы, определять требования к конструкции подвижного состава, владением правилами технической эксплуатации железных дорог, основными методами организации работы железнодорожного транспорта, его структурных подразделений, основами правового регулирования деятельности железных дорог, владением методами расчета организационно-технологической надежности производства, расчета продолжительности производственного цикла, методами оптимизации структуры управления производством, методами повышения эффективности организации производства, обеспечения безопасности и экологичности производ-</p>	<p>Знать: основы устройства железных дорог, организации движения и перевозок, типы подвижного состава и его узлы, требования к конструкции подвижного состава, правила технической эксплуатации железных дорог, методы организации работы железнодорожного транспорта, его структурных подразделений, основы правового регулирования деятельности железных дорог, методы расчета организационно-технологической надежности производства, расчета продолжительности производственного цикла, методы оптимизации структуры управления производством, методы повышения эффективности организации производства, обеспечения безопасности и экологичности производственных процессов, применяемых на железнодорожном транспорте, технические характеристики, конструктивные особенности и правила ремонта подвижного состава</p> <p>Уметь: различать типы подвижного состава и его узлы, определять требования к конструкции подвижного состава</p> <p>Владеть: основами устройства железных дорог, организации движения и</p>

Компетенция		Результаты освоения ОП ВО
Код	Содержание	
1	2	
	ственных процессов, применяемых на железнодорожном транспорте, способностью ориентироваться в технических характеристиках, конструктивных особенностях и правилах ремонта подвижного состава, способностью оценивать его технический уровень	перевозок, правилами технической эксплуатации железных дорог, основными методами организации работы железнодорожного транспорта, его структурных подразделений, основами правового регулирования деятельности железных дорог, методами расчета организационно-технологической надежности производства, расчета продолжительности производственного цикла, методами оптимизации структуры управления производством, методами повышения эффективности организации производства, обеспечения безопасности и экологичности производственных процессов, применяемых на железнодорожном транспорте, способностью ориентироваться в технических характеристиках, конструктивных особенностях и правилах ремонта подвижного состава, способностью оценивать его технический уровень
ПК-2	способностью понимать устройства и взаимодействия узлов и деталей подвижного состава, владением техническими условиями и требованиями, предъявляемыми к подвижному составу при выпуске после ремонта, теорией движения поезда, методами реализации сил тяги и торможения, методами нормирования расхода энергоресурсов на тягу поездов, технологиями тяговых расчетов, методами обеспечения безопасности движения поездов при отказе тормозного и другого оборудования подвижного состава, методами расчета потребного количества тормозов, расчетной силы нажатия, длины тормозного пути, готовностью проводить испытания подвижного состава и его уз-	<p>Знать: устройство и взаимодействие узлов и деталей подвижного состава; технические условия и требования, предъявляемые к подвижному составу при выпуске после ремонта; теорию движения поезда; методы реализации сил тяги и торможения; методы нормирования расхода энергоресурсов на тягу поездов; технологию тяговых расчетов; методы обеспечения безопасности движения поездов при отказе тормозного и другого оборудования подвижного состава; методы расчета потребного количества тормозов, расчетной силы нажатия, длины тормозного пути, виды испытаний подвижного состава и его узлов</p> <p>Уметь: проводить испытания подвижного состава и его узлов, осуществлять разбор и анализ состояния безопасности движения</p> <p>Владеть: способностью понимать устройства и взаимодействия узлов и деталей подвижного состава; техниче-</p>

Компетенция		Результаты освоения ОП ВО
Код	Содержание	
1	2	
	лов, осуществлять разбор и анализ состояния безопасности движения	скими условиями и требованиями, предъявляемыми к подвижному составу при выпуске после ремонта, теорией движения поезда, методами реализации сил тяги и торможения, методами нормирования расхода энергоресурсов на тягу поездов, технологиями тяговых расчетов, методами обеспечения безопасности движения поездов при отказе тормозного и другого оборудования подвижного состава, методами расчета потребного количества тормозов, расчетной силы нажатия, длины тормозного пути
ПК-3	владением нормативными документами открытого акционерного общества "Российские железные дороги" по ремонту и техническому обслуживанию подвижного состава, современными методами и способами обнаружения неисправностей подвижного состава в эксплуатации, определения качества проведения технического обслуживания подвижного состава, владением методами расчета показателей качества	<p>Знать: нормативные документы открытого акционерного общества "Российские железные дороги" по ремонту и техническому обслуживанию подвижного состава; современные методы и способы обнаружения неисправностей подвижного состава в эксплуатации, определения качества проведения технического обслуживания подвижного состава, методы расчета показателей качества</p> <p>Владеть: нормативными документами открытого акционерного общества "Российские железные дороги" по ремонту и техническому обслуживанию подвижного состава; современными методами и способами обнаружения неисправностей подвижного состава в эксплуатации, определения качества проведения технического обслуживания подвижного состава; методами расчета показателей качества</p>
ПК-4	способностью использовать математические и статистические методы для оценки и анализа показателей безопасности и надежности подвижного состава	<p>Знать: математические и статистические методы для оценки и анализа показателей безопасности и надежности подвижного состава</p> <p>Уметь: использовать математические и статистические методы для оценки и анализа показателей безопасности и надежности подвижного состава</p>
ПК-5	способностью применять методы и средства технических измерений, техниче-	Знать: методы и средства технических измерений, технические регламенты, стандарты и другие нормативные до-

Компетенция		Результаты освоения ОП ВО
Код	Содержание	
1	2	
	ские регламенты, стандарты и другие нормативные документы при технической диагностике подвижного состава, разрабатывать методы технического контроля и испытания продукции	кументы при технической диагностике подвижного состава; методы технического контроля и испытания продукции  Уметь: применять методы и средства технических измерений, технические регламенты, стандарты и другие нормативные документы при технической диагностике подвижного состава; разрабатывать методы технического контроля и испытания продукции
ПК-6	способностью осуществлять диагностику и освидетельствование технического состояния подвижного состава и его частей, надзор за их безопасной эксплуатацией, разрабатывать и оформлять ремонтную документацию	Знать: технологию диагностики и освидетельствования технического состояния подвижного состава и его частей, правила оформления ремонтной документации  Уметь: осуществлять диагностику и освидетельствование технического состояния подвижного состава и его частей, надзор за их безопасной эксплуатацией; разрабатывать и оформлять ремонтную документацию
ПК-7	способностью эффективно использовать материалы при техническом обслуживании, ремонте и проектировании подвижного состава, составлять технические задания на проектирование приспособлений и оснастки, владением методами производства деталей подвижного состава и навыками технолога по его контролю	Знать: материалы, применяемые при техническом обслуживании, ремонте и проектировании подвижного состава; проектную документацию; методы производства деталей подвижного состава  Уметь: эффективно использовать материалы при техническом обслуживании, ремонте и проектировании подвижного состава; составлять технические задания на проектирование приспособлений и оснастки  Владеть: методами производства деталей подвижного состава и навыками технолога по его контролю
ПК-8	способностью разрабатывать и внедрять технологические процессы производства и ремонта подвижного состава, маршрутные карты, карты технического уровня, инструкции, выявлять причины отказов и	Знать: технологические процессы производства и ремонта подвижного состава, маршрутные карты, карты технического уровня, инструкции; причины отказов и брака, некачественного производства и ремонта подвижного состава и его узлов; правила выбора необходимого оборудования и средств

Компетенция		Результаты освоения ОП ВО
Код	Содержание	
1	2	
	брака, некачественного производства и ремонта подвижного состава и его узлов, способностью обосновывать правильность выбора необходимого оборудования и средств технического оснащения, изучать и распространять передовой опыт, способностью осуществлять приемку объектов после производства ремонта	<p>технического оснащения; правила приемки объектов после производства ремонта</p> <p>Уметь: разрабатывать и внедрять технологические процессы производства и ремонта подвижного состава, маршрутные карты, карты технического уровня, инструкции, выявлять причины отказов и брака, некачественного производства и ремонта подвижного состава и его узлов; обосновывать правильность выбора необходимого оборудования и средств технического оснащения, изучать и распространять передовой опыт; осуществлять приемку объектов после производства ремонта</p>
ПК-9	способностью организовывать эксплуатацию подвижного состава, обосновывать структуру управления эксплуатацией подвижного состава и системы его технического обслуживания и ремонта	<p>Знать: организацию эксплуатации подвижного состава; структуру управления эксплуатацией подвижного состава и системы его технического обслуживания и ремонта</p> <p>Уметь: организовывать эксплуатацию подвижного состава; обосновывать структуру управления эксплуатацией подвижного состава и системы его технического обслуживания и ремонта</p>
Профессионально-специализированные компетенции специализация "Электрический транспорт железных дорог":		
ПСК-3.1	способностью организовывать эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт электровозов и моторвагонного подвижного состава, их тяговых электрических машин, электрических аппаратов и устройств преобразования электрической энергии, производственную деятельность локомотивного хозяйства (электровозные, моторвагонные депо), проектировать электроподвижной состав и его оборудование, оценивать показатели безопасности движения поездов	<p>Знать: организацию эксплуатации, технического обслуживания и ремонта электровозов и моторвагонного подвижного состава, их тяговых электрических машин, электрических аппаратов и устройств преобразования электрической энергии, производственной деятельности локомотивного хозяйства (электровозные, моторвагонные депо), как проектировать электроподвижной состав и его оборудование, оценивать показатели безопасности движения поездов и качества продукции (услуг) с использованием современных информационных технологий и диагностических комплексов</p> <p>Уметь: организовывать эксплуатацию,</p>

Компетенция		Результаты освоения ОП ВО
Код	Содержание	
1	2	
	дов и качества продукции (услуг) с использованием современных информационных технологий, диагностических комплексов и систем менеджмента качества	техническое обслуживание и ремонт электровозов и моторвагонного подвижного состава, их тяговых электрических машин, электрических аппаратов и устройств преобразования электрической энергии, производственную деятельность локомотивного хозяйства (электровозные, моторвагонные депо), проектировать электроподвижной состав и его оборудование, оценивать показатели безопасности движения поездов и качества продукции (услуг) с использованием современных информационных технологий и диагностических комплексов
ПСК-3.2	способностью демонстрировать знания механической части электроподвижного состава, разрабатывать технологическую документацию по производству и ремонту оборудования электроподвижного состава, владением методами анализа и расчета деталей узлов механической части, в том числе с применением современных компьютерных технологий, методами анализа причин возникновения неисправностей и разработки проектов модернизации отдельных узлов в соответствии с требованиями по обслуживанию и ремонту таких узлов	<p>Знать: механическую часть электроподвижного состава, как разрабатывать технологическую документацию по производству и ремонту оборудования электроподвижного состава, методы анализа и расчета деталей узлов механической части, в том числе с применением современных компьютерных технологий, методы анализа причин возникновения неисправностей и как разрабатывать проекты модернизации отдельных узлов в соответствии с требованиями по обслуживанию и ремонту таких узлов</p> <p>Уметь: разрабатывать технологическую документацию по производству и ремонту оборудования электроподвижного состава</p> <p>Владеть: методами анализа и расчета деталей узлов механической части, в том числе с применением современных компьютерных технологий, методами анализа причин возникновения неисправностей и разработки проектов модернизации отдельных узлов в соответствии с требованиями по обслуживанию и ремонту таких узлов</p>
ПСК-3.3	способностью демонстрировать знания устройства, принципа работы, характеристики тяговых электрических машин, владением	Знать: устройства, принципы работы, характеристики тяговых электрических машин, способы выполнения проекторочных расчетов и конструкторских разработок элементов

Компетенция		Результаты освоения ОП ВО
Код	Содержание	
1	2	
	<p>способами выполнения проектировочных расчетов и конструкторских разработок элементов тяговых электрических машин, способностью организовывать эксплуатацию, обслуживание и ремонт тяговых электрических машин локомотивов с использованием современных технологий, конструкционных материалов и передового опыта, проводить анализ особенностей поведения и причин отказов тяговых электрических машин локомотивов применительно к реальным условиям их эксплуатации и режимам регулирования, способностью проводить различные виды испытаний электрических машин локомотивов, давать обоснованные заключения об уровне их работоспособности, владением методами испытания и технической диагностики тяговых электрических машин электроподвижного состава</p>	<p>тяговых электрических машин, как организовывать эксплуатацию, обслуживание и ремонт тяговых электрических машин локомотивов с использованием современных технологий, конструкционных материалов и передового опыта, особенности поведения и причины отказов тяговых электрических машин локомотивов применительно к реальным условиям их эксплуатации и режимам регулирования, различные виды испытаний электрических машин локомотивов, как давать обоснованные заключения об уровне их работоспособности, методы испытания и технической диагностики тяговых электрических машин электроподвижного состава</p> <p>Уметь: организовывать эксплуатацию, обслуживание и ремонт тяговых электрических машин локомотивов с использованием современных технологий, конструкционных материалов и передового опыта, проводить анализ особенностей поведения и причин отказов тяговых электрических машин локомотивов применительно к реальным условиям их эксплуатации и режимам регулирования, давать обоснованные заключения об уровне их работоспособности</p> <p>Владеть: способами выполнения проектировочных расчетов и конструкторских разработок элементов тяговых электрических машин</p>
ПСК-3.4	<p>способностью демонстрировать знания устройства и характеристик электрических аппаратов и электрооборудования электроподвижного состава, владением методами выбора и расчета электрических аппаратов, методами расчета и проектирования электрических схем, способностью организовывать эксплуата-</p>	<p>Знать: устройство и характеристики электрических аппаратов и электрооборудования электроподвижного состава, методы выбора и расчета электрических аппаратов, методы расчета и проектирования электрических схем, как организовывать эксплуатацию и техническое обслуживание электрических аппаратов, причины отказов элементов силовой схемы и как проводить испытания силовых схем</p>

Компетенция		Результаты освоения ОП ВО
Код	Содержание	
1	2	
	цию и техническое обслуживание электрических аппаратов, проводить анализ причин отказов элементов силовой схемы и испытания силовых схем	<p>Уметь: организовывать эксплуатацию и техническое обслуживание электрических аппаратов, проводить анализ причин отказов элементов силовой схемы</p> <p>Владеть: методами выбора и расчета электрических аппаратов, методами расчета и проектирования электрических схем</p>
ПСК-3.5	способностью демонстрировать знания характеристик и условий эксплуатации электронных преобразователей для электроподвижного состава, применять устройства преобразования электрической энергии на подвижном составе железных дорог, включая методы и средства их диагностирования, технического обслуживания и ремонта, владением методами анализа электромагнитных процессов в статических преобразователях тяговых электроприводов, методами расчета и проектирования преобразовательных устройств подвижного состава, а также методами их технического обслуживания и ремонта	<p>Знать: характеристики и условия эксплуатации электронных преобразователей для электроподвижного состава, устройства преобразования электрической энергии на подвижном составе железных дорог, методы и средства их диагностирования, технического обслуживания и ремонта, методы анализа электромагнитных процессов в статических преобразователях тяговых электроприводов, методы расчета и проектирования преобразовательных устройств подвижного состава, а также методы их технического обслуживания и ремонта</p> <p>Уметь: применять устройства преобразования электрической энергии на подвижном составе железных дорог, включая методы и средства их диагностирования, технического обслуживания и ремонта</p> <p>Владеть: методами анализа электромагнитных процессов в статических преобразователях тяговых электроприводов, методами расчета и проектирования преобразовательных устройств подвижного состава, а также методами их технического обслуживания и ремонта</p>

## 4.2 Содержание государственного экзамена

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

Дисциплина 1. Б1.Б.22 «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 2. Б1.Б.25 «Производство и ремонт подвижного состава»

Основные положения производства и ремонта подвижного состава. Производство деталей и сборочных единиц. Определение оптимальной периодичности технического обслуживания и ремонта подвижного состава. Виды технического обслуживания и ремонтов подвижного состава. Нормативные документы, расчет. Изделие и технологический процесс. Проектирование технологических процессов. Точность при изготовлении и ремонте, качество поверхности деталей. Проектирование приспособлений и технологической оснастки. Технология сборочных процессов. Износы и неисправности узлов и деталей. Современное состояние производства подвижного состава и его ремонта. Проектирование генеральных планов промышленных предприятий. Организация и техническая подготовка производства на промышленном предприятии.

Дисциплина 3. Б1.Б.26 «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. Оперативное планирование эксплуатации локомотивов.

Дисциплина 4. Б1.Б.31 «Тяговые аппараты и системы управления электроподвижного состава»

Особенности эксплуатации и конструкции тяговых электрических аппаратов. 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 постоянно-

го 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 5. Б1.Б.33 «Электронные преобразователи для электроподвижного состава»

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

Дисциплина 6. Б1.Б.34 «Тяговые электрические машины»

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

Дисциплина 7. Б1.Б.35 «Механическая часть и динамика электроподвижного состава»

Колебания подвижного состава. Определение показателей динамических качеств подвижного состава и безопасности движения. Изменение нагрузок от колесных пар на рельсы. Коэффициент использования сцепной массы. Тяговые передачи

Дисциплина 8. Б1.В.03 «Теория электрической тяги»

Энергетика процесса движения поезда. Расход электрической энергии на движение поезда. Реализация силы тяги локомотива. Системы тягового электропривода электроподвижного состава. Бесколлекторные двигатели в тяговом электроприводе.

Дисциплина 9. Б1.В.ДВ.02.01 «Основы научных исследований»

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.

#### **4.3 Перечень вопросов, выносимых на государственный экзамен**

Дисциплина 1. Б1.Б.22 «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 2. Б1.Б.25 «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.
27. Технологический процесс изготовления пружин.
28. Система ремонтов электроподвижного состава, виды ремонтов, периодичность.
29. Методы расчета годовой программы ремонтов электроподвижного состава.
30. Подготовка электровозов к ремонту.
31. Перечень работ при проведении ремонта оборудования электровозов в объеме ТР-1.
32. Перечень работ при проведении ремонта оборудования электровозов в объеме ТР-2.
33. Перечень работ при проведении ремонта оборудования электровозов в объеме ТР-3.
34. Перечень работ при проведении ремонта оборудования электровозов в объеме СР.
35. Регламент технологического оборудования для проведения ТР-1 и ТР-2.
36. Расчет размеров стойловых участков для ТР-1 и ТР-2.
37. Регламент технологического оборудования для проведения ТР-3.
38. Расчет размеров стойловых участков цеха ТР-3.
39. Ремонт кузова и тележек электровозов. Проверка геометрических размеров тележки.
40. Сборка колесно-моторных блоков.

Дисциплина 3. Б1.Б.26 «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 4. Б1.Б.31 «Тяговые аппараты и системы управления электроподвижного состава»

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 (на примере 2ЭС6). 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 четырехквadrантным преобразователем.

Дисциплина 5. Б1.Б.33 «Электронные преобразователи для электроподвижного состава»

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 тириستоров. Принцип действия тиристоров. Характеристики.

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

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 четырехквadrантного преобразователя (4qS). Работа 4qS в режиме рекуперации.

Дисциплина 6. Б1.Б.34 «Тяговые электрические машины»

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 7. Б1.Б.35 «Механическая часть и динамика электроподвижного состава»

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 электроподвижного состава, их классификация. Сравнение кузовов различных типов.

8 Ударно-тяговые аппараты, их классификация и устройство.

9 Классификация тележек подвижного состава.

10 Классификация тяговых приводов ЭПС, их кинематические схемы.

11 Тяговые муфты.

12 Виды колебаний механической части ЭПС, 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 8. Б1.В.03 «Теория электрической тяги»

- 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 Особенности и свойства тягового электропривода постоянного тока ЭПС постоянного тока.
- 9 Особенности и свойства ЭПС с асинхронным тяговым электроприводом.
- 10 Особенности и свойства тягового электропривода ЭПС однофазно-постоянного тока.
- 11 Сравнение свойств тяговых электродвигателей постоянного тока с последовательным и независимым возбуждением.

Дисциплина 9. Б1.В.ДВ.02.01 «Основы научных исследований»

- 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

#### 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	<a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=35747">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=35747</a>
2	Маторин В. В.	Автоматические тормоза специально-подвижного состава: учеб. пособие	Москва: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2017	<a href="https://e.lanbook.com/book/99641">https://e.lanbook.com/book/99641</a>
3	Кармацкий В. Ф.	Организация производства: конспект лекций по дисциплине "Организация производства" для студентов направления подготовки 23.05.03 - "Подвижной состав железных дорог", специализаций "Вагоны", "Электрический транспорт железных дорог", "Высокоскоростной наземный транспорт" всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2017	<a href="http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN">http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN</a>
4	Кармацкий В. Ф., Волков Д. В.	Производство и ремонт подвижного состава: в трех частях : конспект лекций по дисциплине «Производство и ремонт подвижного состава» для студентов направления подготовки 23.05.03 – «Подвижной состав железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	<a href="http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN">http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN</a>
5	Соломенников А. А.	Технология производства и ремонта подвижного состава: курс лекций для студентов специальности 23.05.03 – «Подвижной состав железных дорог»	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	<a href="http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN">http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN</a>

№ п.п.	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
		очной и заочной форм обучения		1DBN=KN&P21DBN=KN
6	Буйносов А. П.	Производство и ремонт подвижного состава: курс лекций по дисциплине «Производство и ремонт подвижного состава» для студентов специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	<a href="http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN">http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN</a>
7	Буйносов А. П.	Эксплуатация подвижного состава: учебное пособие для студентов специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог», специализаций «Электрический транспорт железных дорог», «Высокоскоростной наземный транспорт», «Вагоны» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	<a href="http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN">http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN</a>
8	Плакс А. В.	Системы управления электрическим подвижным составом: учебник для студентов вузов ж.-д. транспорта	Москва: Маршрут, 2005	<a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=35812">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=35812</a>
9	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	<a href="http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN">http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN</a>
10	Усов В. А.	Системы управления электроподвижного состава: конспект лекций по дисциплине «Тяговые аппараты и системы управления электроподвижного состава» для студентов всех форм обучения специальности 23.05.03 - "Подвижной состав железных дорог"	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	<a href="http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN">http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN</a>
11	Фролов Н. О.	Тяговые аппараты и электрическое оборудование: курс лекций по дисциплине "Тяговые аппараты и системы управления электроподвижного состава" для студентов специальности 23.05.03 "Подвижной состав железных дорог" всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	<a href="http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN">http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN</a>
12	Бурков А. Т.	Электроника и преобразовательная техника. Том 1: Электроника	Москва: УМЦ ЖДТ (Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте), 2015	<a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=79994">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=79994</a>
13	Бурков А. Т.	Электроника и преобразовательная техника. Том 2: Электронная преобразовательная техника	Москва: УМЦ ЖДТ (Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте), 2015	<a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=79995">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=79995</a>
14	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	

№ п.п.	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
15	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	<a href="http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN">http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN</a>
16	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	
17	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	<a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=35810">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=35810</a>
18	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	<a href="http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN">http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN</a>
19	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	<a href="http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN">http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN</a>

#### 4.4.2 Дополнительная литература

№ 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	Афонин Г.С., Барщеников В.Н., Кондратьев Н.В.	Устройство и эксплуатация тормозного оборудования подвижного состава: Учебник для образовательных учреждений начального профессионального образования	Москва: Академия, 2005
4	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, от 19.02.1998 г. № В-181у, от 06.06.2001 г. № Е-1018у и от 30.01.2002 г. № Е-72у	Москва: Трансинфо, 2010
5	Афонин Г. С., Барщеников В. Н., Кондратьев Н. В.	Автоматические тормоза подвижного состава: рекомендовано Гос. образовательным учреждением ВПО "Моск. гос. ун-т путей сообщения" а качестве учебника для студентов учреждений среднего профессионального образования, обучающихся по специальности "Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог" : регистрационный номер рецензии 277 от 04 июня 2009 г. ФГУ "ФИРО"	Москва: Академия, 2013
6	Воробьев Э. В.	Техническая эксплуатация железных дорог и безопасность движения	Москва: Ц ЖДТ (бывший "Маршрут", 2005
7	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, 2014

№ п.п.	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
8	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, 2014
9	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, 2014
10	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, 2014
11	Айзинбуд С. Я.	Локомотивное хозяйство: учебник для вузов	Москва: Транспорт, 1986
12	Головатый А.Т.	Деповской ремонт электровозов переменного тока	Москва: Транспорт, 1976
13	Сирина Н.Ф.	Теоретические основы управления развитием вагонного хозяйства: научное издание	Екатеринбург: УрГУПС, 2006
14	Лапшин В.Ф., Орлов М.В.	Основы технического обслуживания вагонов: Учебное пособие для студентов специальности 190302-Вагоны	Екатеринбург: УрГУПС, 2006
15	Буйносов А. П., Виноградов Ю. Н.	Эксплуатация, техническое обслуживание, ремонт электрического подвижного состава и проектирование депо: учебно-методическое пособие по дисциплине "Эксплуатация и ремонт электроподвижного состава" для студентов всех форм обучения специальности 190303- "Электрический транспорт железных дорог"	Екатеринбург: УрГУПС, 2008
16	Орлов М. В., Сирин А. В., Сирина Н. Ф.	Оборудование предприятий для технического обслуживания и ремонта вагонов: учебное пособие по дисциплине "Вагонное хозяйство" для студентов специальности 190302 - "Вагоны" всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2011
17	Соломенников А. А., Кабанов В. Н.	Технологические процессы и системы автоматизации производства и ремонта вагонов: методические указания к разработке комплексного курсового проекта для студентов спец. 190302 - "Вагоны" механ. фак. всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2012
18	Буйносов А. П.	Ремонт подвижного состава и проектирование депо: методические рекомендации к выполнению курсовой работы по дисциплине "Производство и ремонт подвижного состава", для студентов специальности 190300 "Подвижной состав железных дорог" очной и заочной формы обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016
19	Буйносов А. П.	Методы повышения ресурса колесных пар тягового подвижного состава	Москва: Издательство УМЦ ЖДТ (Маршрут), 2010
20	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 23.04.02 "Наземные транспортно-технологические комплексы", 23.05.03 "Подвижной состав железных дорог" (специализации: "Электрический транспорт железных дорог", "Высокоскоростной наземный транспорт", "Вагоны") всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2017

№ п.п.	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
21	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
22	Меланин В. М.	Организация, планирование и управление на вагоноремонтных предприятиях: учебник для студентов вузов ж.-д. транспорта	Москва: Учебно-методический центр по образованию на ж.-д. трансп., 2008
23	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
24	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, 2014
25	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, 2014
26	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, 2014
27	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
28	Сирина Н.Ф.	Теоретические основы технического обслуживания вагонов: Методическое пособие для практических занятий по дисциплине "Теоретические основы технического обслуживания вагонов" для спец. 150800 "Вагоны"	Екатеринбург: УрГУПС, 2005
29	Лапшин В.Ф., Орлов М.В.	Основы технического обслуживания вагонов: Учебное пособие для студентов специальности 190302-Вагоны	Екатеринбург: УрГУПС, 2006
30	Орлов М. В., Сирин А. В., Сирина Н. Ф.	Оборудование предприятий для технического обслуживания и ремонта вагонов: учебное пособие по дисциплине "Вагонное хозяйство" для студентов специальности 190302 - "Вагоны" всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2011
31	Соломенников А. А., Лапшин В. Ф.	Автосцепное устройство грузовых вагонов колеи 1520 мм. Система технического обслуживания и ремонта: методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине "Технология производства и ремонта вагонов" для студентов специальности 190302 - "Вагоны"	Екатеринбург: УрГУПС, 2011
32		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
33	Иванов А. А., Коту-	Методические основы разработки системы	Москва: ФГБОУ "Учеб.-

№ п.п.	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
	ранов В. Н., Райков Г. В., Устич П. А.	управления техническим состоянием вагонов: допущено Федеральным агентством железнодорожного транспорта в качестве учебного пособия для студентов вузов железнодорожного транспорта	метод. центр по образованию на ж.-д. трансп.", 2015
34	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, 2014
35	Лапшин В. Ф., Правнов 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
36	Лапшин В. Ф., Правнов 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, 2014
37	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, 2014
38	Лапшин В. Ф.	Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава: методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов направления подготовки 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2014
39	Лапшин В. Ф., Сирина Н. Ф.	Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава: учебно-методическое пособие к выполнению практических работ по дисциплине «Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава» для студентов специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» для всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2014
40	Лапшин В. Ф., Сирина Н. Ф.	Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава: методические указания к выполнению контрольной работы по дисциплине «Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава» для студентов специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2014
41	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, 2014
42	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, 2014
43	Захарченко Д. Д.	Тяговые электрические аппараты: учеб. по спец. ж.-д. трансп.	Москва: Транспорт, 1991
44	Ротанов Н.А.	Проектирование систем управления электропо-	Москва: Транспорт, 1986

№ п.п.	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
		движным составом	
45	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
46	Ротанов Н.А., Горчаков Е.В., Плакс А.В., Захарченко Д.Д.	Проектирование систем управления подвижным составом электрических железных дорог: Учебное пособие для вузов ж.д. трансп.	Москва: Транспорт, 1964
47	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
48	Плакс А. В.	Системы управления электрическим подвижным составом: учебник для студентов вузов ж.-д. транспорта	Москва: Маршрут, 2005
49	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, 2014
50	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, 2014
51	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, 2014
52	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, 2014
53	Алексеев А. Е.	Тяговые электрические машины и преобразователи	Ленинград: Энергия, Ленинградское отделение, 1977
54	Захарченко Д. Д., Ротанов Н. А.	Тяговые электрические машины: Учеб. для вузов	Москва: Транспорт, 1991
55	Винокуров В. А., Попов Д. А.	Электрические машины железнодорожного транспорта: учебник для вузов ж.-д. трансп.	Москва: Транспорт, 1986
56	Курбасов А.С., Седов В.И., Сорин Л.Н.	Проектирование тяговых электродвигателей: Учеб. пособие для вузов ж.-д. транспорта	Москва: Транспорт, 1987
57	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
58	Дурандин М. Г.	Работа тяговых электрических машин в неустановившихся режимах: учебно-метод. пособие к лекционному курсу по дисциплине "Тяговые электрические машины и преобразователи" для студентов специальности 190303- "Электрический транспорт железных дорог"	Екатеринбург: УрГУПС, 2010

№ п.п.	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
59	Дурандин М. Г.	Тяговые электрические машины и преобразователи: методические указания к курсовому проектированию по дисциплине "Тяговые электрические машины и преобразователи" для студентов специальности 190303 - "Электрический трансп. ж. д." всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2012
60	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, 2014
61	Курбасов А. С.	Физические основы электрической тяги поездов: [учебное пособие] : посвящается А. Е. Алексееву, В. Б. Меделю, К. Г. Марквардту	Москва, 2015
62	Дурандин М. Г.	Тяговые электрические машины: сборник тематических планов практических занятий для студентов специальности 23.05.03 – «Подвижной состав железных дорог»	Екатеринбург: УрГУПС, 2014
63	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, 2014
64	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, 2014
65	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, 2014
66	Дурандин М. Г.	Тяговые электрические машины: методические указания к выполнению самостоятельной работы для студентов специальности 23.05.03 – «Подвижной состав железных дорог»	Екатеринбург: УрГУПС, 2014
67	Бирюков И. В., Беляев А. И., Рыбников Е. К.	Тяговые передачи электроподвижного состава железных дорог	Москва: Транспорт, 1986
68	Медель В.Б.	Проектирование механической части электроподвижного состава: Учеб. пособ.	Москва: Трансжелдориздат, 1963
69	Цихалевский И. С., Нафиков Г.-А. М., Стаценко К. А.	Механическая часть ЭПС: конспект лекций для студентов всех форм обучения специальности 190303 "Электрический транспорт железных дорог"	Екатеринбург: УрГУПС, 2010
70	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, 2014
71	Данковцев В. Т., Ки-	Техническое обслуживание и ремонт локомоти-	Москва: Учебно-

№ п.п.	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
	селев В. И., Четвергов В. А.	вов: учебник для студентов вузов ж.-д. трансп.	методический центр по образованию на ж.-д. трансп., 2007
72	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, 2014
73	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, 2014
74	Розенфельд В. Е., Исаяев И. П., Сидоров Н. Н.	Теория электрической тяги: учеб. для вузов	Москва: Транспорт, 1983
75	МПС СССР. ВНИИЖТ	Правила тяговых расчетов для поездной работы: производственно-практическое издание	Москва: Транспорт, 1985

#### 4.4.3 Интернет-ресурсы, информационные справочные системы и профессиональные базы данных

##### *Интернет-ресурсы*

1	<a href="http://www.bb.usurt.ru/">http://www.bb.usurt.ru/</a> Электронная среда поддержки учебного процесса студентов УрГУПС
2	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a> - научная электронная библиотека
3	<a href="http://scbist.com/tyagovyi-podvizhnoi-sostav/">http://scbist.com/tyagovyi-podvizhnoi-sostav/</a> СЦБИСТ - железнодорожный форум
4	<a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a> . Электронная библиотечная система
5	<a href="http://rzd.ru">http://rzd.ru</a> – официальный сайт ОАО «РЖД»
6	<a href="http://gudok.ru">http://gudok.ru</a> – официальный сайт издательства "Гудок"
7	<a href="http://biblioserver.usurt.ru/">http://biblioserver.usurt.ru/</a>
8	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>
9	<a href="http://ru.wikipedia.org/wiki/тяговый_электродвигатель">ru.wikipedia.org/wiki/тяговый электродвигатель</a>
10	<a href="http://pomogala.ru/teplovoz_28.html">http://pomogala.ru/teplovoz_28.html</a>
11	<a href="http://pomogala.ru/teplovoz_30.html">http://pomogala.ru/teplovoz_30.html</a>
12	<a href="http://scipeople.ru/">http://scipeople.ru/</a> Научная сеть
13	<a href="http://www.roszeldor.ru/">http://www.roszeldor.ru/</a> Официальный сайт ФАЖТ
14	<a href="http://www.zdt-magazine.ru">http://www.zdt-magazine.ru</a> – официальный сайт журнала «Железнодорожный транспорт»
15	<a href="http://www.lokom.ru">http://www.lokom.ru</a> – официальный сайт журнала «Локомотив»
16	<a href="http://www.transinfo.ru">http://www.transinfo.ru</a> – официальный сайт издательства «ТРАНСИНФО»

##### *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

#### 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 достаточным 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 3).

Таблица 3 – Критерии оценивания компетенций, проверяемых на государственном экзамене

Коды оцениваемых компетенций	Критерии оценивания	Шкала оценивания (в баллах)/уровни сформированности компетенции
ОПК-11, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПСК-3.1, ПСК-3.2, ПСК-3.3, ПСК-3.4, ПСК-3.5	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 (продвинутой)
	Замечено понимание только основного программного материала, без понимания отдельных особенностей, деталей, допускаются неточности, нарушается последовательность в изложении программного материала, материал не систематизирован, недостаточно правильно сформулирован, речь в основном грамотная, но бедная; владение минимально достаточным уровнем компетенций.	3 (удовл.) /1 уровень (пороговый)
	Не знание значительной части программного материала, допускаются существенные грубые ошибки; основное содержание материала не раскрыто; владение профессиональной терминологией слабое. Оценка неудовлетворительно выставляется, если студент отказался отвечать, хотя бы на один из вопросов билета.	2 (неудовл.)

*Шкала оценивания.*

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

Если 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.

Компоненты, подлежащие оцениванию	Оцениваемые компетенции	Лица, оценивающие сформированность компетенций
Ответы на вопросы экзаменационного билета	ОПК-11, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПСК-3.1, ПСК-3.2, ПСК-3.3, ПСК-3.4, ПСК-3.5	Члены ГЭК

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

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 (средств)».

#### **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 «Электрический транспорт железных дорог».

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

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

Государственный экзамен проводится в 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 привлечь знания смежных учебных дисциплин.

## **5 Защита выпускной квалификационной работы (ВКР), включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты**

### **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):

- Совершенствование условий работы машиниста локомотива «в одно лицо».
- 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.
- Тяговые расчеты поездной работы электровозов.
- Автоматизация проверки плотности пневматической сети состава.
- 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.
- Разработка катковой станции для испытания электровозов.

- 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.
- Организация ремонта локомотивов работающих на полигоне Свердловской железной дороги.
- Анализ эксплуатации локомотивов с бустерной секцией на полигоне Свердловской 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 общего пользования.
- Проектирование тягового электродвигателя постоянного тока для скоростного электропоезда.
- Проектирование тягового электродвигателя постоянного тока для грузового электровоза повышенной мощности.
- Проектирование асинхронного тягового привода для грузового электровоза.
- 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.
- 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.
- Выбор схемы и расчет рессорного подвешивания грузового электровоза.
- 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.
- Повышение надежности работы подшипников качения и тяговых зубчатых передач грузовых электровозов.
- Модернизация тягового электродвигателя ЭДП-810У1 для грузового электровоза 2ЭС6.
- 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 постоянного тока с управляемым прожектором.

- Повышение надежности быстродействующей защиты электрооборудования электровозов.
- Повышение использования мощности тяговых электродвигателей шестиосного локомотива для маневровой работы.
- Повышение эффективности противобоксочной 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.
- Разработка концепции купейной части вагона первого класса перспективного поезда для перспективной линии «ВСМ-2 Москва-Казань».
- 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 распределений пространственно-неоднородных электрических полей в якорной изоляции тяговых электродвигателей.
- Исследование тепловых режимов работы якорной изоляции тяговых электродвигателей методом компьютерного моделирования.
- 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.
- Оценка энергетической эффективности применения рекуперативного торможения при электровозной тяге.
- 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.
- Исследование изоляционных покрытий, применяемых в высоковольтной изоляции тяговых двигателей электроподвижного состава.
- Анализ эффективности тяговых свойств электровозов серии 2ЭС10.
- Исследование процессов взаимодействия системы «колесо-рельс».
- Исследование аэродинамических характеристик высокоскоростного подвижного состава для перспективной линии «ВСМ-2 Москва-Казань».
- 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 моторно-осевых подшипников электровозов 2ЭС6.
- Повышение надежности тяговых электродвигателей электровозов 2ЭС6.
- Исследование влияния режима работы локомотивных бригад на экономическую эффективность локомотивного депо.

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

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

- Актуальность и обоснование выбора темы.
- Степень завершенности работы.

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

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

Критерии выставления оценок по количеству набранных баллов на защите ВКР:

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

76-85 баллов – «*Хорошо*» - представленные на защиту графический и письменный (текстовый) материалы выполнены в соответствии с нормативными документами, но имеют место незначительные отклонения от существующих требований. Защита проведена грамотно с достаточным обоснованием самостоятельности разработки, но с неточностями в изложении отдельных положений содержания квалификационной работы. Ответы на некоторые вопросы членов экзаменационной комиссии даны не в полном объеме. Отзыв руководителя и внешняя рецензия – положительные, с оценкой не ниже «хорошо». Формирование компетенций достигает продвинутого уровня в соответствии с результатами оценивания компетенции, представленными в таблице 5.

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

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

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

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

Таблица 4 – Критерии оценивания компетенций (защита ВКР)

Коды оцениваемых компетенций	Критерии оценивания	Оценка (в баллах)/уровни сформированности компетенции
<p>ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8, ОК-9, ОК-10, ОК-11, ОК-12, ОК-13, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9, ОПК-10, ОПК-11, ОПК-12, ОПК-13, ОПК-14, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-21, ПК-22, ПК-23, ПК-24, ПК-25, ПСК-3.1, ПСК-3.2, ПСК-3.3, ПСК-3.4, ПСК-3.5, ДПСК-1</p>	<p>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.</p>	<p>5 (отлично) /3 уровень (эталонный)</p>
	<p>Демонстрируется понимание и умение применять понятийно-категориальный аппарат в профессиональной деятельности, частичное аргументирование и защита своей точки зрения, опираясь на основные теоретические знания, практические навыки и сформированные и профессиональные компетенции; демонстрируется публичное выступление в соответствии с целями, задачами ВКР и условиями общения на защите, полное соблюдение этических норм поведения на защите ВКР. В процессе защиты ВКР в ответах на вопросы комиссии отсутствуют существенные неточности</p>	<p>4 (хорошо) / 2 уровень (продвинутый)</p>
	<p>Частично демонстрируется понимание и умение применять понятийно-категориальный аппарат в профессиональной деятельности, демонстрируется недостаточное аргументирование и защита своей точки зрения, частично опирающаяся на основные теоретические знания, практические навыки, сформированные общекультурные и профессиональные компетенции.</p> <p>Демонстрируется не уверенное публичное выступление в соответствии с целями, задачами ВКР и условиями общения на защите; полное соблюдение этических норм поведения на защите ВКР. В процессе защиты ВКР присутствуют существенные неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушена логическая последовательность в изложении содержания ВКР, испытываются затруднения при ответах на вопросы комиссии.</p>	<p>3 (удовл.) /1 уровень (пороговый)</p>
	<p>Не продемонстрирована значительная часть знаний, умений и навыков, допускаются существенные неточности,</p>	<p>2 (неудовл.)</p>

	отсутствует логика в изложении содержания ВКР, не справляется с поставленными вопросами комиссии	
--	--	--

#### *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:

#### **5.5.1 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	<a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=35747">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=35747</a>
2	Маторин В. В.	Автоматические тормоза специального подвижного состава: учеб. пособие	Москва: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2017	<a href="https://e.lanbook.com/book/99641">https://e.lanbook.com/book/99641</a>
3	Кармацкий В. Ф.	Организация производства: конспект лекций по дисциплине "Организация производства" для студентов направления подготовки 23.05.03 - "Подвижной состав железных дорог", специализаций "Вагоны", "Электрический транспорт железных дорог", "Высокоскоростной наземный транспорт" всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2017	<a href="http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN">http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN</a>
4	Кармацкий В. Ф., Волков Д. В.	Производство и ремонт подвижного состава: в трех частях : конспект лекций по дисциплине «Производство и	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	<a href="http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_">http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_</a>

№ п.п.	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
		ремонт подвижного состава» для студентов направления подготовки 23.05.03 – «Подвижной состав железных дорог» всех форм обучения		64.exe?C21COM=F&I21DBN=KN&P21DBN=KN
5	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	<a href="http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN">http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN</a>
6	Буйносов А. П.	Производство и ремонт подвижного состава: курс лекций по дисциплине «Производство и ремонт подвижного состава» для студентов специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	<a href="http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN">http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN</a>
7	Буйносов А. П.	Эксплуатация подвижного состава: учебное пособие для студентов специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог», специализаций «Электрический транспорт железных дорог», «Высокоскоростной наземный транспорт», «Вагоны» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	<a href="http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN">http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN</a>
8	Плакс А. В.	Системы управления электрическим подвижным составом: учебник для студентов вузов ж.-д. транспорта	Москва: Маршрут, 2005	<a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=35812">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=35812</a>
9	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	<a href="http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN">http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN</a>
10	Усов В. А.	Системы управления электроподвижного состава: конспект лекций по дисциплине «Тяговые аппараты и системы управления электроподвижного состава» для студентов всех форм обучения специальности 23.05.03 - "Подвижной состав железных дорог"	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	<a href="http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN">http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN</a>
11	Фролов Н. О.	Тяговые аппараты и электрическое оборудование: курс лекций по дисциплине "Тяговые аппараты и системы управления электроподвижного состава" для студентов специальности 23.05.03 "Подвижной состав железных дорог" всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	<a href="http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN">http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN</a>
12	Бурков А. Т.	Электроника и преобразовательная техника. Том 1: Электроника	Москва: УМЦ ЖДТ (Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте), 2015	<a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=79994">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=79994</a>
13	Бурков А. Т.	Электроника и преобразовательная техника. Том 2: Электронная преобразовательная техника	Москва: УМЦ ЖДТ (Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте), 2015	<a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=79995">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=79995</a>

№ п.п.	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
			порте), 2015	
14	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	
15	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	<a href="http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN">http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN</a>
16	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	
17	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	<a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=35810">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=35810</a>
18	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	<a href="http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN">http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN</a>
19	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	<a href="http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN">http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN</a>
20	Терешина Н. П., Лapidус Б. М.	Экономика железнодорожного транспорта: учебник для студентов вузов ж.-д. трансп.	Москва: Учебно-методический центр по образованию на ж.-д. трансп., 2011	
21	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	<a href="http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN">http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN</a>
22	Занько Н. Г., Малаян К. Р., Русак О. Н.	Безопасность жизнедеятельности: учеб.	Москва: Лань, 2017	<a href="https://e.lanbook.com/book/92617">https://e.lanbook.com/book/92617</a>
23	Мельников В.П., Куприянов А.И.	Безопасность жизнедеятельности: Учебник	Москва: ООО "КУРС", 2017	<a href="http://znanium.com/go.php?id=780649">http://znanium.com/go.php?id=780649</a>

### 5.5.2 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	Афонин Г.С., Бар-	Устройство и эксплуатация тормозного оборудо-	Москва: Академия, 2005

№ п.п.	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
	Щенков В.Н., Кондратьев Н.В.	Ванная подвижного состава: Учебник для образовательных учреждений начального профессионального образования	
4	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, от 19.02.1998 г. № В-181у, от 06.06.2001 г. № Е-1018у и от 30.01.2002 г. № Е-72у	Москва: Трансинфо, 2010
5	Афонин Г. С., Барщеников В. Н., Кондратьев Н. В.	Автоматические тормоза подвижного состава: рекомендовано Гос. образовательным учреждением ВПО "Моск. гос. ун-т путей сообщения" а качестве учебника для студентов учреждений среднего профессионального образования, обучающихся по специальности "Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог" : регистрационный номер рецензии 277 от 04 июня 2009 г. ФГУ "ФИРО"	Москва: Академия, 2013
6	Воробьев Э. В.	Техническая эксплуатация железных дорог и безопасность движения	Москва: Ц ЖДТ (бывший ""Маршрут", 2005
7	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, 2014
8	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, 2014
9	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, 2014
10	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, 2014
11	Айзинбуд С. Я.	Локомотивное хозяйство: учебник для вузов	Москва: Транспорт, 1986
12	Головатый А.Т.	Деповской ремонт электровагонов переменного тока	Москва: Транспорт, 1976
13	Сирина Н.Ф.	Теоретические основы управления развитием вагонного хозяйства: научное издание	Екатеринбург: УрГУПС, 2006
14	Лапшин В.Ф., Орлов М.В.	Основы технического обслуживания вагонов: Учебное пособие для студентов специальности 190302-Вагоны	Екатеринбург: УрГУПС, 2006
15	Буйносов А. П., Виноградов Ю. Н.	Эксплуатация, техническое обслуживание, ремонт электрического подвижного состава и проектирование депо: учебно-методическое пособие по дисциплине "Эксплуатация и ремонт электроподвижного состава" для студентов всех форм обучения специальности 190303- "Электрический транспорт железных дорог"	Екатеринбург: УрГУПС, 2008
16	Орлов М. В., Сирий А. В., Сирина Н. Ф.	Оборудование предприятий для технического обслуживания и ремонта вагонов: учебное пособие по дисциплине "Вагонное хозяйство" для	Екатеринбург: УрГУПС, 2011

№ п.п.	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
		студентов специальности 190302 - "Вагоны" всех форм обучения	
17	Соломенников А. А., Кабанов В. Н.	Технологические процессы и системы автоматизации производства и ремонта вагонов: методические указания к разработке комплексного курсового проекта для студентов спец. 190302 - "Вагоны" механ. фак. всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2012
18	Буйносов А. П.	Ремонт подвижного состава и проектирование депо: методические рекомендации к выполнению курсовой работы по дисциплине "Производство и ремонт подвижного состава", для студентов специальности 190300 "Подвижной состав железных дорог" очной и заочной формы обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016
19	Буйносов А. П.	Методы повышения ресурса колесных пар тягового подвижного состава	Москва: Издательство УМЦ ЖДТ (Маршрут), 2010
20	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 23.04.02 "Наземные транспортно-технологические комплексы", 23.05.03 "Подвижной состав железных дорог" (специализации: "Электрический транспорт железных дорог", "Высокоскоростной наземный транспорт", "Вагоны") всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2017
21	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
22	Меланин В. М.	Организация, планирование и управление на вагоноремонтных предприятиях: учебник для студентов вузов ж.-д. транспорта	Москва: Учебно-методический центр по образованию на ж.-д. трансп., 2008
23	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
24	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, 2014
25	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, 2014
26	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, 2014
27	Горнов О. Ф., Максимов Н. В., Мейендорф А. В., Савченко	Эксплуатация и ремонт подвижного состава электрических железных дорог: Учеб. для вузов ж.д. трансп.	М.: Транспорт, 1968

№ п.п.	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
	В. В., Горнов О. Ф.		
28	Сирина Н.Ф.	Теоретические основы технического обслуживания вагонов: Методическое пособие для практических занятий по дисциплине "Теоретические основы технического обслуживания вагонов" для спец. 150800 "Вагоны"	Екатеринбург: УрГУПС, 2005
29	Лапшин В.Ф., Орлов М.В.	Основы технического обслуживания вагонов: Учебное пособие для студентов специальности 190302-Вагоны	Екатеринбург: УрГУПС, 2006
30	Орлов М. В., Сирин А. В., Сирина Н. Ф.	Оборудование предприятий для технического обслуживания и ремонта вагонов: учебное пособие по дисциплине "Вагонное хозяйство" для студентов специальности 190302 - "Вагоны" всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2011
31	Соломенников А. А., Лапшин В. Ф.	Автосцепное устройство грузовых вагонов колеи 1520 мм. Система технического обслуживания и ремонта: методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине "Технология производства и ремонта вагонов" для студентов специальности 190302 - "Вагоны"	Екатеринбург: УрГУПС, 2011
32		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
33	Иванов А. А., Котуранов В. Н., Райков Г. В., Устич П. А.	Методические основы разработки системы управления техническим состоянием вагонов: допущено Федеральным агентством железнодорожного транспорта в качестве учебного пособия для студентов вузов железнодорожного транспорта	Москва: ФГБОУ "Учеб.-метод. центр по образованию на ж.-д. трансп.", 2015
34	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, 2014
35	Лапшин В. Ф., Правнов 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
36	Лапшин В. Ф., Правнов 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, 2014
37	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, 2014
38	Лапшин В. Ф.	Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава: методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов направления подготовки 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2014
39	Лапшин В. Ф., Сири-	Эксплуатация и техническое обслуживание по-	Екатеринбург: УрГУПС,

№ п.п.	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
	на Н. Ф.	движного состава: учебно-методическое пособие к выполнению практических работ по дисциплине «Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава» для студентов специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» для всех форм обучения	2014
40	Лапшин В. Ф., Сирина Н. Ф.	Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава: методические указания к выполнению контрольной работы по дисциплине «Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава» для студентов специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2014
41	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, 2014
42	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, 2014
43	Захарченко Д. Д.	Тяговые электрические аппараты: учеб. по спец. ж.-д. трансп.	Москва: Транспорт, 1991
44	Ротанов Н.А.	Проектирование систем управления электроподвижным составом	Москва: Транспорт, 1986
45	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
46	Ротанов Н.А., Горчаков Е.В., Плакс А.В., Захарченко Д.Д.	Проектирование систем управления подвижным составом электрических железных дорог: Учебное пособие для вузов ж.д. трансп.	Москва: Транспорт, 1964
47	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
48	Плакс А. В.	Системы управления электрическим подвижным составом: учебник для студентов вузов ж.-д. транспорта	Москва: Маршрут, 2005
49	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, 2014
50	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, 2014
51	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 спе-	Екатеринбург: УрГУПС, 2014

№ п.п.	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
		циальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог»	
52	Фролов Н. О., Худяков Д. Л.	Электронные преобразователи для электроподвижного состава: сборник тематических планов семинарских занятий для студентов специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог»	Екатеринбург: УрГУПС, 2014
53	Алексеев А. Е.	Тяговые электрические машины и преобразователи	Ленинград: Энергия, Ленинградское отделение, 1977
54	Захарченко Д. Д., Ротанов Н. А.	Тяговые электрические машины: Учеб. для вузов	Москва: Транспорт, 1991
55	Винокуров В. А., Попов Д. А.	Электрические машины железнодорожного транспорта: учебник для вузов ж.-д. трансп.	Москва: Транспорт, 1986
56	Курбасов А.С., Седов В.И., Сорин Л.Н.	Проектирование тяговых электродвигателей: Учеб. пособие для вузов ж.-д. транспорта	Москва: Транспорт, 1987
57	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
58	Дурандин М. Г.	Работа тяговых электрических машин в неустановившихся режимах: учебно-метод. пособие к лекционному курсу по дисциплине "Тяговые электрические машины и преобразователи" для студентов специальности 190303- "Электрический транспорт железных дорог"	Екатеринбург: УрГУПС, 2010
59	Дурандин М. Г.	Тяговые электрические машины и преобразователи: методические указания к курсовому проектированию по дисциплине "Тяговые электрические машины и преобразователи" для студентов специальности 190303 - "Электрический трансп. ж. д." всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2012
60	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, 2014
61	Курбасов А. С.	Физические основы электрической тяги поездов: [учебное пособие] : посвящается А. Е. Алексееву, В. Б. Меделю, К. Г. Марквардту	Москва, 2015
62	Дурандин М. Г.	Тяговые электрические машины: сборник тематических планов практических занятий для студентов специальности 23.05.03 – «Подвижной состав железных дорог»	Екатеринбург: УрГУПС, 2014
63	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, 2014
64	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, 2014
65	Дурандин М. Г.	Работа тяговых электродвигателей в неустановившихся режимах: конспект лекций по дисциплине «Тяговые электрические машины высокоскоростного транспорта» для студентов специ-	Екатеринбург: УрГУПС, 2014

№ п.п.	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
		альности 23.05.03 - «Подвижной состав железных дорог» всех форм обучения	
66	Дурандин М. Г.	Тяговые электрические машины: методические указания к выполнению самостоятельной работы для студентов специальности 23.05.03 – «Подвижной состав железных дорог»	Екатеринбург: УрГУПС, 2014
67	Бирюков И. В., Беляев А. И., Рыбников Е. К.	Тяговые передачи электроподвижного состава железных дорог	Москва: Транспорт, 1986
68	Медель В.Б.	Проектирование механической части электроподвижного состава: Учеб. пособ.	Москва: Трансжелдориздат, 1963
69	Цихалевский И. С., Нафиков Г.-А. М., Стаценко К. А.	Механическая часть ЭПС: конспект лекций для студентов всех форм обучения специальности 190303 "Электрический транспорт железных дорог"	Екатеринбург: УрГУПС, 2010
70	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, 2014
71	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
72	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, 2014
73	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, 2014
74	Розенфельд В. Е., Исаев И. П., Сидоров Н. Н.	Теория электрической тяги: учеб. для вузов	Москва: Транспорт, 1983
75	МПС СССР. ВНИИЖТ	Правила тяговых расчетов для поездной работы: производственно-практическое издание	Москва: Транспорт, 1985
76	Петров Ю. Д., Купоров А. И., Шкурина Л. В.	Планирование в структурных подразделениях железнодорожного транспорта: учебник для студентов вузов ж.-д. трансп.	Москва: Учебно-методический центр по образованию на ж.-д. трансп., 2008
77	Чернышова Л. И.	Экономика железнодорожного транспорта: курс лекций по дисциплине "Экономика железнодорожного транспорта" для студентов всех специальностей и направлений подготовки бакалавриата всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2014
78	Шарп У. Ф., Александер Г. Д., Бэйли Д. В.	Инвестиции: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2016
79	Саратов С. Ю., Шкурина Л. В., Сарин В. А., Семеров Т. Г., Суетина Л. М., Белкин М. В., Стручкова Е. В., Саратов С. Ю.,	Организация, нормирование и оплата труда на железнодорожном транспорте: рекомендовано Гос. ун-том управления в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся по направлению подготовки 080100 "Экономика" ВПО. Регистрационный номер рецензии 442 от 1 ноября	Москва: Учебно-методический центр по образованию на ж.-д. трансп., 2014

№ п.п.	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
	Шкурина Л. В.	2013 г. базового учреждения ФГАУ "Федеральный институт развития образования"	
80	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, 2014
81	Маслова В. М., Кохова И. В., Ляшко В. Г.	Безопасность жизнедеятельности: Учебное пособие	Москва: Вузовский учебник, 2015
82	Петров С.В.	Безопасность жизнедеятельности: Учебное пособие	Москва: ФГБОУ "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте" (УМЦ ЖДТ), 2015
83	Куликов В. В.	Безопасность жизнедеятельности: курс лекций для студентов всех специальностей всех форм обучения в двух частях	Екатеринбург: УрГУПС, 2015
84	Онопrienко М. Г.	Безопасность жизнедеятельности. Защита территорий и объектов экономики в чрезвычайных ситуациях: Учебное пособие	Москва: Издательство "ФОРУМ", 2014

### 5.5.3 Интернет-ресурсы, информационные справочные системы и профессиональные базы данных

#### Интернет-ресурсы

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

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

## 5.6 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания результатов освоения образовательной программы

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

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

Таблица 5 – Результаты освоения ОП ВО (ВКР)

Код компетенции	Компоненты, подлежащие оцениванию	Результаты освоения ОП ВО ВКР	Лица оценивающие сформированность компетенций
1	2	3	4
Общекультурные			
ОК-1	Текст ВКР	Знать: основные направления, школы и этапы развития истории; структуру и состав исторического знания; историю культуры и культурные ценности; базовые ценности мировой истории и культуры; основные философские теории, применяемые для решения жизненных (нестандартных) проблем и задач; базовые положения экономической теории; теории; закономерности функционирования рыночной экономики; совокупность формально-логических, языковых, содержательно-методологических и этнических требований и норм, предъявляемых к интеллектуальной деятельности человека; способы рациональной постановки своих жизненных и общественных задач для достижения поставленной цели.	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
		<p>Уметь: анализировать культурные ценности и нормы; анализировать социально значимые процессы, явления и исторические проблемы; опираться на ценности мировой истории и культуры в своем личностном и общекультурном развитии; анализировать социально значимые процессы, явления и исторические проблемы, культурные ценности и нормы; использовать философские теории для анализа нестандартных жизненных ситуаций;; корректировать основы (личного) мировоззрения, анализируя предпосылки рефлексивного выбора; оценивать последствия экономических решений и экономической политики на микро- и на макроуровне; использовать методы математического анализа и моделирования для своего профессионального, личностного и общекультурного развития; обобщать, анализировать информацию, ставить цель и определять пути ее достижения; использовать нормативные правовые документы в своей деятельности.</p> <p>Владеть: навыками научного мышления, методами исторического анализа; навыками правильного применения основных исторических категорий и исторической терминологии; навыками системного подхода к анализу проблем общества; методами анализа культурных ценностей западного мира; навыками целостного подхода к восприятию экономической действительности; основами экономического образа мышления; культурой математического мышления, способностью к анализу полученной информации по разделам физики для использования в своей деятельности; навыками работы с нормативно-правовыми актами и документами, вопросами бухгалтерского учета при составлении учетной информации; навыками подготовки данных для составления достоверной финансовой отчетности; навыками применения стандартных экономических моделей к анализу реальной хозяйственной действительности и расчета экономических показателей.</p>	

Код компетенции	Компоненты, подлежащие оцениванию	Результаты освоения ОП ВО ВКР	Лица оценивающие сформированность компетенций
1	2	3	4
ОК-2	Текст ВКР	<p>Знать: характеристики стилей современного русского языка, особенности и специфические характеристики письменной и устной речи, правила оформления документов различных типов, в том числе отчетов по научной деятельности; общие представления о способах отстаивания своей точки зрения, не разрушая отношений; совершенствовать процесс документооборота на предприятии, применять информационные технологии, офисное оборудование персональные средства в своей деятельности.</p> <p>Уметь: аргументировано и ясно строить устную и письменную речь для достижения целей коммуникации с применением всех основных приемов; применять творческие приемы построения устной и письменной речи в зависимости от целей коммуникации; самостоятельно отстаивать свою точку зрения, не разрушая отношений, разрешать конфликтные ситуации с опорой на самоконтроль; отстаивать свою точку зрения, не разрушая отношений с опорой на самоконтроль; создавать тесты профессионального назначения, анализировать бухгалтерскую, финансовую и статистическую отчетность.</p> <p>Владеть: навыками организации вербальной коммуникации и текстов профессионального назначения на достаточном уровне; способностью самостоятельного отстаивания своей точки зрения, не разрушая отношений, навыками разрешения широкого спектра конфликтных ситуаций с опорой на самоконтроль; навыками формирования показателей бухгалтерской (финансовой) отчетности и статистических показателей перевозок и эксплуатации железных дорог.</p>	Научный руководитель, рецензент
	Ответы на вопросы членов ГЭК		Члены ГЭК
ОК-3	Текст ВКР	<p>Знать: профессиональную лексику на иностранном языке</p> <p>Уметь: переводить общие и профессиональные тексты на иностранном языке.</p> <p>Владеть: одним из иностранных языков на уровне не ниже разговорного или читать и переводить со словарем</p>	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
ОК-4	Текст ВКР	<p>Знать: закономерности и этапы исторического процесса, основные события и процессы мировой и отечественной экономической истории; принципы анализа и оценки историко-культурных событий и процессов; мировые тенденции развития различных видов транспорта, основные этапы стратегии развития железнодорожного транспорта в России; мировые и российские научные достижения в области технологии работы транспортных систем.</p> <p>Уметь: ориентироваться в мировом историческом процессе, анализировать процессы и явления, происходящие в обществе; уважительно и бережно относиться к культурным традициям; устанавливать этапы развития технического состояния объектов инфраструктуры.</p> <p>Владеть: навыками объективно и аргументировано оценивать закономерности исторического и экономического развития.</p>	Научный руководитель, рецензент
	Ответы на вопросы членов ГЭК		Члены ГЭК
ОК-5	Текст ВКР	<p>Знать: правила и процедуры принятия организационно- управленческих решений; общие представления о закономерностях, принципах, формах и средствах психолого-педагогической деятельности; общие теоретические основы психологии и педагогики для анализа учебно-воспитательных ситуаций; различные способы психической саморегуляции; особенности применения закономерностей, принципов, форм и средств психолого-педагогической деятельности для анализа учебно-воспитательных ситуаций и психической саморегуляции; теоретические основы организационно-управленческих решений в области управления персоналом в нестандартных ситуациях.</p> <p>Уметь: организовать свой труд и труд других людей самостоятельно осуществлять анализ широкого спектра учебно-воспитательных ситуаций, самостоятельно реализовывать приемы контекстной психической саморегуляции с опорой на самоконтроль; находить организационно-управленческие решения в области управления персоналом в нестандартных ситуациях, их раз-</p>	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
		<p>рабатывать, реализовывать и нести за них ответственность.</p> <p>Владеть: навыками брать ответственность за результаты деятельности (своей и других людей) широким набором навыков анализа отдельных учебно-воспитательных ситуаций на основе учета психологических закономерностей и педагогических принципов, приемами самостоятельной психической саморегуляции.</p>	
ОК-6	Текст ВКР	<p>Знать: основные нормативные правовые документы, связанные с профессиональной деятельностью; основы действующего законодательства и нормативных документов, включая законодательство об охране труда, пожарной безопасности, защите окружающей природной среды и антикоррупционных стандартах поведения.</p> <p>Уметь: ориентироваться в системе законодательства и нормативных правовых актов, регламентирующих сферу профессиональной деятельности; использовать правовые нормы в профессиональной и общественной деятельности; принимать ответственность за принятые решения на основе нормативно-правовых документов</p> <p>Владеть: навыками социального взаимодействия на основе принятых в обществе моральных и правовых норм; навыками социального взаимодействия для оценки правомерного и неправомерного поведения; навыками готовности к ответственности за принятые решения как в жизни, так и в профессиональной деятельности</p>	Научный руководитель, рецензент
	Ответы на вопросы членов ГЭК		Члены ГЭК
ОК-7	Текст ВКР	<p>Знать: социально-психологические особенности работы в коллективе; общие представления, содержание и порядок реализации личностного развития и повышения профессионального мастерства, разрешения конфликтных ситуаций, оценки качеств личности и работника; общие представления о способах кооперации с коллегами, разрешения конфликтных ситуаций, методах работы в коллективе на общий результат; основы совершенствования документооборота, виды информационного обслуживания, устройства для электронной обработки информации, основы программирования.</p>	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
		<p>Уметь: общаться с коллегами; применять методы и средства познания для интеллектуального развития, повышения культурного уровня, профессиональной компетентности; применять понятийно-категориальный аппарат, основные законы гуманитарных и социальных наук в профессиональной деятельности; осуществлять практическую и/или познавательную деятельность по собственной инициативе; самостоятельно проявлять способность к личностному развитию и повышению профессионального мастерства, предотвращать и разрешать широкий спектр конфликтных ситуаций, совершенствовать методы оценки качеств личности и работника в зависимости от требований деятельности с опорой на самоконтроль управлять конфликтом, умеет комплексно оценивать качества личности и работника; работать в коллективе на общий результат, заниматься саморазвитием и повышать профессиональное мастерство, управлять конфликтом, комплексно оценивать качества личности и работника; извлекать собственный опыт из различных жизненных ситуаций и учиться на опыте других.</p> <p>Владеть: методами работы и кооперации в коллективе; знаниями для обеспечения своей конкурентоспособности; навыками принимать ответственность за собственное развитие; способностью к самостоятельному личностному развитию и повышению профессионального мастерства, предотвращению и разрешению широкого спектра конфликтных ситуаций, совершенствования методов оценки качеств личности и работника в зависимости от требований деятельности с опорой на самоконтроль; многообразием способов кооперации с коллегами, разрешения конфликтных ситуаций, методов работы в коллективе на общий результат; компьютерными программами проектирования и разработки чертежей.</p>	

Код компетенции	Компоненты, подлежащие оцениванию	Результаты освоения ОП ВО ВКР	Лица оценивающие сформированность компетенций
1	2	3	4
ОК-8	Текст ВКР	<p>Знать: особенности и специфику будущей профессии</p> <p>Уметь: определить место человека в системе социальных и профессиональной связей и выделить оптимальный путь профессионального развития.</p>	Научный руководитель, рецензент
	Ответы на вопросы членов ГЭК	<p>Владеть: навыком социального взаимодействия на основе принятых в обществе норм, толерантного восприятия социальных различий и пониманием социальной значимости своей будущей профессии, ее роли в социально-экономическом развитии страны, науки и техники; навыками разработки и оформления конструкторской документации.</p>	Члены ГЭК
ОК-9	Текст ВКР	<p>Знать: базовые экономические понятия, объективные основы функционирования экономики и поведения экономических агентов; основные виды финансовых институтов и финансовых инструментов, основы функционирования финансовых рынков; сущность и составные части издержек производства, источники и способы оптимизации издержек и прибыли фирм; основы ценообразования на рынках товаров и услуг; условия функционирования национальной экономики, понятие и факторы экономического роста; состав, структуру и способы расчета основных показателей результатов национального производства; значение государственной экономической политики в повышении эффективности экономики и роста благосостояния граждан, формы ее осуществления, основные методы и инструменты ее осуществления; основы российской налоговой системы; основы управления рисками; содержание основных процессов менеджмента и маркетинга на предприятии; базовые положения экономических систем, основные проблемы экономического развития общества; закономерности и перспективы развития экономических систем; социально-экономические проблемы рыночной экономики и возможные пути их решения.</p>	Научный руководитель, рецензент
	Ответы на вопросы членов ГЭК	<p>Уметь: использовать понятийный аппарат экономической науки для описания экономических</p>	Члены ГЭК

Код компетенции	Компоненты, подлежащие оцениванию	Результаты освоения ОП ВО ВКР	Лица оценивающие сформированность компетенций
1	2	3	4
		<p>процессов; искать и собирать финансовую и экономическую информацию; анализировать процессы и явления, происходящие в обществе; применять методики расчета показателей, характеризующих функционирование и развитие экономических систем.</p> <p>Владеть: методами экономического планирования; методами реализации основных управленческих функций, а также методами разработки комплекса маркетинга, современными технологиями эффективного влияния на индивидуальное и групповое поведение в организации; навыками описания социально-экономических процессов; навыками анализа экономических процессов современной рыночной экономики; научным инструментарием для определения динамики экономического развития.</p>	
ОК-10	Текст ВКР	<p>Знать: основы предметной области политической науки; современные подходы к изучению политики; структуру политики, ее институциональный и процессуальный аспекты; закономерности и формы политического участия при реализации властных полномочий и для принятия политических решений.</p> <p>Уметь: выбирать категории политологии для анализа политических событий и тенденций, политических программ партий; самостоятельно использовать категории политологии для анализа политических событий и тенденций, политических программ партий; устанавливать взаимосвязи между различными политическими фактами и событиями, анализировать программы политических партий.</p> <p>Владеть: методами анализа политических событий и тенденций; способностью прогнозировать и оценивать возможные последствия политической ситуации; навыком ответственного участия в политической жизни.</p>	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
ОК-11	Текст ВКР	<p>Знать: основную проблематику философии; основные философские вопросы и проблемы, применяемые для решения социально и личностно значимых (нестандартных) жизненных дилемм; экономические основы производства и финансовой деятельности предприятия; методы экономической теории, необходимые для решения типовых задач; основные понятия и категории социологии, методы социологических исследований, их возможности и ограничения.</p> <p>Уметь: использовать философскую проблематику для анализа нестандартных жизненных ситуаций; корректировать основы (личного) мировоззрения, анализируя предпосылки рефлексивного выбора; соотносить профессиональные задачи с условиями экономической ситуации; оценивать экономические последствия принятия профессиональных решений; анализировать социальные проблемы, использовать основные положения и выбирать оптимальный метод для решения социальных и профессиональных задач.</p> <p>Владеть: навыками использования философской проблематики при решении профессиональных задач; основными теоретическими положениями современной экономической науки; навыками использования методов экономической теории при решении профессиональных задач; навыками экономического моделирования для выбора оптимального способа решения профессиональных задач; навыком организации социологического исследования и обработки их результатов для решения профессиональных задач на основе самостоятельно выбранных методов и обоснования алгоритмов действий.</p>	Научный руководитель, рецензент
	Ответы на вопросы членов ГЭК		Члены ГЭК
ОК-12	Текст ВКР	Знать: основные определения и понятия экологии, основные глобальные проблемы окружающей среды; организационные и правовые средства охраны окружающей среды; основные технические средства и технологии в области охраны окружающей среды.	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	<p>Уметь: использовать экологические закономерности в профессиональной деятельности ; применять экозащитную технику в технологических процессах.</p> <p>Владеть: основными законами экологии; природоохранительной законодательной базой.</p>	Члены ГЭК
ОК-13	Текст ВКР	<p>Знать: основные определения и понятия экологии, основные глобальные проблемы окружающей среды; организационные и правовые средства охраны окружающей среды; основные технические средства и технологии в области охраны окружающей среды.</p> <p>Уметь: использовать экологические закономерности в профессиональной деятельности ; применять экозащитную технику в технологических процессах.</p> <p>Владеть: основными законами экологии; природоохранительной законодательной базой.</p>	Научный руководитель, рецензент
	Ответы на вопросы членов ГЭК		Члены ГЭК
Общепрофессиональные			
ОПК-1	Текст ВКР	<p>Знать: методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p> <p>Уметь: применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p>	Научный руководитель, рецензент
	Ответы на вопросы членов ГЭК		Члены ГЭК
ОПК-2	Текст ВКР	<p>Знать: фундаментальные понятия и законы классической физики: физические основы механики, электричества и магнетизма, физики колебаний и волн, статистической физики и термодинамики;</p> <p>Уметь: составлять и анализировать уравнения, описывающие закономерности механических свойств физических объектов окружающего нас мира</p> <p>Владеть: классическими математическими методами решения физических задач в своей предметной области, методами анализа физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств</p>	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
ОПК-3	Текст ВКР	Знать: основы математического моделирования  Уметь: применять методы математического анализа и моделирования; обосновывать постановку задачи исследования	Научный руководитель, рецензент
	Ответы на вопросы членов ГЭК	Владеть: методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств	Члены ГЭК
ОПК-4	Текст ВКР	Знать: основы теории информации; технические и программные средства реализации информационных технологий; современные языки программирования, базы данных, программное обеспечение и технологии программирования; глобальные и локальные компьютерные сети; системы управления базами данных  Уметь: Определять потенциальные угрозы и действия, влияющие на защищенность объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств железнодорожного транспорта;  Владеть: основными методами работы на персональной электронно-вычислительной машине (ПЭВМ) с прикладными программными средствами	Научный руководитель, рецензент
	Ответы на вопросы членов ГЭК		Члены ГЭК
ОПК-5	Текст ВКР	Знать: основы теории информации; технические и программные средства реализации информационных технологий; современные языки программирования, базы данных, программное обеспечение и технологии программирования; глобальные и локальные компьютерные сети; системы управления базами данных	Научный руководитель, рецензент
	Ответы на вопросы членов ГЭК	Уметь: Использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения; Применять системы управления базами данных для решения профессиональных задач  Владеть: основными методами работы на персональной электронно-вычислительной машине (ПЭВМ) с прикладными программными средствами	Члены ГЭК

Код компетенции	Компоненты, подлежащие оцениванию	Результаты освоения ОП ВО ВКР	Лица оценивающие сформированность компетенций
1	2	3	4
ОПК-6	Текст ВКР	Знать: основные закономерности функционирования биосферы и человека, глобальные проблемы окружающей среды и экологические принципы рационального использования природных ресурсов, технических средств и технологий	Научный руководитель, рецензент
	Ответы на вопросы членов ГЭК	Уметь: прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности с точки зрения биосферных процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения  Владеть: методами экологического обеспечения производства и инженерной защиты окружающей среды	Члены ГЭК
ОПК-7	Текст ВКР	Знать: законы статики и динамики твердых тел; методы расчёта простейших систем  Уметь: выполнять статические расчеты типовых элементов подвижного состава; исследовать динамику элементов подвижного состава оценивать его динамические качества и безопасность	Научный руководитель, рецензент
	Ответы на вопросы членов ГЭК	Владеть: методами оценки прочности и надежности типовых элементов подвижного состава	Члены ГЭК
ОПК-8	Текст ВКР	Знать: средства и методы повышения безопасности, экологичности и устойчивости технических средств и технологических процессов;	Научный руководитель, рецензент
	Ответы на вопросы членов ГЭК	Уметь: определять потенциальные угрозы и действия, влияющие на защищенность объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств железнодорожного транспорта, и обеспечивать выполнение мероприятий по транспортной безопасности на этих объектах в зависимости от ее различных уровней;  Владеть: методами оценки надежности технических средств обеспечения безопасности на железнодорожном транспорте, навыками их применения;	Члены ГЭК
ОПК-9	Текст ВКР	Знать: правовые, нормативные основы и научные методы метрологии, стандартизации и сертификации; методы обработки результатов измерений; современные технические средства	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	<p>измерений</p> <p>Уметь: выбирать технические средства измерений и методы выполнения измерений; оценивать результаты измерений</p> <p>Владеть: способностью использовать навыки проведения измерительного эксперимента и оценки его результатов на основе знаний о методах метрологии, стандартизации и сертификации</p>	Члены ГЭК
ОПК-10	Текст ВКР	<p>Знать: конструкторскую документацию, сборочный чертеж, элементы геометрии деталей, аксонометрические проекции деталей, изображения и обозначения деталей, основы компьютерного моделирования деталей подвижного состава</p> <p>Уметь: выполнять эскизы деталей машин с использованием компьютерных технологий, читать сборочные чертежи и оформлять конструкторскую документацию</p> <p>Владеть: компьютерными программами проектирования и разработки чертежей деталей подвижного состава</p>	Научный руководитель, рецензент
	Ответы на вопросы членов ГЭК		Члены ГЭК
ОПК-11	Текст ВКР	<p>Знать: технологический процесс технического обслуживания и ремонта подвижного состава</p> <p>Уметь: разрабатывать технологические процессы производства и ремонта узлов и деталей подвижного состава; выбирать необходимое оборудование и средства технического оснащения, выполнять расчеты технологических режимов с учетом нравственных, правовых аспектов деятельности, требований безопасности и экономики, последствий реализации проектов для окружающей среды и использованием информационных технологий</p> <p>Владеть: способностью применять полученные знания для разработки и внедрения технологических процессов, технологического оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации</p>	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
ОПК-12	Текст ВКР	Знать: основы теории и расчета деталей и узлов машин; типовые конструкции деталей и узлов машин, их свойства и области применения; основы автоматизации расчетов и конструирования деталей и узлов машин	Научный руководитель, рецензент
	Ответы на вопросы членов ГЭК	Уметь: оценивать свойства конструкционных материалов, способы подбора материалов для проектируемых деталей машин и подвижного состава  Владеть: методами оценки свойств конструкционных материалов, способами подбора материалов для проектируемых деталей машин и подвижного состава	Члены ГЭК
ОПК-13	Текст ВКР	Знать: основы расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия	Научный руководитель, рецензент
	Ответы на вопросы членов ГЭК	Владеть: основами расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия	Члены ГЭК
ОПК-14	Текст ВКР	Знать: Требования по обеспечению транспортной безопасности для различных категорий объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств железнодорожного транспорта; методы и инженерно-технические средства системы обеспечения транспортной безопасности, используемые на объектах транспортной инфраструктуры железнодорожного транспорта; порядок разработки и реализации планов обеспечения транспортной безопасности объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств железнодорожного транспорта; сознавать опасности и угрозы, возникающие в развитии современного информационного общества.	Научный руководитель, рецензент
	Ответы на вопросы членов ГЭК	Уметь: Определять потенциальные угрозы и действия, влияющие на защищенность объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств железнодорожного транспорта; обеспечивать выполнение мероприятий по транспортной безопасности на объектах транспортной инфраструктуры и транспортных средствах железнодорожного транспорта, в зависимости от уровней опасности.	Члены ГЭК

Код компетенции	Компоненты, подлежащие оцениванию	Результаты освоения ОП ВО ВКР	Лица оценивающие сформированность компетенций
1	2	3	4
		Владеть: Основными методами, способами и средствами планирования и реализации обеспечения транспортной безопасности; основными методами, способами и средствами планирования и реализации обеспечения безопасности жизнедеятельности производственного персонала от возможных последствий аварий и катастроф.	
Профессиональные компетенции: производственно-технологическая деятельность:			
ПК-1	Текст ВКР	<p>Знать: основы устройства железных дорог, организации движения и перевозок, типы подвижного состава и его узлы, требования к конструкции подвижного состава, правила технической эксплуатации железных дорог, методы организации работы железнодорожного транспорта, его структурных подразделений, основы правового регулирования деятельности железных дорог, методы расчета организационно-технологической надежности производства, расчета продолжительности производственного цикла, методы оптимизации структуры управления производством, методы повышения эффективности организации производства, обеспечения безопасности и экологичности производственных процессов, применяемых на железнодорожном транспорте, технические характеристики, конструктивные особенности и правила ремонта подвижного состава</p> <p>Уметь: различать типы подвижного состава и его узлы, определять требования к конструкции подвижного состава</p> <p>Владеть: основами устройства железных дорог, организации движения и перевозок, правилами технической эксплуатации железных дорог, основными методами организации работы железнодорожного транспорта, его структурных подразделений, основами правового регулирования деятельности железных дорог, методами расчета организационно-технологической надежности производства, расчета продолжительности производственного цикла, методами оптимизации структуры управления производством, методами</p>	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
		повышения эффективности организации производства, обеспечения безопасности и экологичности производственных процессов, применяемых на железнодорожном транспорте, способностью ориентироваться в технических характеристиках, конструктивных особенностях и правилах ремонта подвижного состава, способностью оценивать его технический уровень	
ПК-2	Текст ВКР	<p>Знать: устройство и взаимодействие узлов и деталей подвижного состава; технические условия и требования, предъявляемые к подвижному составу при выпуске после ремонта; теорию движения поезда; методы реализации сил тяги и торможения; методы нормирования расхода энергоресурсов на тягу поездов; технологию тяговых расчетов; методы обеспечения безопасности движения поездов при отказе тормозного и другого оборудования подвижного состава; методы расчета потребного количества тормозов, расчетной силы нажатия, длины тормозного пути, виды испытаний подвижного состава и его узлов</p> <p>Уметь: проводить испытания подвижного состава и его узлов, осуществлять разбор и анализ состояния безопасности движения</p> <p>Владеть: способностью понимать устройства и взаимодействия узлов и деталей подвижного состава; техническими условиями и требованиями, предъявляемыми к подвижному составу при выпуске после ремонта, теорией движения поезда, методами реализации сил тяги и торможения, методами нормирования расхода энергоресурсов на тягу поездов, технологиями тяговых расчетов, методами обеспечения безопасности движения поездов при отказе тормозного и другого оборудования подвижного состава, методами расчета потребного количества тормозов, расчетной силы нажатия, длины тормозного пути</p>	Научный руководитель, рецензент
	Ответы на вопросы членов ГЭК		Члены ГЭК
ПК-3	Текст ВКР	<p>Знать: нормативные документы открытого акционерного общества "Российские железные дороги" по ремонту и техническому обслуживанию подвижного состава; современные методы и способы обнаружения неисправностей подвижного состава в эксплуатации, определения качества</p>	Научный руководитель, рецензент
	Ответы на вопросы		Члены ГЭК

Код компетенции	Компоненты, подлежащие оцениванию	Результаты освоения ОП ВО ВКР	Лица оценивающие сформированность компетенций
1	2	3	4
	членов ГЭК	<p>проведения технического обслуживания подвижного состава, методы расчета показателей качества</p> <p>Владеть: нормативными документами открытого акционерного общества "Российские железные дороги" по ремонту и техническому обслуживанию подвижного состава; современными методами и способами обнаружения неисправностей подвижного состава в эксплуатации, определения качества проведения технического обслуживания подвижного состава; методами расчета показателей качества</p>	
ПК-4	Текст ВКР	Знать: математические и статистические методы для оценки и анализа показателей безопасности и надежности подвижного состава	Научный руководитель, рецензент
	Ответы на вопросы членов ГЭК	Уметь: использовать математические и статистические методы для оценки и анализа показателей безопасности и надежности подвижного состава	Члены ГЭК
ПК-5	Текст ВКР	Знать: методы и средства технических измерений, технические регламенты, стандарты и другие нормативные документы при технической диагностике подвижного состава; методы технического контроля и испытания продукции	Научный руководитель, рецензент
	Ответы на вопросы членов ГЭК	Уметь: применять методы и средства технических измерений, технические регламенты, стандарты и другие нормативные документы при технической диагностике подвижного состава; разрабатывать методы технического контроля и испытания продукции	Члены ГЭК
ПК-6	Текст ВКР	Знать: технологию диагностики и освидетельствования технического состояния подвижного состава и его частей, правила оформления ремонтной документации	Научный руководитель, рецензент
	Ответы на вопросы членов ГЭК	Уметь: осуществлять диагностику и освидетельствование технического состояния подвижного состава и его частей, надзор за их безопасной эксплуатацией; разрабатывать и оформлять ремонтную документацию	Члены ГЭК

Код компетенции	Компоненты, подлежащие оцениванию	Результаты освоения ОП ВО ВКР	Лица оценивающие сформированность компетенций
1	2	3	4
ПК-7	Текст ВКР	Знать: материалы, применяемые при техническом обслуживании, ремонте и проектировании подвижного состава; проектную документацию; методы производства деталей подвижного состава	Научный руководитель, рецензент
	Ответы на вопросы членов ГЭК	Уметь: эффективно использовать материалы при техническом обслуживании, ремонте и проектировании подвижного состава; составлять технические задания на проектирование приспособлений и оснастки  Владеть: методами производства деталей подвижного состава и навыками технолога по его контролю	Члены ГЭК
ПК-8	Текст ВКР	Знать: технологические процессы производства и ремонта подвижного состава, маршрутные карты, карты технического уровня, инструкции; причины отказов и брака, некачественного производства и ремонта подвижного состава и его узлов; правила выбора необходимого оборудования и средств технического оснащения; правила приемки объектов после производства ремонта	Научный руководитель, рецензент
	Ответы на вопросы членов ГЭК	Уметь: разрабатывать и внедрять технологические процессы производства и ремонта подвижного состава, маршрутные карты, карты технического уровня, инструкции, выявлять причины отказов и брака, некачественного производства и ремонта подвижного состава и его узлов; обосновывать правильность выбора необходимого оборудования и средств технического оснащения, изучать и распространять передовой опыт; осуществлять приемку объектов после производства ремонта	Члены ГЭК
ПК-9	Текст ВКР	Знать: организацию эксплуатации подвижного состава; структуру управления эксплуатацией подвижного состава и системы его технического обслуживания и ремонта	Научный руководитель, рецензент
	Ответы на вопросы членов ГЭК	Уметь: организовывать эксплуатацию подвижного состава; обосновывать структуру управления эксплуатацией подвижного состава и системы его технического обслуживания и ремонта	Члены ГЭК
научно-исследовательская деятельность:			

Код компетенции	Компоненты, подлежащие оцениванию	Результаты освоения ОП ВО ВКР	Лица оценивающие сформированность компетенций
1	2	3	4
ПК-21	Текст ВКР	Знать: способы и источники поиска и проверки новых технических решений по совершенствованию подвижного состава;	Научный руководитель, рецензент
	Ответы на вопросы членов ГЭК	Уметь: осуществлять поиск и проверку новых технических решений по совершенствованию подвижного состава; анализировать поставленные исследовательские задачи в областях проектирования и ремонта подвижного состава на основе подбора и изучения литературных, патентных и других источников информации	Члены ГЭК
ПК-22	Текст ВКР	Знать: классификацию и этапы научного исследования, методологию научных исследований и экспериментов, существующие научные концепции	Научный руководитель, рецензент
	Ответы на вопросы членов ГЭК	Уметь: проводить научные исследования и эксперименты, анализировать, интерпретировать и моделировать на основе существующих научных концепций отдельные явления и процессы с формулировкой аргументированных умозаключений и выводов	Члены ГЭК
ПК-23	Текст ВКР	Знать: основы математического моделирования; основные понятия и методы математического анализа; стандартные пакеты автоматизированного проектирования	Научный руководитель, рецензент
	Ответы на вопросы членов ГЭК	Уметь: выполнять математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований	Члены ГЭК
ПК-24	Текст ВКР	Знать: требования к структуре и содержанию отчетов, обзоров и другой технической документации	Научный руководитель, рецензент
	Ответы на вопросы членов ГЭК	Уметь: составлять описания проводимых исследований и разрабатываемых проектов, собирать данные для составления отчетов, обзоров и другой технической документации	Члены ГЭК
ПК-25	Текст ВКР	Знать: математические и статистические методы применяемые при сборе, систематизации, обобщении и обработке научно-технической информации, подготовке обзоров, аннотаций, состав-	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	<p>ления рефератов, отчетов и библиографий по объектам исследования; способы распространения и популяризации профессиональных знаний, проведения учебно-воспитательной работы с обучающимися</p> <p>Уметь: применять математические и статистические методы при сборе, систематизации, обобщении и обработке научно-технической информации, подготовке обзоров, аннотаций, составления рефератов, отчетов и библиографий по объектам исследования</p> <p>Владеть: навыком участия в научных дискуссиях и процедурах защиты научных работ различного уровня и выступлений с докладами и сообщениями по тематике проводимых исследований; способами распространения и популяризации профессиональных знаний, проведения учебно-воспитательной работы с обучающимися</p>	Члены ГЭК
Профессионально-специализированные компетенции специализация "Электрический транспорт железных дорог":			
ПСК-3.1	Текст ВКР	<p>Знать: организацию эксплуатации, технического обслуживания и ремонта электровагонов и моторвагонного подвижного состава, их тяговых электрических машин, электрических аппаратов и устройств преобразования электрической энергии, производственной деятельности локомотивного хозяйства (электровагонные, моторвагонные депо), как проектировать электроподвижной состав и его оборудование, оценивать показатели безопасности движения поездов и качества продукции (услуг) с использованием современных информационных технологий и диагностических комплексов</p>	Научный руководитель, рецензент
	Ответы на вопросы членов ГЭК	<p>Уметь: организовывать эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт электровагонов и моторвагонного подвижного состава, их тяговых электрических машин, электрических аппаратов и устройств преобразования электрической энергии, производственную деятельность локомотивного хозяйства (электровагонные, моторвагонные депо), проектировать электроподвижной состав и его оборудование, оценивать показатели безопасности движения поездов и качества про-</p>	Члены ГЭК

Код компетенции	Компоненты, подлежащие оцениванию	Результаты освоения ОП ВО ВКР	Лица оценивающие сформированность компетенций
1	2	3	4
		дукции (услуг) с использованием современных информационных технологий и диагностических комплексов	
ПСК-3.2	Текст ВКР	<p>Знать: механическую часть электроподвижного состава, как разрабатывать технологическую документацию по производству и ремонту оборудования электроподвижного состава, методы анализа и расчета деталей узлов механической части, в том числе с применением современных компьютерных технологий, методы анализа причин возникновения неисправностей и как разрабатывать проекты модернизации отдельных узлов в соответствии с требованиями по обслуживанию и ремонту таких узлов</p> <p>Уметь: разрабатывать технологическую документацию по производству и ремонту оборудования электроподвижного состава</p> <p>Владеть: методами анализа и расчета деталей узлов механической части, в том числе с применением современных компьютерных технологий, методами анализа причин возникновения неисправностей и разработки проектов модернизации отдельных узлов в соответствии с требованиями по обслуживанию и ремонту таких узлов</p>	Научный руководитель, рецензент
	Ответы на вопросы членов ГЭК		Члены ГЭК
ПСК-3.3	Текст ВКР	<p>Знать: устройства, принципы работы, характеристики тяговых электрических машин, способы выполнения проектировочных расчетов и конструкторских разработок элементов тяговых электрических машин, как организовывать эксплуатацию, обслуживание и ремонт тяговых электрических машин локомотивов с использованием современных технологий, конструкционных материалов и передового опыта, особенности поведения и причины отказов тяговых электрических машин локомотивов применительно к реальным условиям их эксплуатации и режимам регулирования, различные виды испытаний электрических машин локомотивов, как давать обоснованные заключения об уровне их работоспособности, методы испытания и технической диагностики тяговых электрических машин электроподвижного состава</p>	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
		<p>Уметь: организовывать эксплуатацию, обслуживание и ремонт тяговых электрических машин локомотивов с использованием современных технологий, конструкционных материалов и передового опыта, проводить анализ особенностей поведения и причин отказов тяговых электрических машин локомотивов применительно к реальным условиям их эксплуатации и режимам регулирования, давать обоснованные заключения об уровне их работоспособности</p> <p>Владеть: способами выполнения проектировочных расчетов и конструкторских разработок элементов тяговых электрических машин</p>	
ПСК-3.4	Текст ВКР	Знать: устройство и характеристики электрических аппаратов и электрооборудования электроподвижного состава, методы выбора и расчета электрических аппаратов, методы расчета и проектирования электрических схем, как организовывать эксплуатацию и техническое обслуживание электрических аппаратов, причины отказов элементов силовой схемы и как проводить испытания силовых схем	Научный руководитель, рецензент
	Ответы на вопросы членов ГЭК	<p>Уметь: организовывать эксплуатацию и техническое обслуживание электрических аппаратов, проводить анализ причин отказов элементов силовой схемы</p> <p>Владеть: методами выбора и расчета электрических аппаратов, методами расчета и проектирования электрических схем</p>	Члены ГЭК
ПСК-3.5	Текст ВКР	<p>Знать: характеристики и условия эксплуатации электронных преобразователей для электроподвижного состава, устройства преобразования электрической энергии на подвижном составе железных дорог, методы и средства их диагностирования, технического обслуживания и ремонта, методы анализа электромагнитных процессов в статических преобразователях тяговых электроприводов, методы расчета и проектирования преобразовательных устройств подвижного состава, а также методы их технического обслуживания и ремонта</p> <p>Уметь: применять устройства преобразования</p>	Научный руководитель, рецензент
	Ответы на вопросы членов ГЭК		Члены ГЭК
	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
		<p>электрической энергии на подвижном составе железных дорог, включая методы и средства их диагностирования, технического обслуживания и ремонта</p> <p>Владеть: методами анализа электромагнитных процессов в статических преобразователях тяговых электроприводов, методами расчета и проектирования преобразовательных устройств подвижного состава, а также методами их технического обслуживания и ремонта</p>	
Дополнительные			
ДПК-1	Текст ВКР	<p>Знать: существующие методы и особенности выбора методов выполнения работы по обеспечению доступности транспортных объектов и услуг транспортной инфраструктуры инвалидам и маломобильным группам населения</p> <p>Уметь: выполнять работы по обеспечению доступности транспортных объектов и услуг транспортной инфраструктуры инвалидам и маломобильным группам населения</p> <p>Владеть: методами, методиками выполнения работы по обеспечению доступности транспортных объектов и услуг транспортной инфраструктуры инвалидам и маломобильным группам населения</p>	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 (средств)».

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

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

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

23.05.03 «Подвижной состав железных дорог»

Специализация «Электрический транспорт железных дорог»

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 2 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 1 Результаты освоения ОП ВО;
- Таблица 2 Результаты освоения ОП ВО, которые проверяются на государственном экзамене;
- Пункт 5.4 Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания.


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

- Таблица 3 – Критерии оценивания компетенций, проверяемых на государственном экзамене
- Таблица 4 – 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**

<b>УрГУПС</b>  Кафедра <i>“Электрическая тяга”</i>	<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1</b>	<b>УТВЕРЖДАЮ</b> Зав. кафедрой   Н.О. Фролов
	<b>«Государственный экзамен»</b> по специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог», специализация «Электрический транспорт железных дорог»	
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 (на примере 2ЭС6). Формулы для расчета коэффициента компаундирования и тока возбуждения тяговых двигателей.		

<b>УрГУПС</b>  Кафедра <i>“Электрическая тяга”</i>	<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1</b>	<b>УТВЕРЖДАЮ</b> Зав. кафедрой   Н.О. Фролов
	<b>«Государственный экзамен»</b> по специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог», специализация «Электриче- ский транспорт железных дорог»	
1. Назначение, принцип действия и классификация тормозных систем подвижно-го 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 то-ка. Схема силовой цепи электровоза (на примере 2ЭС6). Формулы для расчета коэф-фициента компаундирования и тока возбуждения тяговых двигателей.		

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

### 3.2 типовое задание на ВКР

#### ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

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

Факультет электромеханический

Кафедра Электрическая тяга

Специальность 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Специализация Электрический транспорт железных дорог

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой

Н. О. Фролов

«    » 201\_\_ г.

#### ЗАДАНИЕ

на выпускную квалификационную работу (дипломный проект)

Обучающийся Иванов Иван Иванович Группа ПСТ-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 Группа ПСТ-5  
(Фамилия, Имя, Отчество) (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 необходимого числа локомотивов на удлинённых 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)

Зав. кафедрой

«    » 201 г.

на специальный раздел ВКР

Обучающийся	<u>Иванов Иван Иванович</u> (Фамилия, Имя, Отчество)	Группа	<u>ПСТ-5</u> (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	<u>Меры</u>
<u>электробезопасности (1 лист).</u>		

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 (средств)».

**Лист согласования фонда оценочных материалов государственной итоговой аттестации**

Направление подготовки (специальность):

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

Электрический транспорт железных дорог  
(наименование направленности (профиля) образовательной программы (специализации))

Составитель, заведующий  
кафедрой «Электрическая тяга»

  
(подпись)

/Н.О. Фролов/  
(Ф.И.О.)

Протокол заседания кафедры № 01 от «29» 08 2018 г.

**СОГЛАСОВАНО:**

Декан электромеханического факультета,  
председатель УМК факультета

  
(подпись)

/И.С. Цихалевский/  
(Ф.И.О.)

**Лист согласования к программе государственной итоговой аттестации**

Направление подготовки (специальность):

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

Электрический транспорт железных дорог  
(наименование направленности (профиля) образовательной программы (специализации))

Составитель, заведующий  
кафедрой «Электрическая тяга»

  
(подпись)

/Н.О. Фролов/  
(Ф.И.О.)

Протокол заседания кафедры № 01 от «29» 08 2018 г.

**СОГЛАСОВАНО:**

Декан электромеханического факультета,  
председатель УМК факультета

  
(подпись)

/И.С. Цихалевский/  
(Ф.И.О.)