

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Маланичева Наталья Николаевна

Должность: директор филиала

Дата подписания: 11.06.2026 13:25:08

Уникальный программный ключ:

94732c3d953a82d495dcc3155d5c573883fedd18

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«ПРИВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»**

УТВЕРЖДЕНА

Ученым советом университета

(протокол от 24.02.2026 №15)

## **ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки/специальность

**23.05.05 СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ**

Профиль/специализация

Электроснабжение железных дорог

Квалификация

инженер путей сообщения

Форма обучения

заочная

Программу составил(и):

*к.т.н., доцент, Добрынин Евгений Викторович*

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 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов (приказ Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 217)

составлена на основании учебного плана: 23.05.05-26-1-СОДПэ.plz.plx

23.05.05 СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ. Электроснабжение железных дорог

<b>1. ЦЕЛИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ</b>	
1.1	Государственная итоговая аттестация проводится в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы требованиям федерального государственного образовательного стандарта. Целью защиты выпускной квалификационной работы является определение уровня и качества подготовки выпускников, а так же оценка готовности их к выполнению профессиональных задач в соответствии с направлением подготовки.
<b>2. МЕСТО ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Государственная итоговая аттестация завершает освоение образовательной программы.	
Раздел ОП:	Б3.01(Д)

<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
<b>ОПК-1: Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования</b>	
<b>ОПК-1.1: Применяет методы высшей математики для решения задач профессиональной деятельности</b>	
<b>ОПК-1.2: Применяет основные понятия и законы естественных наук для решения предметно-профильных задач</b>	
<b>ОПК-1.3: Применяет естественнонаучные методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов, явлений; проводит эксперименты по заданной методике и анализирует результаты</b>	
<b>ОПК-1.4: Применяет цифровые инструменты для математического анализа и моделирования в процессе решения инженерных задач в профессиональной деятельности</b>	
<b>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</b>	
<b>ОПК-10: Способен формулировать и решать научно-технические задачи в области своей профессиональной деятельности</b>	
<b>ОПК-10.1: Осуществляет отбор и анализ научно-технической информации, предлагает эффективные решения инженерных задач</b>	
<b>ОПК-10.2: Использует основные методы и технологии искусственного интеллекта для решения типовых задач</b>	
<b>ОПК-10.3: Решает задачи в области профессиональной деятельности, используя перспективные методы машинного обучения</b>	
<b>ОПК-2: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</b>	
<b>ОПК-2.1: Определяет способы решения стандартных задач на основе принципов работы современных информационных технологий</b>	
<b>ОПК-2.2: Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности</b>	
<b>ОПК-3: Способен принимать решения в области профессиональной деятельности, применяя нормативную правовую базу, теоретические основы и опыт производства и эксплуатации транспорта</b>	
<b>ОПК-3.1: Применяет нормативную правовую базу в сфере социально-правовых отношений и профессиональной деятельности</b>	
<b>ОПК-3.2: Решает задачи планирования и проведения работ по стандартизации, сертификации и метрологии, используя нормативно-правовую базу, современные методы и информационные технологии</b>	
<b>ОПК-3.3: Использует теоретические основы и опыт производства для принятия решений в области эксплуатации железнодорожного транспорта</b>	
<b>ОПК-4: Способен выполнять проектирование и расчет транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов</b>	
<b>ОПК-4.1: Выполняет технические чертежи, построение двухмерных и трехмерных графических моделей инженерных объектов и сооружений, в том числе с использованием цифровых инструментов</b>	
<b>ОПК-4.10: Выполняет анализ и синтез элементов и устройств автоматизированных систем управления и телемеханики</b>	
<b>ОПК-4.11: Применяет методы построения информационно-управляющих систем для решения профессиональных задач</b>	
<b>ОПК-4.2: Определяет силы реакций, действующих на тело, скорости и ускорения точек тела в различных видах движений, анализирует кинематические схемы механических систем</b>	

ОПК-4.3: Использует методы расчета показателей надежности работы оборудования при проектировании и эксплуатации технических систем
ОПК-4.4: Применяет теоретические положения о классификации, свойствах и характеристиках материалов для решения прикладных задач
ОПК-4.5: Применяет методы инженерных расчетов при проектировании элементов и устройств электрических машин
ОПК-4.6: Производит оценку взаимного влияния элементов электротехнического оборудования, факторов, воздействующих на его работоспособность, и соответствие требованиям нормативно-технической документации
ОПК-4.7: Применяет знания устройств, принципов действия, технических характеристик и схемных решений электропитания нетяговых потребителей при проектировании и обслуживании электропитающих установок
ОПК-4.8: Использует основные положения теории электрических цепей для анализа и синтеза электротехнических устройств
ОПК-4.9: Анализирует на практике схемы и работу аналоговых и цифровых приборов, применяя базовые знания электроники
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 виды, причины возникновения несоответствий функционирования и технических отказов в технологическом оборудовании
ОПК-5.3: Контролирует технологические процессы и планирует работы по техническому обслуживанию и модернизации технологического оборудования
ОПК-6: Способен организовывать проведение мероприятий по обеспечению безопасности движения поездов, повышению эффективности использования материально-технических, топливно-энергетических, финансовых ресурсов, применению инструментов бережливого производства, соблюдению охраны труда и техники безопасности
ОПК-6.1: Проводит оценку состояния безопасности транспортных объектов, разрабатывает мероприятия по повышению уровня транспортной безопасности
ОПК-6.2: Разрабатывает мероприятия по повышению эффективности использования материально-технических, топливно-энергетических, финансовых ресурсов
ОПК-6.3: Определяет последовательность действий в соответствии с требованиями охраны труда и техники безопасности при организации и проведении работ
ОПК-6.4: Применяет инструменты бережливого производства при организации работ
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: Применяет методы технического нормирования для организации работ на предприятии и его подразделениях
ОПК-7.2: Разрабатывает мероприятия, направленные на развитие производства, внедрение 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
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 выполнять работы по техническому обслуживанию, ремонту и монтажу контактной сети и воздушных линий электропередачи

<b>ПК-1.1: Производит выбор и проверку устройств контактной сети, читает и составляет планы контактной сети и воздушных линий электропередач на стадиях проектирования и эксплуатации</b>
<b>ПК-1.2: Выполняет расчеты основных параметров системы электроснабжения высокоскоростных магистралей</b>
<b>ПК-2: Способен выполнять работы по техническому обслуживанию и ремонту оборудования тяговых трансформаторных подстанций, линейных устройств системы тягового электроснабжения</b>
<b>ПК-2.1: Производит выбор и проверку оборудования тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств систем электроснабжения, читает и составляет однолинейные схемы на стадиях проектирования и эксплуатации</b>
<b>ПК-2.2: Производит выбор и проверку оборудования и схемных решений преобразователей электроэнергии, применяемых на тяговых подстанциях</b>
<b>ПК-2.3: Производит расчет и выбор уставок релейной защиты и автоматики электрических сетей и тяговых подстанций</b>
<b>ПК-3: Способен вести оперативное управление работой устройств электроснабжения для бесперебойного электроснабжения тяговых и нетяговых потребителей железнодорожного транспорта</b>
<b>ПК-3.1: Анализирует и составляет схемы автоматизированных систем управления, алгоритмы работы блоков и отдельных узлов систем телемеханического управления устройствами электроснабжения</b>
<b>ПК-3.2: Разрабатывает алгоритмы оперативных переключений устройств электроснабжения при плановых работах и нарушениях нормальной работы</b>
<b>ПК-3.3: Анализирует работу системы тягового электроснабжения в нормальном и аварийном режимах</b>
<b>ПК-4: Способен обеспечивать техническую поддержку процесса эксплуатации устройств электрификации и электроснабжения железнодорожного транспорта</b>
<b>ПК-4.1: Выполняет измерения и оценку параметров устройств контактной сети</b>
<b>ПК-4.2: Выполняет измерения и оценку состояния устройств тягового электроснабжения и анализ полученных результатов</b>
<b>ПК-5: Способен разрабатывать рекомендации по внедрению сквозных цифровых технологий в дистанциях электроснабжения</b>
<b>ПК-5.1: Определяет возможность использования цифровых технологий для решения конкретных профессиональных задач</b>
<b>ПК-5.2: Применяет специализированное программное обеспечение для работы с новым оборудованием</b>
<b>ПК-5.3: Использует сервисы обработки данных для анализа технологических процессов и работы оборудования</b>
<b>ПК-6: Способен обеспечивать безопасность технологических процессов и условий труда при эксплуатации устройств электрификации и электроснабжения</b>
<b>ПК-6.1: Анализирует риски и оценивает безопасность технологических процессов, в том числе с применением цифровых технологий</b>
<b>ПК-6.2: Составляет перечень мероприятий, обеспечивающих безопасность технологических процессов и условий труда</b>
<b>ПК-7: Способен управлять процессом выполнения работ при эксплуатации устройств электрификации и электроснабжения</b>
<b>ПК-7.1: Планирует работу подразделения по техническому обслуживанию, ремонту и восстановлению обслуживаемых устройств электрификации и электроснабжения</b>
<b>ПК-7.2: Определяет алгоритм выполнения работниками отдельных этапов технологических процессов, используя единую систему документооборота</b>
<b>ПК-7.3: Составляет планы проведения работ и рассчитывает штат исполнителей для технического обслуживания, ремонта и монтажа устройств электрификации и электроснабжения</b>
<b>ПК-8: Способен выполнять проекты устройств электрификации и электроснабжения и разрабатывать к ним техническую документацию</b>
<b>ПК-8.1: Формирует технические задания и проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов, используя системы автоматизированного проектирования</b>
<b>ПК-8.2: Выполняет расчеты, выбор и проверку оборудования, составляет схемы объектов при проектировании систем электроснабжения</b>
<b>ПК-8.3: Производит расчёты механизмов и сооружений, анализирует механические системы на стадиях проектирования устройств системы электроснабжения</b>
<b>ПК-8.4: Разрабатывает технологические регламенты для организации отдельных этапов технологических процессов производства, ремонта, эксплуатации и обслуживания систем электроснабжения, используя единую систему документооборота</b>

<b>ПК-8.5:</b> Разрабатывает программу по энергосбережению и повышению энергетической эффективности систем электроснабжения
<b>УК-1:</b> Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
<b>УК-1.1:</b> 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
<b>УК-1.2:</b> Воспринимает, анализирует информацию и данные, строит логические умозаключения на основе системного подхода, в том числе с использованием цифровых инструментов
<b>УК-1.3:</b> Вырабатывает стратегию действий для решения прикладных задач, используя технологии искусственного интеллекта
<b>УК-10:</b> Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности
<b>УК-10.1:</b> Раскрывает механизм проявления коррупционного поведения и определяет способы противодействия ему в профессиональной деятельности
<b>УК-10.2:</b> Обосновывает правовыми средствами свою гражданскую позицию в отношении терроризма и экстремизма и применяет способы противодействия им в профессиональной сфере
<b>УК-2:</b> Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
<b>УК-2.1:</b> Управляет командой, временем, стоимостью, качеством и рисками проекта на всех этапах его жизненного цикла
<b>УК-2.2:</b> Контролирует выполнение всех этапов и результатов проекта, использует методы экономической оценки его эффективности
<b>УК-3:</b> Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
<b>УК-3.1:</b> Организует и руководит работой команды в цифровой среде
<b>УК-3.2:</b> Вырабатывает командную стратегию для достижения поставленной цели, в том числе с использованием цифровых инструментов
<b>УК-4:</b> Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
<b>УК-4.1:</b> Применяет современные коммуникативные технологии для академического и профессионального взаимодействия в цифровой среде
<b>УК-4.2:</b> Отбирает и использует средства русского языка в соответствии с языковыми нормами в целях построения эффективной академической и профессиональной коммуникации
<b>УК-4.3:</b> Применяет современные коммуникативные технологии для академического и профессионального взаимодействия на иностранном(ых) языке(ах)
<b>УК-5:</b> Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
<b>УК-5.1:</b> Анализирует идеологические и ценностные системы в контексте исторического развития общества, обосновывает актуальность их использования при социальном и профессиональном взаимодействии
<b>УК-5.2:</b> Выявляет современные тенденции исторического развития России с учетом геополитической обстановки
<b>УК-5.3:</b> Использует историческое наследие и традиции транспортной отрасли в процессе социокультурного и профессионального общения
<b>УК-5.4:</b> 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
<b>УК-6:</b> Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни
<b>УК-6.1:</b> 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
<b>УК-6.2:</b> Определяет способы и средства саморазвития с использованием цифровых инструментов
<b>УК-7:</b> Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
<b>УК-7.1:</b> 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
<b>17.100. Профессиональный стандарт "СПЕЦИАЛИСТ ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКЕ ПРОЦЕССА ЭКСПЛУАТАЦИИ УСТРОЙСТВ ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ И ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА", утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15 июня 2020 г. N 334н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 июля 2020 г., регистрационный N 59018)</b>
ПК-4. В. Диагностика объектов тягового электроснабжения мобильным комплексом В/01.6 Комплексное автоматизированное обследование объектов тягового электроснабжения мобильным комплексом с принятием мер по устранению выявленных недостатков
ПК-4. В. Диагностика объектов тягового электроснабжения мобильным комплексом В/01.6 Комплексное автоматизированное обследование объектов тягового электроснабжения мобильным комплексом с принятием мер по устранению выявленных недостатков
ПК-4. В. Диагностика объектов тягового электроснабжения мобильным комплексом В/01.6 Комплексное автоматизированное обследование объектов тягового электроснабжения мобильным комплексом с принятием мер по устранению выявленных недостатков
ПК-5. С. Мониторинг работы устройств контактной сети, тяговых подстанций и энергетики С/01.6 Техническое сопровождение систем мониторинга в дистанциях электроснабжения
ПК-5. С. Мониторинг работы устройств контактной сети, тяговых подстанций и энергетики С/01.6 Техническое сопровождение систем мониторинга в дистанциях электроснабжения
ПК-5. С. Мониторинг работы устройств контактной сети, тяговых подстанций и энергетики С/01.6 Техническое сопровождение систем мониторинга в дистанциях электроснабжения
ПК-5. С. Мониторинг работы устройств контактной сети, тяговых подстанций и энергетики С/01.6 Техническое сопровождение систем мониторинга в дистанциях электроснабжения
ПК-8. С. Мониторинг работы устройств контактной сети, тяговых подстанций и энергетики С/02.6 Оказание практической помощи дистанциям электроснабжения по предупреждению повреждений устройств электрификации и электроснабжения
ПК-8. Е. Управление работой электротехнической лаборатории Е/02.7 Организация разработки нормативно-технической документации, технических мероприятий по организации процесса эксплуатации, развития и обеспечения работы устройств электрификации и электроснабжения железнодорожного транспорта
ПК-8. С. Мониторинг работы устройств контактной сети, тяговых подстанций и энергетики С/02.6 Оказание практической помощи дистанциям электроснабжения по предупреждению повреждений устройств электрификации и электроснабжения

ПК-8. С. Мониторинг работы устройств контактной сети, тяговых подстанций и энергетики  
С/02.6  
Оказание практической помощи дистанциям электроснабжения по предупреждению повреждений устройств электрификации и электроснабжения

ПК-8. С. Мониторинг работы устройств контактной сети, тяговых подстанций и энергетики  
С/02.6  
Оказание практической помощи дистанциям электроснабжения по предупреждению повреждений устройств электрификации и электроснабжения

ПК-8. Е. Управление работой электротехнической лаборатории  
Е/02.7  
Организация разработки нормативно-технической документации, технических мероприятий по организации процесса эксплуатации, развития и обеспечения работы устройств электрификации и электроснабжения железнодорожного транспорта

ПК-8. Е. Управление работой электротехнической лаборатории  
Е/02.7  
Организация разработки нормативно-технической документации, технических мероприятий по организации процесса эксплуатации, развития и обеспечения работы устройств электрификации и электроснабжения железнодорожного транспорта

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

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Часов	Примечание
	<b>Раздел 1. Дипломное проектирование</b>		
1.1	Выбор темы издания ВКР/Ср/	6	
1.2	Сбор и анализ данных /Ср/	54	
1.3	Общая часть /Ср/	68	
1.4	Специальная часть /Ср/	180	
1.5	Деталь проекта /Ср/	164	
1.6	Экономическая часть /Ср/	96	
1.7	Безопасность и экологичность проекта /Ср/	96	
1.8	Подготовка графического материала и доклада /Ср/	72	
1.9	Консультации /КА/	17	
	<b>Раздел 2. Защита выпускной квалификационной работы</b>		
2.1	Нормоконтроль ВКР/КА/	0,7	
2.2	Проверка на антиплагиат /КА/	0,3	
2.3	Рецензирование ВКР/КА/	0,5	
2.4	Предзащита /КА/	0,5	
2.5	Защита /КА/	1	

#### 5. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ, ПОРЯДОК ЕЁ ВЫПОЛНЕНИЯ И ПРОЦЕДУРА ЗАЩИТЫ

##### 5.1. Требования к выпускной квалификационной работе

Дипломный проект состоит из пояснительной записки и графического материала.  
Все документы должны оформляться в соответствии с требованиями государственных стандартов, действующих на момент представления к защите дипломного проекта.  
Структурными элементами пояснительной записки являются:

- титульный лист;
- задание на дипломный проект;
- исходные данные;
- календарный план;
- реферат;
- содержание;
- введение;

- 1 раздел - общий раздел;
- 2 раздел – специальная часть;
- 3 раздел – деталь проекта;
- 4 раздел – экономический раздел;
- 5 раздел – экологичность и безопасность проекта;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Объем пояснительной записки составляет от 70 до 120 страниц формата А4 печатного текста. Каждая структурная часть начинается с новой страницы.

Пояснительная записка оформляется в соответствии с требованиями к оформлению технической документации.

Графический материал включает чертежи, схемы, спецификации и т.д., а также демонстрационные плакаты, содержащие графики и рисунки, поясняющие содержание текста, либо слайды.

Демонстрационные плакаты представляют собой основные материалы дипломного проекта, помогающие дипломнику наиболее эффективно доложить членам ГЭК цель дипломного проекта, методы ее достижения, полученные результаты. Количество плакатов составляет не менее 6 листов формата А1. Материалы, вынесенные на демонстрационные плакаты должны быть обязательно отражены в пояснительной записке, если плакат не является неотъемлемой частью проекта (схема, чертеж, план и т.д.). В качестве демонстрационных плакатов могут быть планы и схемы, размещенные на листах нестандартного формата.

Оформление демонстрационных плакатов в виде слайдов не отменяет выполнение требуемых по содержанию дипломного проекта схем и чертежей на бумажном носителе соответствующего их содержанию формата. Вся информация, выносимая на слайды должна содержаться в пояснительной записке дипломного проекта и/или прилагаемых к нему чертежах и схемах.

Для демонстрации результатов проектирования комиссии ГЭК может быть представлен действующий образец объекта проектирования или его макет.

Завершенный проект проверяется на плагиат. Уровень уникальности работы устанавливается локальным актом ВУЗа.

После завершения дипломного проекта студент переплетает его и в готовом твердом переплете, с личной подписью и подписью руководителя на титульном листе вместе с отзывом руководителя отдает на рецензию. Внесение изменений в проект после получения рецензии не допускается.

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

Шкала оценивания освоения уровней компетенций установлена пятибалльной. Компетенции считаются освоенными обучающимся, если он получает при защите дипломного проекта от 3 до 5 баллов. В случае, если обучающийся получает оценку ниже 3 баллов, то считается, что компетенции им освоены неудовлетворительно, т.е. не соответствуют квалификации специалиста по направлению подготовки.

«Отлично» (5 баллов) – обучающийся представляет дипломный проект, по содержанию соответствующий заданной теме и профилю специализации, выполненный самостоятельно. В работе присутствует полное описание объекта проектирования с выполнением всех требуемых расчетов. Пояснительная записка и чертежи оформлены в соответствии с ЕСКД. В рецензии на проект отсутствуют существенные замечания по работе.

Доклад по защите дипломного проекта построен связано и логично. При ответах на вопросы комиссии обучающийся показывает свободное владение материалом, логической ясностью и четким видением путей применения полученных знаний в практической деятельности, умением связать материал с другими отраслями знания. Учитывается оценка рецензента на дипломный проект и уровни освоения компетенций в течение всего периода обучения, включая достижения в научной работе и умение работать в коллективе.

«Хорошо» (4 балла) – обучающийся представляет дипломный проект, по содержанию соответствующий заданной теме и профилю специализации, выполненный самостоятельно. В работе присутствует полное описание объекта проектирования с выполнением всех требуемых расчетов. Пояснительная записка и чертежи оформлены в соответствии с ЕСКД. В рецензии на проект отсутствуют существенные замечания по работе.

Доклад по защите дипломного проекта построен связано и логично. При ответах на вопросы комиссии обучающийся показывает свободное владение материалом, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности. Таким образом, данная оценка выставляется при правильном выполнении дипломного проекта за правильные, но недостаточно полные ответы. Учитывается оценка рецензента на дипломный проект и уровни освоения компетенций в течение всего периода обучения, включая достижения в научной работе и умение работать в коллективе.

«Удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся представляет дипломный проект, по содержанию соответствующий заданной теме и профилю специализации, выполненный самостоятельно. В работе присутствует неполное описание объекта проектирования, но с выполнением всех требуемых расчетов. Пояснительная записка и чертежи оформлены в соответствии с ЕСКД, с незначительными нарушениями. В рецензии на проект присутствуют замечания по работе.

Доклад по защите дипломного проекта построен не достаточно связано и логично. При ответах на вопросы комиссии обучающийся показывает только базовые фундаментальные знания по специальности. Знание основных проблем по направлению специализации не подкрепляются конкретными практическими примерами, не полностью раскрыта сущность вопросов, ответ недостаточно логичен и не всегда последователен, допущены ошибки и неточности. Таким образом, данная оценка выставляется при правильном выполнении дипломного проекта и большей части правильных, но недостаточно полных ответов. Учитывается оценка рецензента на дипломный проект и уровни освоения компетенций в течение всего периода обучения, включая достижения в научной работе и умение работать в коллективе.

### **5.3. Перечень тем выпускных квалификационных работ**

Примерная тематика выпускных квалификационных работ

1.	Проектирование (реконструкция, модернизация) тяговой подстанции постоянного (переменного) тока
2.	Проектирование (реконструкция, модернизация) контактной сети станции (перегона, участка железной дороги)
3.	Проектирование (реконструкция, модернизация) трансформаторной подстанции
4.	Проектирование (реконструкция, модернизация) системы электроснабжения участка железной дороги (электрификация участка)
5.	Проектирование (реконструкция, модернизация) системы телемеханики участка электрифицированной железной дороги
6.	Разработка мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности системы тягового электроснабжения участка железной дороги
7.	Проектирование (реконструкция, модернизация) устройств релейной защиты
8.	Проектирование (реконструкция, модернизация) автоматизированной системы учета электроэнергии
9.	Разработка и проектирование устройств диагностики (контактной сети, тяговых подстанций и пр.)
10.	Усиление системы тягового электроснабжения для пропуска поездов повышенной массы и длины

#### 5.4. Процедура защиты выпускной квалификационной работы

К защите выпускной квалификационной работы (ВКР) допускается обучающийся, успешно завершивший в полном объеме освоение образовательной программы по специальности высшего образования и завершивший прохождение практик.

За неделю до защиты каждый студент обязан пройти предзащиту, и доложить основные положения проекта, обратив особое внимание на то, что сделано студентом самостоятельно. Как правило, это деталь проекта. В это же время выпускающая кафедра объявляет график защиты дипломных проектов с указанием даты и фамилий студентов.

Защита дипломного проекта происходит на открытом заседании Государственной экзаменационной комиссии (ГЭК). На одно заседание комиссии выносятся до 16 дипломных проектов, согласно графику.

В ГЭК до начала защиты дипломных проектов представляются следующие документы:

- карточка о выполнении студентом учебного плана и полученным им оценках по теоретическим дисциплинам, курсовым проектам и работам, учебной, производственным и преддипломным практикам;
- дипломный проект (пояснительная записка, чертежи, демонстрационный материал);
- отзыв руководителя проекта;
- рецензия на дипломный проект.

Кроме этого, студентом в ГЭК могут быть представлены и другие документы: опубликованные статьи, акты о внедрении результатов проекта в производство или в учебный процесс, макетные образцы.

Защита студентом дипломного проекта происходит открыто на заседании ГЭК, если ее состав составляет не менее 2/3 членов комиссии включая председателя ГЭК.

Доклад сопровождается графическим материалом в виде плакатов формата А1 либо слайдами презентации.

Членам экзаменационной комиссии сообщается отзыв и рецензия на дипломный проект. По окончании доклада студент отвечает на вопросы комиссии и на замечания рецензентов. Ответы на вопросы, их полнота и глубина влияют на оценку дипломного проекта.

На защите дипломного проекта выявляются обоснованность принятых в проекте решений и подготовленность студента к самостоятельной инженерной деятельности.

При защите могут присутствовать руководитель работы, профессорско-преподавательский состав кафедры, студенты.

Решение об оценке принимается большинством голосов членов комиссии. Результаты защиты объявляет председатель ГЭК в тот же день после утверждения протокола ГЭК.

Студенты, сдавшие курсовые экзамены с оценкой «отлично» не менее чем по 75 % всех дисциплин учебного плана, включая все виды практик, а по остальным дисциплинам – с оценкой «хорошо» (при отсутствии удовлетворительных оценок) и защитившие дипломный проект на «отлично», получают по решению ГЭК диплом с отличием.

Защита выпускной квалификационной работы допускается проводить с применением средств дистанционных образовательных технологий, при этом обеспечивается идентификация личности обучающихся и контроль соблюдения требований, установленных указанными локальными нормативными актами.

## 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	Фролов Ю. М.	Тяговые и трансформаторные подстанции: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2025	<a href="https://urait.ru/bcode/569251">https://urait.ru/bcode/569251</a>
Л1.2	Пышкин А. А., Лесников Д. В.	Электроснабжение железных дорог: учебное пособие	, 2023	<a href="https://e.lanbook.com/book/369506">https://e.lanbook.com/book/369506</a>
Л1.3	Ершов А. М.	Релейная защита в системах электроснабжения напряжением 0,38-110 кВ: учебное пособие	, 2024	<a href="https://e.lanbook.com/book/429431">https://e.lanbook.com/book/429431</a>

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Михеев В. П.	Контактные сети и линии электропередачи: учеб. для вузов ж.-д. трансп	М.: Маршрут, 2003	

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1	Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.
-----	--