Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гаранин Максим Алексеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 05.11.2026 11:07:05
Уникальный программный ключ:
7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«ПРИВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»**

# ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки/специальность

23.05.03 ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

Профиль/специализация
Электрический транспорт железных дорог

Квалификация
инженер путей сообщения

Форма обучения
очная

Программу составил(и):
*К.т.н., Доцент, Шепелин П.В.;К.т.н., Доцент, Тычков А.С.*

Программа государственной итоговой аттестации
**Выполнение и защита выпускной квалификационной работы**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 23.05.03 Подвижной состав железных дорог (приказ Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 215)

составлена на основании учебного плана: 23.05.03-25-3-ПСЖДэт.pli.plx
23.05.03 ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ. Электрический транспорт железных дорог

| 1. ЦЕЛИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ | |
|---|---|
| 1.1 | Государственная итоговая аттестация проводится в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы требованиям федерального государственного образовательного стандарта.<br>Целью выполнения выпускной квалификационной работы является обобщение, систематизация и применение в процессе освоения образовательной программы полученных знаний и навыков, предусмотренных этапами формирования компетенций, установленных ФГОС ВО и Основной профессиональной образовательной программой. Целью защиты ВКР является установление уровня подготовки выпускника по образовательной программе специалитета «Тяговый подвижной состав» специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта. |

| 2. МЕСТО ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | |
|---|---|
| Государственная итоговая аттестация завершает освоение образовательной программы. | |
| Раздел ОП: | Б3.01(Д) |

| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ |
|---|
| **ОПК-1: Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования** |
| **ОПК-1.1: Применяет методы высшей математики для решения задач профессиональной деятельности** |
| **ОПК-1.2: Применяет основные понятия и законы естественных наук для решения предметно-профильных задач** |
| **ОПК-1.3: Применяет естественнонаучные методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов, явлений; проводит эксперименты по заданной методике и анализирует результаты** |
| **ОПК-1.4: Применяет цифровые инструменты для математического анализа и моделирования в процессе решения инженерных задач в профессиональной деятельности** |
| **ОПК-1.5: 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** |
| **ОПК-1.6: Применяет основные понятия и законы электротехники для расчета электрических цепей, характеристик электрических машин, механической и электрической части электропривода технологических установок транспортных объектов** |
| **ОПК-10: Способен формулировать и решать научно-технические задачи в области своей профессиональной деятельности** |
| **ОПК-10.1: Осуществляет отбор и анализ научно-технической информации, предлагает эффективные решения инженерных задач** |
| **ОПК-10.2: Использует основные методы и технологии искусственного интеллекта для решения типовых задач** |
| **ОПК-10.3: Решает задачи в области профессиональной деятельности, используя перспективные методы машинного обучения** |
| **ОПК-2: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности** |
| **ОПК-2.1: Определяет способы решения стандартных задач на основе принципов работы современных информационных технологий** |
| **ОПК-2.2: Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности** |
| **ОПК-3: Способен принимать решения в области профессиональной деятельности, применяя нормативную правовую базу, теоретические основы и опыт производства и эксплуатации транспорта** |
| **ОПК-3.1: Применяет нормативную правовую базу в сфере социально-правовых отношений и профессиональной деятельности** |
| **ОПК-3.2: Решает задачи планирования и проведения работ по стандартизации, сертификации и метрологии, используя нормативно-правовую базу, современные методы и информационные технологии** |
| **ОПК-3.3: Использует теоретические основы и опыт производства для принятия решений в области эксплуатации железнодорожного транспорта** |
| **ОПК-4: Способен выполнять проектирование и расчет транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов** |

| |
|---|
| **ОПК-4.1: Выполняет технические чертежи, построение двухмерных и трехмерных графических моделей инженерных объектов и сооружений, в том числе с использованием цифровых инструментов** |
| **ОПК-4.2: Определяет силы реакций, действующих на тело, скорости ускорения точек тела в различных видах движений, анализирует кинематические схемы механических систем** |
| **ОПК-4.3: Использует методы расчета показателей надежности работы оборудования при проектировании и эксплуатации технических систем** |
| **ОПК-4.4: Обосновывает выбор материала при конструировании и проведении ремонта деталей техники с учетом требований технологичности** |
| **ОПК-4.5: Оценивает эффективность применяемых методов производства и обработки конструкционных материалов при решении инженерных задач** |
| **ОПК-4.6: Оценивает предельное напряженно-деформированное состояние элементов конструкции машин при проведении расчетов и проектировании технических систем** |
| **ОПК-4.7: Применяет методы теории механизмов и машин при проведении расчетов и проектировании технических систем** |
| **ОПК-4.8: Оценивает функциональные возможности механизмов разных видов путем проведения инженерных расчетов типовых 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: Разрабатывает отдельные этапы технологических процессов производства, ремонта, эксплуатации и обслуживания транспортных систем и сетей** |
| **ОПК-5.2: Анализирует, планирует и контролирует технологические процессы** |
| **ОПК-6: Способен организовывать проведение мероприятий по обеспечению безопасности движения поездов, повышению эффективности использования материально-технических, топливно-энергетических, финансовых ресурсов** |
| **ОПК-6.1: Проводит оценку состояния безопасности транспортных объектов, разрабатывает мероприятия по повышению уровня транспортной безопасности** |
| **ОПК-6.2: Планирует и организует мероприятия с учетом требований по обеспечению безопасности движения поездов** |
| **ОПК-6.3: Организует контроль технического состояния тормозных систем подвижного состава** |
| **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: Принимает обоснованные управленческие решения на основе теоретических знаний по экономике и организации производства** |
| **ОПК-7.2: Разрабатывает мероприятия по развитию материально- технической базы, внедрению новой техники на основе рационального и эффективного использования технических и материальных ресурсов** |
| **ОПК-7.3: Планирует мероприятия по организации 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: Организует и координирует работу по обучению и развитию кадров** |
| **ОПК-8.2: Составляет трудовые договоры и дополнительные соглашения к ним** |
| **ОПК-9: Способен контролировать правильность применения системы оплаты труда и материального и нематериального стимулирования работников** |
| **ОПК-9.1: Определяет правильность применения оплаты труда работников** |
| **ОПК-9.2: Применяет методы материального и нематериального стимулирования для повышения эффективности работы персонала** |
| **ПК-1: Способен определять типы, комплектность, конструктивные особенности, технико-экономические параметры и техническое состояние единиц подвижного состава** |
| **ПК-1.1: Определяет типы и комплектность, оценивает технико-экономические параметры единиц подвижного состава** |
| **ПК-1.2: Анализирует конструктивные особенности узлов и деталей, оценивает техническое состояние подвижного состава** |

| |
|---|
| **ПК-2: Способен разрабатывать и оценивать конструкторские решения для механического оборудования электроподвижного состава** |
| **ПК-2.1: Выполняет оценку основных динамических свойств, действующих на оборудование с применением упрощенных моделей электроподвижного состава** |
| **ПК-2.2: Применяет методы расчета и оценки прочности оборудования электроподвижного состава на основе знаний законов статики и динамики твердых тел** |
| **ПК-3: Способен выполнять расчеты по поиску оптимальных режимов ведения поезда и нормированию расхода энергоресурсов на тягу поездов** |
| **ПК-3.1: Рассчитывает скорость движения в любой точке пути и времени хода поезда по перегонам при оптимальных режимах вождения поездов** |
| **ПК-3.2: Выполняет расчет тормозных средств, определяет расход энергоресурсов и проверяет на эффективность использования локомотивной мощности** |
| **ПК-4: Способен разрабатывать технологическую и техническую документацию для технического содержания электроподвижного состава** |
| **ПК-4.1: Применяет нормативно-технические и руководящие документы, регламентирующие производство и ремонт подвижного состава** |
| **ПК-4.2: Разрабатывает технологию производства работ по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава** |
| **ПК-5: Способен оценивать экономическую деятельность предприятий железнодорожного транспорта; разрабатывать мероприятия для оптимального развития и организации деятельности подразделений железнодорожного транспорта** |
| **ПК-5.1: Разрабатывает прогнозы экономического и социального развития подразделения организации железнодорожного транспорта** |
| **ПК-5.2: Оценивает и анализирует степень воздействия внешних и внутренних экономических и социальных факторов на уровень экономического и социального развития подразделения организации** |
| **ПК-5.3: Организует деятельность подразделений железнодорожного транспорта в соответствии с принципами управления качеством** |
| **ПК-6: Способен разбираться в конструкции, принципах действия и закономерностях работы электрического и электронного оборудования электроподвижного состава** |
| **ПК-6.1: Приводит и перечисляет принципы функционирования, параметры и характеристики электрических машин электроподвижного состава** |
| **ПК-6.2: Выполняет расчет и проектирование элементов электрических машин электроподвижного состава** |
| **ПК-6.3: Использует знание устройства, принципа действия, условий и режимов работы тяговых аппаратов и электрического оборудования ЭПС на производстве** |
| **ПК-6.4: Проводит расчет и анализ параметров основных характеристик тяговых аппаратов и электрооборудования ЭПС** |
| **ПК-6.5: Формулирует принципы управления ЭПС и разъясняет их реализацию через структуру объектов управления и работу силовых схем и схем управления ЭПС** |
| **ПК-6.6: Выполняет расчет и проектирование элементов электронных преобразовательных устройств для электроподвижного состава** |
| **ПК-6.7: Анализирует электромагнитные процессы в электронных преобразователях электроподвижного состава** |
| **ПК-6.8: Использует принципы автоматического управления и законы регулирования, приводит основные элементы систем автоматического управления ЭПС, выполняет эквивалентные структурные преобразования** |
| **ПК-6.9: Проводит оценку качества регулирования автоматических систем ЭПС** |
| **ПК-7: Способен проводить и организовывать диагностику оборудования и рассчитывать показатели надежности электроподвижного состава** |
| **ПК-7.1: Классифицирует основные методы диагностики и неразрушающего контроля, оперирует используемой в диагностике терминологией** |
| **ПК-7.2: Систематизирует и анализирует методы: распознавания диагностических признаков; оценки информативности диагностических параметров; прогнозирования остаточного ресурса** |
| **ПК-7.3: Анализирует устройства и физические процессы возникновения внезапных и постепенных отказов элементов, узлов и деталей механической части и электрооборудования подвижного состава** |

| |
|---|
| **ПК-7.4: Применяет нормативно-техническую документацию и нормативные документы ОАО "РЖД" по ремонту и техническому обслуживанию подвижного состава для использования методов сбора и обработки экспериментальных данных и анализа показателей надежности подвижного состава и методов расчета показателей качества подвижного состава** |
| **ПК-8: Способен использовать современные информационные технологии для проектирования, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта электроподвижного состава** |
| **ПК-8.1: Использует основные методы обработки и хранения информации для проектирования, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта электроподвижного состава** |
| **ПК-8.2: Использует информационные технологии на предприятиях по обслуживанию и ремонту электроподвижного состава, принципы построения компьютерных сетей и систем управления базами данных** |
| **ПК-9: Способен планировать и организовывать выполнение работ по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту электроподвижного состава** |
| **ПК-9.1: Проводит классификацию промышленных предприятий, дает им характеристику** |
| **ПК-9.2: Выполняет расчет размеров помещений предприятий по техническому обслуживанию и ремонту электроподвижного состава, а также расставляет оборудование** |
| **ПК-9.3: Определяет структуру деятельности эксплуатационной работы электроподвижного состава, ее параметры и объекты** |
| **ПК-9.4: Выполняет анализ и планирование основных показателей эксплуатационной работы электроподвижного состава с помощью утвержденных методик расчета** |
| **УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий** |
| **УК-1.1: Осуществляет критический анализ ситуации, выполняет поиск нужных источников информации и данных, в том числе с использованием цифровых инструментов, проводит оценку информации на ее достоверность и непротиворечивость** |
| **УК-1.2: Воспринимает, анализирует информацию и данные, строит логические умозаключения на основе системного подхода, в том числе с использованием цифровых инструментов** |
| **УК-1.3: Вырабатывает стратегию действий для решения прикладных задач, используя технологии искусственного интеллекта** |
| **УК-10: Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности** |
| **УК-10.1: Раскрывает механизм проявления коррупционного поведения и определяет способы противодействия ему в профессиональной деятельности** |
| **УК-10.2: Обосновывает правовыми средствами свою гражданскую позицию в отношении терроризма и экстремизма и применяет способы противодействия им в профессиональной сфере** |
| **УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла** |
| **УК-2.1: Управляет командой, временем, стоимостью, качеством и рисками проекта на всех этапах его жизненного цикла** |
| **УК-2.2: Контролирует выполнение всех этапов и результатов проекта, использует методы экономической оценки его эффективности** |
| **УК-3: Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели** |
| **УК-3.1: Организует и руководит работой команды в цифровой среде** |
| **УК-3.2: Вырабатывает командную стратегию для достижения поставленной цели, в том числе с использованием цифровых инструментов** |
| **УК-4: Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия** |
| **УК-4.1: Применяет современные коммуникативные технологии для академического и профессионального взаимодействия в цифровой среде** |
| **УК-4.2: Отбирает и использует средства русского языка в соответствии с языковыми нормами в целях построения эффективной академической и профессиональной коммуникации** |
| **УК-4.3: Применяет современные коммуникативные технологии для академического и профессионального взаимодействия на иностранном(ых) языке(ах)** |
| **УК-5: Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия** |
| **УК-5.1: Анализирует идеологические и ценностные системы в контексте исторического развития общества, обосновывает актуальность их использования при социальном и профессиональном взаимодействии** |

| |
|---|
| **УК-5.2: Выявляет современные тенденции исторического развития России с учетом геополитической обстановки** |
| **УК-5.3: Использует историческое наследие и традиции транспортной отрасли в процессе социокультурного и профессионального общения** |
| **УК-5.4: Выстраивает социальное и профессиональное взаимодействие с учетом особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей различных социальных групп, этносов и конфессий** |
| **УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни** |
| **УК-6.1: Использует современные информационные технологии для определения и реализации приоритетов собственной деятельности и образовательных целей под возникающие жизненные задачи на основе самооценки и образования в течение всей жизни** |
| **УК-6.2: Определяет способы и средства саморазвития с использованием цифровых инструментов** |
| **УК-7: Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности** |
| **УК-7.1: Выбирает здоровьесберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма** |
| **УК-7.2: Выбирает способы оценки и контроля уровня физического развития, физической и профессионально-прикладной подготовленности, показателей работоспособности и здоровья** |
| **УК-7.3: Соблюдает нормы здорового образа жизни, поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности** |
| **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** |
| **УК-8.1: Идентифицирует и анализирует факторы вредного влияния элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений)** |
| **УК-8.2: Определяет алгоритм действий по обеспечению безопасных условий жизнедеятельности при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов** |
| **УК-8.3: Планирует мероприятия по организации безопасных условий труда на предприятии** |
| **УК-9: Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности** |
| **УК-9.1: Анализирует и критически оценивает информацию, необходимую для принятия обоснованных экономических решений** |
| **УК-9.2: Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски** |

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Часов | Примечание |
|---|---|---|---|
| | **Раздел 1. Выбор темы ВКР (дипломного проекта)** | | |
| 1.1 | Ознакомление с перечнем предлагаемых тем ВКР. Выбор темы и оформление заявления на закрепление темы и руководителя ВКР. /КА/ | 0,5 | Перечень тем выпускных квалификационных работ, предлагаемых обучающимся, утверждается приказом ректора и доводится до сведения обучаю-щихся не позднее чем за 6 месяцев до даты начала государственной итоговой аттестации. Руководителем ВКР назначается преподаватель из числа штатных сотрудников выпускающим кафедры |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | **Раздел 2. Поиск, сбор информации** | | |
| 2.1 | Составление предварительного перечня литературных источников, определение направления патентного поиска и исследований современного состояния проблемы /КА/ | 2 | |
| 2.2 | Сбор и систематизация литературных источников, нормативно-технической документации, патентных источников и научно-технической информации по теме ВКР (дипломного проекта) /Ср/ | 70 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | **Раздел 3. Выполнение разделов ВКР (дипломного проекта)** | | |
| 3.1 | Выполнение обзора научно-технической и патентной информации, нормативно -технической документации, учебной и научно-технической литературы по теме ВКР - первой главы ВКР /Ср/ | 80 | |
| 3.2 | Консультация с руководителем ВКР по результатам обзора /КА/ | 1,5 | |
| 3.3 | Оформление первой главы ВКР /Ср/ | 40 | |
| 3.4 | Выполнение специальной части и детали проекта ВКР (дипломного проекта) - основной части ВКР /Ср/ | 200 | |
| 3.5 | Консультация с руководителем ВКР по основной части /КА/ | 8 | |
| 3.6 | Оформление второй и третьей главы ВКР - основной части дипломного проекта /Ср/ | 80 | |
| 3.7 | Консультация по экономической части ВКР. Получение задания и отчет по разделу /КА/ | 0,5 | Консультантом по экономической части ВКР является преподаватель, имеющий соответствующую квалификацию (образование, ученую степень), назначается решением выпускающим кафедры "Электрический транспорт" |
| 3.8 | Выполнение и оформление экономической части проекта /Ср/ | 50 | |
| 3.9 | Консультация по разделу "Безопасность и экологичность проекта". Получение задания и отчет по разделу /КА/ | 0,5 | Консультантом по разделу ВКР "Безопасность и экологичность проекта" является преподаватель, имеющий соответствующую квалификацию (образование, ученую степень), назначается решением выпускающим кафедры "Электрический транспорт" |
| 3.10 | Выполнение и оформление пятой главы ВКР "Безопасность и экологичность проекта" /Ср/ | 72 | |
| 3.11 | Консультация с руководителем раздела "Обеспечение безопасности движения". Получение задания и отчет по разделу /КА/ | 0,5 | Консультантом по разделу "Обеспечение безопасности движения" является преподаватель из числа НПР выпускающей кафедры "Вагоны", имеющий соответствующую квалификацию, направление научно-исследовательской деятельности, научные работы (труды) в области безопасности движения железнодорожного транспорта |
| 3.12 | Выполнение и оформление раздела "Обеспечение безопасности движения" пояснительной записки ВКР /Ср/ | 40 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3.13 | Формирование пояснительной записки ВКР в полном объеме в соответствии с заданием на дипломное проектирование /Ср/ | 36 | |
| 3.14 | Консультация с руководителем ВКР по составу, выполнению и оформлению графической части проекта /КА/ | 2 | |
| 3.15 | Выполнение графической части ВКР /Ср/ | 60 | |
| | **Раздел 4. Антиплагиат** | | |
| 4.1 | Проведение проверки ВКР на оригинальность текста, получение отчета программы /КА/ | 0,5 | Тексты выпускных квалификационных работ, за исключением текстов выпускных квалификационных работ, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, размещаются в электронно-библиотечной системе университета и проверяются на объем заимствования. Для допуска к защите ВКР уровень заимствований не должен превышать 50%. Порядок размещения текстов выпускных квалификационных работ в электронно-библиотечной системе, проверки на объем заимствования, в том числе содержательного, выявления неправомочных заимствований устанавливается локальным актом университета. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | **Раздел 5. Рецензирование ВКР** | | |
| 5.1 | Проведение рецензирования ВКР, ознакомление с рецензией /КА/ | 0,5 | Выпускные квалификационные работы подлежат обязательному внешнему рецензированию. Для проведения рецензирования дипломный проект направляется од-ному или нескольким рецензентам из числа высококвалифицированных специалистов-практиков в области профессиональной деятельности, сотрудников научных организаций, профессорско-преподавательского состава высших учебных заведений, не являющихся штатными сотрудниками университета. Рецензент проводит анализ выпускной квалификационной работы и представляет на выпускающую кафедру письменную рецензию на дипломный проект. Кандидатуры рецензентов устанавливаются выпускающим кафедрой «Электрический транспорт». |
| | **Раздел 6. Нормоконтроль** | | |
| 6.1 | Нормоконтроль ВКР/КА/ | 1 | Нормоконтроль ВКР - проверка соответствия оформления и содержания пояснительной записки и графической части требованиям нормативных документов - ГОСТ, ОСТ, ЕСКД и пр. Нормоконтроль проводится преподавателем , являющимся штатным НПР выпускающей кафедры, назначается заведующим кафедрой. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | **Раздел 7. Предварительная защита и подготовка к процедуре защиты ВКР** | | |
| 7.1 | Подготовка доклада к защите ВКР /Ср/ | 8 | |
| 7.2 | Консультация с руководителем по докладу, основным задачам и результатам ВКР /КА/ | 1 | |
| 7.3 | Предварительная защита ВКР /КА/ | 0,5 | Не позднее чем за 7 календарных дней до срока защиты дипломного проекта обучающийся должен пройти предварительную защиту на выпускающей кафедре («Электрический транспорт»). |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 7.4 | Утверждение ВКР. Допуск к защите /КА/ | 0,5 | К защите ВКР (дипломного проекта) допускаются студенты, успешно завершившие в полном объеме освоение ОПОП ВО специалитета «Грузовые вагоны» по специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог», т.е. не имеющие академических задолженностей, и представившие секретарю ГЭК пояснительную записку ВКР с отзывом руководителя и рецензией в установленный срок – не позднее, чем за 2 дня до начала работы ГЭК. Получение отрицательных отзывов не является препятствием к представлению ВКР на защиту.<br>Допуск к защите ВКР осуществляется заведующим кафедрой на основании рассмотрения:<br>- законченной и подписанной автором пояснительной записки ВКР;<br>- отчёта системы «Антиплагиат», подтверждающего прохождение порогового значения оригинальности текста ВКР;<br>- письменного отзыва руководителя при полном выполнении технического задания на работу и соответствии ВКР нормативным документам (требованиям, стандартам);<br>- рецензии на ВКР;<br>- протокола предварительной защиты дипломного проекта. |
| | **Раздел 8. Защита ВКР** | | |
| 8.1 | Процедура защиты ВКР /КА/ | 0,5 | |
| **5. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ, ПОРЯДОК ЕЁ ВЫПОЛНЕНИЯ И ПРОЦЕДУРА ЗАЩИТЫ** | | | |
| **5.1. Требования к выпускной квалификационной работе** | | | |

Фонд оценочных средств для Государственной итоговой аттестации приведен в Приложении к настоящей Программе Требования к ВКР (дипломному проекту).
ВКР представляет собой законченное исследование одной из общих или частных проблем профессиональной деятельности, выносимое для публичной защиты. ВКР должна содержать обоснование актуальности темы и выбора методов исследования, раскрытие сути проблемы на основе критического анализа основной литературы по избранной теме, результаты собственного анализа собранных материалов, а также предложения по практическому применению результатов исследования.
Структура ВКР (дипломного проекта) зависит от тематического направления. Поэтому конкретное содержание и построение пояснительной записки и графического материала регламентируются утвержденным заданием на разработку проекта.
Дипломный проект состоит из пояснительной записки и графического материала. Общий объем пояснительной записки 90 - 120 листов рукописного текста на стандартных листах писчей бумаги формата А4, включая расчеты с графиками и схемами. Графическая часть состоит из 7 - 10 листов чертежей-плакатов стандартного формата А1.
Полностью оформленная пояснительная записка дипломного проекта должна содержать:
- титульный лист
- задание на дипломный проект;
- календарный план выполнения проекта;
- реферат;
- содержание (оглавление);
- введение;
- анализ научно-технической и патентной информации (патентный поиск);
- организационно-технологическую часть (основной раздел);
- конструкторско-исследовательскую часть (деталь проекта);
- экономическую часть;
- раздел "Безопасность и экологичность проекта", включающий разработку вопросов охраны труда, экологической безопасности и ГО ЧС;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения (при наличии).
Выполнение перечисленных разделов является обязательным, если это предусмотрено заданием на проект. В отдельных случаях количество и порядок расположения разделов могут быть изменены руководителем проекта.
Порядок организации дипломного проектирования, требования к содержанию и оформлению ВКР в полном объеме приведены в Приложении к настоящей РПД - "ВКР (дипломное проектирование). Учебно-методическое пособие.

**5.2.Критерии оценки результатов защиты выпускной квалификационной работы**

Критерии формирования оценки ВКР (дипломного проекта) и общей подготовленности обучающегося к ГИА

Решение об оценке принимается на закрытом заседании ГЭК по окончании процедуры защиты всех работ, намеченных на данное заседание.
Существуют следующие критерии оценки ВКР:
• Актуальность проведенного исследования.
• Полнота раскрытия исследуемой темы.
• Достаточная иллюстративность постулируемых тезисов, объем исследовательского материала.
• Целостность работы, соблюдение требований, предъявляемых к структуре ВКР.
• Продуманность методологии и аппарата исследования, соответствие им сделанных автором выводов.
• Качество оформления работы.
• Научная новизна проведенного исследования.
• Умение представить работу на защите, уровень речевой культуры.
• Компетентность в области избранной темы. Свободное владение материалом, умение вести научный диалог, отвечать на вопросы и замечания.

В соответствии с обозначенными критериями оценки ВКР выставляется итоговая оценка:
«Отлично» выставляется за ВКР, которая является актуальной, носит исследовательский характер и имеет научную новизну, имеет грамотно изложенную теоретическую основу, глубокий анализ, критический разбор темы, логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями. Она имеет положительный отзыв руководителя и рецензента. При ее защите студент показывает глубокие знания вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения по улучшению системы, эффективному использованию ее ресурсов, легко отвечает на поставленные вопросы.
«Хорошо» выставляется за ВКР, которая является актуальной, носит исследовательский характер и имеет научную новизну, имеет грамотно изложенную теоретическую основу, в ней представлены достаточно подробный анализ и критический разбор темы, последовательное изложение материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными предложениями. Она имеет положительный отзыв руководителя и рецензента. При ее защите студент показывает знания вопросов темы, оперирует данными исследования, вносит предложения по улучшению деятельности системы, эффективному использованию ее ресурсов, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы. Имеются замечания по выполнению ВКР, по ответам на дополнительные вопросы.
«Удовлетворительно» выставляется за ВКР, которая носит исследовательский характер, имеет теоретическую основу, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ и недостаточно критический раз-бор темы, в ней

просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные предложения. В отзыве руководителя и/или рецензента имеются замечания по содержанию работы. При ее защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не дает полного аргументированного ответа на заданные вопросы.
«Неудовлетворительно» выставляется за ВКР, которая не носит исследовательского характера, не имеет научной новизны, не имеет анализа и практического разбора темы, не отвечает установленным требованиям. В работе нет выводов. В отзыве руководителя и/или рецензента имеются критические замечания. При защите ВКР студент затрудняется ответить на поставленные вопросы по ее теме, не владеет теорией вопроса.

**5.3. Перечень тем выпускных квалификационных работ**

1. Сервисное локомотивное депо с автоматизацией процесса измерения параметров колесных пар электровоза 2ЭС6.
2. Сервисное локомотивное депо с автоматизацией процесса измерения параметров колесных пар электровоза 2ЭС5К.
3. Сервисное локомотивное депо пассажирских электровозов с автоматизацией процесса измерения параметров колесных пар.
4. Сервисное локомотивное депо с совершенствованием технологии обточки колесных пар.
5. Сервисное локомотивное депо с совершенствованием технологии неразрушающего контроля осей колесных пар.
6. Сервисное локомотивное депо с разработкой системы оценки ресурса тяговых электродвигателей.
7. Сервисное локомотивное депо грузовых электровозов с совершенствованием технологии диагностирования изоляции тяговых электродвигателей.
8. Сервисное локомотивное депо грузовых электровозов с совершенствованием технологии пропитки изоляции тяговых электродвигателей.
9. Сервисное локомотивное депо грузовых электровозов с совершенствованием технологии сушки изоляции тяговых электродвигателей.
10. Разработка сервисного локомотивного депо и модернизация автосцепных устройств.
11. Разработка моторвагонного депо и применение торсионных пружин в рессорном подвешивании.
12. Разработка моторвагонного депо и применение эластомерных поглощающих аппаратов.
13. Разработка сервисного локомотивного депо и модернизация тяговых передач.
14. Разработка сервисного локомотивного депо и модернизация буксового рессорного подвешивания.
15. Разработка моторвагонного депо и устройства пассивной безопасности.
16. Разработка сервисного локомотивного депо и технологии упрочнения бандажей колёсных пар.
17. Разработка сервисного локомотивного депо и технологии термоупрочнения бандажей колёсных пар.
18. Разработка моторвагонного депо и модернизация продольных поводков тележек.
19. Разработка сервисного локомотивного депо и модернизация буксовых узлов.
20. Сервисное локомотивное депо с совершенствованием технологии вибродиагностики подшипников.
21. Сервисное локомотивное депо с совершенствованием конструкции кожуха зубчатой передачи грузового электровоза.
22. Сервисное локомотивное депо с организацией обслуживания и ремонта автосцепного устройства электровоза в условиях сервисного локомотивного депо.
23. Депо моторвагонного подвижного состава с совершенствованием технологии ремонта колесной пары.
24. Депо моторвагонного подвижного состава с разработкой бесконтактной системы контроля параметров бандажей колесной пары.
25. Депо моторвагонного подвижного состава с совершенствованием технологии ремонта рамы тележки электропоезда.
26. Депо моторвагонного подвижного состава с совершенствованием технологии ремонта редуктора колесной пары электропоезда.
27. Сервисное локомотивное депо с совершенствованием технического обслуживания аккумуляторных батарей.
28. Сервисное локомотивное депо с совершенствованием устройства защиты от аварийных режимов работы электровоза 2ЭС6.
29. Сервисное локомотивное депо с разработкой устройства подогрева песка в бункерах электровоза 2ЭС6.
30. Сервисное локомотивное депо с совершенствованием конструкции моторно-осевого подшипника электровоза 2ЭС6.
31. Сервисное локомотивное депо с разработкой участка по обслуживанию системы кондиционирования воздуха электровоза.
32. Сервисное локомотивное депо с совершенствованием технического обслуживания блока разделительных вентилей электровоза 2ЭС6.
33. Сервисное локомотивное депо с совершенствованием технологии ремонта наклонной тяги электровоза 2ЭС6.
34. Сервисное локомотивное депо с совершенствованием технологии ремонта тормозного оборудования электровоза 2ЭС6.
35. Сервисное локомотивное депо с разработкой устройства активного подавления помех для электровоза 2ЭС6.
36. Сервисное локомотивное депо с совершенствованием технологии технического обслуживания преобразователя собственных нужд электровоза 2ЭС6.
37. Сервисное локомотивное депо с совершенствованием технологии подготовки поверхности при восстановлении лакокрасочного покрытия кузова электровоза.
38. Ремонтно-производственный участок с совершенствованием технологии диагностирования устройств безопасности электровозов.
39. Депо моторвагонного подвижного состава с разработкой гибридных систем накопления энергии для

вспомогательных нужд электропоездов постоянного тока.
40. Сервисное локомотивное депо с внедрением технологии рентгенографии для выявления дефектов в узлах электровозов.
41. Цех по ремонту электрических машин сервисного локомотивного депо с разработкой эффективной системы технического содержания тяговых электродвигателей.
42. Аппаратный цех сервисного локомотивного депо с разработкой эффективной системы технического содержания.
43. Цех по ремонту колесных пар сервисного локомотивного депо с разработкой эффективной системы технического содержания.
44. Организация энергооптимальных режимов работы пассажирских электровозов с применением системы РПДА Анализ данных, предоставляемых системой.
45. Внедрение системы инфракрасного обогрева производственных помещений (здания цеха ТР-3) в моторвагонном депо Безымянка.
46. Разработать устройство для электровоза серии ВЛ80ст позволяющее переключить схему электровоза в аварийный режим во время рассинхронизации валов ЭКГ8ж, при сохранении работ 2ух секций на разных позициях и без утраты возможности сброса и набора позиций.

**5.4. Процедура защиты выпускной квалификационной работы**

5.4.1. Государственная экзаменационная и апелляционная комиссии для проведения государственной итоговой аттестации создается государственная экзаменационная комиссия, которая состоит из председателя, членов комиссии и секретаря.
Для рассмотрения апелляций по результатам государственной итоговой аттестации создается апелляционная комиссия, которая состоит из председателя и членов комиссии.
Государственная экзаменационная и апелляционная комиссии действуют в течение календарного года. Регламенты работы комиссий устанавливаются локальными актами университета.
Председатель государственной экзаменационной комиссии утверждается не позднее 31 декабря, предшествующего году проведения государственной итоговой аттестации.
Кандидатура председателя государственной экзаменационной комиссии рассматривается на заседании Ученого совета университета.
Кандидатура председателя государственной экзаменационной комиссии представляются на утверждение в Федеральное агентство железнодорожного транспорта до 30 октября, предшествующего году проведения государственной итоговой аттестации.
Председатель государственной экзаменационной комиссии утверждается из числа лиц, являющихся ведущими специалистами – представителями работодателей (ОАО «РЖД» - соответствующих дирекций предприятий транспортной отрасли).
Председателем апелляционной комиссии утверждается ректор (лицо, исполняющее его обязанности, или лицо, уполномоченное ректором – на основании приказа).
Председатель комиссии организует и контролирует деятельность комиссий, обеспечивает единство требований, предъявляемых к обучающимся при проведении государственной итоговой аттестации.
Составы комиссий утверждаются приказом ректора не позднее чем за 1 месяц до даты начала государственной итоговой аттестации.
В состав государственной экзаменационной комиссии включаются не менее 5 человек, из которых не менее 50 процентов являются ведущими специалистами – представителями работодателей или их объединений (далее – специалисты), остальные – лицами, относящимися к профессорско-преподавательскому составу кафедры «Электрический транспорт» университета и (или) иных организаций и (или) научными работниками университета и (или) иных организаций, имеющими ученое звание и (или) ученую степень.
В состав апелляционной комиссии включаются не менее 4 человек из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу университета и не входящих в состав государственных экзаменационных комиссий.
На период проведения государственной итоговой аттестации для обеспечения работы государственной экзаменационной комиссии из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу кафедры «Электрический транспорт» назначается секретарь. Секретарь государственной экзаменационной комиссии не является ее членом. Секретарь государственной экзаменационной комиссии ведет протоколы ее заседаний, представляет необходимые материалы в апелляционную комиссию.
Основной формой деятельности комиссий являются заседания.
Заседания комиссий правомочны, если в них участвуют не менее двух третей от числа членов комиссий. Заседания комиссий проводятся председателем комиссии.
Решения комиссий принимаются простым большинством голосов состава комиссий, участвующих в заседании. При равном числе голосов председатель обладает правом решающего голоса.
Решения, принятые комиссиями, оформляются протоколами. В протоколе заседания государственной экзаменационной комиссии по приему защит выпускных квалификационных работ отражаются перечень заданных обучающемуся вопросов и характеристика ответов на них, мнения членов государственной экзаменационной комиссии о выявленном в ходе защиты уровне подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач, а также о выявленных недостатках в теоретической и практической подготовке обучающегося.
Протоколы заседаний комиссии подписываются председателем, членами комиссии и секретарем ГЭК. Протоколы заседаний комиссии сшиваются в книги и хранятся в архиве университета.
5.4.2. Допуск к защите ВКР (дипломного проекта). К защите ВКР (дипломного проекта) допускаются студенты, успешно завершившие в полном объеме освоение ОПОП ВО специалитета «Электрический транспорт железных дорог» по специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог», т.е. не имеющие академических задолженностей, и представившие секретарю ГЭК пояснительную записку ВКР с отзывом руководителя и рецензией в установленный срок – не позднее, чем за 2 дня до начала работы ГЭК. Получение отрицательных отзывов не является препятствием к представлению ВКР на защиту.

Допуск к защите ВКР осуществляется заведующим кафедрой на основании рассмотрения:
- законченной и подписанной автором пояснительной записки ВКР;
- отчёта системы «Антиплагиат», подтверждающего прохождение порогового значения оригинальности текста ВКР;
- письменного отзыва руководителя при полном выполнении технического задания на работу и соответствии ВКР нормативным документам (требованиям, стандартам);
- рецензии на ВКР;
- протокола предварительной защиты дипломного проекта.

5.4.3. Описание процедуры защиты ВКР (дипломного проекта). Защита ВКР начинается с доклада студента по теме ВКР. На доклад отводится не более 10 минут. Студент должен излагать основное содержание ВКР свободно, не читая письменного текста. В процессе доклада может использоваться компьютерная презентация работы, подготовленный наглядный графический (таблицы, схемы) или иной материал, иллюстрирующий основные положения работы.

Доклад следует начинать с обоснования актуальности избранной темы, описания научной проблемы и формулировки цели работы, а затем, в последовательности, установленной логикой проведенного исследования, по разделам ВКР раскрывать основное содержание работы, обращая особое внимание на наиболее важные разделы и интересные результаты, новизну работы, критические сопоставления и оценки.

Заключительная часть доклада строится по тексту заключения ВКР, перечисляются общие выводы из ее текста без повторения частных обобщений, сделанных при характеристике разделов основной части, собираются воедино основные рекомендации.

После завершения доклада члены ГЭК задают студенту вопросы, как непосредственно связанные с темой ВКР, так и близко к ней относящиеся. При ответах на вопросы студент имеет право пользоваться своей работой.

Затем слово предоставляется руководителю, который дает характеристику работы. При отсутствии руководителя отзыв зачитывается секретарем ГЭК. На замечания руководителя выпускник должен дать аргументированный ответ. Далее, секретарь зачитывает рецензию и замечания рецензента, на которые выпускник также должен дать аргументированный ответ. Председатель ГЭК просит присутствующих выступить по существу выпускной работы. Выступления членов комиссии и присутствующих на защите (до 2-3 мин. на одного выступающего) в порядке свободной дискуссии и обмена мнениями не являются обязательным элементом процедуры, поэтому, в случае отсутствия желающих выступить, он может быть опущен.

После дискуссии по теме работы автор выступает с заключительным словом. Этика защиты предписывает при этом выразить благодарность руководителю, а также членам ГЭК и всем присутствующим за внимание.

Результаты защиты дипломного проекта объявляются председателем ГЭК в день ее проведения.

5.4.4. Проведение ГИА в случае неявки обучающихся. Обучающиеся, не прошедшие государственной итоговой аттестации в связи с неявкой на защиту дипломного проекта по уважительной причине (временная нетрудоспособность, исполнение общественных или государственных обязанностей, вызов в суд, транспортные проблемы (отмена рейса, отсутствие билетов), погодные условия или в других случаях), вправе пройти ее в течение 6 месяцев после завершения государственной итоговой аттестации.

Обучающийся должен представить в университет документ, подтверждающий причину его отсутствия.

Обучающиеся, не прошедшие государственное аттестационное испытание в связи с неявкой на защиту дипломного проекта по неуважительной причине или в связи с получением оценки "неудовлетворительно», отчисляются из университета с выдачей справки об обучении как не выполнившие обязанностей по добросовестному освоению образовательной программы и выполнению учебного плана.

Лицо, не прошедшее государственную итоговую аттестацию, может повторно пройти ГИА не ранее чем через год и не позднее чем через пять лет после срока проведения государственной итоговой аттестации, которая не пройдена обучающимся.

Для повторного прохождения государственной итоговой аттестации указанное лицо по его заявлению восстанавливается в университете на период времени, установленный университетом, но не менее периода времени, предусмотренного календарным учебным графиком для государственной итоговой аттестации по соответствующей образовательной программе.

При повторном прохождении государственной итоговой аттестации по желанию обучающегося ему может быть установлена иная тема выпускной квалификационной работы (дипломного проекта).

5.4.5. Апелляция по результатам защиты ВКР (дипломного проекта). По результатам защиты ВКР обучающийся имеет право на апелляцию.

Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения защиты дипломного проекта, несогласии с результатами защиты.

Апелляция подается лично обучающимся в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов защиты ВКР.

Для рассмотрения апелляции секретарь государственной экзаменационной комиссии направляет в апелляционную комиссию протокол заседания государственной экзаменационной комиссии, заключение председателя государственной экзаменационной комиссии о соблюдении процедурных вопросов при проведении защиты дипломного проекта, а также выпускную квалификационную работу (дипломный проект), отзыв и рецензию (рецензии).

Апелляция рассматривается не позднее 2 рабочих дней со дня подачи апелляции на заседании апелляционной комиссии, на которое приглашаются председатель государственной экзаменационной комиссии и обучающийся, подавший апелляцию.

Решение апелляционной комиссии доводится до сведения обучающегося, подавшего апелляцию, в течение 3 рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. Факт ознакомления обучающегося, подавшего апелляцию, с решением апелляционной комиссии удостоверяется подписью обучающегося.

При рассмотрении апелляции о нарушении процедуры проведения защиты ВКР (дипломного проекта) апелляционная комиссия принимает одно из следующих решений:
- об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях процедуры проведения защиты выпускной квалификационной работы обучающегося не подтвердились и (или) не повлияли на результат защиты;

- об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о допущенных нарушениях процедуры проведения защиты ВКР (дипломного проекта) обучающегося подтвердились и повлияли на результат защиты.
В случае, если апелляция удовлетворена, результат проведения защиты ВКР (дипломного проекта) подлежит аннулированию, в связи с чем протокол о рассмотрении апелляции не позднее следующего рабочего дня передается в государственную экзаменационную комиссию для реализации решения апелляционной комиссии. Обучающемуся предоставляется возможность пройти защиту ВКР в сроки, установленные университетом.
Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит.
Повторное проведение защиты ВКР (дипломного проекта) обучающегося, подавшего апелляцию, осуществляется в присутствии одного из членов апелляционной комиссии, не позднее даты завершения обучения по образовательной программе в соответствии с ФГОС.
Апелляция на повторное проведение защиты ВКР (дипломного проекта) не принимается.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл. адрес |
|---|---|---|---|---|
| Л1.1 | Коркина С. В., Балалаев А. Н., Половинкина А. Ю., Спирюгова М. А., Анахова М. В. | Выпускная квалификационная работа (дипломное проектирование): учебно-методическое пособие | Самара: СамГУПС, 2018 | https://e.lanbook.com/book/130462 |
| Л1.2 | Киселев Г. Г., Коркина С. В. | Правила технической эксплуатации и инструкции по безопасности движения: конспект лекций | Самара: СамГУПС, 2018 | https://e.lanbook.com/book/130444 |

#### 6.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл. адрес |
|---|---|---|---|---|
| Л2.1 | Силаев В. А., Тычков А. С., Ефимов Н. А. | Принципы проектирования подвижного состава: метод. указ. к вып. практ. работ для обуч. по спец. 23.05.03 Подвижной состав ж. д., напр. Электрич. трансп. ж. д. очн. и заоч. форм обуч. | Самара: СамГУПС, 2016 | https://library.samgups.ru/cgi-bin/irbis/cgiirbis_64_ft.exe?C21COM=F&I21DBN=KTLG_FULLTEXT&P21DBN=KTLG&Z21ID=&S21CNR=5 |

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

| | |
|---|---|
| 7.1 | Для организации и проведения защит ВКР (дипломного проекта) используется аудитория, оснащенная видеозаписывающей аппаратурой, подключенной к интернет-сети университета. |
| 7.2 | В случае проведения защиты ВКР с представлением презентации аудитория должна быть оснащена мультимедийным оборудованием (экран, проектор, ПК). |

Приложение
к программе ГИА

# ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

# ВЫПОЛНЕНИЕ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

*(наименование дисциплины(модуля)*

Направление подготовки / специальность

23.05.03 Подвижной состав железных дорог

*(код и наименование)*

Направленность (профиль)/специализация

Электрический транспорт железных дорог

*(наименование)*

## 1. Пояснительная записка

Цель государственной итоговой аттестации. Государственная итоговая аттестация (ГИА) проводится в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы требованиям федерального государственного образовательного стандарта. Целью выполнения выпускной квалификационной работы является обобщение, систематизация и применение в процессе освоения образовательной программы полученных знаний и навыков, предусмотренных этапами формирования компетенций, установленных ФГОС ВО и Основной профессиональной образовательной программой. Целью защиты ВКР является установление уровня подготовки выпускника по образовательной программе специалитета «Электрический транспорт железных дорог» специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Форма государственной итоговой аттестации – защита выпускной квалификационной работы (ВКР) – дипломного проекта в 10 семестре (очная форма обучения), на 6 курсе (заочная форма обучения)

Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

| |
|---|
| ОПК-1: Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования |
| ОПК-1.1: Применяет методы высшей математики для решения задач профессиональной деятельности |
| ОПК-1.2: Применяет основные понятия и законы естественных наук для решения предметно-профильных задач |
| ОПК-1.3: Применяет естественнонаучные методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов, явлений; проводит эксперименты по заданной методике и анализирует результаты |
| ОПК-1.4: Применяет цифровые инструменты для математического анализа и моделирования в процессе решения инженерных задач в профессиональной деятельности |
| ОПК-1.5: 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 |
| ОПК-1.6: Применяет основные понятия и законы электротехники для расчета электрических цепей, характеристик электрических машин, механической и электрической части электропривода технологических установок транспортных объектов |
| ОПК-10: Способен формулировать и решать научно-технические задачи в области своей профессиональной деятельности |
| ОПК-10.1: Осуществляет отбор и анализ научно-технической информации, предлагает эффективные решения инженерных задач |
| ОПК-10.2: Использует основные методы и технологии искусственного интеллекта для решения типовых задач |
| ОПК-10.3: Решает задачи в области профессиональной деятельности, используя перспективные методы машинного обучения |
| ОПК-2: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности |
| ОПК-2.1: Определяет способы решения стандартных задач на основе принципов работы современных информационных технологий |
| ОПК-2.2: Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности |
| ОПК-3: Способен принимать решения в области профессиональной деятельности, применяя нормативную правовую базу, теоретические основы и опыт производства и эксплуатации транспорта |
| ОПК-3.1: Применяет нормативную правовую базу в сфере социально-правовых отношений и профессиональной деятельности |
| ОПК-3.2: Решает задачи планирования и проведения работ по стандартизации, сертификации и метрологии, используя нормативно-правовую базу, современные методы и информационные технологии |
| ОПК-3.3: Использует теоретические основы и опыт производства для принятия решений в области эксплуатации железнодорожного транспорта |
| ОПК-4: Способен выполнять проектирование и расчет транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов |
| ОПК-4.1: Выполняет технические чертежи, построение двухмерных и трехмерных графических моделей инженерных объектов и сооружений, в том числе с использованием цифровых инструментов |
| ОПК-4.2: Определяет силы реакций, действующих на тело, скорости ускорения точек тела в различных видах движений, анализирует кинематические схемы механических систем |
| ОПК-4.3: Использует методы расчета показателей надежности работы оборудования при проектировании и эксплуатации технических систем |
| ОПК-4.4: Обосновывает выбор материала при конструировании и проведении ремонта деталей техники с учетом требований технологичности |
| ОПК-4.5: Оценивает эффективность применяемых методов производства и обработки конструкционных материалов при решении инженерных задач |
| ОПК-4.6: Оценивает предельное напряженно-деформированное состояние элементов конструкции машин при проведении расчетов и проектировании технических систем |
| ОПК-4.7: Применяет методы теории механизмов и машин при проведении расчетов и проектировании технических систем |
| ОПК-4.8: Оценивает функциональные возможности механизмов разных видов путем проведения инженерных расчетов типовых 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: Разрабатывает отдельные этапы технологических процессов производства, ремонта, эксплуатации и обслуживания транспортных систем и сетей |
| ОПК-5.2: Анализирует, планирует и контролирует технологические процессы |
| ОПК-6: Способен организовывать проведение мероприятий по обеспечению безопасности движения поездов, повышению эффективности использования материально-технических, топливно-энергетических, финансовых ресурсов |
| ОПК-6.1: Проводит оценку состояния безопасности транспортных объектов, разрабатывает мероприятия по повышению уровня транспортной безопасности |
| ОПК-6.2: Планирует и организует мероприятия с учетом требований по обеспечению безопасности движения поездов |
| ОПК-6.3: Организует контроль технического состояния тормозных систем подвижного состава |
| 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: Принимает обоснованные управленческие решения на основе теоретических знаний по экономике и организации производства |
| ОПК-7.2: Разрабатывает мероприятия по развитию материально- технической базы, внедрению новой техники на основе рационального и эффективного использования технических и материальных ресурсов |
| ОПК-7.3: Планирует мероприятия по организации 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: Организует и координирует работу по обучению и развитию кадров |
| ОПК-8.2: Составляет трудовые договоры и дополнительные соглашения к ним |
| ОПК-9: Способен контролировать правильность применения системы оплаты труда и материального и нематериального стимулирования работников |
| ОПК-9.1: Определяет правильность применения оплаты труда работников |
| ОПК-9.2: Применяет методы материального и нематериального стимулирования для повышения эффективности работы персонала |
| ПК-1: Способен определять типы, комплектность, конструктивные особенности, технико-экономические параметры и техническое состояние единиц подвижного состава |
| ПК-1.1: Определяет типы и комплектность, оценивает технико-экономические параметры единиц подвижного состава |
| ПК-1.2: Анализирует конструктивные особенности узлов и деталей, оценивает техническое состояние подвижного состава |
| ПК-2: Способен разрабатывать и оценивать конструкторские решения для механического оборудования электроподвижного состава |
| ПК-2.1: Выполняет оценку основных динамических свойств, действующих на оборудование с применением упрощенных моделей электроподвижного состава |
| ПК-2.2: Применяет методы расчета и оценки прочности оборудования электроподвижного состава на основе знаний законов статики и динамики твердых тел |
| ПК-3: Способен выполнять расчеты по поиску оптимальных режимов ведения поезда и нормированию расхода энергоресурсов на тягу поездов |
| ПК-3.1: Рассчитывает скорость движения в любой точке пути и времени хода поезда по перегонам при оптимальных режимах вождения поездов |
| ПК-3.2: Выполняет расчет тормозных средств, определяет расход энергоресурсов и проверяет на эффективность использования локомотивной мощности |
| ПК-4: Способен разрабатывать технологическую и техническую документацию для технического содержания электроподвижного состава |
| ПК-4.1: Применяет нормативно-технические и руководящие документы, регламентирующие производство и ремонт подвижного состава |
| ПК-4.2: Разрабатывает технологию производства работ по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава |
| ПК-5: Способен оценивать экономическую деятельность предприятий железнодорожного транспорта; разрабатывать мероприятия для оптимального развития и организации деятельности подразделений железнодорожного транспорта |
| ПК-5.1: Разрабатывает прогнозы экономического и социального развития подразделения организации железнодорожного транспорта |
| ПК-5.2: Оценивает и анализирует степень воздействия внешних и внутренних экономических и социальных факторов на уровень экономического и социального развития подразделения организации |
| ПК-5.3: Организует деятельность подразделений железнодорожного транспорта в соответствии с принципами управления качеством |
| ПК-6: Способен разбираться в конструкции, принципах действия и закономерностях работы электрического и электронного оборудования электроподвижного состава |
| ПК-6.1: Приводит и перечисляет принципы функционирования, параметры и характеристики электрических машин электроподвижного состава |
| ПК-6.2: Выполняет расчет и проектирование элементов электрических машин электроподвижного состава |
| ПК-6.3: Использует знание устройства, принципа действия, условий и режимов работы тяговых аппаратов и электрического оборудования ЭПС на производстве |
| ПК-6.4: Проводит расчет и анализ параметров основных характеристик тяговых аппаратов и электрооборудования ЭПС |
| ПК-6.5: Формулирует принципы управления ЭПС и разъясняет их реализацию через структуру объектов управления и работу |

| |
|---|
| силовых схем и схем управления ЭПС |
| ПК-6.6: Выполняет расчет и проектирование элементов электронных преобразовательных устройств для электроподвижного состава |
| ПК-6.7: Анализирует электромагнитные процессы в электронных преобразователях электроподвижного состава |
| ПК-6.8: Использует принципы автоматического управления и законы регулирования, приводит основные элементы систем автоматического управления ЭПС, выполняет эквивалентные структурные преобразования |
| ПК-6.9: Проводит оценку качества регулирования автоматических систем ЭПС |
| ПК-7: Способен проводить и организовывать диагностику оборудования и рассчитывать показатели надежности электроподвижного состава |
| ПК-7.1: Классифицирует основные методы диагностики и неразрушающего контроля, оперирует используемой в диагностике терминологией |
| ПК-7.2: Систематизирует и анализирует методы: распознавания диагностических признаков; оценки информативности диагностических параметров; прогнозирования остаточного ресурса |
| ПК-7.3: Анализирует устройства и физические процессы возникновения внезапных и постепенных отказов элементов, узлов и деталей механической части и электрооборудования подвижного состава |
| ПК-7.4: Применяет нормативно-техническую документацию и нормативные документы ОАО "РЖД" по ремонту и техническому обслуживанию подвижного состава для использования методов сбора и обработки экспериментальных данных и анализа показателей надежности подвижного состава и методов расчета показателей качества подвижного состава |
| ПК-8: Способен использовать современные информационные технологии для проектирования, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта электроподвижного состава |
| ПК-8.1: Использует основные методы обработки и хранения информации для проектирования, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта электроподвижного состава |
| ПК-8.2: Использует информационные технологии на предприятиях по обслуживанию и ремонту электроподвижного состава, принципы построения компьютерных сетей и систем управления базами данных |
| ПК-9: Способен планировать и организовывать выполнение работ по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту электроподвижного состава |
| ПК-9.1: Проводит классификацию промышленных предприятий, дает им характеристику |
| ПК-9.2: Выполняет расчет размеров помещений предприятий по техническому обслуживанию и ремонту электроподвижного состава, а также расставляет оборудование |
| ПК-9.3: Определяет структуру деятельности эксплуатационной работы электроподвижного состава, ее параметры и объекты |
| ПК-9.4: Выполняет анализ и планирование основных показателей эксплуатационной работы электроподвижного состава с помощью утвержденных методик расчета |
| УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий |
| УК-1.1: Осуществляет критический анализ ситуации, выполняет поиск нужных источников информации и данных, в том числе с использованием цифровых инструментов, проводит оценку информации на ее достоверность и непротиворечивость |
| УК-1.2: Воспринимает, анализирует информацию и данные, строит логические умозаключения на основе системного подхода, в том числе с использованием цифровых инструментов |
| УК-1.3: Вырабатывает стратегию действий для решения прикладных задач, используя технологии искусственного интеллекта |
| УК-10: Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности |
| УК-10.1: Раскрывает механизм проявления коррупционного поведения и определяет способы противодействия ему в профессиональной деятельности |
| УК-10.2: Обосновывает правовыми средствами свою гражданскую позицию в отношении терроризма и экстремизма и применяет способы противодействия им в профессиональной сфере |
| УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла |
| УК-2.1: Управляет командой, временем, стоимостью, качеством и рисками проекта на всех этапах его жизненного цикла |
| УК-2.2: Контролирует выполнение всех этапов и результатов проекта, использует методы экономической оценки его эффективности |
| УК-3: Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели |
| УК-3.1: Организует и руководит работой команды в цифровой среде |
| УК-3.2: Вырабатывает командную стратегию для достижения поставленной цели, в том числе с использованием цифровых инструментов |
| УК-4: Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия |
| УК-4.1: Применяет современные коммуникативные технологии для академического и профессионального взаимодействия в цифровой среде |
| УК-4.2: Отбирает и использует средства русского языка в соответствии с языковыми нормами в целях построения эффективной академической и профессиональной коммуникации |
| УК-4.3: Применяет современные коммуникативные технологии для академического и профессионального взаимодействия на иностранном(ых) языке(ах) |
| УК-5: Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия |
| УК-5.1: Анализирует идеологические и ценностные системы в контексте исторического развития общества, обосновывает актуальность их использования при социальном и профессиональном взаимодействии |
| УК-5.2: Выявляет современные тенденции исторического развития России с учетом геополитической обстановки |
| УК-5.3: Использует историческое наследие и традиции транспортной отрасли в процессе социокультурного и профессионального общения |

| |
|---|
| УК-5.4: Выстраивает социальное и профессиональное взаимодействие с учетом особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей различных социальных групп, этносов и конфессий |
| УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни |
| УК-6.1: Использует современные информационные технологии для определения и реализации приоритетов собственной деятельности и образовательных целей под возникающие жизненные задачи на основе самооценки и образования в течение всей жизни |
| УК-6.2: Определяет способы и средства саморазвития с использованием цифровых инструментов |
| УК-7: Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности |
| УК-7.1: Выбирает здоровьесберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма |
| УК-7.2: Выбирает способы оценки и контроля уровня физического развития, физической и профессионально- прикладной подготовленности, показателей работоспособности и здоровья |
| УК-7.3: Соблюдает нормы здорового образа жизни, поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности |
| 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 |
| УК-8.1: Идентифицирует и анализирует факторы вредного влияния элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений) |
| УК-8.2: Определяет алгоритм действий по обеспечению безопасных условий жизнедеятельности при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов |
| УК-8.3: Планирует мероприятия по организации безопасных условий труда на предприятии |
| УК-9: Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности |
| УК-9.1: Анализирует и критически оценивает информацию, необходимую для принятия обоснованных экономических решений |
| УК-9.2: Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски |

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Основными этапами формирования компетенций обучающихся образовательной программы являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных дисциплин. На этапе выполнения ВКР происходит контроль освоения компетенций, закрепленных за Государственной итоговой аттестацией. Результаты контроля и позволяют определить уровень освоения компетенций обучающимися.

Контроль (оценка) руководителем, консультантами и рецензентом проводится в процессе работы над ВКР и в форме защиты дипломного проекта.

Решение об оценке принимается на закрытом заседании ГЭК по окончании процедуры защиты всех работ, намеченных на данное заседание.

**«Отлично»** выставляется за ВКР, которая является актуальной, носит исследовательский характер и имеет научную новизну, имеет грамотно изложенную теоретическую основу, глубокий анализ, критический разбор темы, логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями. Она имеет положительный отзыв руководителя и рецензента. При ее защите студент показывает глубокие знания вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения по улучшению системы, эффективному использованию ее ресурсов, легко отвечает на поставленные вопросы.

**«Хорошо»** выставляется за ВКР, которая является актуальной, носит исследовательский характер и имеет научную новизну, имеет грамотно изложенную теоретическую основу, в ней представлены достаточно подробный анализ и критический разбор темы, последовательное изложение материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными предложениями. Она имеет положительный отзыв руководителя и рецензента. При ее защите студент показывает знания вопросов темы, оперирует данными исследования, вносит предложения по улучшению деятельности системы, эффективному использованию ее ресурсов, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы. Имеются замечания по выполнению ВКР, по ответам на дополнительные вопросы.

**«Удовлетворительно»** выставляется за ВКР, которая носит исследовательский характер, имеет теоретическую основу, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ и недостаточно критический разбор темы, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные предложения. В отзыве руководителя и/или рецензента

имеются замечания по содержанию работы. При ее защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не дает полного аргументированного ответа на заданные вопросы.

**«Неудовлетворительно»** выставляется за ВКР, которая не носит исследовательского характера, не имеет научной новизны, не имеет анализа и практического разбора темы, не отвечает установленным требованиям. В работе нет выводов. В отзыве руководителя и/или рецензента имеются критические замечания. При защите ВКР студент затрудняется ответить на поставленные вопросы по ее теме, не владеет теорией вопроса.

Студенту выдается диплом с отличием при выполнении следующих условий:

• отсутствуют оценки «удовлетворительно» по дисциплинам (модулям), практикам, курсовым работам (проектам);

• оценка по результатам ГИА – «отлично»;

• количество оценок «отлично» не менее 75% от общего количества оценок, указанных в приложении к диплому.

Этапы контроля и критерии достижения соответствующих компетенций представлены в таблице 2. При этом введены следующие обозначения этапов (показателей) контроля.

Таблица 2 – Этапы оценки сформированности компетенций в соответствии с ИДК

| Этап и критерии оценки формирования компетенции в процессе выполнения и защиты ВКР | Код индикатора достижения компетенции |
|---|---|
| Полнота обоснования актуальности исследований (темы) ВКР | УК-1.1; УК-1.2; УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3; УК-5.4 |
| Сбор и систематизация необходимой информации, выполнение первого раздела ВКР | ОПК-10.1; ОПК-10.2; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; |
| Объем и содержание списка использованных источников | ОПК-10.1; ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.4, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-4.1,ПК-4.2, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-5.4, ПК-5.5, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-6.4, ПК-6.5, ПК-6.6, ПК-6.7, ПК-6.8, ПК-6.9, ПК-6.10, ПК-6.11, ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3, ПК-7.4, ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-9.1, , ПК-9.2, , ПК-9.3, , ПК-9.4 |
| Постановка проблемы (задач) исследования и обозначение (выбор) пути ее решения | ОПК-10.1; ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.4, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-4.1,ПК-4.2, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-5.4, ПК-5.5, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-6.4, ПК-6.5, ПК-6.6, ПК-6.7, ПК-6.8, ПК-6.9, ПК-6.10, ПК-6.11, ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3, ПК-7.4, ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-9.1, , ПК-9.2, , ПК-9.3, , ПК-9.4 |
| Выполнение специальной части проекта | ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-1.4; ОПК-1.6; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-4.4; ОПК-4.5; ОПК-4.6; ОПК-4.7; ОПК-4.8; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-4.4; ОПК-4.5; ОПК-4.6; ОПК-4.7; ОПК-4.8; ОПК-7.2; ОПК-7.3; ОПК-8.1; ОПК-8.2; ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.4, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-4.1,ПК-4.2, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-5.4, ПК-5.5, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-6.4, ПК-6.5, ПК-6.6, ПК-6.7, ПК-6.8, ПК-6.9, ПК-6.10, ПК-6.11, ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3, ПК-7.4, ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-9.1, , ПК-9.2, , ПК-9.3, , ПК-9.4 |
| Разработка детали проекта – основной части | ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-1.4; ОПК-1.6; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-4.4; ОПК-4.5; ОПК-4.6; ОПК-4.7; ОПК-4.8; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-4.4; ОПК-4.5; ОПК-4.6; ОПК-4.7; ОПК-4.8; ОПК- |

| | |
|---|---|
| | 7.2; ОПК-7.3; ОПК-8.1; ОПК-8.2; ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.4, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-4.1,ПК-4.2, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-5.4, ПК-5.5, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-6.4, ПК-6.5, ПК-6.6, ПК-6.7, ПК-6.8, ПК-6.9, ПК-6.10, ПК-6.11, ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3, ПК-7.4, ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-9.1, , ПК-9.2, , ПК-9.3, , ПК-9.4 |
| Полнота обоснования экономического эффекта от внедрения проекта, выполнение экономической части ВКР | ОПК-7.1; ОПК-9.1; ОПК-9.2; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3 |
| Разработка раздела «Безопасность и экологичность проекта» | УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3; ОПК-1.5; УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3 |
| Разработка раздела «Обеспечение безопасности движения» | ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3; ОПК-6.4 |
| Содержание и качество оформления пояснительной записки дипломного проекта (соответствие заданию, требованиям к структуре, полнота раскрытия темы исследования и пр.) | ОПК-2.1; ОПК-5.2; УК-4.1; УК-4.2 |
| Содержание и качество выполнения графической части ВКР (отражение основных полученных результатов; соответствие заданию и пр.) | ОПК-4.1 |
| Умение представить работу на защите (предварительной защите), уровень речевой культуры; владение профессиональной лексикой (терминологией); полнота и аргументация ответов на дополнительные вопросы комиссии | УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; УК-4.4 |
| Оценка ВКР руководителем | УК-3.1; УК-3.2; УК-6.1; УК-6.2; УК-7.1; УК-7.2; УК-7.3; |
| Оценка ВКР рецензентом | ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.4, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-4.1,ПК-4.2, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-5.4, ПК-5.5, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-6.4, ПК-6.5, ПК-6.6, ПК-6.7, ПК-6.8, ПК-6.9, ПК-6.10, ПК-6.11, ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3, ПК-7.4, ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-9.1, , ПК-9.2, , ПК-9.3, , ПК-9.4 |
| Наличие научной новизны в проведенных исследованиях и полученных результатах | ОПК-10.1; ОПК-10.2 |
| Степень обоснованности выводов и заключения ВКР | УК-1.1; УК-1.2 |

**3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**Примерный перечень тем выпускных квалификационных работ, предлагаемых обучающимся**

1. Сервисное локомотивное депо с совершенствованием технологии ремонта ТР-2
2. Депо грузовых электровозов постоянного тока с разработкой установки для финишной обработки колесных пар
3. Сервисное локомотивное депо по ремонту грузовых электровозов постоянного тока с разработкой устройств для диагностики деталей ходовых частей

4. Разработка сервисного депо грузовых электровозов постоянного тока и совершенствование устройств буксовых связей
5. Предприятие по ремонту грузовых электровозов с разработкой энергоэффективной технологии мойки колесных пар
6. Депо грузовых электровозов постоянного тока с усовершенствованием позиции разборки колесно-моторного блока электровоза
7. Разработка сервисного мотор-вагонного депо и модернизация тяговой передачи
8. Сервисное депо грузовых электровозов с технологией ремонта и диагностики аккумуляторных батарей
9. Сервисное локомотивное депо с разработкой стенда для диагностики электрических аппаратов с групповым приводом
10. Ремонтное депо электровозов постоянного тока с совершенствованием технологии ремонта буксовых узлов
11. Депо грузовых электровозов постоянного тока с совершенствованием технологии ремонта токоприемников
12. Сервисное локомотивное депо грузовых электровозов с разработкой эффективной технологии ремонта токоприемников
13. Сервисное депо электровозов переменного тока. Совершенствование испытательной станции электрических машин.
14. Ремонтное локомотивное депо с совершенствованием конструкции подвешивания ТЭД электровоза 2 ЭС 6
15. Депо электровозов постоянного тока с повышением надежности работы бандажей колесных пар
16. Сервисное депо пассажирских электровозов с диагностикой ТЭД при помощи пьезо и нанодатчиков
17. Депо грузовых электровозов постоянного тока с разработкой цеха колесно-моторных блоков
18. Сервисное локомотивное депо грузовых электровозов постоянного тока с разработкой технологии обточки колесных пар с последующим прессованием стружки
19. Внедрение элементов бережливого производства в эксплуатационном локомотивном депо
20. Сервисное локомотивное депо с совершенствованием технологии ремонта ТР-3
21. Пункт технического обслуживания локомотивов с совершенствованием технологии заправки смазкой букс моторноосевых подшипников
22. Депо грузовых электровозов постоянного тока с совершенствованием технологии ремонта механической части
23. Колесный цех ремонтного локомотивного депо грузовых электровозов
24. Совершенствование технологии ремонта коммутационных аппаратов электровозов постоянного тока
25. Депо электровозов постоянного тока с совершенствованием технологии ремонта колесно-моторных блоков
26. Ремонтное депо грузовых электровозов с разработкой мер по совершенствованию технического содержания колесных пар
27. Разработка системы мониторинга состояния узлов электровоза в пути следования
28. Электромашинный цех ремонтного локомотивного депо грузовых электровозов
29. Предприятие по ремонту грузовых электровозов с разработкой технологии мойки колесных пар
30. Сервисное локомотивное депо грузовых электровозов постоянного тока с совершенствованием диагностики токоприемника П- 5
31. Сервисное депо грузовых электровозов постоянного тока 2ЭС10 с совершенствованием токоприемника
32. Разработка энерго-эффективной поточной линии по ремонту колёсных пар грузовыхэлектровозов

33. Депо грузовых электровозов постоянного тока с разработкой стенда для определения геометрической нейтрали ТЭД
34. Депо электровозов постоянного тока с модернизацией токоприемника
35. Локомотивное депо электровозов постоянного тока с разработкой технологии пропитки и сушки якорей тяговых электродвигателей
36. Повышение эффективности обточки колесных пар в сервесном локомотивном депо Кинель
37. Совершенствование технологических процессов в колесном цехе депо электровозов постоянного тока
38. Совершенствование технологии ремонта зубчатой передачи грузового электровоза ВЛ10У
39. Депо грузовых электровозов постоянного тока с усовершенствованием токоприемника для повышения его надежности и качества токосъёма
40. Разработка сервисного депо грузовых электровозов постоянного тока и совершенствование устройства буксовых связей
41. Депо грузовых электровозов постоянного тока с разработкой контрольного пункта ПТОЛ
42. Локомотивное депо электровозов постоянного тока с разработкой технологии диагностирования якорей тяговых электродвигателей на наличии межвитковых замыканий
43. Депо электровозов постоянного тока с совершенствованием технологии ремонта щеткодержателя ТЭД
44. Разработка матрицы рисков для региональной дирекции по ремонту тягового подвижного состава в соответствии требований Методических рекомендаций по построению матрицы рисков, утвержденных распоряжением ОАО «РЖД» от 22 сентября 2016 № 1946 р.
45. Сервисное локомотивное депо по ремонту грузовых электровозов постоянного тока с разработкой устройств для диагностики ходовых частей

## 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

**Описание процедуры подготовки к защите дипломного проекта.**

К защите ВКР (дипломного проекта) допускаются студенты, успешно завершившие в полном объеме освоение ОПОП ВО специалитета «Электрический транспорт железных дорог» по специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог», т.е. не имеющие академических задолженностей, и представившие секретарю ГЭК пояснительную записку ВКР с отзывом руководителя и рецензией в установленный срок – не позднее, чем за 2 дня до начала работы ГЭК. Получение отрицательных отзывов не является препятствием к представлению ВКР на защиту.

Допуск к защите ВКР осуществляется заведующим кафедрой на основании рассмотрения:

- законченной и подписанной автором пояснительной записки ВКР;
- отчёта системы «Антиплагиат», подтверждающего прохождение порогового значения оригинальности текста ВКР;
- письменного отзыва руководителя при полном выполнении технического задания на работу и соответствии ВКР нормативным документам (требованиям, стандартам);
- рецензии на ВКР;
- протокола предварительной защиты дипломного проекта.

**Требования к ВКР (дипломному проекту).** ВКР представляет собой законченное исследование одной из общих или частных проблем профессиональной деятельности, выносимое для публичной защиты. ВКР должна содержать обоснование актуальности темы и выбора методов исследования, раскрытие сути проблемы на основе критического анализа основной литературы по избранной теме, результаты собственного анализа собранных материалов, а также предложения по практическому применению результатов исследования.

Структура ВКР (дипломного проекта) зависит от тематического направления. Поэтому конкретное содержание и построение пояснительной записки и графического материала регламентируются утвержденным заданием на разработку проекта.

Дипломный проект состоит из пояснительной записки и графического материала. Общий объем пояснительной записки 90 - 120 листов формата А4, включая расчеты с графиками и схемами. При

выполнении текста пояснительной записки на компьютере число листов может быть уменьшено из-за более плотного набора текста по сравнению с рукописным. Графическая часть состоит из 7 - 10 листов чертежей-плакатов стандартного формата А1 (или слайдов при защите ВКР с использованием мультимедийного оборудования).

Полностью оформленная пояснительная записка дипломного проекта должна содержать:

- титульный лист
- задание на дипломный проект;
- календарный план выполнения проекта;
- реферат;
- содержание (оглавление);
- введение;
- анализ научно-технической и патентной информации (патентный поиск);
- организационно-технологическую часть (основной раздел);
- конструкторско-исследовательскую часть (деталь проекта);
- технико-экономическую часть;
- раздел по охране труда и технике безопасности;
- раздел по гражданской обороне;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения (при наличии).

Выполнение перечисленных разделов является обязательным, если это предусмотрено заданием на проект. В отдельных случаях количество и порядок расположения разделов могут быть изменены руководителем проекта.

Пояснительная записка и графическая часть дипломного проекта проверяются закрепленным кафедрой преподавателем на соответствие требованиям к оформлению (ГОСТ, ЕСКД, локальные акты университета, методические указания, разработанные кафедрой).

При проведении защиты ВКР допускается использование мультимедийных средств (для презентации графического материала и разработок дипломного проекта). В этом случае графический материал представляется в формате А4, наличие подписей руководителя (консультантов), рецензента и заведующего кафедрой также является обязательным.

**Описание процедуры «Защита дипломного проекта»**

Защита ВКР осуществляется в соответствии с графиком проведения ГИА, утверждаемом за 30 дней до даты проведения первого дня ГИА.

Защита ВКР начинается с доклада студента по теме ВКР. На доклад отводится не более 10 минут. Студент должен излагать основное содержание ВКР свободно, не читая письменного текста. В процессе доклада может использоваться компьютерная презентация работы, подготовленный наглядный графический (таблицы, схемы) или иной материал, иллюстрирующий основные положения работы.

Доклад следует начинать с обоснования актуальности избранной темы, описания научной проблемы и формулировки цели работы, а затем, в последовательности, установленной логикой проведенного исследования, по разделам ВКР раскрывать основное содержание работы, обращая особое внимание на наиболее важные разделы и интересные результаты, новизну работы, критические сопоставления и оценки.

Заключительная часть доклада строится по тексту заключения ВКР, перечисляются общие выводы из ее текста без повторения частных обобщений, сделанных при характеристике разделов основной части, собираются воедино основные рекомендации.

После завершения доклада члены ГЭК задают студенту вопросы, как непосредственно связанные с темой ВКР, так и близко к ней относящиеся. При ответах на вопросы студент имеет право пользоваться своей работой.

Затем слово предоставляется руководителю, который дает характеристику работы. При отсутствии руководителя отзыв зачитывается секретарем ГЭК. На замечания руководителя выпускник должен дать аргументированный ответ. Далее, секретарь зачитывает рецензию и замечания рецензента, на которые выпускник также должен дать аргументированный ответ. Председатель ГЭК просит присутствующих выступить по существу выпускной работы. Выступления членов комиссии и присутствующих на защите (до 2-3 мин. на одного выступающего) в порядке свободной дискуссии и обмена мнениями не являются обязательным элементом процедуры, поэтому, в случае отсутствия желающих выступить, он может быть опущен.

После дискуссии по теме работы автор выступает с заключительным словом. Этика защиты предписывает при этом выразить благодарность руководителю, а также членам ГЭК и всем присутствующим за внимание.

Результаты защиты дипломного проекта объявляются председателем ГЭК в день ее проведения.