

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**



Программа итоговой (государственной итоговой) аттестации, как компонент образовательной программы высшего образования - программы специалитета по специальности  
23.05.03 Подвижной состав железных дорог,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ) Тимониным В.С.

**ПРОГРАММА ИТОГОВОЙ (ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ) АТТЕСТАЦИИ**

**ВЫПОЛНЕНИЕ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

Специальность: 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Специализация: Электрический транспорт железных дорог

Квалификация выпускника: Инженер путей сообщения

Форма обучения: Очная

Программа итоговой (государственной итоговой) аттестации в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 5214  
Подписал: заведующий кафедрой Пудовиков Олег Евгеньевич  
Дата: 01.06.2022

1. Итоговая (государственная итоговая) аттестация по специальности 23.05.03 Подвижной состав железных дорог и специализации Электрический транспорт железных дорог в соответствии с учебным планом проводится в форме:

Защиты выпускной квалификационной работы.

2. Выпускная квалификационная работа.

2.1. Вид выпускной квалификационной работы: Дипломное проектирование

2.2. Требования к выпускной квалификационной работе.

Выпускная квалификационная работа оформляется в соответствии методическими указаниями (см. приложение)

2.3. Порядок выполнения выпускной квалификационной работы.

Дипломный проект должен содержать следующие разделы, расположенные в определённом порядке:

1 Титульный лист (стандартный типографский бланк, нумеруется цифрой 1, номер не ставится!).

2 Задание на дипломный проект (стандартный типографский бланк, форма №24, нумеруется цифрой 2, независимо от количества страниц, номер не ставится!).

3 Отзыв руководителя дипломного проектирования (содержит сведения о работе дипломника и предварительную оценку работы, номер не ставится!).

4 Аннотация (содержит: сведения о количестве страниц, рисунков, таблиц, приложений в работе; краткое содержание работы; не должна превышать одной страницы, нумеруется).

5 Содержание (содержит перечень основных разделов и подразделов дипломного проекта с указанием страниц, где они располагаются).

6 Введение.

7 Раздел I.

8 Раздел II.

9 ...

10 Заключение.

11 Список использованных источников.

12 Приложения (если есть).

Защита ВКР состоит из следующих этапов:

- Сообщение секретаря комиссии о теме работы, руководителе, рецензенте и авторе работы (Ф.И.О., группа).

- Доклад автора о содержании работы и основных выводов (отводится до 10 минут).

- Вопросы членов ГЭК, присутствующих на защите преподавателей, и ответы на вопросы (отводится до 10 минут).

- Представление рецензии и ответы на поставленные в ней вопросы.

- Представление отзыва научного руководителя.

Защита ВКР проводится в присутствии всех желающих. Рекомендуется присутствие на защите научного руководителя.

Решение по докладу и результатам защиты работы члены ГЭК выносят на закрытом заседании с указанием оценки по пятибалльной шкале и принятием рекомендации, если это целесообразно, в аспирантуру. На закрытом заседании ГЭК могут, по их просьбе, участвовать научный руководитель и рецензент. В случае равного разделения мнений об оценке защиты ВКР среди членов ГЭК окончательное решение принимается председателем комиссии.

После окончания закрытого заседания председатель ГЭК сообщает студентам решение комиссии, включая оценки за работу, и зачитывает рекомендации в аспирантуру (если таковые имеются).

Экземпляр выпускной квалификационной работы хранится на выпускающей кафедре в течение пяти лет.

#### 2.4. Примерный перечень тем выпускных квалификационных работ.

1. Имитационная модель процесса функционирования локомотива.

2. Выбор параметров рессорного подвешивания электровоза с осевой формулой 30 - 30.

3. Использование тяговых расчетов для оценки энергобаланса в пригородном движении.

4. Исследование вертикальных колебаний моторного вагона электропоезда на одноосных тележках.

5. Комплексное локомотивное устройство безопасности типа КЛУБ-У.

6. Скоростное движение пассажирских поездов при наличии ограничений скорости.

7. Расчет энергооптимальных кривых движения для электропоездов постоянного тока.

8. Автоматическое управление скоростью грузового поезда с локомотивами, распределенными по составу.

9. Анализ надежности оборудования электропоездов серии ЭТ2М моторвагонного депо Крюково.

10. Выбор параметров механической части вагона метрополитена на одноосных тележках.

11. Модернизация электрооборудования электровоза ВЛ80 в/и с целью повышения энергетических показателей.

12. Тяговый привод вагона метрополитена.

13. Повышение надежности тяговой передачи электровозов с опорно-осевыми двигателями.

14. Моделирование синхронных двигателей с постоянными магнитами в среде MATLAB.

15. Оперативное нормирование энергозатрат в грузовом движении.

16. Модернизация тяговой передачи электровоза ЭП1.

17. Преобразовательная установка для питания асинхронных тяговых двигателей пассажирского электровоза.

18. Улучшение электромагнитной совместимости электровозов с сетью на основе применения управляемого компенсатора реактивной мощности

19. Разработка статического преобразователя частоты для вагона метрополитена с асинхронными тяговыми двигателями

20. Повышение энергетических характеристик электрической железной дороги при оборудовании электровозов компенсаторами реактивной мощности

21. Модернизация локомотивных устройств АЛСН

22. Разработка тягового привода высокоскоростного электропоезда

23. Подрезиненное колесо для вагонов метрополитена "Русич"

24. Применение искусственных нейронных сетей в тяговых расчетах

25. Определение режимов ведения электропоездов метрополитена на базе тяговых расчетов

26. Применение ЭВМ при диагностике тяговых электрических машин скоростного транспорта

27. Облегченная колесная пара для скоростного электропоезда

28. Буксовый узел вагонов метрополитена

29. Анализ энергоемкости пассажирских электровозов с различными типами тяговых двигателей

30. Колесная пара для вагонов метрополитена 81-740/741 с пониженным воздействием на путь и тоннельную обделку

31. Тяговый электропривод высокоскоростного моторвагонного ЭПС модульного типа

3. Перечень компетенций, которые должны быть сформированы у обучающихся в результате освоения образовательной программы.

**ОПК-1** - Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования;

**ОПК-2** - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их 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-4** - Способен выполнять проектирование и расчет транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов;

**ОПК-5** - Способен разрабатывать отдельные этапы технологических процессов производства, ремонта, эксплуатации и обслуживания транспортных систем и сетей, анализировать, планировать и контролировать технологические процессы;

**ОПК-6** - Способен организовывать проведение мероприятий по обеспечению безопасности движения поездов, повышению эффективности использования материально-технических, топливно-энергетических, финансовых ресурсов;

**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-8** - Способен руководить работой по подготовке, переподготовке, повышению квалификации и воспитанию кадров, заключать трудовые договоры и дополнительные соглашения к ним;

**ОПК-9** - Способен контролировать правильность применения системы оплаты труда и материального и нематериального стимулирования работников;

**ОПК-10** - Способен формулировать и решать научно-технические задачи в области своей профессиональной деятельности;

**ПК-1** - Способен планировать работы по эксплуатации, техническому обслуживанию, производству и ремонту механизмов и оборудования подвижного состава;

**ПК-2** - Организация выполнения работ и контроль целевых показателей технологических процессов;

**ПК-3** - Способен участвовать в подготовке проектов объектов подвижного состава и технологических процессов;

**ПК-4** - Способен формулировать и решать научно-технические задачи применительно к объектам подвижного состава и технологическим процессам;

**ПК-5** - Способен осуществлять расшифровку параметров движения локомотивов и моторвагонного подвижного состава, зафиксированных на бумажных или электронных носителях информации;

**ПК-6** - Способен осуществлять контроль безопасности движения и эксплуатации на железнодорожном транспорте в закрепленных подразделениях;

**ПК-7** - Способен проводить обучение работников локомотивных бригад тягового подвижного состава (далее- локомотивная бригада), техников по расшифровке параметров движения локомотивов (моторвагонного подвижного состава);

**ПК-8** - Способен осуществлять оперативное руководство коллективом;

**ПК-9** - Имеет навык выполнять обоснование параметров конструкции конструкций и систем тягового подвижного состава;

**ПК-10** - Способен применять расчетные и экспериментальные методы при создании новых образцов техники;

**ПК-11** - Способен выполнять проектирование деталей и узлов транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов;

**УК-1** - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;

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

**УК-3** - Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели;

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

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

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

**УК-7** - Способен поддерживать 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-9** - Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах;

**УК-10** - Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности;

**УК-11** - Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности.

4. Критерии оценки результатов итоговой (государственной итоговой) аттестации.

Критерии оценки результатов защиты выпускной квалификационной работы

Шкала оценивания	Критерии
Отлично	<p>У студента полностью сформированы необходимые компетенции для выполнения трудовых функций на объектах производственной деятельности в соответствии с требованиями стандарта.</p> <p>Расширенное заключение:</p> <p>сформированы полностью навыки публичных выступлений, защиты собственных научных идей, предложений и рекомендаций, уровень культуры общения с аудиторией (доклад выполнен без затруднений (без использования подготовленного текста) и доклад отражает суть проекта, соответствует теме, содержит цели, задачи, описание математического аппарата, результатов, выводы и предложения по теме проекта, графическая часть (плакаты, презентация) полностью отражает суть проекта, хорошо оформлены);</p> <p>отличное качество анализа проблемы, использование современных источников и иностранной литературы;</p> <p>высокий уровень теоретической и научно-исследовательской проработки и понимания проблемы;</p> <p>отличная полнота и системность вносимых предложений по рассматриваемой проблеме;</p> <p>выполнены экспериментальные исследования и анализ, существует возможность внедрения;</p> <p>достаточный уровень апробации работы и публикаций;</p> <p>высокий уровень владения современными программными продуктами и технологиями, а также их применения;</p> <p>высокая способность вести дискуссию (не затрудняется с ответами на вопросы членов комиссии, даёт правильные и аргументированные ответы, демонстрирует знание предмета и объекта/ов профессиональной деятельности)</p>

Шкала оценивания	Критерии
Хорошо	<p>У студента практически полностью сформированы необходимые компетенции для выполнения трудовых функций на объектах производственной деятельности в соответствии с требованиями стандарта.</p> <p>Расширенное заключение:</p> <p>сформированы практически полностью навыки публичных выступлений, защиты собственных научных идей, предложений и рекомендаций, уровень культуры общения с аудиторией (доклад выполнен без затруднений (без использования подготовленного текста) и доклад отражает суть проекта, соответствует теме, содержит цели, задачи, описание математического аппарата, результатов, выводы и предложения по теме проекта, графическая часть (плакаты, презентация) практически полностью отражает суть проекта, хорошо оформлены);</p> <p>хорошее качество анализа проблемы, использование современных источников и иностранной литературы;</p> <p>хороший уровень теоретической и научно-исследовательской проработки и понимания проблемы;</p> <p>хорошая полнота и системность вносимых предложений по рассматриваемой проблеме;</p> <p>выполнены экспериментальные исследования и анализ, существует возможность внедрения;</p> <p>достаточный уровень апробации работы и публикаций;</p> <p>хороший уровень владения современными программными продуктами и технологиями, а также их применения;</p> <p>хорошая способность вести дискуссию (не затрудняется с ответами на вопросы членов комиссии, даёт правильные и аргументированные ответы, демонстрирует знание предмета и объекта/ов профессиональной деятельности)</p>

Шкала оценивания	Критерии
Удовлетворительно	<p>У студента сформированы необходимые компетенции для выполнения трудовых функций на объектах производственной деятельности в соответствии с требованиями стандарта.</p> <p>Расширенное заключение:</p> <p>средние навыки публичных выступлений, защиты собственных научных идей, предложений и рекомендаций, уровень культуры общения с аудиторией (доклад выполнен без затруднений (без использования подготовленного текста) и доклад отражает суть проекта, соответствует теме, содержит цели, задачи, описание математического аппарата, результатов, выводы и предложения по теме проекта, графическая часть (плакаты, презентация) полностью отражает суть проекта, хорошо оформлены);</p> <p>удовлетворительное качество анализа проблемы, использование современных источников и иностранной литературы;</p> <p>удовлетворительный уровень теоретической и научно-исследовательской проработки и понимания проблемы;</p> <p>удовлетворительная полнота и системность вносимых предложений по рассматриваемой проблеме;</p> <p>выполнены экспериментальные исследования и анализ, существует возможность внедрения;</p> <p>низкий уровень апробации работы и публикаций;</p> <p>невысокий уровень владения современными программными продуктами и технологиями, а также их применения;</p> <p>невысокая способность вести дискуссию (не затрудняется с ответами на вопросы членов комиссии, даёт правильные и аргументированные ответы, демонстрирует знание предмета и объекта/ов профессиональной деятельности)</p>

Шкала оценивания	Критерии
Неудовлетворительно	<p>У студента недостаточно сформированы необходимые компетенции для выполнения трудовых функций на объектах производственной деятельности в соответствии с требованиями стандарта.</p> <p>Расширенное заключение:</p> <p>отсутствуют навыки публичных выступлений, защиты собственных научных идей, предложений и рекомендаций, уровень культуры общения с аудиторией (доклад выполнен без затруднений (без использования подготовленного текста) и доклад отражает суть проекта, соответствует теме, содержит цели, задачи, описание математического аппарата, результатов, выводы и предложения по теме проекта, графическая часть (плакаты, презентация) полностью отражает суть проекта, удовлетворительно оформлены);</p> <p>недостаточное качество анализа проблемы, использование современных источников и иностранной литературы;</p> <p>недостаточный уровень теоретической и научно-исследовательской проработки и понимания проблемы;</p> <p>низкая полнота и системность вносимых предложений по рассматриваемой проблеме;</p> <p>низкий уровень апробации работы и публикаций;</p> <p>низкий уровень владения современными программными продуктами и технологиями, а также их применения;</p> <p>низкая способность вести дискуссию (не затрудняется с ответами на вопросы членов комиссии, даёт правильные и аргументированные ответы, демонстрирует знание предмета и объекта/ов профессиональной деятельности)</p>

Авторы:

заведующий кафедрой, доцент, д.н.  
кафедры «Электропоезда и  
локомотивы»

О.Е. Пудовиков

доцент, доцент, к.н. кафедры  
«Электропоезда и локомотивы»

С.В. Володин

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЭиЛ

О.Е. Пудовиков

Председатель учебно-методической  
комиссии

С.В. Володин