

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

Кафедра «Вагоны»

Согласовано  
Первый заместитель начальника  
Уральского филиала АО «Федеральная  
пассажирская компания»

  
/ А. С. Кузнецов /  
"26" мая 2023 г.

Утверждаю  
Проректор по учебной работе  
и связям с производством

  
/ Н. Ф. Сирина /  
мая 2023 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))

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

Квалификация  
инженер путей сообщения

Формы обучения  
очная, заочная

Екатеринбург 2023 г.

**Лист согласования к программе государственной итоговой аттестации**

Направление подготовки (специальность):  
23.05.03 «Подвижной состав железных дорог»,  
(код и наименование направления подготовки (специальности))

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

Составитель  
Заведующий кафедрой «Вагоны»

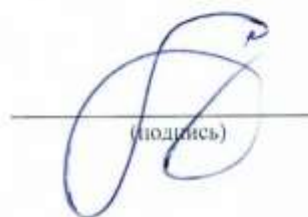
  
(подпись)

/К.М. Колясов/  
(Ф.И.О.)

Протокол заседания кафедры № 8 от «15» марта 2023 г.

**СОГЛАСОВАНО:**

Декан Механического факультета,  
председатель УМС факультета

  
(подпись)

/А.В. Архипов/  
(Ф.И.О.)

## Оглавление

<b>1</b>	<b>Общие положения</b> .....	4
<b>2</b>	<b>Структура государственной итоговой аттестации</b> .....	4
<b>3</b>	<b>Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (ОП)</b> .....	4
<b>4</b>	<b>Программа государственного экзамена</b> .....	17
4.1	Результаты освоения ОП ВО (ГИА).....	17
4.2	Содержание государственного экзамена .....	19
4.3	Перечень вопросов, выносимых на государственный экзамен.....	21
4.4	Перечень рекомендуемой литературы для подготовки к государственному экзамену .....	27
4.5	Критерии оценки результатов сдачи государственного экзамена с описанием критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания .....	30
4.6	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы на государственном экзамене .....	31
4.7	Рекомендации обучающимся по подготовке к государственному экзамену.....	32
<b>5</b>	<b>Выпускная квалификационная работа</b> .....	33
5.1	Требования к структуре, оформлению, порядку выполнения, критериям оценки, представлению к защите выпускной квалификационной работы .....	33
5.2	Процедура защиты ВКР, регламент работы государственной экзаменационной комиссии .....	33
5.3	Примерный перечень тем ВКР .....	33
5.4	Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания.....	34
5.5	Перечень источников литературы при выполнении выпускной квалификационной работы .....	37
5.6	Методические материалы, определяющие процедуру оценивания результатов освоения образовательной программы.....	40
<b>6</b>	<b>Материально-техническое и программное обеспечение государственной итоговой аттестации</b> .....	41
<b>7</b>	<b>Информационные ресурсы, поисковые системы</b> .....	41
	ПРИЛОЖЕНИЕ 1 .....	44

## **1 Общие положения**

Целью государственной итоговой аттестации является установление соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» специализация «Пассажирские вагоны», 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 «СМК. Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - по программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры».

## **2 Структура государственной итоговой аттестации**

Государственная итоговая аттестация по данной образовательной программе включает:

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

Государственная итоговая аттестация проводится согласно календарного учебного графика. Общий объем составляет 27 зачетных единиц (972 часа).

## **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 Минобрнауки России от 27 марта 2018 г. № 215 (в ред. Приказов Минобрнауки России от 26.11.2020 № 1456, от 08.02.2021 № 84, от 19.07.2022 № 662, от 27.02.2023 № 208).

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

Результатами освоения ОП ВО являются сформированные у выпускника компетенции в соответствии с выбранными видами деятельности ФГОС ВО по специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог», специализация «Пассажирские вагоны» (таблицы 2 и 3).

Таблица 1

Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знаний)
<b>Область профессиональной деятельности 01 Образование и наука</b>		
Научно-исследовательский	– участие в фундаментальных и прикладных исследованиях в области профессиональной деятельности.	Научно-исследовательские и проектно-конструкторские организации в области развития техники и технологий подвижного состава железных дорог, рельсового городского транспорта и метрополитенов, а также промышленного транспорта
<b>Область профессиональной деятельности 17 Транспорт</b>		
Производственно-технологический	– организация эксплуатации, ремонта, диагностики объектов подвижного состава железных дорог, контроль за безопасной эксплуатацией; – разработка и внедрение технологических процессов технического обслуживания и ремонта, использование типовых методов расчета надежности элементов подвижного состава железных дорог	Научно-исследовательские и проектно-конструкторские организации в области развития техники и технологий подвижного состава железных дорог, рельсового городского транспорта и метрополитенов, а также промышленного транспорта; Федеральные органы исполнительной власти в области железнодорожного транспорта и их региональные структуры; Организации и предприятия транспортной отрасли в сфере управления, эксплуатации, технического обслуживания, ремонта, проектирования, производства и испытаний подвижного состава железных дорог, рельсового городского транспорта и метрополитенов, а также промышленного транспорта
Организационно-управленческий	– руководство производственными процессами, анализ результатов производственной деятельности; – руководство работами по выполнению осмотра и ремонта объектов подвижного состава железных дорог; – контроль за качеством всех видов ремонта объектов подвижного состава железных дорог, контроль наличия, состояния и применения контрольно-измерительных средств; – анализ и оценка производственных и непроизводственных затрат или ресурсов на качественное техническое обслуживание и плановых видов ремонта	Научно-исследовательские и проектно-конструкторские организации в области развития техники и технологий подвижного состава железных дорог, рельсового городского транспорта и метрополитенов, а также промышленного транспорта; Федеральные органы исполнительной власти в области железнодорожного транспорта и их региональные структуры; Организации и предприятия транспортной отрасли в сфере управления, эксплуатации, технического обслуживания, ремонта, проектирования, производства и испытаний подвижного состава железных дорог, рельсового городского транспорта и метрополитенов, а также промышленного транспорта
Проектный	– разработка новых технологий, разработка конструкторской и технологической документации с использованием компьютерных технологий; – расчет прочности и устойчивости при различных видах нагружения, разработка проектов машин с использованием методов и основ конструирования, выбор материалов для изготовления деталей машин, обоснование технических решений; – разработка технических заданий и технических условий на проекты технологических машин, объектов подвижного состава железных дорог или его узлов, технологических процессов, средств автоматизации с использованием информационных технологий и компьютерных программ;	Научно-исследовательские и проектно-конструкторские организации в области развития техники и технологий подвижного состава железных дорог, рельсового городского транспорта и метрополитенов, а также промышленного транспорта; Организации и предприятия транспортной отрасли в сфере управления, эксплуатации, технического обслуживания, ремонта, проектирования, производства и испытаний подвижного состава железных дорог, рельсового городского транспорта и метрополитенов, а также промышленного транспорта

	– конструирование новых образцов объектов подвижного состава, его узлов, агрегатов, оборудования, технологических процессов, средств автоматизации и защиты, соответствующих новейшим достижениям науки и техники, требованиям безопасности.	
Научно-исследовательский	– исследования в области эксплуатации и производства объектов подвижного состава железных дорог, организации производства; – сбор и анализ научной информации по объектам исследования	Научно-исследовательские и проектно-конструкторские организации в области развития техники и технологий подвижного состава железных дорог, рельсового городского транспорта и метрополитенов, а также промышленного транспорта; Организации и предприятия транспортной отрасли в сфере управления, эксплуатации, технического обслуживания, ремонта, проектирования, производства и испытаний подвижного состава железных дорог, рельсового городского транспорта и метрополитенов, а также промышленного транспорта
<b>40 Сквозные виды профессиональной деятельности</b>		
Производственно-технологический	– технологическая подготовка и обеспечение производства деталей машиностроения; – разработка технологической и нормативной документации, внедрение инновационных разработок в области неразрушающего контроля	Научно-исследовательские и проектно-конструкторские организации в области развития техники и технологий подвижного состава железных дорог, рельсового городского транспорта и метрополитенов, а также промышленного транспорта; Организации и предприятия транспортной отрасли в сфере технологий материалообработывающего производства при техническом обслуживании, ремонте и изготовлении подвижного состава железных дорог, рельсового городского транспорта, метрополитенов и промышленного транспорта, а также в машиностроении
Научно-исследовательский	– участие в фундаментальных и прикладных исследованиях в области профессиональной деятельности.	Научно-исследовательские и проектно-конструкторские организации в области развития техники и технологий подвижного состава железных дорог, рельсового городского транспорта и метрополитенов, а также промышленного транспорта

Таблица 2

Универсальные и общепрофессиональные компетенции выпускников, формируемые ОП ВО по специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» специализация «Пассажирские вагоны»

Компетенция		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Код	Содержание	
<b>Универсальные компетенции</b>		
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию (задачу) и выделяет ее базовые составляющие. Рассматривает различные варианты решения проблемной ситуации (задачи), разрабатывает алгоритмы их реализации УК-1.2 Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи

		<p>УК-1.3 Осуществляет систематизацию информации различных типов для анализа проблемных ситуаций. Вырабатывает стратегию действий для построения алгоритмов решения поставленных задач</p> <p>УК-1.4 Владеет навыками программирования разработанных алгоритмов и критического анализа полученных результатов</p>
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	<p>УК-2.1 Владеет современными теоретическими и методическими подходами макро и микроэкономики</p> <p>УК-2.2 Формулирует в рамках обозначенной проблемы, цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения</p> <p>УК-2.3 Способен представлять результат деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата. Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения</p> <p>УК-2.4 Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами</p> <p>УК-2.5 Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических конференциях, семинарах и т.п.</p>
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	<p>УК-3.1 Знает основные концепции управления человеческими ресурсами в различных организационных структурах</p> <p>УК-3.2 Применяет социально-психологические методы при построении эффективной системы управления персоналом</p> <p>УК-3.3 Знает принципы и методы командообразования</p>
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	<p>УК-4.1 Использует фонетические, графические, лексические, грамматические и стилистические ресурсы иностранного языка для обеспечения академического взаимодействия в устной и письменной формах</p> <p>УК-4.2 Владеет профессиональной лексикой и базовой грамматикой для обеспечения профессионального взаимодействия в устной и письменной формах</p> <p>УК-4.3 Владеет фонетическими, графическими, стилистическими ресурсами русского языка для обеспечения академического взаимодействия в устной и письменной формах</p>
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	<p>УК-5.1 Демонстрирует знания основных этапов исторического развития общества</p> <p>УК-5.2 Учитывает культурно-историческое наследие в процессе межкультурного взаимодействия, анализирует особенности межкультурного взаимодействия (преимущества и возможные проблемные ситуации), обусловленные различием этических, религиозных и ценностных систем</p> <p>УК-5.3 Демонстрирует знания основных этапов развития транспорта России в контексте мирового исторического развития</p> <p>УК-5.4 Использует историческое наследие и традиции транспортной отрасли в процессе социокультурного и профессионального общения</p> <p>УК-5.5 Имеет навыки философского подхода к анализу разнообразных форм культуры в процессе межкультурного взаимодействия</p> <p>УК-5.6 Знает основные направления, школы и этапы развития философии, основные проблемы философии и способы их решения</p> <p>УК-5.7 Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения</p>

		<p>УК-5.8 Демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям</p> <p>УК-5.9 Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп</p> <p>УК-5.10 Проявляет в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира</p> <p>УК-5.11 Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера</p>
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни	<p>УК-6.1 Определяет приоритеты своей деятельности, выстраивает и реализовывает траекторию саморазвития на основе мировоззренческих принципов</p> <p>УК-6.2 Использует личный потенциал в социальной среде для достижения поставленных целей</p> <p>УК-6.3 Демонстрирует социальную ответственность за принимаемые решения, учитывает правовые и культурные аспекты, обеспечивает устойчивое развитие при ведении профессиональной и иной деятельности</p> <p>УК-6.4 Оценивает свою деятельность, соотносит цели, способы и средства выполнения деятельности с её результатами</p>
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<p>УК-7.1 Использует средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни с целью успешной социальной и профессиональной деятельности</p> <p>УК-7.2 Выбирает здоровьесберегающие технологии с учетом физиологических особенностей организма для поддержания здорового образа жизни</p>
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	<p>УК-8.1 Идентифицирует опасные и вредные факторы и анализирует их влияние, владеет методами и средствами обеспечения безопасной жизнедеятельности для сохранения природной среды и развития общества</p> <p>УК-8.2 Планирует и организует мероприятия в условиях возможных и реализованных чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p> <p>УК-8.3 Применяет положения общевоинских уставов в повседневной деятельности подразделения, управляет строями, применяет штатное стрелковое оружие</p> <p>УК-8.4 Ведет общевойсковой бой в составе подразделения</p> <p>УК-8.5 Выполняет поставленные задачи в условиях РХБ заражения</p> <p>УК-8.6 Пользуется топографическими картами</p> <p>УК-8.7 Оказывает первую медицинскую помощь при ранениях и травмах</p> <p>УК-8.8 Имеет высокое чувство патриотизма, считает защиту Родины своим долгом и обязанностью</p>
УК-9	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	<p>УК-9.1 Знает основы экономических знаний для решения задач в профессиональной сфере, современные теоретические и методические подходы макро- и микроэкономики</p> <p>УК-9.2 Понимает экономические процессы, происходящие в обществе, анализирует тенденции развития экономики</p> <p>УК-9.3 Применяет экономические знания в организации, планировании и управлении в профессиональной деятельности</p>



УК-10	Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	<p>УК-10.1 Знает основы антикоррупционного законодательства и антикоррупционной политики России, основные требования нормативных правовых актов в области профессиональной деятельности</p> <p>УК-10.2 Осуществляет социальную и профессиональную деятельность на основе развитого правосознания и сформированной правовой культуры, взаимодействует в обществе на основе нетерпимого отношения к коррупционному поведению</p> <p>УК-10.3 Идентифицирует и оценивает коррупционные риски в области профессиональной деятельности, умеет планировать, организовывать и проводить мероприятия, направленные на предупреждение коррупционного поведения</p>
<b>Общепрофессиональные компетенции (ОПК)</b>		
ОПК-1	Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования	<p>ОПК-1.1 Демонстрирует знания основных понятий и фундаментальных законов физики, применяет методы теоретического и экспериментального исследования физических явлений, процессов и объектов</p> <p>ОПК-1.2 Применяет методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов, явлений, проводит эксперименты по заданной методике и анализирует их результаты</p> <p>ОПК-1.3 Знает основные понятия и законы химии, способен объяснять сущность химических явлений и процессов</p> <p>ОПК-1.4 Знает основы высшей математики, способен представить математическое описание процессов, использует навыки математического описания моделируемого процесса (объекта) для решения инженерных задач</p> <p>ОПК-1.5 Использует физико-математический аппарат для разработки простых математических моделей явлений, процессов и объектов при заданных допущениях и ограничениях</p> <p>ОПК-1.6 Использует методы математического анализа и моделирования для обоснования принятия решений в профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-1.7 Способен выполнить мониторинг, прогнозирование и оценку экологической безопасности действующих, вновь строящихся и реконструируемых объектов железнодорожного транспорта</p> <p>ОПК-1.8 Применяет для решения экологических проблем инженерные методы и современные научные знания о проектах и конструкциях технических устройств, предусматривающих сохранение экологического равновесия и обеспечивающих безопасность жизнедеятельности</p>
ОПК-2	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	<p>ОПК-2.1 Знает и понимает основные принципы работы современных информационных технологий и специализированных пакетов прикладных программ</p> <p>ОПК-2.2 Использует принципы работы современных информационных технологий и специализированных пакетов прикладных программ при решении задач профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-2.3 Знает, выбирает и использует современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-2.4 Знает процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов (информационные технологии)</p>

		ОПК-2.5 Имеет навыки по информационному обслуживанию и обработке данных в области производственной деятельности
ОПК-3	Способен принимать решения в области профессиональной деятельности, применяя нормативную правовую базу, теоретические основы и опыт производства и эксплуатации транспорта	ОПК-3.1 Применяет организационные и методические основы метрологического обеспечения при выработке требований по обеспечению безопасности движения поездов и выполнении работ по техническому регулированию на транспорте ОПК-3.2 Выбирает формы и схемы сертификации продукции (услуг) и процессов, решает задачи планирования и проведения работ по стандартизации, сертификации и метрологии, используя нормативно-правовую базу, современные методы и информационные технологии ОПК-3.3 Применяет знание теоретических основ, опыта производства и эксплуатации железнодорожного транспорта для анализа работы железных дорог ОПК-3.4 Применяет нормативные правовые документы для обеспечения бесперебойной работы железных дорог и безопасности движения ОПК-3.5 Владеет навыками формирования программ развития транспорта на среднесрочный и долгосрочный периоды ОПК-3.6 Владеет навыками формирования программ развития транспорта на среднесрочный и долгосрочный периоды ОПК-3.7 Применяет нормативную правовую базу в области профессиональной деятельности для принятия решений, анализа и оценки результатов социально-правовых отношений
ОПК-4	Способен выполнять проектирование и расчет транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов	ОПК-4.1 Владеет навыками построения технических чертежей, двухмерных и трехмерных графических моделей конкретных инженерных объектов и сооружений ОПК-4.2 Применяет системы автоматизированного проектирования на базе отечественного и зарубежного программного обеспечения для проектирования транспортных объектов ОПК-4.3 Определяет силы реакций, действующих на тело, скорости ускорения точек тела в различных видах движений, анализирует кинематические схемы механических систем ОПК-4.4 Применяет законы механики для выполнения проектирования и расчета транспортных объектов ОПК-4.5 Использует методы расчета надежности систем при проектировании транспортных объектов ОПК-4.6 Применяет показатели надежности при формировании технических заданий и разработке технической документации ОПК-4.7 Знает типовые методы анализа напряженного и деформированного состояния элементов конструкций при различных видах нагружения, умеет выполнять расчеты на прочность, жесткость и устойчивость элементов машин и механизмов при различных видах нагружения ОПК-4.8 Знает основные виды механизмов, умеет анализировать кинематические схемы механизмов машин и обоснованно выбирать параметры их приводов ОПК-4.9 Знает особенности и характеристики конструкционных материалов и технологий, применяемых при производстве подвижного состава железных дорог, умеет обоснованно выбирать конструкционные материалы и технологии для изготовления деталей машин
ОПК-5	Способен разрабатывать отдельные этапы технологических процессов производства, ремонта, эксплуатации и обслуживания транспортных систем и сетей, анализировать, планировать и контролировать технологические процессы	ОПК-5.1 Знает инструкции, технологические карты, техническую документацию в области техники и технологии работы транспортных систем и сетей, организацию работы подразделений и линейных предприятий железнодорожного транспорта ОПК-5.2 Имеет навыки контроля и надзора технологических процессов

ОПК-6	Способен организовывать проведение мероприятий по обеспечению безопасности движения поездов, повышению эффективности использования материально-технических, топливно-энергетических, финансовых ресурсов	ОПК-6.1 Использует знание национальной политики Российской Федерации в области транспортной безопасности при оценке состояния безопасности транспортных объектов ОПК-6.2 Разрабатывает мероприятия по повышению уровня транспортной безопасности и эффективности использования материально-технических, топливно-энергетических, финансовых ресурсов ОПК-6.3 Соблюдает требования охраны труда и технику безопасности при организации и проведении работ ОПК-6.4 Планирует и организует мероприятия с учетом требований по обеспечению безопасности движения поездов
ОПК-7	Способен организовывать работу предприятий и его подразделений, направлять деятельность на развитие производства и материально-технической базы, внедрение новой техники на основе рационального и эффективного использования технических и материальных ресурсов; находить и принимать обоснованные управленческие решения на основе теоретических знаний по экономике и организации производства	ОПК-7.1 Оценивает экономическую эффективность управленческих решений и определяет основные факторы внешней и внутренней среды, оказывающие влияние на состояние и перспективы развития организаций ОПК-7.2 Разрабатывает программы развития материально-технической базы, внедрения новой техники на основе рационального и эффективного использования технических и материальных ресурсов, применяя инструменты бережливого производства ОПК-7.3 Анализирует и оценивает состояние доступной среды на объектах транспорта для безбарьерного обслуживания пассажиров из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ОПК-7.4 Разрабатывает программы создания доступной среды на объектах транспорта для безбарьерного обслуживания пассажиров из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
ОПК-8	Способен руководить работой по подготовке, переподготовке, повышению квалификации и воспитанию кадров, заключать трудовые договоры и дополнительные соглашения к ним	ОПК-8.1 Знает основы трудового законодательства и принципы организации работы по подготовке, переподготовке, повышению квалификации и воспитанию кадров. Владеет навыками кадрового делопроизводства и договорной работы ОПК-8.2 Применяет нормативно-правовую базу при заключении трудовых договоров и дополнительных соглашений к трудовым договорам ОПК-8.3 Разрабатывает программы подготовки, переподготовки, повышения квалификации работников организации
ОПК-9	Способен контролировать правильность применения системы оплаты труда и материального и нематериального стимулирования работников	ОПК-9.1 Знает виды оплаты труда, основы материального и нематериального стимулирования работников для повышения производительности труда ОПК-9.2 Имеет навыки трудовой мотивации сотрудников, реализации различных социальных программ, проведения корпоративных мероприятий
ОПК-10	Способен формулировать и решать научно-технические задачи в области своей профессиональной деятельности	ОПК-10.1 Знает основные направления научно-исследовательской деятельности в эксплуатации объектов транспорта; принципы построения алгоритмов решения научно-технических задач в профессиональной деятельности ОПК-10.2 Владеет навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области проведения поиска и отбора информации, математического и имитационного моделирования транспортных объектов

Таблица 3

Профессиональные и профессионально-специализированные компетенции выпускников,  
формируемые ОП ВО по специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» специализация «Пассажирские вагоны»

Задача профессиональной деятельности (ПД)	Объект или область профессиональной деятельности	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
<b>Профессиональные компетенции</b>				
<b>Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический</b>				
<p>Организация эксплуатации, ремонта, диагностики объектов подвижного состава железных дорог, контроль за безопасной эксплуатацией; Разработка и внедрение технологических процессов технического обслуживания и ремонта, использование типовых методов расчета надежности элементов подвижного состава железных дорог; Технологическая подготовка и обеспечение производства деталей машиностроения; Разработка технологической и нормативной документации, внедрение инновационных разработок в области неразрушающего контроля</p>	<p>Научно-исследовательские и проектно-конструкторские организации в области развития техники и технологий подвижного состава железных дорог, рельсового городского транспорта и метрополитенов, а также промышленного транспорта; Федеральные органы исполнительной власти в области железнодорожного транспорта и их региональные структуры; Организации и предприятия транспортной отрасли в сфере управления, эксплуатации, технического обслуживания, ремонта, проектирования, производства и испытаний подвижного состава железных дорог, рельсового городского транспорта и метрополитенов, а также промышленного транспорта Организации и предприятия транспортной отрасли в сфере технологий материалообработывающего производства при техническом обслуживании, ремонте и изготовлении подвижного состава железных дорог, рельсового городского транспорта, метрополитенов и промышленного транспорта, а также в машиностроении</p>	<p>ПК-1 Способен планировать работы по эксплуатации, техническому обслуживанию, производству и ремонту механизмов и оборудования подвижного состава</p>	<p>ПК-1.1 Знает теорию работы, конструкцию тормозных систем и технологию управления тормозами подвижного состава ПК-1.2 Способен участвовать в техническом обслуживании подвижного состава и ремонте его деталей и узлов</p>	<p>Профессиональный стандарт 17.055 «Специалист по организации и производству технического обслуживания и ремонта железнодорожного подвижного состава» Профессиональный стандарт 40.031 «Специалист по технологиям механообработывающего производства в машиностроении» Профессиональный стандарт 40.108 «Специалист по неразрушающему контролю»</p>
		<p>ПК-5 Готов выявлять технологические процессы (технологические операции) требующие автоматизации на основе компонентов робототехники и сенсорики</p>	<p>ПК-5.1 Знает классификацию видов данных компонентов робототехники и сенсорики, их характеристики, системы стандартизации в области компонентов робототехники и сенсорики, бизнес-практику в области стандартизации процессов формирования компонентов робототехники и сенсорики, методологию построения ролевой модели в области компонентов робототехники и сенсорики, методологию формирования компонентов робототехники и сенсорики, требования информационной безопасности к различным видам данных компонентов робототехники и сенсорики, методологию обследования процессов робототехники и сенсорики</p>	<p>Профессиональный стандарт 40.031 «Специалист по технологиям механообработывающего производства в машиностроении» Профессиональный стандарт 40.108 «Специалист по неразрушающему контролю»</p>

			<p>ПК-5.2 Владеет терминологией в области компонентов робототехники и сенсорики; имеет навыки разработки и описания методологии формирования компонентов робототехники и сенсорики, стандартизации процессов и компонентов робототехники и сенсорики</p> <p>ПК-5.3 Умеет анализировать текущие процессы, выделять основные операции и определять участки, требующие автоматизации и оптимизации</p>	
<b>Тип задач профессиональной деятельности: организационно-управленческий</b>				
<p>Руководство производственными процессами, анализ результатов производственной деятельности;</p> <p>Руководство работами по выполнению осмотра и ремонта объектов подвижного состава железных дорог;</p> <p>Контроль за качеством всех видов ремонта объектов подвижного состава железных дорог, контроль наличия, состояния и применения контрольно-измерительных средств;</p> <p>Анализ и оценка производственных и непроизводственных затрат или ресурсов на качественное техническое обслуживание и плановых видов ремонта</p>	<p>Научно-исследовательские и проектно-конструкторские организации в области развития техники и технологий подвижного состава железных дорог, рельсового городского транспорта и метрополитенов, а также промышленного транспорта;</p> <p>Федеральные органы исполнительной власти в области железнодорожного транспорта и их региональные структуры;</p> <p>Организации и предприятия транспортной отрасли в сфере управления, эксплуатации, технического обслуживания, ремонта, проектирования, производства и испытаний подвижного состава железных дорог, рельсового городского транспорта и метрополитенов, а также промышленного транспорта</p>	<p>ПК-2 Способен организовывать выполнение работ, принимать участие в управлении и контролировать целевые показатели технологических процессов и параметров подвижного состава</p>	<p>ПК-2.1 Способен принимать участие в организации и контроле работ, технологических процессов и параметров подвижного состава</p> <p>ПК-2.2 Знает экономику, организацию производства, труда и управления на предприятии</p> <p>ПК-2.3 Способен анализировать данные, связанные с выполнением показателей производственно-хозяйственной и финансовой деятельностью, использовать информационно-аналитические автоматизированные системы по управлению производственно-хозяйственной деятельностью предприятия</p>	<p>Профессиональный стандарт 17.037 «Ревизор по безопасности движения поездов»</p> <p>Профессиональный стандарт 17.055 «Специалист по организации и производству технического обслуживания и ремонта железнодорожного подвижного состава»</p> <p>Профессиональный стандарт 40.108 «Специалист по неразрушающему контролю»</p>

**Тип задач профессиональной деятельности: проектный**

<p>Разработка новых технологий, разработка конструкторской и технологической документации с использованием компьютерных технологий;</p> <p>Расчет прочности и устойчивости при различных видах нагружения, разработка проектов машин с использованием методов и основ конструирования, выбор материалов для изготовления деталей машин, обоснование технических решений;</p> <p>Разработка технических заданий и технических условий на проекты технологических машин, объектов подвижного состава железных дорог или его узлов, технологических процессов, средств автоматизации с использованием информационных технологий и компьютерных программ;</p> <p>Конструирование новых образцов объектов подвижного состава, его узлов, агрегатов, оборудования, технологических процессов, средств автоматизации и защиты, соответствующих новейшим достижениям науки и техники, требованиям безопасности</p>	<p>Научно-исследовательские и проектно-конструкторские организации в области развития техники и технологий подвижного состава железных дорог, рельсового городского транспорта и метрополитенов, а также промышленного транспорта;</p> <p>Организации и предприятия транспортной отрасли в сфере управления, эксплуатации, технического обслуживания, ремонта, проектирования, производства и испытаний подвижного состава железных дорог, рельсового городского транспорта и метрополитенов, а также промышленного транспорта</p>	<p>ПК-3 Способен участвовать в подготовке проектов объектов подвижного состава и технологических процессов</p>	<p>ПК-3.1 Знает основные элементы и детали машин и способы их соединения, умет применять типовые методы расчета передач, пружин, болтов, винтов, сварных и резьбовых соединений, обоснованно выбирать параметры типовых передаточных механизмов к конкретным машинам</p> <p>ПК-3.2 Знает теорию работы и конструкцию электрических машин подвижного состава</p> <p>ПК-3.3 Владеет навыками расчёта объектов подвижного состава и (или) технологических процессов</p> <p>ПК-3.4 Умеет разрабатывать отдельные этапы технологических процессов производства ремонта, эксплуатации и обслуживания транспортных систем и сетей, анализировать, планировать и контролировать технологические процессы, осуществлять контроль соблюдения требований, действующих технических регламентов, стандартов, норм и правил в области организации, техники и технологии транспортных систем и сетей</p>	<p>Профессиональный стандарт 40.031 «Специалист по технологиям механообработки в машиностроении»</p> <p>Профессиональный стандарт 40.108 «Специалист по неразрушающему контролю»</p>
--	--	--	---	--

<b>Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский</b>				
<p>Участие в фундаментальных и прикладных исследованиях в области профессиональной деятельности.</p> <p>Исследования в области эксплуатации и производства объектов подвижного состава железных дорог, организации производства;</p> <p>Сбор и анализ научной информации по объектам исследования</p>	<p>Научно-исследовательские и проектно-конструкторские организации в области развития техники и технологий подвижного состава железных дорог, рельсового городского транспорта и метрополитенов, а также промышленного транспорта</p> <p>Организации и предприятия транспортной отрасли в сфере управления, эксплуатации, технического обслуживания, ремонта, проектирования, производства и испытаний подвижного состава железных дорог, рельсового городского транспорта и метрополитенов, а также промышленного транспорта</p>	<p>ПК-4 Способен формулировать и решать научно-технические задачи применительно к объектам подвижного состава и технологическим процессам</p>	<p>ПК-4.1 Умеет анализировать информацию по объектам исследования, осуществлять поиск и проверку новых технических решений на основе подбора и изучения литературных, патентных и других источников научнотехнической информации</p>	<p>Профессиональный стандарт 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»</p> <p>Профессиональный стандарт 40.108 «Специалист по неразрушающему контролю»</p>
<b>Профессионально-специализированные компетенции</b>				
<p>Организация эксплуатации, ремонта, диагностики объектов подвижного состава железных дорог, контроль за безопасной эксплуатацией; разработка и внедрение технологических процессов технического обслуживания и ремонта;</p> <p>Технологическая подготовка и обеспечение производства деталей машиностроения;</p> <p>Разработка технологической и нормативной документации, внедрение инновационных разработок в области неразрушающего контроля</p>	<p>Научно-исследовательские и проектно-конструкторские организации в области развития техники и технологий подвижного состава железных дорог, рельсового городского транспорта и метрополитенов, а также промышленного транспорта;</p> <p>Организации и предприятия транспортной отрасли в сфере управления, эксплуатации, технического обслуживания, ремонта, проектирования, производства и испытаний подвижного состава железных дорог, рельсового городского транспорта и метрополитенов, а также промышленного транспорта;</p> <p>Организации и предприятия транспортной отрасли в сфере технологий материалообработывающего производства при техническом обслуживании, ремонте и изготовлении подвижного</p>	<p>ПСК-2.1 Способен планировать процесс выполнения работ в подразделении по техническому обслуживанию и ремонту пассажирских вагонов и их узлов</p>	<p>ПСК-2.1.1 Знает систему технического обслуживания и ремонта пассажирских вагонов, структуру вагонного хозяйства, функции и задачи в процессе эксплуатации вагонного парка, специфику организации технического обслуживания, текущего и плановых видов ремонта вагонов</p> <p>ПСК-2.1.2 Знает технологическое оборудование для технического обслуживания и ремонта вагонов и их узлов, основы проектирования нестандартного технологического оборудования для технического обслуживания и ремонта вагонов; умеет планировать работу по выбору, расчету количества и размещению технологического оборудования</p> <p>ПСК-2.1.3 Умеет применять методы и средства диагностики и контроля технического состояния элементов вагона</p>	<p>Профессиональный стандарт 17.055 «Специалист по организации и производству технического обслуживания и ремонта железнодорожного подвижного состава»</p> <p>Профессиональный стандарт 40.108 «Специалист по неразрушающему контролю»</p>

	состава железных дорог, рельсового городского транспорта, метрополитенов и промышленного транспорта, а также в машиностроении			
<p>Исследования в области эксплуатации и производства объектов подвижного состава железных дорог, организации производства;</p> <p>Сбор и анализ научной информации по объектам исследования;</p> <p>Участие в фундаментальных и прикладных исследованиях в области профессиональной деятельности.</p>	<p>Научно-исследовательские и проектно-конструкторские организации в области развития техники и технологий подвижного состава железных дорог, рельсового городского транспорта и метрополитенов, а также промышленного транспорта;</p> <p>Организации и предприятия транспортной отрасли в сфере правления, эксплуатации, технического обслуживания, ремонта, проектирования, производства и испытаний подвижного состава железных дорог, рельсового городского транспорта и метрополитенов, а также промышленного транспорта</p>	<p>ПСК-2.2 Способен выполнять исследования при разработке новых решений конструкций вагонов</p>	<p>ПСК-2.2.1 Знает историю и перспективы развития технических средств вагонного парка, методику предпроектных исследований, факторы, учитываемые при формировании проектных решений конструкций вагонов, основы проектирования и расчета вагонов, основные положения конструкторской документации;</p> <p>ПСК-2.2.2 Владеет методами расчета и нормирования сил, действующих на вагон, методами расчета напряжений и запасов прочности, методами анализа конструкций</p>	<p>Профессиональный стандарт 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»</p> <p>Профессиональный стандарт 40.108 «Специалист по неразрушающему контролю»</p>



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

#### 4 Программа государственного экзамена

Порядок проведения государственного экзамена, критерии оценки знаний студентов регламентируются Положением ПЛ 2.3.23 «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)

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 сформированность следующих результаты освоения ОП ВО (таблица 4):

Таблица 4

Компетенция		Результат освоения ОП ВО
Код	Содержание	
1	2	3
<b>Универсальные компетенции</b>		
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1 Знает основные концепции управления человеческими ресурсами в различных организационных структурах УК-3.3 Знает принципы и методы командообразования
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.4 Демонстрирует знания основных этапов развития транспорта России в контексте мирового исторического развития
УК-9	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.1 Знает основы экономических знаний для решения задач в профессиональной сфере, современные теоретические и методические подходы макро- и микроэкономики УК-9.2 Понимает экономические процессы, происходящие в обществе, анализирует тенденции развития экономики УК-9.3 Применяет экономические знания в организации, планировании и управлении в профессиональной деятельности
УК-10	Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-10.1 Знает правовые основы антикоррупционного законодательства, антитеррористической и антикоррупционной политики России, основные требования нормативных правовых актов в области противодействия экстремизму, терроризму и коррупционному поведению в профессиональной деятельности

		<p>УК-10.2 Осуществляет социальную и профессиональную деятельность на основе развитого правосознания и сформированной правовой культуры, взаимодействует в обществе на основе нетерпимого отношения к экстремистскому, коррупционному поведению и террористическим актам</p> <p>УК-10.3 Идентифицирует и оценивает коррупционные риски в области профессиональной деятельности, анализирует документы, определяющие практику противодействия терроризму, экстремизму и коррупционному поведению в профессиональной деятельности и имеет навыки их применения</p>
<b>Общепрофессиональные компетенции (ОПК)</b>		
ОПК-1	Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования	<p>ОПК-1.1 Демонстрирует знания основных понятий и фундаментальных законов физики, применяет методы теоретического и экспериментального исследования физических явлений, процессов и объектов</p> <p>ОПК-1.3 Знает основные понятия и законы химии, способен объяснять сущность химических явлений и процессов</p> <p>ОПК-1.4 Знает основы высшей математики, способен представить математическое описание процессов, использует навыки математического описания моделируемого процесса (объекта) для решения инженерных задач</p>
ОПК-4	Способен выполнять проектирование и расчет транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов	<p>ОПК-4.1 Владеет навыками построения технических чертежей, двумерных и трехмерных графических моделей конкретных инженерных объектов и сооружений</p> <p>ОПК-4.7 Знает типовые методы анализа напряженного и деформированного состояния элементов конструкций при различных видах нагружения, умеет выполнять расчеты на прочность, жесткость и устойчивость элементов машин и механизмов при различных видах нагружения</p> <p>ОПК-4.8 Знает основные виды механизмов, умеет анализировать кинематические схемы механизмов машин и обоснованно выбирать параметры их приводов</p> <p>ОПК-4.9 Знает особенности и характеристики конструкционных материалов и технологий, применяемых при производстве подвижного состава железных дорог, умеет обоснованно выбирать конструкционные материалы и технологии для изготовления деталей машин</p>
ОПК-5	Способен разрабатывать отдельные этапы технологических процессов производства, ремонта, эксплуатации и обслуживания транспортных систем и сетей, анализировать, планировать и контролировать технологические процессы	ОПК-5.1 Знает инструкции, технологические карты, техническую документацию в области техники и технологии работы транспортных систем и сетей, организацию работы подразделений и линейных предприятий железнодорожного транспорта
ОПК-10	Способен формулировать и решать научно-технические задачи в области своей профессиональной деятельности	ОПК-10.1 Знает основные направления научно-исследовательской деятельности в эксплуатации объектов транспорта; принципы построения алгоритмов решения научно-технических задач в профессиональной деятельности

<b>Профессиональные компетенции (ПК)</b>		
ПК-1	Способен планировать работы по эксплуатации, техническому обслуживанию, производству и ремонту механизмов и оборудования подвижного состава	ПК-1.1 Знает теорию работы, конструкцию тормозных систем и технологию управления тормозами подвижного состава ПК-1.2 Способен участвовать в техническом обслуживании подвижного состава и ремонте его деталей и узлов
ПК-3	Способен участвовать в подготовке проектов объектов подвижного состава и технологических процессов	ПК-3.1 Знает основные элементы и детали машин и способы их соединения, умет применять типовые методы расчета передач, пружин, болтов, винтов, сварных и резьбовых соединений, обоснованно выбирать параметры типовых передаточных механизмов к конкретным машинам ПК-3.2 Знает теорию работы и конструкцию электрических машин подвижного состава
ПК-5	Готов выявлять технологические процессы (технологические операции) требующие автоматизации на основе компонентов робототехники и сенсорики	ПК-5.1 Знает классификацию видов данных компонентов робототехники и сенсорики, их характеристики, системы стандартизации в области компонентов робототехники и сенсорики, бизнес-практику в области стандартизации процессов формирования компонентов робототехники и сенсорики, методологию построения ролевой модели в области компонентов робототехники и сенсорики, методологию формирования компонентов робототехники и сенсорики, требования информационной безопасности к различным видам данных компонентов робототехники и сенсорики, методологию обследования процессов робототехники и сенсорики
<b>Профессионально-специализированные компетенции (ПСК)</b>		
ПСК-2.1	Способен планировать процесс выполнения работ в подразделении по техническому обслуживанию и ремонту пассажирских вагонов и их узлов	ПСК-2.1.1 Знает систему технического обслуживания и ремонта пассажирских вагонов, структуру вагонного хозяйства, функции и задачи в процессе эксплуатации вагонного парка, специфику организации технического обслуживания, текущего и плановых видов ремонта вагонов ПСК-2.1.2 Знает технологическое оборудование для технического обслуживания и ремонта вагонов и их узлов, основы проектирования нестандартизованного технологического оборудования для технического обслуживания и ремонта вагонов; умеет планировать работу по выбору, расчету количества и размещению технологического оборудования
ПСК-2.2	Способен выполнять исследования при разработке новых решений конструкций вагонов	ПСК-2.2.1 Знает историю и перспективы развития технических средств вагонного парка, методику предпроектных исследований, факторы, учитываемые при формировании проектных решений конструкций вагонов, основы проектирования и расчета вагонов, основные положения конструкторской документации;

## 4.2 Содержание государственного экзамена

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

### Дисциплина 1. «Производство и ремонт подвижного состава»

Изделие и технологический процесс. Проектирование технологических процессов. Точность при изготовлении и ремонте, качество поверхности деталей. Методы получения заготовок и деталей, защита поверхности деталей вагонов. Проектирование приспособлений и технологической оснастки. Технология сборочных процессов. Понятие о неисправности деталей вагонов. Изготовление и ремонт колесных пар. Изготовление и ремонт буксовых узлов. Изготовление и ремонт грузовых и пассажирских тележек. Изготовление и ремонт автосцепного оборудования. Технология изготовления металлоконструкций деталей, рам и кузовов вагонов. Детали из древесины и полимерных материалов. Изготовление и ремонт рам вагонов. Изготовление и ремонт кузовов вагонов. Изготовление и ремонт платформ. Изготовление и ремонт цистерн. Изготовление и ремонт пассажирских вагонов. Основные положения производства и ремонта ПС. Определение оптимальной периодичности ТО и ремонта ПС. Виды ТО и ремонтов ПС. Производство деталей и сборочных единиц.

### Дисциплина 2. «Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава»

Требования к системе технического обслуживания и ремонта вагонов. Оценка технического состояния вагонов и обеспечение безопасности движения в поездной и маневровой работе. Формирование системы технического обслуживания и ремонта вагонов. Техническое обслуживание и экипировка пассажирских вагонов. Особенности технического обслуживания автотормозов, букс и автосцепного оборудования.

### Дисциплина 3. «Техническая диагностика вагонов»

Задачи и структура диагностики вагонов. Диагностическая информация. Вагон как объект диагностирования. Методы измерений диагностических параметров. Системы комплексного контроля технического состояния вагонов.

### Дисциплина 4. «Конструирование и расчет вагонов»

История развития технических средств вагонного парка. Предпроектные исследования. Факторы, учитываемые при формировании проектных решений и разработки конструкций вагонов. Конструкция, проектирование и расчет колесных пар. Анализ конструкций, проектирование и расчет буксовых узлов вагонов. Конструкция, проектирование и расчет рессорного подвешивания. Анализ конструктивных схем, проектирование и расчет тележек. Конструкция, проектирование и расчет ударно-тяговых приборов. Анализ конструктивных схем, проектирование и расчет кузовов вагонов. Испытание вагонов и порядок приемки новых конструкций к серийному производству.

### Дисциплина 5. «Тормозные системы вагонов»

Назначение и принципиальные схемы тормозов ж.д. подвижного состава. Приборы и устройства торможения грузового вагона. Приборы и устройства торможения пассажирского вагона. Тормоза высокоскоростного подвижного состава. Содержание, эксплуатация и ремонт тормозов. Испытание и приемка тормозов вагонов. Пути и перспективы развития тормозной техники.

### Дисциплина 6. «Научно-технические задачи в области профессиональной деятельности»

Наука и её роль в развитии общества. Организация научно-исследовательской работы в России. Научное исследование и его этапы. Методология научных исследований. Метод системного анализа объектов и предметов исследования и методики его применения. Основы

метода сбора, поиска и обработки информации. Методика работы над рукописью исследования, особенности подготовки и оформления.

#### Дисциплина 7. Техническое обслуживание и ремонт пассажирских вагонов

Состояние, цели, задачи и проблемы развития пассажирских перевозок в РФ. Система технического обслуживания и ремонта пассажирских вагонов. Организация вагонного хозяйства пассажирской компании. Эксплуатация систем жизнеобеспечения пассажирских вагонов. Особенности эксплуатации пассажирских вагонов в летний и зимний период. Организация работы пассажирской технической станции. Теоретические основы организации и технологии ремонта вагонов. Ремонт пассажирских вагонов.

#### Дисциплина 8. Системы жизнеобеспечения пассажирских вагонов

Системы энергоснабжения, источники электроэнергии пассажирских вагонов и рефрижераторного подвижного состава. Источники электрической энергии пассажирских вагонов. Система охлаждения и кондиционирования пассажирских вагонов. Система отопления пассажирских вагонов. Система вентиляции пассажирских вагонов. Оборудование для комфортабельных пассажирских перевозок. Коммутационная и защитная аппаратура пассажирского вагона.

#### Дисциплина 9. Пассажирские вагоны

История развития пассажирского вагонного парка. Современные пассажирские вагоны. Специальные пассажирские вагоны. Двухэтажные вагоны. Вагоны для высокоскоростного движения. Ударно-тяговые приборы пассажирских вагонов. Ходовые части пассажирских вагонов.

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

#### Дисциплина 1. «Производство и ремонт подвижного состава»

1. Производственный процесс, виды и назначение.
2. Технологический процесс. Понятия и определения.
3. Технологическая документация, оформление, виды.
4. Качество поверхности и факторы, влияющие на нее.
5. Методы измерения шероховатости.
6. Методы получения заготовок деталей.
7. Лакокрасочные материалы, применяемые в вагоностроении и ремонте вагонов.
8. Технологический процесс окраски пассажирских вагонов.
9. Понятие изнашивания, виды, причины.
10. Способы упрочнения поверхностей деталей.
11. Взаимозаменяемость. Понятия и определения.
12. Метод сборки с применением компенсаторов.
13. Технологические схемы сборки. Понятие и назначение.
14. Марки сталей для изготовления колес.
15. Виды ремонта колесных пар.
16. Формирование колесных пар.
17. Основные параметры запрессовки колесных пар.
18. Ремонт колесных пар со сменой элементов.
19. Конструкции и типы буксовых узлов.

20. Технологический процесс монтажа буксового узла.
21. Как производится подбор подшипников в буксу?
22. Назовите детали автосцепного устройства первой и второй группы.
23. Неисправности автосцепного устройства.
24. Особенности изготовления рамы полувагона с люками.
25. Методы сборки рамы вагона.
26. Особенности изготовления рам платформ.
27. Ремонт боковой рамы тележки 18-100 сваркой.
28. Ремонт надрессорной балки тележки 18-100 сваркой.
29. Сборка тележек грузовых вагонов.
30. Технологический процесс изготовления пружин.

## Дисциплина 2. «Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава»

1. Система ТОиР грузовых вагонов по фактически выполненному объему работ: задачи, критерии, виды ТОиР.
2. Система ТОиР пассажирских вагонов по фактически выполненному объему работ: задачи, критерии, виды ТОиР.
3. Показатели использования грузовых и пассажирских вагонов.
4. Участки обслуживания и гарантийные участки эксплуатационных вагонных депо.
5. Организация ТО составов грузовых поездов на ПТО сортировочных станций.
6. Организация текущего отцепочного ремонта грузовых вагонов.
7. Подготовка грузовых вагонов к перевозкам.
8. Промывно-пропарочные предприятия: назначение, классификация, технология обработки вагонов-цистерн.
9. Структурные подразделения эксплуатационных вагонных депо.
10. Определение показателей функционирования ПТО и ППВ.
11. Виды технического состояния вагонов.
12. Способы контроля технического состояния вагонов.
13. Классификация неисправностей вагонов.
14. Причины возникновения неисправностей вагонов.
15. Признаки, используемые для оценки технического состояния вагонов.
16. ТО составов грузовых поездов в парках прибытия сортировочных станций.
17. ТО составов грузовых поездов в парках формирования сортировочных станций.
18. ТО составов грузовых поездов в парках отправления сортировочных станций.
19. ТО составов грузовых поездов в транзитных парках сортировочных станций.
20. Единая технология ТО составов грузовых поездов.
21. ТО грузовых вагонов с диагностикой.
22. Нормативно-техническая документация, определяющая порядок ТО пассажирских вагонов.
23. Виды ТО пассажирских вагонов: назначение, периодичность, место проведения.
24. Пассажирская техническая станция.
25. Экипировка пассажирских вагонов на станциях формирования, оборота и в пути следования.
26. Санитарная обработка пассажирских вагонов: назначение, периодичность, место проведения.
27. Технологический процесс подготовки составов в рейс.
28. Расчет показателей использования вагонов пассажирского парка.

29. Ремонтно-экипировочные устройства.
30. Организация текущего ремонта пассажирских вагонов на станциях формирования, оборота и в пути следования.
31. Техническое обслуживание пассажирских вагонов с централизованной системой энергоснабжения, электрическим и комбинированным отоплением.

### Дисциплина 3. «Техническая диагностика вагонов»

1. Условия нагрева буксовых узлов.
2. Виды приемников ИК излучения
3. Дать определение «квант тепла»
4. Система комплексного контроля технического состояния вагона «СКАТ»: назначение, цель создания, состав системы.
5. Критерии оценки технического состояния вагона.
6. Системы комплексного контроля технического состояния вагона: назначение и цели создания.
7. Критерии пороговых значений теплового контроля буксовых узлов.
8. Система постового акустического контроля (ПАК): назначение, состав системы.
9. Автоматизированная система обнаружения вагонов с отрицательной динамикой «АСОД»: назначение, состав системы.
10. Автоматизированный диагностический комплекс для измерения колесных пар вагонов на подходах к станции («Комплекс»): назначение, состав системы
11. АСК ПС: назначение состав системы

### Дисциплина 4. «Конструирование и расчет вагонов»

1. Назовите год постройки, типы первых товарных вагонов и их параметры. Что означает понятие «нормальный вагон».
2. Почему после первых грузовых вагонов в последующем стали производиться двухосные грузовые вагоны.
3. Что называется габаритом приближения строений и габаритом подвижного состава. Какие смещения вагона нужно учесть, чтобы получить габарит подвижного состава. Назовите габариты подвижного состава, устанавливаемые ГОСТ 9238-2013.
4. Поясните процедуру вписывания вагона в габарит.
5. Перечислите возможные понижения элементов вагона, которые необходимо учитывать при определении минимально возможной высоты кузова проектируемого вагона над уровнем головок рельс (согласно ГОСТ 9238-2013).
6. Назовите абсолютные и относительные технико-экономические параметры грузовых и пассажирских вагонов.
7. Назовите основные схемы приложения расчетных сил, действующих на вагон.
8. Перечислите расчетные режимы и соответствующие им силы.
9. Назовите основные критерии (характеристики) которым должны отвечать материалы, применяемые в вагоностроении.
10. Критерии прочности и жесткости расчета конструкций вагонов. Оценка усталостной прочности элементов вагона.
11. Назовите типы колесных пар, находящиеся в эксплуатации. Чем они отличаются друг от друга. Почему в процессе движения вагон совершает извилистое движение. Понятие крипа колесной пары.

12. По каким параметрам контролируется качество запрессовки колеса на оси колесной пары. Приведите значения натяга и конечных усилий запрессовки на каждые 100 мм диаметра подступичной части оси.

13. Какие силы (по направлению и величине) учитываются при расчете оси колесной пары условным методом. Параметр, определяемый при расчете вагонной оси по условному методу.

14. Что такое букса. Какие подшипники используются в конструкции буксы и соответствующая им смазка.

15. Параметры, от которых зависит величина напряжений на контактирующую поверхность роликового подшипника. Что понимается под долговечностью подшипников вагонов. Чему равна долговечность подшипника грузового вагона.

16. Что включает в себя понятие «рессорное подвешивание» вагона. Какое подвешивание имеют тележки грузовых и пассажирских вагонов.

17. Что означает трехэлементная тележка грузового вагона. По каким техническим характеристикам классифицируются двухосные тележки (согласно ГОСТ 9246-2013). Сколько типов тележек устанавливает ГОСТ. Приведите примеры.

18. Перечислите основные типы тележек современных пассажирских вагонов. Основное конструктивное отличие:

- новых современных тележек (например: мод 68-4095 от ТВЗ-ЦНИИ-М);
- тележек для скоростей движения до 160 км/ч от тележек до 200 км/ч.

19. Расчетные нагрузки, действующие на тележку

20. Назначение ударно-тяговых приборов подвижного состава. Какими устройствами выполняются данные функции.

21. Приведите признаки, по которым классифицируются поглощающие аппараты.

22. Перечислите современные конструкции поглощающих аппаратов, применяемых на грузовых (классов Т1 и Т2) и пассажирских (класс П2) вагонах.

23. Каким требованиям должны отвечать конструкции кузовов современных грузовых вагонов. Приведите параметры инновационных грузовых вагонов.

24. Источники возникновения колебаний вагона. Основные колебания вагона и их формы.

25. Собственные и вынужденные колебания вагона. Явление резонанса. Сравнительная оценка собственных частот груженого и порожнего вагона.

26. Перечислите основные задачи исследования (изучения) динамической нагруженности вагонов.

27. Назовите основные этапы расчета кузовов вагонов при использовании методов строительной механики и метода конечных элементов.

28. Перечислите виды испытаний вагонов. По результатам каких испытаний определяются показатели качества хода вагона. Назовите основные показатели характеризующие качество хода вагона.

29. Датчики и измерительная аппаратура, применяемая при испытаниях.

30. Перечислите стадии создания новой конструкции вагона. Кто является разработчиком технического задания на проектирование вагона. Что содержит эскизный проект.

#### Дисциплина 5. «Тормозные системы вагонов»

1. Какие тормоза являются фрикционными? Назовите примеры.

2. Какие тормоза считаются прямодействующими? Назовите примеры.

3. Перечислите группы приборов тормозного оборудования.

4. Назовите особенности ВР № 483.



5. Назначение авторегулятора.
6. С какими приборами связан воздухораспределитель при помощи пневмопроводов?
7. Назовите достоинства и недостатки воздухораспределителя №292.
8. Какие системы торможения применяются в настоящее время на пассажирских вагонах?
9. Назовите особенности механической части колодочного тормоза пассажирского вагона.
10. Принцип работы электровоздухораспределителя №305 (на каком токе и напряжении работает, сколько электропневматических клапанов и когда срабатывают).
11. Назовите достоинства и недостатки двухпроводного ЭПТ.
12. Как осуществляется контроль за целостностью цепи ЭПТ?
13. Где ремонтируются тормозные приборы (в каком подразделении депо)?
14. В каких случаях выполняется полное опробование?
15. В каких случаях выполняется сокращенное опробование?
16. Виды ремонта грузового вагона.
17. Виды ремонта пассажирского вагона.
18. Порядок приемки тормозов при выпуске из планового ремонта (перечислите этапы приемки тормозов грузового и пассажирского вагона).
19. Назовите основные недостатки тормозов грузового вагона.
20. Назовите перспективные виды тормозных систем для высокоскоростного движения.
21. Назначение магнитно-рельсовых тормозов и их особенности.

Дисциплина 6. «Научно-технические задачи в области профессиональной деятельности»

1. Состояние рационализаторской и изобретательской работы в отрасли. Взаимодействие учебных заведений и подразделений железнодорожного транспорта.
2. Определение интеллектуальной собственности и ее видов.
3. Как в соответствии с Гражданским кодексом Российской Федерации осуществляется защита интеллектуальной собственности.
4. Различие изобретений по способу и устройству.
5. Два условия, которые являются признаками изобретения.
6. Кто выполняет патентные исследования по заявке на изобретение в соответствии с патентным законодательством Российской Федерации.
7. Назвать расходы заявителя при подаче заявки на изобретение и после получения патента.
8. Обобщенная структурная схема материалов заявки на изобретение с пояснением назначения каждого из функциональных узлов схемы.
9. Назначение заявления заявки на изобретения, общие сведения по существу заполнения граф и пунктов заявления.
10. Пояснить смысл терминов однозвенная и многозвенная формулы изобретения, а также зависимые и независимые пункты формул.
11. Определение терминов «аналог и прототип».
12. Пояснить сущность классов и подклассов технических решений в соответствии с МПК.
13. Причины введения классификатора МПК.
14. Перечислить творческие вопросы при создании изобретений.

15. Методы решения технических задач.
16. Уровни решения технических задач.
17. Функции руководителя, требующиеся для создания творческой рабочей атмосферы в коллективе.
18. Пояснить причины устаревания созданных технических решений

#### Дисциплина 7. «Техническое обслуживание и ремонт пассажирских вагонов»

1. Структура АО «ФПК». Организационная схема управления вагонным хозяйством АО «ФПК».
2. Основные функции ЛВЧ. Организационная структура пассажирского вагонного участка. Основные производственные участки ЛВЧ.
3. Основные функции ЛВЧД. Организационная структура пассажирского вагонного депо. Основные производственные участки ЛВЧД.
4. Плановые виды ТО и ремонта пассажирских вагонов.
5. Организация работы поездных бригад. Основные функции резерва проводников. Методика расчета потребного количества поездных бригад.
6. Техническое обслуживание ТО-1 вагона в пунктах технического обслуживания станций формирования поезда.
7. Техническое обслуживание ТО-1 вагона в пунктах технического обслуживания станций оборота поезда.
8. Техническое обслуживание ТО-1 вагона в пунктах технического обслуживания промежуточных станций.
9. Техническое обслуживание ТО-1 вагона в пути следования.
10. Перечень работ при подготовке вагонов в рейс с водяным и комбинированным отоплением в отопительный период.
11. Перечень работ при техническом обслуживании пассажирских вагонов ТО-2, ТО-3.

#### Дисциплина 8. «Системы жизнеобеспечения пассажирских вагонов»

1. Системы электроснабжения пассажирских вагонов
2. Источники электрической энергии пассажирских вагонов, типы при разных системах электроснабжения.
3. Электрические устройства электроводяного отопления при смешанной системе электроснабжения пассажирского вагона
4. Электрические устройства электроводяного отопления при централизованной системе электроснабжения с индивидуальным преобразователем
5. Оборудования для обеспечения комфортных пассажирских перевозок, виды, назначение.
6. Освещение пассажирского вагона, виды источников, методы расчета, основные параметры светотехники.
7. Установка кондиционирования и охлаждения воздуха пассажирских вагонов, виды, конструкция.
8. Система вентиляции пассажирского вагона, конструкция.
9. Подвагонное оборудование пассажирских вагонов, виды, назначение.
10. Внутривагонное оборудование пассажирских вагонов, виды, назначение.

## 4.4 Перечень рекомендуемой литературы для подготовки к государственному экзамену

### 4.4.1 Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
1	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	<a href="https://umczdt.ru/books/">https://umczdt.ru/books/</a>
2	Соломенников А. А.	Производство и ремонт подвижного состава: курс лекций для обучающихся по специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2021	<a href="http://biblioserver.usurt.ru">http://biblioserver.usurt.ru</a>
3	Буйносов А. П.	Производство и ремонт подвижного состава: курс лекций по дисциплине «Производство и ремонт подвижного состава» для обучающихся по специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» всех специализаций и форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2021	<a href="http://biblioserver.usurt.ru">http://biblioserver.usurt.ru</a>
4	Данковцев В. Т., Киселев В. И., Четвергов В. А.	Техническое обслуживание и ремонт локомотивов: учебник для студентов вузов ж.- д. трансп.	Москва: Учебно- методический центр по образованию на ж.-д. трансп., 2007	<a href="https://umczdt.ru/books/">https://umczdt.ru/books/</a>
5	Буйносов А. П.	Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава: учебное пособие для обучающихся по специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» всех специализаций и форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2021	<a href="http://biblioserver.usurt.ru">http://biblioserver.usurt.ru</a>
6	Лапшин В. Ф.	Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава: курс лекций по дисциплине «Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава» для обучающихся по специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2021	<a href="http://biblioserver.usurt.ru">http://biblioserver.usurt.ru</a>
7	Черепов О. В., Козарезова М. А.	Информационные технологии и системы комплексного контроля технического состояния вагонов: в 2-х частях : учебное пособие для студентов специальности 23.05.03 - "Подвижной состав железных дорог" специализации "Вагоны" всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2017	<a href="http://biblioserver.usurt.ru">http://biblioserver.usurt.ru</a>
8	Иванов Н. Л., Зыков Ю. В., Волков Д. В.	Техническая диагностика вагонов: учебное пособие по дисциплине «Техническая диагностика вагонов» для обучающихся по специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2021	<a href="http://biblioserver.usurt.ru">http://biblioserver.usurt.ru</a>
9	Черепов О. В.	Техническая диагностика вагонов: учебное пособие для обучающихся по специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» специализации «Грузовые вагоны» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2021	<a href="http://biblioserver.usurt.ru">http://biblioserver.usurt.ru</a>
10	Устич П. А.	Вагонное хозяйство: учебник для вузов ж.-д. трансп.	Москва: Маршрут, 2003	<a href="https://umczdt.ru/books/">https://umczdt.ru/books/</a>

11	Сирина Н. Ф.	Вагонное хозяйство: курс лекций по дисциплине «Вагонное хозяйство» для обучающихся по специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2021	<a href="http://biblioserver.usurt.ru">http://biblioserver.usurt.ru</a>
12	Смолянинов А. В., Черепов О. В.	Общий курс железнодорожного транспорта: курс лекций для студентов специальности 23.05.03 - "Подвижной состав железных дорог" всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	<a href="http://biblioserver.usurt.ru">http://biblioserver.usurt.ru</a>
13	Шадур Л. А.	Вагоны: конструкция, теория, расчет : учебник для вузов ж.-д. транспорта	М.: Транспорт, 1980	
14	Шадур Л. А.	Развитие отечественного вагонного парка	Москва: Транспорт, 1988	
15	Шадур Л. А.	Расчет вагонов на прочность: учебное пособие для вузов	Москва: Машиностроение, 1971	
16	Анисимов П. С.	Испытания вагонов: монография	Москва: Маршрут, 2004	<a href="https://umczt.ru/books/">https://umczt.ru/books/</a>
17	Асадченко В. Р.	Автоматические тормоза подвижного состава: учебное пособие для студентов вузов ж.-д. транспорта	Москва: Маршрут, 2006	<a href="https://umczt.ru/books/">https://umczt.ru/books/</a>
18	Венцевич Л. Е.	Тормоза подвижного состава железных дорог: учебное пособие для профессиональной подготовки работников ж.-д. трансп.	Москва: Учебно- методический центр по образованию на ж.-д. трансп., 2010	
19	Дирекция Совета по ж.-д. трансп. государств- участников Содружества	Общее руководство по ремонту тормозного оборудования вагонов. 732-ЦВ-ЦЛ: утверждено Советом по железнодорожному транспорту государств-участников Содружества (Протокол от 18-19 мая 2011 года)	Москва: Трансинфо, 2011	
20	Антропов А. Н., Салтыков Д. Н.	Тормозные системы вагонов: курс лекций по дисциплине «Тормозные системы вагонов» для обучающихся по специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» специализации «Грузовые вагоны» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2021	<a href="http://biblioserver.usurt.ru">http://biblioserver.usurt.ru</a>
21	Смолянинов А. В., Сирина Н. Ф., Бушуев С. В.	Основы научных исследований: рекомендовано учебно-методическим объединением в качестве учебного пособия для студентов вузов ж.-д. транспорта	Екатеринбург: УрГУПС, 2014	<a href="http://biblioserver.usurt.ru">http://biblioserver.usurt.ru</a>
22	Сирина Н. Ф.	Научно-технические задачи в области профессиональной деятельности: курс лекций по дисциплине «Научно-технические задачи в области профессиональной деятельности» для обучающихся по специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2021	<a href="http://biblioserver.usurt.ru">http://biblioserver.usurt.ru</a>
23	Лапшин В. Ф.	Техническое обслуживание и ремонт пассажирских вагонов: курс лекций для обучающихся по специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2022	<a href="http://biblioserver.usurt.ru">http://biblioserver.usurt.ru</a>
24	Иванов Н. Л.	Системы жизнеобеспечения пассажирских вагонов: курс лекций по дисциплине «Системы жизнеобеспечения пассажирских вагонов» для обучающихся по специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2022	<a href="http://biblioserver.usurt.ru">http://biblioserver.usurt.ru</a>

25	Смолянинов А. В., Колясов К. М.	Пассажирские вагоны: курс лекций по дисциплине «Пассажирские вагоны» для обучающихся по специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2022	<a href="http://biblioserver.usurt.ru">http://biblioserver.usurt.ru</a>
----	------------------------------------	---	-------------------------------	---

#### 4.4.2 Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
1	Лецкий Э.К., Поддавашкин Э.С.	Информационные технологии на железнодорожном транспорте: Учеб. для вузов ж.-д. тр-та	Москва: УМК МПС РФ, 2000
2	Овчинникова Е. В., Данилина И. И.	СУБД Microsoft ACCESS: конспект лекций для всех спец.	Екатеринбург: УрГУПС, 2005
3	Тулупов Л. П.	Управление и информационные технологии на железнодорожном транспорте: учебник для студентов вузов ж.-д. транспорта	Москва: Маршрут, 2005
4	Сидорова Е. Н.	Автоматизированные системы управления в эксплуатационной работе: Учебник для студентов техникумов и колледжей ж.-д. трансп. по специальности 190701 "Организация перевозок и управление на транспорте"	Москва: Маршрут, 2005
5	Миронов А. А., Образцов В. Л., Павлюков А. Э.	Теория и практика бесконтактного теплового контроля буксовых узлов в поездах	Екатеринбург: Ассорти, 2012
6	Бачурин Н. С., Колясов К. М., Черепов О. В.	Ходовые части грузовых и пассажирских вагонов: Учебно-методическое пособие	Екатеринбург: УрГУПС, 2007
7	Анисимов П. С.	Подвижной состав железных дорог. Том IV-23	Москва: Машиностроение, 2008
8	Лёвин Б. А., Анисимов П. С., Колесников К. С.	Подвижной состав железных дорог	Москва: Машиностроение, 2008
9	ОАО "РЖД"	Новый подвижной состав железных дорог России	Екатеринбург: ЦНТИ ОАО РЖД, 2006
10	Деев В.В., Фуфрянский Н.А.	Подвижной состав и тяга поездов: Учеб. для студ. эксплуата. и экономич. спец.	Москва: Транспорт, 1979
11	Шадур Л.А.	Развитие отечественного вагонного парка	Москва: Транспорт, 1988
12	Шадур Л.А.	Вагоны: Конструкция, теория, расчет: Учеб. для вузов ж.-д. транспорта	М.: Транспорт, 1980
13	Сирин 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
14	Сирин Н.Ф.	Теоретические основы управления развитием вагонного хозяйства: научное издание	Екатеринбург: УрГУПС, 2006
15	Лапшин В.Ф., Орлов М.В.	Основы технического обслуживания вагонов: Учебное пособие для студентов специальности 190302-Вагоны	Екатеринбург: УрГУПС, 2006
16	Тюленев О. В.	Колесная пара подвижного состава железнодорожного транспорта. Система технического обслуживания и ремонта: методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Технология производства и ремонта вагонов" для студентов специальности 190302- "Вагоны"	Екатеринбург: УрГУПС, 2009

#### 4.4.3 Интернет-ресурсы

1	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a> Научная электронная библиотека
2	<a href="http://scipeople.ru/">http://scipeople.ru/</a> Научная сеть
3	<a href="http://rzd.ru">http://rzd.ru</a> Официальный сайт ОАО «РЖД»
4	<a href="http://www.roszeldor.ru/">http://www.roszeldor.ru/</a> Официальный сайт ФАЖТ

5	<a href="http://www.zdt-magazine.ru">http://www.zdt-magazine.ru</a> – официальный сайт журнала «Железнодорожный транспорт»
6	<a href="http://www.lokom.ru">http://www.lokom.ru</a> – официальный сайт журнала «Локомотив»
7	<a href="http://www.transinfo.ru">http://www.transinfo.ru</a> – официальный сайт издательства «ТРАНСИНФО»
8	<a href="http://www.bb.usurt.ru/">http://www.bb.usurt.ru/</a> Электронная среда поддержки учебного процесса студентов УрГУПС
9	Справочно-правовая система КонсультантПлюс
10	Автоматизированная система правовой информации на железнодорожном транспорте АСПИ ЖТ (профессиональная БД)

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

Критерии оценки при проведении государственного экзамена в устной форме:

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

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

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

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

Описание критериев оценивания компетенций, демонстрируемых на государственном экзамене:

– 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 путем сообщения без существенных ошибок; владение профессиональной терминологией на достаточном уровне; грамотно, логично и по существу излагается ответ, не допускается существенных ошибок и неточностей в ответе на вопросы, но изложение недостаточно систематизировано и последовательно – 4 (хорошо)/ 2 уровень (продвинутый).

– Замечено понимание только основного программного материала, без понимания отдельных особенностей, деталей, допускаются неточности, нарушается последовательность в изложении программного материала, материал не систематизирован, недостаточно правильно сформулирован, речь в основном грамотная, но бедная; владение минимально достаточным уровнем компетенций – 3 (удовл.)/1 уровень (пороговый).

– Не знание значительной части программного материала, допускаются существенные грубые ошибки; основное содержание материала не раскрыто; владение профессиональной терминологией слабое. Оценка неудовлетворительно выставляется, если студент отказался отвечать, хотя бы на один из вопросов билета – 2 (неудовл.).

#### *Шкала оценивания.*

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

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

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

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

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

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

Итоговая оценка по результатам государственного экзамена складывается из оценок:

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

Таблица 5

Компоненты, подлежащие оцениванию	Лица, оценивающие сформированность компетенций
Ответы на вопросы экзаменационного билета	Члены ГЭК
Ответы на вопросы членов ГЭК	Члены ГЭК

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

Кроме того, в качестве методических материалов, определяющих процедуру оценивания на государственном экзамене, используются положения:

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

СТО 2.3.5-2 «Выпускная квалификационная работа: Требования к оформлению, порядок выполнения, критерии оценки»;

ПЛ 2.3.22 «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 «Пассажирские вагоны».

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

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

Государственный экзамен проводится в устном виде по билетам, формулировка вопросов которых совпадает с формулировкой перечня рекомендованных для подготовки вопросов государственного экзамена (см. п.4.3 настоящей программы ГИА), доведенного до сведения студентов не позднее чем за шесть месяцев до начала государственной итоговой аттестации (в соответствии с Положением ПЛ 2.3.23 «СМК. Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - по программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»).

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

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

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



или иные теоретические положения практическими примерами, либо привлечь знания смежных учебных дисциплин.

## **5 Выпускная квалификационная работа**

### **5.1 Требования к структуре, оформлению, порядку выполнения, критериям оценки, представлению к защите выпускной квалификационной работы**

Требования к структуре, оформлению, порядку выполнения, критериям оценки, представлению к защите выпускной квалификационной работы - единые по университету, закреплены в стандарте университета СТО 2.3.5 «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 «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 выпускной квалификационной работы:

- Депо для ремонта пассажирских вагонов
- Вагоноколесные мастерские
- Пункт опробования тормозов
- Пассажирская техническая станция
- Производственный участок по ремонту тележек пассажирских вагонов
- Производственный участок по ремонту автосцепного оборудования пассажирских вагонов
- Производственный участок по ремонту колесных пар пассажирских вагонов
- Производственный участок по ремонту тормозного оборудования пассажирских вагонов
- Вагонсборочный участок пассажирского вагонного депо
- Реконструкция депо для ремонта пассажирских вагонов
- Реконструкция вагоноколесных мастерских
- Реконструкция производственного участка по ремонту тележек пассажирских вагонов
- Реконструкция производственного участка по ремонту автосцепного оборудования пассажирских вагонов
- Реконструкция производственного участка по ремонту колесных пар пассажирских вагонов

- Реконструкция производственного участка по ремонту тормозного оборудования пассажирских вагонов
- Реконструкция вагоноборочного участка пассажирского вагонного депо
- Технология деповского ремонта тележки модели 68-4095
- Организация деповского ремонта тележек модели 68-4095
- Технология производства кузовов вагонов электропоездов из алюминиевых сплавов.
- Подготовка пассажирских составов в рейс
- Совершенствование технологического процесса ремонта пассажирских вагонов
- Совершенствование технологического процесса ремонта тележек пассажирских вагонов
- Совершенствование технологического процесса ремонта автосцепного оборудования пассажирских вагонов
- Совершенствование технологического процесса ремонта колесных пар пассажирских вагонов
- Совершенствование технологического процесса ремонта тормозного оборудования пассажирских вагонов
- Совершенствование технологического процесса ремонта автосцепного оборудования грузовых вагонов
- Совершенствование технологии ремонта подшипников в колесно-роликовом участке депо
- Совершенствование технического обслуживания пассажирских вагонов.
- Система технического диагностирования вагонов при плановых видах ремонта
- Совершенствование организации технического обслуживания пассажирских вагонов
- Автоматизированная система контроля технического состояния подвижного состава
- Автоматизированное рабочее место по учету и контролю параметров ходовых частей пассажирских вагонов
- Применение принципа «Бережливое производство» с использованием технических средств диагностики при техническом обслуживании вагонов
- Разработка технических мер повышения качества текущего ремонта вагонов
- Создание комплексной системы контроля ходовых частей в пути следования
- Моделирование взаимодействия пассажирского вагона и верхнего строения пути при движении на участках пути с нормированными характеристиками

#### **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.

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

Описание критериев оценивания компетенций, демонстрируемых с помощью ВКР, а также шкалы оценивания сформированности компетенций (таблица 6).

Таблица 6

Критерии оценивания компетенций (защита ВКР)

Коды оцениваемых компетенции	Критерии оценивания	Оценка (в баллах)/уровни сформированности компетенции
УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-8; УК-9; УК-10; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ОПК-8; ОПК-9; ОПК-10; ПСК-2.1; ПСК-2.2; ПК-1; ПК-5; ПК-2; ПК-3; ПК-4	<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>	5 (отлично) /3 уровень (эталонный)
	<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>	4 (хорошо) / 2 уровень (продвинутый)
	<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>	3 (удовл.) /1 уровень (пороговый)

	Не продемонстрирована значительная часть знаний, умений и навыков, допускаются существенные неточности, отсутствует логика в изложении содержания ВКР, не справляется с поставленными вопросами комиссии	2 (неудовл.)
--	--	--------------

*Шкала оценивания сформированности компетенций:*

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

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

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

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

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

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

**Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
1	Соломенников А. А.	Производство и ремонт подвижного состава: курс лекций для обучающихся по специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2021	<a href="http://biblioserver.usurt.ru">http://biblioserver.usurt.ru</a>
2	Мотовилов К. В.	Технология производства и ремонта вагонов: учебник для вузов ж.-д. трансп.	Москва: Маршрут, 2003	
3	Сергеев К. А.	Проектирование вагоноремонтных предприятий: учебник для студентов вузов ж.- д. трансп.	Москва: Учебно- методический центр по образованию на ж.-д. трансп., 2009	
4	Кармацкий В. Ф., Колясов К. М.	Оборудование вагоноремонтных предприятий: курс лекций по дисциплине «Оборудование вагоноремонтных предприятий» для обучающихся по специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» специализации «Грузовые вагоны» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2021	<a href="http://biblioserver.usurt.ru">http://biblioserver.usurt.ru</a>
5	Лапшин В. Ф.	Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава: курс лекций по дисциплине «Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава» для обучающихся по специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2021	<a href="http://biblioserver.usurt.ru">http://biblioserver.usurt.ru</a>

6	Черепов О. В., Козарезова М. А.	Информационные технологии и системы комплексного контроля технического состояния вагонов: в 2-х частях : учебное пособие для студентов специальности 23.05.03 - "Подвижной состав железных дорог" специализации "Вагоны" всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2017	<a href="http://biblioserver.usurt.ru">http://biblioserver.usurt.ru</a>
7	Иванов Н. Л., Зыков Ю. В., Волков Д. В.	Техническая диагностика вагонов: учебное пособие по дисциплине «Техническая диагностика вагонов» для обучающихся по специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2021	<a href="http://biblioserver.usurt.ru">http://biblioserver.usurt.ru</a>
8	Черепов О. В.	Техническая диагностика вагонов: учебное пособие для обучающихся по специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» специализации «Грузовые вагоны» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2021	<a href="http://biblioserver.usurt.ru">http://biblioserver.usurt.ru</a>
9	Сирина Н. Ф.	Вагонное хозяйство: курс лекций по дисциплине «Вагонное хозяйство» для обучающихся по специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2021	<a href="http://biblioserver.usurt.ru">http://biblioserver.usurt.ru</a>
10	Смольянинов А. В., Черепов О. В.	Общий курс железнодорожного транспорта: курс лекций для студентов специальности 23.05.03 - "Подвижной состав железных дорог" всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	<a href="http://biblioserver.usurt.ru">http://biblioserver.usurt.ru</a>
11	Шадур Л. А.	Вагоны: конструкция, теория, расчет : учебник для вузов ж.-д. транспорта	М.: Транспорт, 1980	
12	Берлинер Э.М., Таратынов О.В.	САПР конструктора машиностроителя: Учебник	Москва: Издательство "ФОРУМ", 2020	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
13	Пранов В. А.	Системы автоматизированного проектирования вагонов: курс лекций по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования вагонов» для обучающихся по специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2021	<a href="http://biblioserver.usurt.ru">http://biblioserver.usurt.ru</a>
14	Иванов Н. Л.	Энергооборудование вагонов и вагоноремонтных предприятий: курс лекций по дисциплине «Энергооборудование вагонов и вагоноремонтных предприятий» для обучающихся по специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2021	<a href="http://biblioserver.usurt.ru">http://biblioserver.usurt.ru</a>
15	Шадур Л. А.	Расчет вагонов на прочность: учебное пособие для вузов	Москва: Машиностроение, 1971	
16	Анисимов П. С.	Испытания вагонов: монография	Москва: Маршрут, 2004	<a href="https://umczt.ru/books/">https://umczt.ru/books/</a>
17	Асадченко В. Р.	Автоматические тормоза подвижного состава: учебное пособие для студентов вузов ж.-д. транспорта	Москва: Маршрут, 2006	<a href="https://umczt.ru/books/">https://umczt.ru/books/</a>
18	Венцевич Л. Е.	Тормоза подвижного состава железных дорог: учебное пособие для профессиональной подготовки работников ж.-д. трансп.	Москва: Учебно-методический центр по образованию на ж.-д. трансп., 2010	
19	Дирекция Совета по ж.-д. трансп. государств-участников Содружества	Общее руководство по ремонту тормозного оборудования вагонов. 732-ЦВ-ЦЛ: утверждено Советом по железнодорожному транспорту государств-участников Содружества (Протокол от 18-19 мая 2011 года)	Москва: Трансинфо, 2011	

20	Антропов А. Н., Салтыков Д. Н.	Тормозные системы вагонов: курс лекций по дисциплине «Тормозные системы вагонов» для обучающихся по специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» специализации «Грузовые вагоны» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2021	<a href="http://biblioserver.usurt.ru">http://biblioserver.usurt.ru</a>
21	Черепов О. В.	Информационные технологии и системы комплексного контроля технического состояния вагонов: в 2-х частях : учебное пособие для студентов специальности 23.05.03 - "Подвижной состав железных дорог" специализация "Вагоны" всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2017	<a href="http://biblioserver.usurt.ru">http://biblioserver.usurt.ru</a>
22	Андрейчиков А. В., Андрейчикова О. Н.	Интеллектуальные цифровые технологии концептуального проектирования инженерных решений: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
23	Черепов О. В., Прилуков И. А.	Цифровые технологии в профессиональной деятельности: курс лекций для обучающихся по специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2021	<a href="http://biblioserver.usurt.ru">http://biblioserver.usurt.ru</a>
24	Лапшин В. Ф.	Техническое обслуживание и ремонт пассажирских вагонов: курс лекций для обучающихся по специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2022	<a href="http://biblioserver.usurt.ru">http://biblioserver.usurt.ru</a>
25	Иванов Н. Л.	Системы жизнеобеспечения пассажирских вагонов: курс лекций по дисциплине «Системы жизнеобеспечения пассажирских вагонов» для обучающихся по специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2022	<a href="http://biblioserver.usurt.ru">http://biblioserver.usurt.ru</a>
26	Смолянинов А. В., Колясов К. М.	Пассажирские вагоны: курс лекций по дисциплине «Пассажирские вагоны» для обучающихся по специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2022	<a href="http://biblioserver.usurt.ru">http://biblioserver.usurt.ru</a>

### Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
1	Лецкий Э.К., Поддавашкин Э.С.	Информационные технологии на железнодорожном транспорте: Учеб. для вузов ж.-д. тр-та	Москва: УМК МПС РФ, 2000
2	Овчинникова Е. В., Данилина И. И.	СУБД Microsoft ACCESS: конспект лекций для всех спец.	Екатеринбург: УрГУПС, 2005
3	Тулупов Л. П.	Управление и информационные технологии на железнодорожном транспорте: учебник для студентов вузов ж.-д. транспорта	Москва: Маршрут, 2005
4	Сидорова Е. Н.	Автоматизированные системы управления в эксплуатационной работе: Учебник для студентов техникумов и колледжей ж.-д. трансп. по специальности 190701 "Организация перевозок и управление на транспорте"	Москва: Маршрут, 2005
5	Миронов А. А., Образцов В. Л., Павлюков А. Э.	Теория и практика бесконтактного теплового контроля буксовых узлов в поездах	Екатеринбург: Ассорти, 2012
6	Бачурин Н. С., Колясов К. М., Черепов О. В.	Ходовые части грузовых и пассажирских вагонов: Учебно-методическое пособие	Екатеринбург: УрГУПС, 2007
7	Анисимов П. С.	Подвижной состав железных дорог. Том IV-23	Москва: Машиностроение, 2008

8	Лёвин Б. А., Анисимов П. С., Колесников К. С.	Подвижной состав железных дорог	Москва: Машиностроение, 2008
9	ОАО "РЖД"	Новый подвижной состав железных дорог России	Екатеринбург: ЦНТИ ОАО РЖД, 2006
10	Деев В.В., Фуфрянский Н.А.	Подвижной состав и тяга поездов: Учеб. для студ. эксплуатац. и экономич. спец.	Москва: Транспорт, 1979
11	Шадур Л.А.	Развитие отечественного вагонного парка	Москва: Транспорт, 1988
12	Шадур Л.А.	Вагоны: Конструкция, теория, расчет: Учеб. для вузов ж.-д. транспорта	М.: Транспорт, 1980
13	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
14	Сирина Н.Ф.	Теоретические основы управления развитием вагонного хозяйства: научное издание	Екатеринбург: УрГУПС, 2006
15	Лапшин В.Ф., Орлов М.В.	Основы технического обслуживания вагонов: Учебное пособие для студентов специальности 190302-Вагоны	Екатеринбург: УрГУПС, 2006
16	Тюленев О. В.	Колесная пара подвижного состава железнодорожного транспорта. Система технического обслуживания и ремонта: методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Технология производства и ремонта вагонов" для студентов специальности 190302- "Вагоны"	Екатеринбург: УрГУПС, 2009

#### Интернет-ресурсы

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

<http://scireople.ru/> Научная сеть

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

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

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

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

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

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

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

Справочно-правовая система КонсультантПлюс

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

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

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



Для оценки выпускной квалификационной работы применяется пятибалльная система оценки. Шкала и критерии оценивания компетенций представлены в таблице 6.

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

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

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

ПЛ 2.3.22 «О формировании фонда оценочных материалов (средств)».

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

Для обеспечения проведения ГИА и самостоятельной работы обучающихся на базе ФГБОУ ВО «УрГУПС» материально-техническое обеспечение включает в себя:

1) компьютерный класс - учебная аудитория для самостоятельной работы обучающихся,

– оснащение: компьютерная техника с установленным лицензионным ПО с возможностью к подключению сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета;

2) читальный зал университета,

– оснащение: специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью к подключению сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета;

3) аудитории университета,

– оснащение: средства мультимедиа.

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

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

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

23.05.03 «Подвижной состав железных дорог»

---

Специализация «Пассажирские вагоны»

---

Кафедра: \_\_\_\_\_ Вагоны \_\_\_\_\_  
(указывается кафедра-разработчик УМКД)

**Б3. Государственная итоговая аттестация**

(Шифр и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом ООП)

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

Направление подготовки (специальность):  
23.05.03 «Подвижной состав железных дорог»,  
(код и наименование направления подготовки (специальности))

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

Составитель  
Заведующий кафедрой «Вагоны»

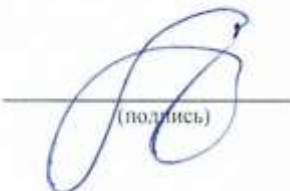
  
(подпись)

/К.М. Колясов/  
(Ф.И.О.)

Протокол заседания кафедры № 8 от «15» марта 2023 г.

**СОГЛАСОВАНО:**

Декан Механического факультета,  
председатель УМС факультета

  
(подпись)

/А.В. Архипов/  
(Ф.И.О.)

Паспорт фонда оценочных средств  
для государственной итоговой аттестации

**Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации включает в себя:**

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

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

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

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

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

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


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

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

- Критерии оценивания компетенций, проверяемых на государственном экзамене
- 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**

<p>УрГУПС Кафедра «Вагоны»</p>	<p><b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1</b> «Государственный экзамен» по специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» специализация «Пассажирские вагоны»</p>	<p>Утверждаю: Зав. кафедрой  Колясов К.М.</p>
<p>1. Технологическая документация, оформление, виды.</p> <p>2. Производственная структура депо по ремонту грузовых вагонов.</p> <p>3. Назовите основные схемы приложения расчетных сил, действующих на вагон</p> <p>4. Определение интеллектуальной собственности и ее видов</p>		

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  
(ФГБОУ ВО УрГУПС)

Факультет Механический Кафедра Вагоны  
Специальность 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог»

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий кафедрой «Вагоны»  
Колясов К.М.  
«  »    20   г.

#### ЗАДАНИЕ

на дипломный проект студенту-дипломнику

Иванову Ивану Ивановичу

(ф.и.о.)

1. Тема проекта (работы) Реконструкция депо для ремонта грузовых вагонов

утверждена приказом по университету от «25» февраля 2017 г. № 47-с

2. Срок сдачи студентом законченного проекта (работы) 12 июня 2017г.

3. Исходные данные к проекту (работе) Годовой план ремонта вагонов до реконструкции депо – 3200  
Годовой план ремонта вагонов после реконструкции – 5500

4. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов) 1. Обоснование необходимости реконструкции депо и разработка основных ее положений реконструкции депо

2. Разработка технологии ремонта вагонов в депо после реконструкции

3. Устройство для правки элементов кузова вагона

4. Безопасность и экологичность проекта

5. Определение экономического эффекта реконструкции депо

5. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей)

1. Генеральный план вагонного депо.

2. План главного производственного корпуса до реконструкции

3. План главного производственного корпуса после реконструкции

4. Схема технологических потоков (после реконструкции)

5. Устройство для правки элементов кузова вагон. Вид общий

6. Сборочный узел (на выбор). Сборочный чертеж

7. Детализовка на сборочного узла

## КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование этапов дипломного проекта (работы)	Срок выполнения этапов проекта (работы)	Примечание
1	Разработка основных положений реконструкции вагонного депо с составлением генерального плана.	1 апреля	
2	Разработка технологии ремонта вагонов в депо. Графическая часть к Разделу 2	15 апреля	
3	Разработка устройства для правки элементов кузова вагона. Графическая часть к Разделу 3	30 апреля	
4	Экспертиза безопасности и экологичности проекта. Расчет естественного освещения. Графическая часть к Разделу 4	15 мая	
5	Определение экономического эффекта реконструкции депо.	25 мая	
6	Оформление чистового варианта пояснительной записки, графической части	31 мая	

Студент дипломник \_\_\_\_\_  
(подпись)

Руководитель \_\_\_\_\_  
(подпись)

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

3.3 Иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы

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

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

Пл 2.3.22 «О формировании фонда оценочных материалов (средств)».