

УТВЕРЖДАЮ  
Директор филиала  
СамГУПС в г. Саратове

\_\_\_\_\_/Чирикова Л.И.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

### **Б3.01**

#### **Выполнение и защита выпускной квалификационной работы программа дисциплины (модуля)**

Кафедра	<b>Инженерные, гуманитарные, естественнонаучные и общепрофессиональные дисциплины</b>
Специальность	<b>23.05.03 Подвижной состав железных дорог</b>
Специализация	<b>Электрический транспорт железных дорог</b>
Квалификация	<b>Инженер путей сообщения</b>
Форма обучения	<b>Заочная</b>
Объем дисциплины	<b>21 ЗЕТ</b>

## 1. ЦЕЛЬ ПРОВЕДЕНИЯ

**1.1** Целью выполнения выпускной квалификационной работы является выполнение комплексной самостоятельной инженерно-экономической разработки, отвечающей современным требованиям транспортного строительства, ремонта и эксплуатации подвижного состава, направленной на решение конкретной технической проблемы, состоящей из расчетно-пояснительной записки и графической части.

**1.2** Задачами выполнения выпускной квалификационной работы является: систематизация, закрепление, расширение теоретических знаний и практических навыков по специальности и применение их при решении профессиональных задач, установленных федеральным государственным образовательным стандартом; выявление навыков ведения самостоятельной работы, комплексного проектирования на вариантной основе, организации и проведения научных исследований; развитие навыков ведения самостоятельной работы и овладение методикой проведения обследования, исследования и экспериментирования при решении задач реконструкции различных объектов.

### 1.3. Компетенции обучающегося

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий

**Индикатор** УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию (задачу) и выделяет ее базовые составляющие. Рассматривает различные варианты решения проблемной ситуации (задачи), разрабатывает алгоритмы их реализации

**Индикатор** УК-1.2. Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи

**Индикатор** УК-1.3. Осуществляет систематизацию информации различных типов для анализа проблемных ситуаций. Вырабатывает стратегию действий для построения алгоритмов решения поставленных задач

**Индикатор** УК-1.4. Владеет навыками программирования разработанных алгоритмов и критического анализа полученных результатов

УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

**Индикатор** УК-2.1. Владеет современными теоретическими и методическими подходами макро и микроэкономики

**Индикатор** УК-2.2. Владеет ключевыми концепциями управления проектами, методами оценки эффективности проекта на всех его фазах, стадиях и этапах жизненного цикла

УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

**Индикатор** УК-3.1. Знает основные концепции управления человеческими ресурсами в различных организационных структурах

**Индикатор** УК-3.2. Применяет социально-психологические методы при построении эффективной системы управления персоналом

**Индикатор** УК-3.3. Знает принципы и методы командообразования

УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

**Индикатор** УК-4.1. Использует фонетические, графические, лексические, грамматические и стилистические ресурсы иностранного языка для обеспечения академического взаимодействия в устной и письменной речи

**Индикатор** УК-4.2. Владеет профессиональной лексикой и базовой грамматикой для обеспечения профессионального взаимодействия в устной и письменной формах

**Индикатор** УК-4.3. Владеет фонетическими, графическими, лексическими, грамматическими и стилистическими ресурсами русского языка для обеспечения академического взаимодействия в форме устной и письменной речи

**Индикатор** УК-4.4. Владеет фонетическими, графическими, лексическими, грамматическими и стилистическими ресурсами русского языка для обеспечения академического взаимодействия в форме устной и письменной речи

УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия

**Индикатор** УК-5.1. Демонстрирует знания основных этапов исторического развития общества

**Индикатор** УК-5.2. Анализирует и учитывает роль культурно-исторического наследия в процессе межкультурного взаимодействия

**Индикатор** УК-5.3. Демонстрирует знания основных этапов развития транспорта России в контексте мирового исторического развития

**Индикатор** УК-5.4. Использует историческое наследие и традиции транспортной отрасли в процессе социокультурного и профессионального общения

**Индикатор** УК-5.5. Имеет навыки философского подхода к анализу разнообразных форм культуры в процессе межкультурного взаимодействия

**Индикатор** УК-5.6. Знает основные направления, школы и этапы развития философии, основные проблемы философии и способы их решения

УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни

**Индикатор** УК-6.1. Знает способы определения и реализации приоритетов развития собственной деятельности и образования, основы лидерства

УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

**Индикатор** 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
<b>Индикатор</b>	УК-7.2. Выбирает здоровьесберегающие технологии с учетом физиологических особенностей организма для поддержания здорового образа жизни
	УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций
<b>Индикатор</b>	УК-8.1. Идентифицирует опасные и вредные факторы и анализирует их влияние, владеет методами и средствами обеспечения безопасной жизнедеятельности
<b>Индикатор</b>	УК-8.2. Планирует и организует мероприятия в условиях возможных и реализованных чрезвычайных ситуациях
	ОПК-1. Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования
<b>Индикатор</b>	ОПК-1.1. Демонстрирует знания основных понятий и фундаментальных законов физики, применяет методы теоретического и экспериментального исследования физических явлений, процессов и объектов
<b>Индикатор</b>	ОПК-1.2. Применяет методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов, явлений, проводит эксперименты по заданной методике и анализирует их результаты
<b>Индикатор</b>	ОПК-1.3. Знает основные понятия и законы химии, способен объяснять сущность химических явлений и процессов
<b>Индикатор</b>	ОПК-1.4. Знает основы высшей математики, способен представить математическое описание процессов, использует навыки математического описания моделируемого процесса (объекта) для решения инженерных задач
<b>Индикатор</b>	ОПК-1.5. Использует физико-математический аппарат для разработки простых математических моделей явлений, процессов и объектов при заданных допущениях и ограничениях
<b>Индикатор</b>	ОПК-1.6. Использует методы математического анализа и моделирования для обоснования принятия решений в профессиональной деятельности
<b>Индикатор</b>	ОПК-1.7. Способен выполнить мониторинг, прогнозирование и оценку экологической безопасности действующих, вновь строящихся и реконструируемых объектов
<b>Индикатор</b>	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
<b>Индикатор</b>	ОПК-1.9. Выполняет мониторинг, прогнозирование и оценку экологической безопасности действующих, вновь строящихся и реконструируемых объектов железнодорожного транспорта
	ОПК-2. Способен применять при решении профессиональных задач основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации, в том числе с использованием современных информационных технологий и программного обеспечения
<b>Индикатор</b>	ОПК-2.1. Применяет основные методы представления и алгоритмы обработки данных, использует цифровые технологии для решения профессиональных задач
<b>Индикатор</b>	ОПК-2.2. Имеет навыки по информационному обслуживанию и обработке данных в области производственной деятельности
<b>Индикатор</b>	ОПК-2.3. Применяет при решении профессиональных задач основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации
	ОПК-3. Способен принимать решения в области профессиональной деятельности, применяя нормативную правовую базу, теоретические основы и опыт производства и эксплуатации транспорта
<b>Индикатор</b>	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
<b>Индикатор</b>	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
<b>Индикатор</b>	ОПК-3.3. Применяет знание теоретических основ, опыта производства и эксплуатации железнодорожного транспорта для анализа работы железных дорог
<b>Индикатор</b>	ОПК-3.4. Применяет нормативные правовые документы для обеспечения бесперебойной работы железных дорог и безопасности движения
<b>Индикатор</b>	ОПК-3.5. Применяет навыки оценки доступности транспортных услуг регионов для принятия решений в области профессиональной деятельности
<b>Индикатор</b>	ОПК-3.6. Владеет навыками формирования программ развития транспорта на среднесрочный и долгосрочный периоды
<b>Индикатор</b>	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 расчёт транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов
<b>Индикатор</b>	ОПК-4.1. Владеет навыками построения технических чертежей, двухмерных и трехмерных графических моделей конкретных инженерных объектов и сооружений
<b>Индикатор</b>	ОПК-4.2. Применяет системы автоматизированного проектирования на базе отечественного и зарубежного программного обеспечения для проектирования транспортных объектов
<b>Индикатор</b>	ОПК-4.3. Определяет силы реакций, действующих на тело, скорости ускорения точек тела в различных видах

	движений, анализирует кинематические схемы механических систем
<b>Индикатор</b>	ОПК-4.4. Применяет законы механики для выполнения проектирования и расчета транспортных объектов
<b>Индикатор</b>	ОПК-4.5. Использует методы расчета надежности систем при проектировании транспортных объектов
<b>Индикатор</b>	ОПК-4.6. Применяет показатели надежности при формировании технических заданий и разработке технической документации
<b>Индикатор</b>	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
<b>Индикатор</b>	ОПК-4.8. Знает основные виды механизмов, умеет анализировать кинематические схемы механизмов машин и обоснованно выбирать параметры их приводов
<b>Индикатор</b>	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
<b>Индикатор</b>	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
<b>Индикатор</b>	ОПК-5.2. Умеет разрабатывать отдельные этапы технологических процессов производства, ремонта, эксплуатации и обслуживания транспортных систем и сетей, анализировать, планировать и контролировать технологические процессы, осуществлять контроль соблюдения требований, действующих технических регламентов, стандартов, норм и правил в области организации, техники и технологии транспортных систем и сетей
<b>Индикатор</b>	ОПК-5.3. Имеет навыки контроля и надзора технологических процессов
	ОПК-6. Способен организовывать проведение мероприятий по обеспечению безопасности движения поездов, повышению эффективности использования материально-технических, топливно-энергетических, финансовых ресурсов
<b>Индикатор</b>	ОПК-6.1. Использует знание национальной политики Российской Федерации в области транспортной безопасности при оценке состояния безопасности транспортных объектов
<b>Индикатор</b>	ОПК-6.2. Разрабатывает мероприятия по повышению уровня транспортной безопасности и эффективности использования материально-технических, топливно-энергетических, финансовых ресурсов
<b>Индикатор</b>	ОПК-6.3. Соблюдает требования охраны труда и технику безопасности при организации и проведении работ
<b>Индикатор</b>	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 производств материальной базы, внедрения новой техники на основе рационального и эффективного использования технических и материальных ресурсов, применяя теоретические знания по экономике и организации производства.
<b>Индикатор</b>	ОПК-7.1. Оценивает экономическую эффективность управленческих решений и определяет основные факторы внешней и внутренней среды, оказывающие влияние на состояние и перспективы развития организаций
<b>Индикатор</b>	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
<b>Индикатор</b>	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
<b>Индикатор</b>	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
<b>Индикатор</b>	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
<b>Индикатор</b>	ОПК-8.2. Применяет нормативно-правовую базу при заключении трудовых соглашений к трудовым договорам
<b>Индикатор</b>	ОПК-8.3. Разрабатывает программы подготовки, переподготовки, повышения квалификации работников организации договоров и дополнительных соглашений.
	ОПК-9. Способен контролировать правильность применения системы оплаты труда и материального, и нематериального стимулирования работников
<b>Индикатор</b>	ОПК-9.1. Знает виды оплаты труда, основы материального и нематериального стимулирования работников для повышения производительности труда
<b>Индикатор</b>	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

<b>Индикатор</b>	ОПК-10.1. Знает основные направления научной-исследовательской деятельности в эксплуатации объектов транспорта; принципы построения алгоритмов решения научно-технических задач в профессиональной деятельности
<b>Индикатор</b>	ОПК-10.2. Владеет навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области проведения поиска и отбора информации, математического и имитационного моделирования транспортных объектов
ПКО-1. Способен планировать работы по эксплуатации, техническому обслуживанию, производству и ремонту механизмов и оборудования подвижного состава	
<b>Индикатор</b>	ПКО-1.1. Знать теорию работы, конструкцию тормозных систем и технологию управления тормозами подвижного состава
<b>Индикатор</b>	ПКО-1.2. Способен участвовать в техническом обслуживании подвижного состава и ремонте его деталей и узлов
ПКО-2. Организация выполнения работ и контроль целевых показателей технологических процессов	
<b>Индикатор</b>	ПКО-2.1. Способен принимать участие в организации и контроле работ, технологических процессов и параметров подвижного состава
ПКО-3. Способен участвовать в подготовке проектов объектов подвижного состава и технологических процессов	
<b>Индикатор</b>	ПКО-3.1. Знать основные элементы и детали машин и способы их соединения, уметь применять типовые методы расчета передач, пружин, болтов, винтов, сварных и резьбовых соединений, обоснованно выбирать параметры типовых передаточных механизмов к конкретным машинам
<b>Индикатор</b>	ПКО-3.2. Знать теорию работы и конструкцию электрических машин подвижного состава
<b>Индикатор</b>	ПКО-3.3. Владеть навыками расчета объектов подвижного состава и (или) технологических процессов
ПКО-4. Способен формулировать и решать научно-технические задачи применительно к объектам подвижного состава и технологическим процессам	
<b>Индикатор</b>	ПКО-4.1. Уметь анализировать информацию по объектам исследования, осуществлять поиск и проверку новых технических решений на основе подбора и изучения литературных, патентных и других источников научно-технической информации
ПКС-1. Способен разрабатывать планы технологического и технического развития производства с определением экономической эффективности их внедрения.	
<b>Индикатор</b>	ПКС-1.1. Умеет применять методики планирования технологического и технического оснащения и развития производства.
<b>Индикатор</b>	ПКС-1.2. Анализирует предоставляемую информацию в рамках отчетности по разработке мероприятий технологического и технического оснащения и развития предприятия
<b>Индикатор</b>	ПКС-1.3. Знает технологию производственных процессов в структурном подразделении;
<b>Индикатор</b>	ПКС-1.4 Умеет составлять и анализировать сетевые графики производства работ, выполняемых в подразделении;
<b>Индикатор</b>	ПКС-1.5. Знает устройство, назначение и правила эксплуатации технологического оборудования;
<b>Индикатор</b>	ПКС-1.6. Знает порядок проведения научных исследований и экспериментов, испытаний новой техники и технологий
<b>Индикатор</b>	ПКС-1.7. Умеет оценивать экономическую эффективность при планировании технологического и технического оснащения и развития производства.
ПКС-2. Способен проводить расследования случаев нарушения безопасности движения поездов.	
<b>Индикатор</b>	ПКС-2.1. Знает федеральные законы и нормативную документацию в области безопасности движения поездов, в том числе «Правила технической эксплуатации железных дорог»;
<b>Индикатор</b>	ПКС-2.2. Знает нормативные документы по обеспечению безопасности движения поездов в поездной и маневровой работе;
<b>Индикатор</b>	ПКС-2.3. Знает методы определения параметров движения по расшифровке лент скоростемеров и электронных носителей;
<b>Индикатор</b>	ПКС-2.4. Умеет анализировать результаты выявленных нарушений режима ведения поезда по скоростемерным лентам и модулям памяти;
<b>Индикатор</b>	ПКС-2.5. Умеет составлять схемы железнодорожных транспортных происшествий и выполнять сопутствующие расчеты
ПКС-3. Способен проводить технические занятия с работниками локомотивных бригад (МВПС) и техниками по расшифровке параметров движения локомотивов (МВПС)	
<b>Индикатор</b>	ПКС-3.1. Обладает знанием электрических схем и пневматических схем подвижного состава;
<b>Индикатор</b>	ПКС-3.2. Знает устройство и правила эксплуатации локомотивов (МВПС), основных серий;
<b>Индикатор</b>	ПКС-3.3. Знает порядок расшифровки параметров движения по лентам скоростемеров и модулям памяти;
<b>Индикатор</b>	ПКС-3.4. Знает порядок работы с использованием специализированных компьютерных программ, применяемых для расшифровки параметров движения локомотивов (МВПС);
<b>Индикатор</b>	ПКС-3.5. Умеет определять основные нарушения, влияющие на безопасность движения поездов, выявленные при расшифровке носителей информации.
ПКС-4. Способен выполнять расчеты по поиску оптимальных режимов ведения поезда и нормированию расхода энергоресурсов на тягу поездов	
<b>Индикатор</b>	ПКС-4.1. Знает задачи и методы выполнения тяговых расчетов при поездной и маневровой работе

<b>Индикатор</b>	ПКС-4.2. Умеет выполнять разработку дифференцированных норм расхода топливно-энергетических ресурсов на тягу поездов.
<b>Индикатор</b>	ПКС-4.3. Умеет выполнять поиск оптимальных режимов ведения с точки зрения расхода топливно-энергетических ресурсов.
	ПКС-4.4. Владеет методикой составления режимных карт по вождению поездов на заданных участках
	ПКС-4.5. Умеет использовать программное обеспечение для поиска оптимальных режимов вождения поездов.
	ПКС-5. Способен разрабатывать технологию производства и ремонта подвижного состава.
<b>Индикатор</b>	ПКС-5.1. Знает нормативно-технические и руководящие документы, регламентирующие производство и ремонт подвижного состава;
<b>Индикатор</b>	ПКС-5.2. Знает технологию производства работ по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава;
<b>Индикатор</b>	ПКС-5.3. Умеет использовать программное обеспечение, связанное с выполнением работ по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава.
<b>Индикатор</b>	ПКС-5.4. Умеет вести техническую, отчетную и информационно-справочную документацию по техническому обслуживанию и ремонту подвижного состава.
	ПКС-6. Способен планировать и организовывать выполнение работ на участке производства по техническому обслуживанию и ремонту подвижного состава
<b>Индикатор</b>	ПКС-6.1. Применяет различные методики планирования деятельности участка производства по техническому обслуживанию и ремонту подвижного состава.
<b>Индикатор</b>	ПКС-6.2. Умеет выбирать технологии и способы выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту подвижного состава с учетом передовых методов и организации труда.
<b>Индикатор</b>	ПКС-6.3. Умеет планировать деятельность бригад, выполняющих работы по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава.
	ПКС-6.4. Определяет потребный расход материалов и запасных частей на выполнение технического обслуживания и ремонта железнодорожного подвижного состава.
	ПКС-7. Способен разбираться в устройствах, принципах действия и правилах эксплуатации железнодорожного подвижного состава.
<b>Индикатор</b>	ПКС-7.1. Знает устройство, принцип действия и правила эксплуатации механической части подвижного состава;
<b>Индикатор</b>	ПКС-7.2. Знает устройство и принцип действия и правила эксплуатации локомотивных энергетических установок подвижного состава;
<b>Индикатор</b>	ПКС-7.3. Знает устройство, принцип действия и правила эксплуатации передач мощности тягового подвижного состава;
<b>Индикатор</b>	ПКС-7.4. Знает устройство, принцип действия и правила эксплуатации электрического оборудования подвижного состава;
<b>Индикатор</b>	ПКС-7.5. Знает устройство, принцип действия и правила эксплуатации современных устройств автоматики подвижного состава
	ПКС-8. Способен проводить диагностику технического состояния электровозов и электропоездов; организовывать неразрушающий контроль узлов и деталей электровозов и электропоездов; эксплуатацию автоматизированных диагностических комплексов контроля технического состояния электровозов и электропоездов.
<b>Индикатор</b>	ПКС-8.1. Знает основные методы неразрушающего контроля; межгосударственные, национальные и международные стандарты по неразрушающему контролю (НК); терминологию, применяемую в НК; новейшие разработки в области НК; современное состояние средств контроля и технологий механизированного и автоматизированного НК; методы планирования и обработки результатов эксперимента. Участвует в организации рабочих мест и разработке технологической инструкции для выполнения НК конкретным методом; определяет эффективные технологии НК и средств контроля для применения в конкретных условиях. Умеет определять участки контролируемого объекта, которые в наибольшей степени подвержены появлению дефектов, определять методы и объемы НК конкретных контролируемых объектов
<b>Индикатор</b>	ПКС-8.2. Знает устройство, принцип действия и функции современных диагностических комплексов по оценке технического состояния электровозов и электропоездов, их отдельных узлов, и элементов. Применяет современные информационные технологии при диагностировании объектов
	ПКС-9. Способен разрабатывать конструкторские решения при проектировании подвижного состава (электровозов и электропоездов), технологического оборудования и проведении исследовательских работ с использованием современных информационных технологий
<b>Индикатор</b>	ПКС-9.1. Знает основы конструирования электровозов и электропоездов, конструкции узлов и элементов электровозов и электропоездов различного типа и назначения; организует разработку







компетентные специалисты других предприятий или организаций, имеющие высшее образование и являющиеся экспертами в соответствующей области. В исключительных случаях рецензентами могут быть назначены преподаватели смежных выпускающих кафедр. Рецензент в своей оценке должен отразить: достоинства дипломного проекта, основные результаты; недостатки проекта; практическая значимость проекта; качество иллюстрационного материала; рекомендуемая оценка; рекомендации по присвоению студенту квалификации инженер путей сообщения по специальности 23.05.03 Подвижной состав железных дорог. Рецензия оформляется по установленной форме и заверяется печатью организацией, на которой работает рецензент.

#### **Допуск к защите**

Заведующий кафедрой на основании содержания представленного проекта, отзыва руководителя и рецензента решает вопрос о допуске студента к защите, делает соответствующую запись в титульном листе дипломного проекта.

#### **Защита ВКР в ГАК**

Защита дипломных проектов в государственной аттестационной комиссии (ГАК) проводится по установленному графику на открытых заседаниях.

В ГАК студент представляет следующие материалы:

1. Дипломный проект с допуском к защите (подпись зав. кафедрой и директора института)
2. Иллюстрационные материалы
3. Отзыв руководителя дипломного проекта
4. Рецензия на дипломный проект
5. Зачетная книжка. Защита проводится в форме презентации дипломного проекта. После выступления студента члены ГАК и присутствующие задают уточняющие вопросы. По окончании всех защит, предусмотренных графиком на этот день, члены ГАК обсуждают результаты и выставляют оценки. При этом учитывается полнота и качество дипломного проекта, умение убедительно представить основное содержание и ответы на вопросы. После подтверждения итогов комиссией результаты защит объявляются студентам.

Оценка за ВКР выставляется государственной экзаменационной комиссией с учетом мнения научного руководителя, вывода рецензента(ов), доклада выпускника, обсуждения работы, а также с учетом следующих критериев:

1. Соответствие структуры и оформления работы Требованиям к ВКР, утвержденным Ученым Советом факультета;
2. Самостоятельность студента при выполнении исследования;
3. Соответствие содержания, методов и выводов работы ее названию, целям и задачам;
4. Обоснование актуальности, практической и/или научной значимости темы исследования;
5. Степень знакомства студента с современным состоянием изучаемой проблемы, умение излагать свою точку зрения с учетом аргументов и выводов других исследователей;
6. Научность стиля изложения (логичность и последовательность раскрытия темы, грамотность использования научной терминологии, целесообразность прямого цитирования, четкость формулировок);
7. Обоснованность использования методов сбора данных и статистической обработки полученной информации, достаточность их описания;
8. Описание критериев формирования выборки, достаточность ее объема для получения достоверных результатов;
9. Качество описания полученных результатов и их обсуждения, аргументированность и обоснованность сформулированных выводов;
10. Умение автора публично представить работу, ответить на вопросы и замечания в ходе защиты.

#### **Критерии формирования оценок**

Оценка "ОТЛИЧНО" выставляется в том случае, если:

1. Структура и оформление работы полностью соответствует Требованиям к ВКР, утвержденным Ученым Советом факультета;
2. Работа актуальна, выполнена самостоятельно, имеет творческий характер, отличается новизной;
3. Содержание работы, применяемые методы и сделанные выводы полностью соответствуют ее названию, целям и задачам;
4. Аргументировано обоснована актуальность, практическая и научная значимость темы исследования, четко сформулированы цели и задачи, обоснованы выдвигаемые гипотезы;
5. Дан обстоятельный анализ современного состояния изучаемой проблемы, изложена своя точка зрения с учетом аргументов и выводов других исследователей;
6. Материал изложен логично, последовательно и аргументировано, грамотно использована научная терминология, четко сформулированы выводы, правильно оформлены цитаты и ссылки на источники;
7. Аргументированное обоснование использования методов сбора данных и статистической обработки полученной информации, полнота их описания;
8. Четко сформулированы критерии формирования выборки, достаточность ее объема для получения достоверных результатов;
9. Описание результатов содержит не только констатацию факта, но и обсуждение и интерпретацию полученных данных, аргументацию сформулированных выводов;
10. Содержательное выступление с соблюдением регламента и обоснованием выводов, выносимых на защиту, четкие и полные ответы на вопросы и замечания в ходе защиты с аргументацией своей позиции.

Оценка "ХОРОШО" выставляется в том случае, если:

1. Структура работы полностью соответствует Требованиям к ВКР, утвержденным Ученым Советом факультета, оформление работы имеет недочеты;
2. Работа актуальна, выполнена самостоятельно, имеет творческий характер;
3. Содержание работы, применяемые методы и сделанные выводы в целом соответствуют ее названию, целям и задачам;
4. Аргументировано обоснована актуальность, практическая или научная значимость темы исследования, четко сформулированы цели и задачи, обоснованы выдвигаемые гипотезы;
5. Дан анализ современного состояния изучаемой проблемы, изложены аргументы и выводы других исследователей;
6. Материал изложен логично, последовательно и аргументировано, грамотно использована научная терминология, сформулированы выводы, оформление цитат и ссылок на источники имеет недочеты;

7. Аргументированное обоснование использования методов сбора данных и статистической обработки полученной информации, достаточность их описания;
8. Сформулированы критерии формирования выборки, достаточность ее объема для получения достоверных результатов;
9. Описание результатов содержит не только констатацию факта, но и обсуждение и интерпретацию полученных данных, аргументацию сформулированных выводов;
10. Содержательное выступление с соблюдением регламента и обоснованием выводов, выносимых на защиту, удовлетворяющие ответы на вопросы и замечания в ходе защиты с аргументацией своей позиции.
- Оценка "УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" выставляется в том случае, если:
1. Структура работы в целом соответствует Требованиям к ВКР, утвержденным Ученым Советом факультета, оформление работы имеет существенные недочеты;
  2. Работа выполнена самостоятельно и имеет актуальность;
  3. Содержание работы, применяемые методы и сделанные выводы в целом соответствуют ее названию целям и задачам;
  4. Обоснована актуальность, практическая или научная значимость темы исследования, сформулированы цели и задачи, выдвигаемые гипотезы;
  5. В анализе современного состояния изучаемой проблемы основные концепции и выводы других исследователей изложены частично или проанализированы поверхностно;
  6. Материал изложен последовательно, в целом грамотно использована научная терминология, сформулированы выводы, оформление цитат и ссылок на источники имеет существенные недочеты;
  7. Обосновано использование методов сбора данных и статистической обработки полученной информации, недостаточная полнота их описания;
  8. Описание критериев формирования выборки неполное, достаточность ее объема для получения достоверных результатов;
  9. Описание результатов содержит только констатацию факта, аргументацию сформулированных выводов;
  10. Выступление содержит изложение основных моментов исследования, в целом с соблюдением регламента и изложением выводов, выносимых на защиту, ответы на вопросы и замечания в ходе защиты не содержат существенных ошибок.
- Оценка "НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" выставляется в том случае, если:
1. Структура и оформление работы не соответствует Требованиям к ВКР, утвержденным Ученым Советом факультета;
  2. Работа выполнена несамостоятельно (в т.ч. представляет собой плагиат);
  3. Содержание работы, применяемые методы и сделанные выводы не соответствуют ее названию целям и задачам;
  4. Отсутствует обоснование актуальности, практической и научной значимости темы исследования, сформулированы цели и задачи, выдвигаемые гипотезы;
  5. Анализ современного состояния изучаемой проблемы не содержит изложения основных концепций и выводов других исследователей;
  6. Материал изложен с терминологическими ошибками, отсутствуют сформулированные выводы, неправильно оформлены цитаты и ссылки на источники;
  7. Отсутствует обоснование использования методов сбора данных и статистической обработки полученной информации и/или их описание;
  8. Отсутствуют критерии формирования выборки или ее объем недостаточен для получения достоверных результатов;
  9. Описание результатов содержит только констатацию факта;
  10. Выступление не содержит изложение основных моментов исследования или выводов, выносимых на защиту, отсутствие ответа на вопросы и замечания в ходе защиты или ответы содержат грубейшие ошибки.
- Отказ от представления работы в ГЭК и/или отказ от публичной защиты работы в ГЭК оценивается «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО».
- В случае нарушения студентом срока представления ВКР для регистрации студент не допускается к защите ВКР, о чем делается соответствующая отметка в протоколе заседания экзаменационной комиссии по защите выпускных квалификационных работ. В протоколе ТАК студенту выставляется оценка «неудовлетворительно»

### 5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура оценивания компетенций на различных этапах формирования приведена в ФОС по программе учебной практики для специальности **23.05.03 Подвижной состав железных дорог** (приложение к РПД)

#### Описание процедуры защита выпускной квалификационной работы

Защита ВКР (за исключением работ по закрытой тематике) проводится на открытом заседании ГЭК с участием не менее двух третей ее состава. Рекомендуется присутствие руководителя и рецензента ВКР.

Защита ВКР происходит в следующей последовательности. Председатель ГЭК зачитывает фамилию, имя и отчество дипломника и тему ВКР. После этого дипломнику даётся слово для выступления с докладом. В ходе доклада обязательна ссылка на раздаточный материал.

После его выступления и ответов на вопросы членов ГЭК и присутствующих, слово может быть предоставлено руководителю и рецензенту ВКР. При их отсутствии секретарь ГЭК или один из членов ГЭК зачитывает полностью отзыв руководителя.

Затем дипломнику задаются вопросы, на которые он обязан дать аргументированные и исчерпывающие ответы. Помимо членов ГЭК вопросы вправе задавать любые лица, присутствующие на защите. Вопросы могут относиться к теме ВКР или специальным дисциплинам, изученным в процессе обучения в вузе. В этой связи студенту перед защитой целесообразно восстановить в памяти основное содержание специальных дисциплин, которые имеют прямое отношение к

теме ВКР.

Вопросы, в случае необходимости, можно записать и подготовить ответы, при этом разрешается пользоваться дипломной работой. По докладу и ответам на вопросы комиссия судит о широте кругозора дипломника, его эрудиции, умении аргументированно отстаивать свою точку зрения.

Продолжительность защиты выпускной квалификационной работы не должна превышать 30 минут, а продолжительность заседания экзаменационной комиссии – 6 часов в день.

Защита ВКР ведётся на том языке, на котором написана работа. Если студент защищается на иностранном языке (не на русском), то для членов ГЭК ведётся его перевод специально приглашенным за счёт дипломника переводчиком.

После окончания публичной защиты проводится закрытое совещание ГЭК, на котором по итогам обсуждения открытым голосованием, простым большинством голосов определяется оценка. Результаты защиты определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно» и объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протокола заседаний ГЭК.

Оценка по итогам защиты ВКР складывается как средняя от выставленных каждым членом ГЭК. Оценка ВКР включает в себя формальные и содержательные критерии.

К формальным критериям относятся: соблюдение сроков сдачи завершённой ВКР, правильность оформления, грамотность структурирования работы, наличие ссылок и научного аппарата, наличие иллюстрационного материала, использование современной отечественной и зарубежной литературы, наличие заявок на выполнение исследования от организации, справки об использовании результатов исследования, наличие публикаций по теме исследования, портфолио дипломанта, выполнение исследования в рамках научно-исследовательской работы кафедры, хоздоговорной НИР и др.

К содержательным критериям относятся: актуальность темы, сбалансированность разделов работы, правильная формулировка целей и задач исследования, соответствие содержания теме и полнота её раскрытия, степень самостоятельности, наличие элементов научной новизны, практическая ценность работы, знание новейшей литературы и т.д.

Отдельно оценивается защита работы. Она включает в себя умение подать материал, ораторское искусство, владение терминологией в устной речи, убеждать, ответы на вопросы по теме работы, качество ответов на иностранном языке и т.д.

Дополнительной оценкой является неординарный подход студента к выполнению работы

Результаты защиты ВКР определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

#### Рекомендуемые вопросы:

- 1) Проверка массы состава на преодоление подъема, превышающего расчетный, с учетом запаса кинетической энергии.
- 2) Расчетный тормозной коэффициент. Определение и физический смысл.
- 3) Ремонт и техническое обслуживание локомотивов при организации их эксплуатации по состоянию.
- 4) Характеристики ТО и ремонт локомотивов.
- 5) Коэффициент сцепления колес с рельсом. Определение, физический смысл. Факторы, влияющие на изменение коэффициента сцепления в условия эксплуатации.
- 6) Основное уравнение движения поезда. Методы решения уравнения.
- 7) В чём особенность расчёта массы состава, если для его ведения используется кратная тяга, причём тепловозы разных серий.
- 8) Системы автоматического управления передачами мощности. Защита от боксования.
- 9) Статические и динамические характеристики тяговых генераторов постоянного тока.
- 10) Способы регулирования скорости и силы тяги на ТПС.
- 11) Силы, действующие на поезд. Режимы ведения поезда.
- 12) Выбор серии локомотива по унифицированной массе состава.
- 13) Принципы построения кривых времени
- 14) Выбор серии локомотива по длине приемоотправочных путей станции.
- 15) Как влияет на износ деталей температура охлаждающей воды и температура масла?
- 16) Почему дизель-генератора Д50 якорь генератора сколенчатый валом соединён жёстко, а у 2Д100 — через пластинчатую муфту?
- 17) Показатели динамических качеств механической части локомотивов.
- 18) Классификация тяговых приводов по динамическим свойствам.
- 19) Организация работы локомотивов. Пропускная и провозная способность.
- 20) Участки и зоны обращения локомотивов. Зависимость общих удельных затрат от длины участка обращения.
- 21) Сущность структурной реформы железнодорожного транспорта.
- 22) Система ТО и ТР локомотивов. Определение годовой программы ремонта локомотивов.
- 23) Оперативное планирование: потребность поездных, маневровых локомотивов, локомотивов для хозяйственных поездов.
- 24) Способы обслуживания поездов локомотивами. Оборот локомотива.
- 25) Методы организации технического обслуживания и ремонта локомотивов.
- 26) Графоаналитический метод расчёта эксплуатируемого парка локомотивов.
- 27) Способы организации работы локомотивных бригад. Определение необходимого явочного штата локомотивных бригад и затрат на их содержание.
- 28) Порядок подготовки тягового подвижного состава к работе в зимних условиях. Запас локомотивов ОАО «РЖД» и резерв дороги.
- 29) Контактные соединения. Определение раствора и провала контактов. Понятие о начальном и конечном

нажатиях контактов.

- 30) Электрическая дуга. Способы гашения электрической дуги.
- 31) Регуляторы напряжения вспомогательного генератора: назначение, принцип построение.
- 32) Магнитные усилители. Классификация.
- 33) Применение магнитных усилителей на ТПС.
- 34) Электрические схемы тепловозов. Классификация. Условные обозначения элементов цепей.
- 35) Цепи запуска дизеля и требования, предъявляемые к ним.
- 36) Электропневматические и электромагнитные контакторы: особенности конструкции и применение на тепловозах.
- 37) Цепи защиты тепловозов. Назначение, принцип действия.
- 38) Цепи приведения в движение тепловоза.
- 39) Реле перехода, назначение, устройство, схема включения.
- 40) Индуктивный датчик, назначение, принцип работы, схема включения.
- 41) Реле боксования, назначение, принцип действия, схема включения.
- 42) Реле времени, назначение, принцип действия.
- 43) Цепь заряда аккумуляторной батареи.
- 44) Микропроцессорные системы управления и их применение на тепловозах.
- 45) Структурные схемы САУ тяговым генератором для электрических передач постоянного и переменного тока.
- 46) Блок-схема электрической передачи переменного тока. Основные достоинства и недостатки.
- 47) Схема управляемого выпрямителя. Диаграмма выходного напряжения при следующих значениях угла управления тиристорами.
- 48) Как изменяются напряжение и ток генератора при возрастании скорости движения. Проиллюстрируйте это на внешней характеристике генератора.

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

### 6.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
Л1.1	Буйносков А. П. и [др.]	Основы механики подвижного состава: конспект лекций [Электронный ресурс]	Екатеринбург: УрГУПС, 2018. – 167 с.	ЭБС «Лань»
Л1.2	Четвергов В.А., Овчаренко С.М., Бухтеев В.Ф.; под ред. В.А. Четвергова	Техническая диагностика локомотивов: Учебное пособие [Электронный ресурс]	Москва: ФГБОУ «УМЦ ЖДТ», 2015. – 371 с.	ЭБ «УМЦ ЖДТ»
Л1.3	Александрова, Н.Б, Писарева И.Н., Потапов П.Р.	Обеспечение безопасности движения поездов: учеб. пособие [Электронный ресурс]	Москва: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2016. – 80 с.	ЭБ «УМЦ ЖДТ»
Л1.4	Носырев Д. Я., Балакин А. Ю., Свечников А. А., Стришин Ю. С., Коркина С. В.	Принципы проектирования подвижного состава: учебное пособие для вузов [Электронный ресурс]	Самара: СамГУПС, 2015. – 198 с.	ЭБС «Лань»

#### 6.1.2 Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
Л2.1	Просви́ров Ю. Е., Щербицкая Т. В.	Организация и основы технологии работы локомотивного хозяйства: учеб. пособие [Электронный ресурс].	Самара: СамГУПС, 2007.-99 с.	ЭБС «Лань»
Л2.2	Кобзев В.А., Старшов И.П., Сычев Е.И.	Повышение безопасности работы железнодорожных станций на основе совершенствования и развития станционной техники [Электронный ресурс]: учеб. пособие	М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2016. — 264 с.	ЭБ «УМЦ ЖДТ»
Л2.3	Носырев Д. Я., Четвергов В. А., Скачкова Е. А.	Методология инженерной и научной работы: учеб. пособие для вузов ж.-д. трансп. [Электронный ресурс]	Самара: СамГУПС, 2005. – 172 с.	ЭБС «Лань»

<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</b>		
	<b>Наименование ресурса</b>	<b>Эл.адрес</b>
Э1	Интернет-сайт ОАО «РЖД»	<a href="https://www.rzd.ru/">https://www.rzd.ru/</a>
Э2	Интернет-сайт НИИ железнодорожного транспорта	<a href="https://www.vniizht.ru/">https://www.vniizht.ru/</a>
Э3	Интернет-сайт Транспортного портала Gudok.ru	<a href="https://gudok.ru/">https://gudok.ru/</a>
Э4	Интернет-сайт Федерального института промышленной собственности	<a href="https://www.fips.ru/">https://www.fips.ru/</a>
<b>7. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА</b>		
<b>7.1 Перечень программного обеспечения</b>		
7.1.1	Open Office	
<b>7.2 Перечень информационных справочных систем</b>		
7.2.1	Справочная правовая система ГАРАНТ (интернет-версия). Режим доступа: <a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a>	
7.2.2	Справочная правовая система Консультант Плюс. Режим доступа: <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>	
7.2.3	База данных Государственных стандартов. Режим доступа: <a href="http://gostexpert.ru/">http://gostexpert.ru/</a>	
<b>8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА</b>		
Материально – техническая база обеспечивает выполнение выпускной квалификационной работы. Для подготовки имеется неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам (через ресурсы библиотеки СамГУПС) и к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» в рамках самостоятельной работы обучающегося.		