

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))

УТВЕРЖДАЮ

Кафедра «Электропоезда и локомотивы»

Автор Пудовиков Олег Евгеньевич, д.т.н., доцент

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Направление подготовки: 23.06.01 Техника и технологии наземного транспорта
Направленность: Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация
Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь
Форма обучения: Очная
2021

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии	Одобрено на заседании кафедры
Протокол № <u>9</u> « <u>11</u> » <u>мая 2021</u> г. Председатель учебно-методической комиссии _____ С.В. Володин	Протокол № <u>6</u> « <u>29</u> » <u>апреля 2021</u> г. Заведующий кафедрой ЭиЛ _____ О.Е. Пудовиков

1. Общие положения

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена входит в программу государственной итоговой аттестации (ГИА) подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре Университета по соответствующему научному направлению подготовки определенной направленности.

Государственный экзамен предусматривает проверку сформированности компетенций на уровне, соответствующем кандидату наук по научному направлению соответствующей направленности.

Государственный экзамен позволяет выявить и оценить подготовленность аспиранта к решению профессиональных задач, а также готовность к основным видам профессиональной деятельности.

2. Перечень компетенций, сформированность которых проверяется при проведении государственного экзамена

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции
1	2	3
1	ОПК-1	владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в сфере техники и технологии наземного транспорта;
2	ОПК-6	способностью к самостоятельному обучению новым методам исследования, изменению научного и педагогического профилей своей профессиональной деятельности;
3	ОПК-8	готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования;
4	ПК-1	способностью проводить исследования, направленные на повышение надежности, качества подвижного состава и эффективности его использования;
5	ПК-2	готовностью прогнозировать развитие подвижного состава и систем тяги поездов, схем и средств электроснабжения железных дорог и метрополитена;
6	ПК-4	способность осуществлять преподавательскую деятельность высшего образования;
7	УК-1	способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
8	УК-2	способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки.

3. Перечень основных учебных дисциплин (модулей) образовательной программы (или их разделов) и вопросов (заданий), выносимых для проверки на государственном экзамене

№ п/п	Наименование дисциплины	Перечень вопросов и заданий	Проверяемые компетенции
1	2	3	4
1	Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и	1. Определение ресурса изнашиваемого оборудования; 2. Системы, средства и материалы,	ОПК-1, ОПК-8

№ п/п	Наименование дисциплины	Перечень вопросов и заданий	Проверяемые компетенции
1	2	3	4
	электрификация	<p>снижающие износ элементов пути и ходовых частей подвижного состава и повышающие безопасность движения подвижного состава.</p> <p>3. Компьютерные технологии решения тяговых задач.</p> <p>4. Конструирование, разработка методов автоматизации проектирования подвижного состава. Испытания подвижного состава.</p> <p>5. Локомотивное и моторвагонное депо, пункты технического обслуживания. Принципы размещения. Назначение. Оборудование.</p> <p>6. Ремонт подвижного состава. Виды ремонта. Периодичность ремонта. Ремонтная база.</p>	
2	Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация	<p>1. Силы, действующие на поезд при движении (в режимах тяги, выбега и торможения).</p> <p>2. Тяговые характеристики локомотива, методы их построения, ограничения силы тяги локомотива.</p> <p>3. Силы сопротивления движению поезда. Основное сопротивление движению. Дополнительное сопротивление движению. Сопротивление троганию с места. Мероприятия по уменьшению сопротивления движению поезда. 10. Экспериментальное определение удельного сопротивления движению локомотивов и вагонов.</p> <p>4. Тормозная сила поезда. Образование тормозной силы. Методы ее определения и критерии. Обеспеченность поезда тормозными средствами. Тормозной путь и методы его определения. Тормозная сила при электрическом торможении.</p> <p>5. Расчет массы поезда. Методы установления и расчета весовых норм. Проверка веса поезда по условиям трогания с места. Проверка веса поезда по нагреванию тяговых электрических машин локомотивов.</p> <p>6. Уравнение движения поезда и его вывод. Применение уравнения движения поезда для решения практических задач. Методы расчета скорости и времени движения поезда по участку.</p>	ОПК-8, ПК-1

№ п/п	Наименование дисциплины	Перечень вопросов и заданий	Проверяемые компетенции
1	2	3	4
		<p>7. Торможение поездов. Виды тормозных задач и методы их решения. Тормозные нормативы. Экспериментальное определение тормозных путей. Безопасность движения поезда.</p> <p>8. Расход топлива и электроэнергии. Методы расчета расхода топлива или электроэнергии на тягу поездов. Пути снижения расхода топлива и электроэнергии при движении по участку.</p> <p>9. Кузов. Рама. Назначение. Типы. Отличительные конструктивные особенности.</p> <p>10. Экипажная часть. Классификация тележек. Колесные пары. Буксы. Рессорное подвешивание. Системы связи тележек с кузовом и колесными парами.</p> <p>11. Системы и типы тяговых приводов локомотивов. Способы подвески тяговых электродвигателей.</p> <p>12. Основы взаимодействия пути и подвижного состава. динамические характеристики процесса взаимодействия.</p> <p>13. Вписывание в кривые участки пути. Допускаемые скорости движения. Методы оценки. Устойчивость колеса на рельсе и методы ее оценки.</p> <p>14. Продольные силы поезда при переходных режимах. Прочность автосцепок. Устойчивость вагонов от выжимания продольными динамическими силами. Методы оценки.</p> <p>15. Общая компоновка силового и вспомогательного оборудования. Характеристики вспомогательных агрегатов.</p> <p>16. Передача мощности от двигателя внутреннего сгорания к движущимся колесам. Назначение и виды передач.</p> <p>17. Системы электропередачи постоянного и переменного тока, основные характеристики передач.</p> <p>18. Регулирование скорости электроподвижного состава.</p> <p>Регулирование напряжения тяговых двигателей при тяге переменного тока.</p> <p>19. Системы преобразования на</p>	

№ п/п	Наименование дисциплины	Перечень вопросов и заданий	Проверяемые компетенции
1	2	3	4
		<p>электроподвижном составе постоянного и переменного тока. Силовые схемы.</p> <p>20. Характеристики преобразователей. Особенности конструкций. Системы управления, контроля и защиты.</p> <p>21. Аппараты и приборы управления, контроля и защиты.</p> <p>22. Электрическое торможение на тяговом подвижном составе.</p> <p>Принципиальные схемы.</p>	
3	Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация	<p>1. Техническая диагностика подвижного состава.</p> <p>2. Критерии оценки состояния подвижного состава и систем электроснабжения, железных дорог и метрополитенов.</p> <p>3. Системы автоматизации процессов технической диагностики.</p> <p>4. Надежность подвижного состава. Показатели надежности.</p> <p>5. Совершенствование подвижного состава, включая, преобразователи, аппараты, устройства защиты, схемы электроснабжения. Улучшение эксплуатационных показателей подвижного состава.</p>	ПК-2
4	История и философия науки	<p>1. Классификация, перспективы развития и характеристика локомотивного парка, электроподвижного состава, систем тяги</p> <p>2. Особенности работы железных дорог России. Эксплуатационные требования к типам и основным параметрам подвижного состава.</p> <p>3. Эксплуатационные характеристики подвижного состава, повышение их эксплуатационной надежности и работоспособности. Методы и средства снижения потерь электроэнергии.</p> <p>4. Схемы электроснабжения при различных системах электрической тяги. Схемы питания тяговой сети постоянного и переменного тока. Схемы питания нетяговых потребителей.</p> <p>5. Тепловозные дизели. Типы, основные параметры и характеристики. Дизели рефрижераторных вагонов. Рабочий процесс дизеля.</p> <p>6. Схемы и характеристики газотурбинных двигателей.</p>	УК-2
5	Практика по	Вопросы по направлению научного	ОПК-6

№ п/п	Наименование дисциплины	Перечень вопросов и заданий	Проверяемые компетенции
1	2	3	4
	получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Исследовательская практика)	исследования (в соответствии с утверждённой темой). Оформляется как список дополнительных вопросов к государственному экзамену со списком литературы для подготовки к экзамену. Список утверждается учёным советом института. Пример списка дополнительных вопросов (см. приложение 1).	
6	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Исследовательская практика)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Актуальные проблемы транспорта, связанные с темой исследования; 2. Пример решения проблемных задач в междисциплинарной области; 3. Пример решения исследовательских задач; 4. Анализ и оценка научных исследований; 5. Пути развития транспорта; 6. Стратегия развития транспорта и основные задачи. 	УК-1
7	Педагогическая практика	<ol style="list-style-type: none"> 1. Порядок составления плана лекции (доклада); 2. Порядок работы с удалённым компьютером; 3. Основные элементы электронного контента по учебной дисциплине; 4. Активные формы обучения; 5. Интерактивные формы обучения; 6. Правила и порядок ведения дискуссии; 7. Правила и порядок ведения опросов на занятиях; 8. Документы, определяющие правила оформления учебной литературы; 9. Документы, определяющие правила оформления рабочих программ по дисциплине. 	ПК-4
8	Педагогическая практика	<ol style="list-style-type: none"> 1. Структура образовательной программы высшего образования; 2. Основные разделы закона об образовании; 3. Основные разделы ФГОС по направлению подготовки; 4. Структура рабочей программы учебной дисциплины; 5. Структура фондов оценочных средств; 6. Требования к планированию учебного процесса; 7. Организация самостоятельной работы обучающихся; 	ОПК-8

№ п/п	Наименование дисциплины	Перечень вопросов и заданий	Проверяемые компетенции
1	2	3	4
		8. Применение новых образовательных технологий в учебном процессе.	

4. Порядок проведения государственного экзамена

Экзамен проводит выпускающая кафедра.

Программа государственного итогового экзамена состоит из двух частей.

Первая часть предназначена для проверки компетенций, сформированных базовой частью образовательной программы.

Вторая часть предназначена для проверки компетенций, сформированных при выполнении научных исследований.

Содержание второй части определяется в соответствии темой проведённых научных исследований (в области проведённых научных исследований в процессе работы над диссертацией).

Подготовка к государственному экзамену проводится в несколько этапов.

На предварительном этапе обучающийся в процессе освоения образовательной программы формирует компетенции в соответствии с профилем научной деятельности выпускающей кафедры, а также в соответствии с направлением темы научных исследований.

На этапе подготовки к сдаче экзамена руководитель аспиранта и/или выпускающая кафедра готовят вопросы дополнительного списка (в количестве не менее 7), которые утверждают до проведения экзамена на учёном совете института.

На экзамене выдают два вопроса три вопроса основной части и один вопрос из дополнительного списка.

На подготовку отводится не более 2 часов. Разрешается пользоваться литературными источниками.

Для проведения экзамена приказом по университету утверждается комиссия под председательством уполномоченного лица.

Состав комиссии из трёх человек-ведущих специалистов выпускающей кафедры назначает заведующий кафедрой.

Члены комиссии не менее чем за 5 рабочих дней извещаются отделом аспирантуры о месте и времени проведения экзамена.

Информация о месте и времени проведения экзамена вывешивается на информационном стенде отдела аспирантуры.

5. Рекомендации обучающимся по подготовке к государственному экзамену

5.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год и место издания. Место доступа	Используется при изучении дисциплины (модуля)
1.	Динамика вагона	С.В. Вершинский, В.Н. Данилов, В.Д. Хусидов; Под ред. С.В.	1991, Транспорт. НТБ (уч.3); НТБ (уч.6); НТБ (фб.)	Все разделы

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год и место издания. Место доступа	Используется при изучении дисциплины (модуля)
		Вершинского		
2.	Расчет и проектирование статических преобразователей подвижного состава	Ю.М. Иньков, В.М. Антюхин, В.В. Литовченко, О.С. Назаров; Под ред. Ю.М. Инькова; МИИТ. Каф. "Электрическая тяга"	1985, МИИТ. НТБ (уч.3); НТБ (уч.6); НТБ (фб.)	Все разделы
3.	Механическая часть тягового подвижного состава	И.В. Бирюков; А.Н. Савоськин; Г.П. Бурчак; Под ред. И.В. Бирюкова	1992, Транспорт. НТБ (уч.3); НТБ (уч.6); НТБ (фб.)	Все разделы
4.	Тяговые передачи электроподвижного состава железных дорог	И.В. Бирюков, А.И. Беляев, Е.К. Рыбников	1986, Транспорт. НТБ (уч.3); НТБ (уч.6); НТБ (фб.); НТБ (чз.1)	Все разделы
5.	Автоматизация электроподвижного состава	А.Н. Савоськин, Л.А. Баранов, А.В. Плакс, В.П. Феоктистов; Под ред. А.Н. Савоськина	1990, Транспорт. НТБ (уч.3); НТБ (уч.6); НТБ (фб.)	Все разделы
6.	Электроподвижной состав с асинхронными тяговыми двигателями	Н.А. Ротанов, А.С. Курбасов, Ю.Г. Быков, В.В. Литовченко; Под ред. Н.А. Ротанова	1991, Транспорт. НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.3); НТБ (уч.6); НТБ (фб.)	Все разделы
7.	Надежность электроподвижного состава	А.В. Горский, А.А. Воробьев	2005, Маршрут. НТБ (уч.3); НТБ (уч.6); НТБ (фб.); НТБ (чз.1); НТБ (чз.2)	Все разделы

5.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год и место издания. Место доступа	Используется при изучении дисциплины (модуля)
1.	ГОСТ 4.482-87. Издания книжные и журнальные. Издательско-полиграфическое оформление и полиграфическое исполнение. Номенклатура показателей	Госстандарт СССР	1987, Издательство стандартов. НТБ (чз.4)	Все разделы
2.	Машиностроение: Энциклопедия. В 40 т.	П.С. Анисимов, В.А. Винокуров, В.И. Воробьев; Ред. Б.А. Лёвин,	2008, Машиностроение. НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.6); НТБ (фб.);	Все разделы

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год и место издания. Место доступа	Используется при изучении дисциплины (модуля)
		П.С. Анисимов, Отв. ред. К.С. Колесников, Предс. ред. совета К.В. Фролов; Под Ред. Б.А. Лёвин ; Отв. ред. К.С. Колесников ; Предс. ред. совета К.В. Фролов	НТБ (чз.1); НТБ (чз.2); НТБ (чз.4)	
3.	Высокоскоростные магистрали и высокоскоростные пассажирские поезда	П.С. Анисимов, А.А. Иванов; МИИТ. Каф. "Вагоны и вагонное хозяйство"	2007, МИИТ. НТБ (БР.); НТБ (ЭЭ); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)	Все разделы
4.	Техническое обслуживание и ремонт локомотивов	В.Т. Данковцев, В.И. Киселев, В.А. Четвергов	2007, ГОУ "Учебно-метод. центр по образованию на ж.д.". НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.3); НТБ (уч.6); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)	Все разделы
5.	Расчет и проектирование статических преобразователей подвижного состава	Ю.М. Иньков, В.М. Антюхин, В.В. Литовченко, О.С. Назаров; Под ред. Ю.М. Инькова; МИИТ. Каф. "Электрическая тяга"	1985, МИИТ. НТБ (уч.3); НТБ (уч.6); НТБ (фб.)	Все разделы
6.	Расчеты и испытания тяжеловесных поездов	Е.П. Блохин, Л.А. Манашкин, Е.Л. Стамблер и др; Ред. Е.П. Блохин; Под Ред. Е.П. Блохин	1986, Транспорт. НТБ (уч.3); НТБ (уч.6); НТБ (фб.)	Все разделы
7.	Динамика поезда (нестационарные продольные колебания)	Е.П. Блохин, Л.А. Манашкин	1982, Транспорт. НТБ (фб.)	Все разделы
8.	Рабочий процесс и конструкция тепловозных дизелей	В.Н. Балабин, В.Н. Васильев, В.З. Какоткин; МИИТ. Каф. "Локомотивы и локомотивное хозяйство"	2007, МИИТ. НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.6)	Все разделы
9.	Регулирование транспортных	В.Н. Балабин	2007, ГОУ	Все разделы

№ п\п	Наименование	Автор(ы)	Год и место издания. Место доступа	Используется при изучении дисциплины (модуля)
	двигателей отключением части цилиндров		"Учебно-метод. центр по образованию на ж.д." НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.6); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)	
10.	Тепловозная тяга	В.Д. Кузьмич, Н.А. Сашко, Н.И. Долгачев, О.Е. Петрущенко; МИИТ. Каф. "Локомотивы и локомотивное хозяйство"	2003, МИИТ. НТБ (уч.4); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)	Все разделы
11.	Теория электрической тяги	В.Е. Розенфельд, И.П. Исаев, Н.Н. Сидоров, М.И. Озеров; Под ред. И.П. Исаева	1995, Транспорт. НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.3); НТБ (фб.); НТБ (чз.1); НТБ (чз.2); НТБ (чз.4)	Все разделы

6. Критерии оценивания результатов государственного экзамена

"Отлично" – аспирант правильно отвечает на все вопросы основной и дополнительной части, показывает глубокое знание и понимание материала, логично и аргументировано отвечает на вопросы, имеет навыки правильного применения знаний при решении практических задач;

«хорошо» – аспирант правильно отвечает на все вопросы основной и дополнительной части, демонстрирует знание материала, отвечает на вопросы, имеет навыки решения практических задач;

«удовлетворительно» – аспирант отвечает на все вопросы основной и дополнительной части, показывает знание материала, при ответе на вопросы требуется помощь, имеет навыки решения типовых практических задач;

«неудовлетворительно» – аспирант не смог правильно ответить хотя бы на один из вопросов основной и дополнительной части, не владеет терминологией, не может решить типовые практические задания.

7. Порядок подачи и рассмотрения апелляций

Порядок подачи и рассмотрения апелляций по результатам работы государственных аттестационных комиссий регламентирован Положением об апелляционных комиссиях и правилах подачи и рассмотрения апелляции по результатам государственных аттестационных комиссий, утверждённых приказом по университету.

По результатам государственных аттестационных испытаний, обучающийся имеет право подать апелляцию в апелляционную комиссию о нарушении, по его мнению, процедуры проведения государственного аттестационного испытания.

Письменная апелляция подается лично обучающимся в апелляционную комиссию

не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственного аттестационного испытания.

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 государственного аттестационного испытания.

Апелляция не позднее 2 рабочих дней со дня ее подачи рассматривается на заседании апелляционной комиссии, на которое приглашаются председатель государственной экзаменационной комиссии и обучающийся, подавший апелляцию. Заседание апелляционной комиссии может проводиться в отсутствие обучающегося, подавшего апелляцию, в случае его неявки на заседание апелляционной комиссии.

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 государственного аттестационного испытания апелляционная комиссия принимает одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях процедуры проведения государственного аттестационного испытания обучающегося не подтвердились и (или) не повлияли на результат государственного аттестационного испытания;
- об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о допущенных нарушениях процедуры проведения государственного аттестационного испытания обучающегося подтвердились и повлияли на результат государственного аттестационного испытания.

В случае удовлетворения апелляции, результат проведения государственного аттестационного испытания 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 государственное аттестационное испытание в сроки, установленные образовательной организацией.

Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит.

Повторное проведение государственного аттестационного испытания обучающегося, подавшего апелляцию, осуществляется в присутствии председателя или одного из членов апелляционной комиссии не позднее даты завершения обучения в организации в соответствии со стандартом.

Апелляция на повторное проведение государственного аттестационного испытания не принимается.