

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»
(ОмГУПС (ОмИИТ))

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе
(название института (факультета))

С. Г. Шантаренко

подпись (И. О. Ф.)

«25» июня 2015 г.

С. Г. Шантаренко

подпись (И. О. Ф.)

«29» февраля 2016 г.

С. Г. Шантаренко

подпись (И. О. Ф.)

«22» февраля 2017 г.

С. Г. Шантаренко

подпись (И. О. Ф.)

«27» февраля 2018 г.

С. Г. Шантаренко

подпись (И. О. Ф.)

«28» февраля 2019 г.

Кафедра «Технология транспортного машиностроения и ремонта подвижного состава»
(название кафедры)

Автор Шантаренко Сергей Георгиевич, зав. кафедрой, доктор техн. наук, доцент
(Ф. И. О. полностью, должность, ученая степень, ученое звание)

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ
Б4.Г «Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена»
Б4.Г.1 «Государственный экзамен»

(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Направление подготовки: 23.06.01 Техника и технологии наземного транспорта
(код, наименование направления подготовки)

Направленность: Подвижной состав железных дорог,
тяга поездов и электрификация

Образовательная программа: программа подготовки научно-педагогических
кадров в аспирантуре

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения: Очная

Год	Одобрено на заседании кафедры			Согласовано с отделом «Аспирантура и докторантура»	
	Дата	Номер протокола	Подпись заведующего кафедрой	Дата	Подпись начальника отдела
2015	23.06	11-1	С. Г. Шантаренко	25.06	Е. В. Герман
2016	21.01	8	С. Г. Шантаренко	29.01	Е. В. Герман
2017	17.02	9	С. Г. Шантаренко	22.02	Е. В. Герман
2018	15.02	6	С. Г. Шантаренко	27.02	Е. В. Герман
2019	19.02	6	С. Г. Шантаренко	28.02	Е. В. Герман

Омск 2015 г.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
 федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего образования
 «ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»
 (ОмГУПС (ОМИИТ))

УТВЕРЖДАЮ
 Проректор по научной работе

_____ С. Г. Шантаренко
подпись (И. О. Ф.)
 «28» февраля 2020 г.

_____ С. Г. Шантаренко
подпись (И. О. Ф.)
 «26» февраля 2021 г.

_____ С. Г. Шантаренко
подпись (И. О. Ф.)
 «25» февраля 2022 г.

_____ С. Г. Шантаренко
подпись (И. О. Ф.)
 «28» февраля 2023 г.

_____ А. Н. Смердин
подпись (И. О. Ф.)
 «29» февраля 2024 г.

Кафедра «Технологии транспортного машиностроения и ремонта подвижного состава»
(название кафедры)

Автор Шантаренко Сергей Георгиевич, профессор кафедры, доктор техн. наук, доцент
(Ф. И. О. полностью, должность, ученая степень, ученое звание)

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ
Б4.Г «Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена»
Б4.Г.1 «Государственный экзамен»

(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Направление подготовки: 23.06.01 Техника и технологии наземного транспорта
(код, наименование направления подготовки)

Направленность: Подвижной состав железных дорог,
 тяга поездов и электрификация

Образовательная программа: программа подготовки научно-педагогических
 кадров в аспирантуре

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения: Очная

Год	Одобрено на заседании кафедры			Согласовано с отделом «Аспирантура и докторантура»	
	Дата	Номер протокола	Подпись заведующе-го кафедрой	Дата	Подпись начальника отдела
2020	19.02	6	С. Г. Шантаренко	28.02	Е. В. Герман
2021	18.02	7	А. В. Обрывалин	26.02	Е. В. Герман
2022	22.02	7	А. В. Обрывалин	25.02	Е. В. Герман
2023	21.02	6	А. В. Обрывалин	28.02	Е. В. Герман
2024	20.02	9	А. В. Обрывалин	29.02	Е. В. Герман

Омск 2015 г.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
 федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего образования
 «ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»
 (ОмГУПС (ОМИИТ))

УТВЕРЖДАЮ
 Первый проректор,
 проректор по научной работе

_____ А. Н. Смердин
подпись (И. О. Ф.)

«28» февраля 2025 г.

_____ А. Н. Смердин
подпись (И. О. Ф.)

«27» февраля 2026 г.

_____ (И. О. Ф.)
 « _____ » _____ 2027 г.

_____ (И. О. Ф.)
 « _____ » _____ 2028 г.

_____ (И. О. Ф.)
 « _____ » _____ 2029 г.

Кафедра «Технологии транспортного машиностроения и ремонта подвижного состава»
(название кафедры)

Автор Шантаренко Сергей Георгиевич, профессор кафедры, доктор техн. наук, доцент
(Ф. И. О. полностью, должность, ученая степень, ученое звание)

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ
Б4.Г.1 «Государственный экзамен»

(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Направление подготовки: 23.06.01 Техника и технологии наземного транспорта
(код, наименование направления подготовки)

Направленность: Подвижной состав железных дорог,
 тяга поездов и электрификация

Образовательная программа: программа подготовки научно-педагогических
 кадров в аспирантуре

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения: очная

Год	Одобрено на заседании кафедры			Согласовано с отделом «Аспирантура и докторантура»	
	Дата	Номер протокола	Подпись заведующего кафедрой	Дата	Подпись начальника отдела
2025	28.02	7	А. В. Обрывалин	28.02	Е. В. Герман
2026	20.02	8	А. В. Обрывалин	27.02	Е. В. Герман
2027					
2028					
2029					

Омск 2015 г.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки кадров высшей квалификации 23.06.01 Техника и технологии наземного транспорта, утвержденного приказом Минобрнауки России от 30.07.2014 г. № 889, с изменениями, внесенными приказом Минобрнауки России «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации)» от 30.04.2015 г. N 464, Федеральным законом РФ «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ, порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), утвержденным приказом Минобрнауки России от 19.11.2013 г. № 1259, положением о государственной итоговой аттестацией (ГИА) по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре Омского государственного университета путей сообщения.

2. ЦЕЛИ ГИА

Целью проведения государственного экзамена обучающихся в аспирантуре по направлению подготовки 23.06.01 Техника и технологии наземного транспорта (направленность – Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация) является установление уровня подготовленности выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного Минобрнауки России от 30.07.2014 № 889, с изменениями, внесенными приказом Минобрнауки России «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации)» от 30.04.2015 г. N 464.

Успешное прохождение государственного экзамена позволяет наиболее полно осуществить подготовку обучающегося к последующему обучению и профессиональной деятельности в аспирантуре за счет приобретенных углубленных знаний и навыков.

Задачами государственного экзамена являются: проверка уровня и качества подготовки научно-педагогических кадров; проверка знаний, полученных при изучении дисциплин общенаучного и профессионального циклов; оценка умения ориентироваться в специальной научной литературе; оценка навыков практического применения полученных теоретических знаний в конкретной ситуации, а также получение опыта для защиты выпускной квалификационной работы, выполненной на основе результатов научно-исследовательской работы.

3. МЕСТО ГИА В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Государственный экзамен относится к Блоку 4 «Государственная итоговая аттестация» базовой части программы высшего образования - программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, индекс Б4.Г.1.

Для сдачи государственного экзамена необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: «Педагогика и психология высшей школы», «Дополнительные главы математики», «Инженерный эксперимент», «Подвижной состав

железных дорог, тяга поездов и электрификация» и одной из выборных дисциплин: «Основы тяги поездов, динамика и взаимодействие подвижного состава и рельсового пути», «Электроснабжение электрических железных дорог и эксплуатация технических средств обеспечения движения поездов», «Моделирование рабочих процессов и диагностирование автономных локомотивов», «Работоспособность деталей, узлов и сборочных единиц подвижного состава. Технологическая подготовка технического обслуживания и ремонта локомотивов и вагонов», «Повышение энергетической эффективности систем электроснабжения железнодорожного транспорта», «Энергоэффективные режимы работы и диагностика электрического подвижного состава».

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ГИА

Государственный экзамен согласно учебному плану подготовки аспирантов по направлению 23.06.01 Техника и технологии наземного транспорта (направленность Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация) призван определить степень развития следующих компетенций выпускников аспирантуры: ОПК-1, ОПК-5, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, УК-1, УК-5.

Демонстрируемые компетенции:

Общепрофессиональные:

ОПК-1. Владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в сфере техники и технологий наземного транспорта.

ОПК-5. Способностью к аргументированному представлению научной гипотезы, выделяя при этом правила соблюдения авторских прав и "ноу-хау", отстаивать позиции авторского коллектива с целью соблюдения указанных прав в интересах как творческого коллектива, так и организации в целом.

ОПК-8. Готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.

Профессиональные:

ПК-1. Способностью выполнять исследования конструкции и эксплуатационных характеристик, параметров и показателей подвижного состава и систем электроснабжения железнодорожного транспорта.

ПК-2. Способностью совершенствовать технологические процессы эксплуатации, обслуживания и ремонта железнодорожного подвижного состава и устройств электроснабжения электрических железных дорог.

Универсальные:

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

УК-5. Способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности.

5. ОБЪЕМ ГИА

5.1. Общая трудоемкость ГИА составляет: 3 зачетные единицы (108 академических часов).

5.2. Распределение объема часов ГИА:

Виды учебной работы в соответствии с учебным планом		Количество часов	
		Всего по учебному плану	Номер семестра
			9
Самостоятельная работа (СР)		72	72
Государственный экзамен		Э/36	Э/36
ОБЩАЯ трудоемкость ГИА:	Часы	108	108
	Зач. ед.	3	3

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПОДГОТОВКЕ К ГИА

Для выполнения самостоятельной работы обучающиеся имеют возможность использовать материально-техническую базу университета и учебно-методическое обеспечение дисциплин. Предусмотрены помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ГИА

Фонд оценочных средств для проведения государственного экзамена обучающихся по направлению подготовки 23.06.01 Техника и технологии наземного транспорта (направленность Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация) представлен в приложении к настоящей программе.

8. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ГИА

8.1. Основная литература

№ п/п	Наименование, кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год
1	2	3	4
«Педагогика и психология высшей школы»			
1.	Методика преподавания в высшей школе Электронный ресурс: https://urait.ru/bcode/489030	В.И. Блинов, В.Г. Виненко, И.С. Сергеев	М.: Юрайт, 2022
«Дополнительные главы математики»			
2.	Математическое программирование. Вариационное исчисление. Электронный ресурс: https://urait.ru/bcode/446093	Толпегин, О. А.	М : Издательство Юрайт, 2020.
3.	Нелинейные уравнения математической физики и механики. Методы решения Электронный ресурс: https://urait.ru/bcode/414615	Полянин, А. Д.	М.: Юрайт, 2018.
4.	Математическое программирование Электронный ресурс: https://e.lanbook.com/book/123692	Ржевский, С.В.	Санкт-Петербург : Лань, 2019.
5.	Имитационное моделирование систем Электронный ресурс: https://urait.ru/bcode/492781	Боев В. Д.	М.: Издательство Юрайт, 2022.
«Инженерный эксперимент»			
6.	Инженерный эксперимент Электронный ресурс: http://bibl.omgups.ru/METMAT/Ведрученко-621.1.B26.pdf	Ведрученко В.Р., Крайнов В.В., Жданов Н.В.	Омск: ОмГУПС, 2014.
7.	Технические измерения и приборы Электронный ресурс: https://urait.ru/bcode/495502	Шишмарев В. Ю.	М.: Юрайт, 2022.
8.	Статистическая обработка данных, планирование эксперимента и случайные процессы Электронный ресурс: https://urait.ru/book/statisticheskaya-obrabotka-dannyh-planirovanie-eksperimenta-i-sluchaynye-processy-515268	Берикашвили В.Ш., Оськин С. П.	М.: Юрайт, 2023.
Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация			
9.	Подвижной состав железных дорог. Электронный ресурс: https://e.lanbook.com/book/793	П.С. Анисимов [и др.].	М.: Машиностроение, 2008
10.	Механическая часть тягового подвижного состава: учебник. 60 экз.	под ред. И. В. Бирюкова	М.: Транспорт, 2013.

1	2	3	4
11.	Электроэнергетические системы и сети. Энергосбережение Электронный ресурс: https://urait.ru/bcode/561300	Г. Н. Климова	М.: Юрайт, 2025
12.	Энергосберегающие технологии в энергетике. Том 1. Энергосбережение в энергетике Электронный ресурс: https://e.lanbook.com/book/329543	С. М. Аполлонский	СПб: Лань, 2023
13.	Энергосберегающие технологии в энергетике. Том 2. Инновационные технологии энергосбережения и энергоменеджмент Электронный ресурс: https://e.lanbook.com/book/352634	С. М. Аполлонский	СПб: Лань, 2023
14.	Физические основы электрической тяги поездов Электронный ресурс https://umczdt.ru/books/37/18714/	А.С. Курбасов	М.: УМЦ ЖДТ, 2018.
15.	Конструкция, расчет и эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин Электронный ресурс: https://e.lanbook.com/book/206231	Р. Н. Сафиуллин, М. А. Керимов, Д. Х. Валеев	СПб: Лань, 2022
16.	Эксплуатация наземных транспортно-технологических средств. Часть 1. Надежность, монтаж, система технического обслуживания, ремонта и технология сервиса наземных транспортно-технологических средств Электронный ресурс: https://umczdt.ru/books/1311/263473/	А. Г. Жданов	Самара : СамГУПС, 2019
17.	Эксплуатация наземных транспортно-технологических средств. Часть 2. Организация эксплуатации и производственно-техническая база сервиса наземных транспортно-технологических средств Электронный ресурс: https://umczdt.ru/books/1311/263475/	А. Г. Жданов	Самара : СамГУПС, 2019
Дисциплины по выбору			
Основы тяги поездов, динамика и взаимодействие подвижного состава и рельсового пути			
18.	Механика и трибология движения колесной пары в рельсовой колее: Монография. 8 экз.	Гура Г. С.	М.: УМЦ ЖДТ, 2013
Электроснабжение электрических железных дорог и эксплуатация технических средств обеспечения движения поездов			
19.	Электроснабжение железных дорог: учебное пособие. Электронный ресурс. https://umczdt.ru/books/41/39327/	Чернов Ю.А.	М.: УМЦ ЖДТ, 2014.
20.	Устройство, эксплуатация и техническое обслуживание контактной сети и воздушных линий: Учебник. Электронный ресурс. https://umczdt.ru/books/41/225972/	Ерохин Е.А.	М.: УМЦ ЖДТ, 2007
Моделирование рабочих процессов и диагностирование автономных локомотивов			

1	2	3	4
21.	Техническая диагностика локомотивов: учебное пособие для студентов вузов ж.-д. транспорта. электронный ресурс (http://umczt.ru/books/37/2491/)	В. А. Четвергов С. М. Овчаренко В. Ф. Бухтеев	М.: УМЦ ЖДТ, 2014
22.	Современные методы технической диагностики и неразрушающего контроля деталей и узлов подвижного состава железнодорожного транспорта. 456 экз.	В. Ф. Криворудченко, Р. А. Ахмеджанов	М.: Маршрут, 2005
23.	Теория и конструкция локомотивов. 120 экз.	Под ред. Г. С. Михальченко	М.: Маршрут, 2006
24.	Методы оценки технического состояния, эксплуатационной экономичности и экологической безопасности дизельных локомотивов. 101 экз.	Под ред. А. И. Володина	М.: Желдориздат, 2007
25.	Комплексный анализ термодинамических, экономических и экологических характеристик тепло-возных дизелей в условиях эксплуатации. электронный ресурс (http://bibl.omgups.ru/МЕТМАТ/Володин-629.424.1.В68.zip)	А. И. Володин, Е. И. Сковородников, А. С. Анисимов	Омск, Омский гос. ун-т путей сообщения, 2011
26.	Новые электрические машины локомотивов. электронный ресурс (https://umczt.ru/books/37/223422/)	А. В. Грищенко, Е. В. Козаченко	М.: УМЦ ЖДТ, 2008
27.	Локомотивные системы диагностики: монография. электронный ресурс (https://umczt.ru/books/37/223416/)	Д. В. Федоров, А. С. Мазнев	М.: УМЦ ЖДТ, 2018
«Работоспособность деталей, узлов и сборочных единиц подвижного состава. Технологическая подготовка технического обслуживания и ремонта локомотивов и вагонов»			
28.	Подвижной состав железных дорог Электронный ресурс https://e.lanbook.com/book/793	П.С. Анисимов [и др.]	М.: Машиностроение, 2008
29.	Технология машиностроения Электронный ресурс https://e.lanbook.com/reader/book/71755/#1	А.А. Маталин	Санкт-Петербург, Лань, 2016
30.	Ресурсосберегающие технологии повышения качества поверхностных слоев деталей машин Электронный ресурс https://umczt.ru/books/1203/225566/	Н. И. Бойко	М.: Маршрут, 2006
31.	Технология ремонта подвижного состава Электронный ресурс https://umczt.ru/books/1206/155711/	И. А. Кобаская	М.: УМЦ ЖДТ, 2016
32.	Технологии конструкционных материалов в сварочных технологиях. Часть 1. Сварочные технологии : конспект лекций Электронный ресурс https://umczt.ru/books/1022/263388/	В. П. Перевертов	Самара : СамГУПС, 2017
Повышение энергетической эффективности систем электроснабжения железнодорожного транспорта			
33.	Энергосбережение на железнодорожном транспорте. 3 экз.	В. А. Гапанович и др.	М.: МИСиС, 2012.

1	2	3	4
34.	Потенциал энергосбережения и его реализация в секторах конечного потребления энергии: учебное пособие https://e.lanbook.com/reader/book/82837/#86	В. Я. Ушаков, П. С. Чубик	Томский политехн. ун-т, Томск, 2015
35.	Энергосберегающие технологии в энергетике. Том 1. Энергосбережение в энергетике Электронный ресурс: https://e.lanbook.com/book/329543	С. М. Аполлонский	СПб: Лань, 2023
Энергоэффективные режимы работы и диагностика электрического подвижного состава			
36.	Техническая диагностика локомотивов: учебное пособие. Электронный ресурс: (http://umczdt.ru/books/37/2491/)	Четвергов В. А., Овчаренко С. М., Бухтеев В. Ф.	М.: УМЦ ЖДТ, 2014.
37.	Методы оптимизации: Учебное пособие. Электронный ресурс https://urait.ru/book/metody-optimizacii-463500	Гончаров В. А.	М.: Юрайт, 2020.

8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование, кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год
1	2	3	4
«Педагогика и психология высшей школы»			
1.	Педагогика и психология высшей школы. 25 экз.	Ф.В. Шарипов	М. Логос, 2012
2.	Дидактика высшей школы: от традиций к инновациям Электронный ресурс: https://urait.ru/bcode/492200	М. Н. Дудина	М.: Юрайт, 2022
3.	Компьютерные технологии обучения Электронный ресурс: https://urait.ru/bcode/491336	Е.А. Черткова	М.: Юрайт, 2022
4.	Организация самостоятельной работы студента Электронный ресурс: https://urait.ru/bcode/491737	Е.Н. Куклина, М.А. Мазниченко, И.А. Мушкина	М.: Юрайт, 2022
5.	Технология профессионально-ориентированного обучения в высшей школе Электронный ресурс: https://urait.ru/bcode/472269	П.И. Образцов, А.И. Уман, М.Я. Виленский	М.: Юрайт, 2021
6.	Дидактическое проектирование электронного учебника в высшей школе: теория и практика Электронный ресурс: https://urait.ru/bcode/491682	К.Р.Овчинникова	М.: Юрайт, 2022
7.	Основы профессиональной дидактики Электронный ресурс: https://urait.ru/bcode/492563	П.И. Образцов	М.: Юрайт, 2022
«Дополнительные главы математики»			

1	2	3	4
8.	Аналитические и численные методы решения уравнений математической физики Электронный ресурс: https://e.lanbook.com/book/121336	Мезенцев, А.В.	Екатеринбург : , 2017.
9.	Теория функций комплексного переменного и операционное исчисление. Электронный ресурс: https://urait.ru/book/teoriya-funkciy-kompleksnogo-peremennogo-i-operacionnoe-ischislenie-513574	Эйдерман В. Я.	М : Издательство Юрайт, 2023.
10.	Непрерывные и дискретные нелинейные модели динамических систем: монография Электронный ресурс: https://e.lanbook.com/book/169318	Бычков Ю.А., Соловьева Е.Б., Щербаков С.В.	СПб.: Издательство «Лань», 2021.
11.	Уравнения математической физики Электронный ресурс: https://urait.ru/bcode/437520	Байков, В. А.	М : Издательство Юрайт, 2019.
«Инженерный эксперимент»			
12.	МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ. ПРАКТИКУМ 4-е изд., пер. и доп. Электронный ресурс: https://urait.ru/book/modelirovanie-sistem-praktikum-425258	Советов Б.Я., Яковлев С.А.	М. : Юрайт, 2019
13.	Инженерный эксперимент в промышленной теплотехнике, теплоэнергетике и теплотехнологиях Электронный ресурс: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=5107	Семенов Б.А.	СПб.: Лань, 2013.
14.	Элементарная обработка результатов эксперимента. 10 экз.	Фадеев М.А.	С-ГТг.-М.: Краснодар. Лань, 2008.
Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация			
15.	Энергоэффективное управление движением поездов с электрической тягой Электронный ресурс: https://e.lanbook.com/book/339782	Ю. П. Волощенко, А. Р. Гайдук, А. А. Зарифьян [и др.]	СПб: Лань, 2023
16.	Конструкция и расчёт механического оборудования электроподвижного состава Электронный ресурс: https://e.lanbook.com/book/118069	В. В. Бирюков	Новосибирск : НГТУ, 2017
17.	Методы и средства виброзащиты железнодорожных экипажей 38 экз.	И. И. Галиев, В. А. Нехаев, В. А. Николаев	М.: УМЦ ЖДТ, 2010. 341 с.
18.	Сооружение, монтаж и эксплуатация устройств электроснабжения. Монтаж контактной сети: учебное пособие для вузов ж.-д. транспорта. 50 экз.	А.А. Коптев, И.А. Коптев	М.: УМЦ ЖДТ, 2007.
19.	Энергосбережение на предприятиях промышленности и железнодорожного транспорта Электронный ресурс: https://umczdt.ru/books/1208/2548/	В. М. Лебедев, С. В. Приходько, С. В. Глухов	М.: УМЦ ЖДТ, 2017

1	2	3	4
20.	Основы энергосбережения Электронный ресурс: https://e.lanbook.com/book/269978	Р. Р. Байтасов	СПб: Лань, 2024
Дисциплины по выбору			
Основы тяги поездов, динамика и взаимодействие подвижного состава и рельсового пути			
21.	Физические основы электрической тяги поездов Электронный ресурс: https://umczdt.ru/books/37/18714/	Курбасов А.С.	М.: УМЦ ЖДТ, 2018
22.	Теория локомотивной тяги: Учебник. 60 экз.	Кузьмич В. Д., Руднев В. С., Френкель С. Я.	М.: УМЦ ЖДТ, 2005.
Электроснабжение электрических железных дорог и эксплуатация технических средств обеспечения движения поездов			
23.	Системы тягового электроснабжения железных дорог: Учебное пособие http://bibl.omgups.ru/METMAT/Тарасенко-621.33.Т19.pdf	Тарасенко А.В.	Омск: ОмГУПС, 2020.
24.	Эксплуатация технических средств обеспечения движения поездов. Конспект лекций. Ч.1: Сооружение тяговых подстанций. Электронный ресурс. http://bibl.omgups.ru/METMAT/Свешников-621.33.С24.Ч.1.pdf	В. В. Свешников, В. В. Томилов	Омск, ОмГУПС. 2014.
25.	Эксплуатация технических средств обеспечения движения поездов. Конспект лекций. Ч.2: Монтаж тяговых подстанций. Электронный ресурс. http://bibl.omgups.ru/METMAT/Свешников-621.33.С24.Ч.2.pdf	В. В. Свешников, В. В. Томилов	Омск, ОмГУПС. 2014.
26.	Регулируемые установки емкостной компенсации в системах тягового электроснабжения железных дорог. Электронный ресурс. https://umczdt.ru/books/37/225932/	Герман Л.А., Серебряков А.С.	М.: УМЦ ЖДТ, 2015.
Моделирование рабочих процессов и диагностирование автономных локомотивов			
27.	Основы технической диагностики. электронный ресурс (http://umczdt.ru/books/41/232051/)	В. В. Сапожников	М.: УМЦ ЖДТ, 2019
28.	Конструкция и динамика тепловозов. 46 экз.	В. Н. Иванов	М.: Транспорт, 1974
29.	Техническое диагностирование локомотивов. 58 экз.	В. И. Бервинов	М.: УМЦ ЖДТ, 1999
30.	Электрические передачи локомотивов. 235 экз.	Под ред. В. В. Стрекопытова	М.: УМЦ ЖДТ, 2003
31.	Тепловозные двигатели внутреннего сгорания: Учебник для вузов. 16 экз.	А. Э. Симсон, А. З. Хомич, А. А. Куриц и др.	М.: Транспорт, 1987

1	2	3	4
32.	Системы охлаждения силовых установок тепловозов. 34 экз.	Ю. А. Куликов	М.: Машиностроение, 1988
«Работоспособность деталей, узлов и сборочных единиц подвижного состава. Технологическая подготовка технического обслуживания и ремонта локомотивов и вагонов»			
33.	Разработка технологических процессов ремонта в условиях вагонного комплекса Электронный ресурс https://umczdt.ru/books/1206/225482/	Н. Ю. Кошелева, Е. В. Княжеченко, И. Н. Моисеенко, А. С. Шишлова	М.: УМЦ ЖДТ, 2018
34.	Организация и технология ремонта автосцепного устройства Электронный ресурс https://umczdt.ru/books/1311/263396/	Т. В. Лисевич, М. А. Спирюгова, М. А. Спирюгова	Самара : СамГУПС, 2013
35.	Эксплуатация наземных транспортно-технологических средств: учебник: в 2 частях / Часть 1 : Надежность, монтаж, система технического обслуживания, ремонта и технология сервиса наземных транспортно-технологических средств Электронный ресурс: https://e.lanbook.com/book/145832	составители А. Г. Жданов [и др.].	Самара : СамГУПС, 2019
36.	Технология производства и ремонта подвижного состава. Технология ремонта грузовых вагонов Электронный ресурс https://umczdt.ru/books/1214/253870/	Г. В. Даровской, В. Ф. Криворудченко	Ростов-на-Дону : РГУПС, 2019
Повышение энергетической эффективности систем электроснабжения железнодорожного транспорта			
37.	Моделирование процессов электропотребления в системе нетягового электроснабжения железнодорожного транспорта: Монография. 40 экз.	В. Т. Черемисин, А. А. Комяков	Омский гос. ун-т путей сообщения, Омск, 2017
38.	Повышение эффективности контроля электропотребления на тягу поездов и нетяговые нужды по данным АСКУЭ. Электронный ресурс: http://bibl.omgups.ru/METMAT/Каштанов-621.33.K31.pdf	А. Л. Каштанов, М. М. Никифоров, И. Ю. Норкин	Омский гос. ун-т путей сообщения. Омск, 2010
39.	Энергетическая стратегия и электрификация российских железных дорог. Электронный ресурс: http://bibl.omgups.ru/METMAT/Гапанович-621.33.Г19.pdf	В. А. Гапанович, С. Н. Епифанцев, В. А. Овсейчук	М.: 2012.
Энергоэффективные режимы работы и диагностика электрического подвижного состава			
40.	Энергетическая стратегия и электрификация российских железных дорог. Электронный ресурс: http://bibl.omgups.ru/METMAT/Гапанович-621.33.Г19.pdf	Гапанович В. А., Епифанцев С. Н., Овсейчук В. А.	М.: Эко-Пресс, 2012.

1	2	3	4
41.	Автоматизированные системы управления электроподвижным составом. Учебник. В 3 ч. Ч. 1: Теория автоматического управления. 20 экз.	Под ред. Л. А. Баранова, А. Н. Савоськина	М.: УМЦ ЖДТ, 2013.
42.	Теория электрической тяги. Учебник. 51 экз.	Осипов С. И., Осипов С. С., Феоктистов В. П.	М.: Маршрут, 2006.
43.	Комплексы технической диагностики механического оборудования электрического подвижного состава: учебное пособие для студентов. Электронный ресурс: https://umczt.ru/books/37/2474/	Мазнев А. С., Федоров Д. В.	М.: УМЦ ЖДТ, 2014.
44.	Диагностические комплексы электрического подвижного состава: учебное пособие для студентов. Электронный ресурс: https://umczt.ru/books/37/2493/	Зеленченко А. П., Федоров Д. В.	М.: УМЦ ЖДТ, 2014.
45.	Автоматизированные системы управления электрическим подвижным составом: учебное пособие Электронный ресурс: https://umczt.ru/books/37/2492/	Якушев А. Я.	М.: УМЦ ЖДТ, 2016.

9. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ГИА

Для освоения научных исследований рекомендуются следующие сайты информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

официальный сайт университета: www.omgups.ru;

сайт, содержащий полные тексты нормативных документов: www.opengost.ru;

официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии: www.gost.ru.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ГИА

10.1. Перечень информационных технологий

К информационным технологиям, используемым при подготовке к ГИА, относятся:

- персональные компьютеры, посредством которых осуществляется доступ к информационным ресурсам и оформляются результаты самостоятельной работы;
- проекторы для демонстрации слайдов мультимедийных лекций;
- активное использование средств коммуникаций (электронная почта, тематические сообщества в социальных сетях и т. п.)

10.2. Перечень лицензионного программного обеспечения

Для пользования электронными ресурсами и оформления текстовых документов рекомендуется использовать лицензионное программное обеспечение Microsoft Windows, Microsoft Office, Антивирус Касперского и свободно распространяемое программное обеспечение Adobe Reader, OpenOffice.org, в том числе отечественного производства Yandex браузер.

Состав (перечень) лицензионное программное обеспечение подлежит ежегодному обновлению.

10.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем.

Для пользования электронными изданиями рекомендуется использовать следующие информационные справочные системы и профессиональные базы данных:

1. Научная библиотека Омского государственного университета путей сообщения
Каталог ОмГУПС: <http://bibl.omgups.ru/>

Базы данных содержат сведения обо всех изданиях, поступающих в фонд библиотеки (монографии, учебники, учебно-методические пособия, периодические издания, рабочие программы дисциплин, выпускные квалификационные работы и т.д.).

Доступ с любого компьютера, подключенного к Internet. Авторизация.

2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU: <http://elibrary.ru>

Крупнейшая в России электронная библиотека научных публикаций. Библиотека интегрирована с Российским индексом научного цитирования (РИНЦ). Более 6000 полнотекстовых журналов находятся в открытом доступе.

Доступ с любого компьютера университета, подключенного к Internet. Свободная регистрация.

3. ЭБС «Лань»: <http://e.lanbook.com>

Электронно-библиотечная система, включающая электронные версии книг издательств «Лань», «Машиностроение», «ДМК Пресс», «МИСИС» и др., а также журнальные коллекции.

После регистрации с компьютера университета - доступ с любого компьютера, подключенного к Internet.

4. ЭБС «Юрайт»: <https://urait.ru/>

Электронно-библиотечная система издательства «Юрайт». Учебники и учебные пособия от ведущих научных школ. Тематика: «Бизнес. Экономика», «Гуманитарные и общественные науки», «Естественные науки», «Информатика», «Прикладные науки. Техника», «Языкознание. Иностранные языки».

После регистрации с компьютера университета - доступ с любого компьютера, подключенного к Internet.

5. Электронная библиотека Учебно-методического центра по образованию на железнодорожном транспорте: <http://www.umczdt.ru/books/>

Уникальная коллекция полнотекстовых учебных изданий и монографий по специальным дисциплинам железнодорожного транспорта, изданных ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте» с 1997 года.

После регистрации с компьютера университета - доступ с любого компьютера, подключенного к Internet.

6. Национальная электронная библиотека (НЭБ) <https://rusneb.ru/>

Крупнейшее собрание книг, диссертаций и др.

Просмотр изданий, охраняемых авторским правом, – только с компьютеров библиотеки. В свободном доступе находятся произведения, перешедшие в общественное достояние.

7. КиберЛенинка. Научная электронная библиотека (открытая наука): <https://cyberleninka.ru/>

Крупнейший научно-образовательный ресурс. Бесплатный доступ к научным публикациям, размещенным по открытой лицензии Creative Commons Attribution (CC BY). Входит в пятерку открытых архивов мира (по данным Webometrics).

Доступ с любого устройства, подключенного к Internet.

8. SCIENCE DIRECT: <https://www.sciencedirect.com>

Ведущая информационная платформа издательства Elsevier. Доступ к более 14 млн публикаций из 2500 научных журналов и более 37000 книг Elsevier, а также журналам, опубликованным престижными мировыми научными сообществами.

Доступ только с компьютеров университета.

9. Поисковая система Федерального института промышленной собственности: <https://fips.ru/iiss/>

В Поисковой системе возможен поиск по изобретениям на русском и английском языках, полезным моделям, товарным знакам, общеизвестным товарным знакам, наименованиям мест происхождения товаров, промышленным образцам, программам для ЭВМ, базам данных, топологиям интегральных микросхем и классификаторам.

Доступ с любого устройства, подключенного к Internet.

10. SPRINGER: <https://link.springer.com/>

Полнотекстовая коллекция электронных книг и журналов издательства Springer Nature по различным отраслям знания.

Доступ только с компьютеров университета.

11. QUESTEL: <http://www.orbit.com>

Questel ORBIT – одна из ведущих платформ поиска патентной информации по международным патентным ведомствам (в том числе крупнейшим – USPTO, WIPO, EPO). Полные тексты документов приводятся на языке оригинала.

Доступ только с компьютеров университета.

12. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». <http://window.edu.ru>.

Информационная система предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования.

Доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

13. Поисковые Интернет-системы Яндекс, Rambler, Google и др.

Состав (перечень) информационных справочных систем и баз данных подлежит ежегодному обновлению.

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГИА

Государственный экзамен проводится в специализированных аудиториях, подготовка к государственному экзамену – в аудиториях, которые оснащены соответствующим оборудованием.

11.1 Аудитории для проведения государственного экзамена

Для проведения государственного экзамена используется аудитория с доской, кафедрой для докладчика, достаточным количеством посадочных мест для членов государственной экзаменационной комиссии (ГЭК), секретаря и присутствующих, а также имеет достаточную освещенность. Для использования медиаресурсов имеется проектор, экран, компьютер.

11.2 Компьютерные классы

Для подготовки к государственному экзамену, оформлению сопроводительных документов используется специализированная аудитория курсового проектирования (ауд. 1-107, 1-363) оборудована современными компьютерами с лицензионным инженерным программным обеспечением.

Для самостоятельной работы обучающихся используются помещения библиотеки ОмГУПС: информационный центр – ауд.1-250; центр гуманитарных знаний и медиаресурсов – ауд.1-260; читальные залы научно-технической и экономической литературы - ауд.1-501, 1-506.

Автор программы государственной итоговой аттестации:

Шантаренко С. Г., зав. каф. ТТМиРПС, д.т.н., доцент
Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание

23.06.2015
(подпись / дата)

12. ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ, ВНЕСЕННЫЕ В ПРОГРАММУ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ:

В 2016 г.

Изменены титульные листы программы ГИА и ФОС в части наименования образовательной организации.

Состав (перечень) лицензионного программного обеспечения в п. 10.2 и профессиональных баз данных и информационных справочных систем в п. 10.3 обновлены.

Автор изменений и дополнений:

Шантаренко С.Г., зав. каф., д.т.н., доцент

Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание
(при наличии)

21.01.2016

(подпись / дата)

В 2017 г.

Актуализирован раздел 8 «Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для подготовки к ГИА»

Состав (перечень) лицензионного программного обеспечения в п.10.2 и профессиональных баз данных и информационных справочных систем в п.10.3 обновлены.

Автор изменений и дополнений:

Шантаренко С.Г., зав. каф., д.т.н., доцент

Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание
(при наличии)

17.02.2017

(подпись / дата)

В 2018 г.

Актуализирован раздел 8 «Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для подготовки к ГИА»

Состав (перечень) лицензионного программного обеспечения в п.10.2 и профессиональных баз данных и информационных справочных систем в п.10.3 обновлены.

Автор изменений и дополнений:

Шантаренко С.Г., зав. каф., д.т.н., доцент

Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание
(при наличии)

15.02.2018

(подпись / дата)

В 2019 г.

Внесены изменения в титульные листы рабочей программы и фондов оценочных средств в части наименования кафедры, изложено в редакции «Технологии транспортного машиностроения и ремонта подвижного состава».

Актуализирован раздел 8 «Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для подготовки к ГИА»

Состав (перечень) лицензионного программного обеспечения в п.10.2 и профессиональных баз данных и информационных справочных систем в п.10.3 обновлены.

Автор изменений и дополнений:

Шантаренко Сергей Георгиевич,
зав. кафедрой ТТМ и РПС, доктор техн. наук, доцент

Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание
(при наличии)

19.02.2019

(подпись / дата)

В 2020 г.

Актуализирован раздел 8 «Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для подготовки к ГИА»

Состав (перечень) лицензионного программного обеспечения в п.10.2; профессиональных баз данных и информационных справочных систем в п.10.3 обновлены.

Автор изменений и дополнений:

Шантаренко С.Г., зав. каф., д.т.н., доцент

Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание (при наличии)

19.02.2020

(подпись / дата)

В 2021 г.

Внесены изменения в титульные листы рабочей программы и фондов оценочных средств в части изменения должности автора.

Актуализирован разд.8 «Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для подготовки к ГИА».

Состав (перечень) лицензионного программного обеспечения в п. 10.2 и профессиональных баз данных и информационных справочных систем в п. 10.3 обновлены.

Автор изменений и дополнений:

Шантаренко С.Г., профессор каф., д.т.н., доцент

Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание (при наличии)

18.02.2021

(подпись / дата)

В 2022 г.

Актуализирован разд.8 «Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для подготовки к ГИА».

Состав (перечень) лицензионного программного обеспечения в п. 10.2 и профессиональных баз данных и информационных справочных систем в п. 10.3 обновлены.

Автор изменений и дополнений:

Шантаренко С.Г., профессор каф., д.т.н., доцент

Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание (при наличии)

21.02.2022

(подпись / дата)

В 2023 г.

Актуализирован разд.8 «Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для подготовки к ГИА».

Состав (перечень) лицензионного программного обеспечения в п. 10.2 и профессиональных баз данных и информационных справочных систем в п. 10.3 обновлены.

Автор изменений и дополнений:

Шантаренко С.Г., профессор каф., д.т.н., доцент

Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание (при наличии)

21.02.2023

(подпись / дата)

В 2024 г.

Актуализирован разд.8 «Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для подготовки к ГИА».

Состав (перечень) лицензионного программного обеспечения в п. 10.2 и профессиональных баз данных и информационных справочных систем в п. 10.3 обновлены.

Автор изменений и дополнений:

Шантаренко С.Г., профессор каф., д.т.н., доцент

Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание (при наличии)

20.02.2024

(подпись / дата)

В 2025 г.

Актуализирован раздел 8 «Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для подготовки к ГИА».

Состав (перечень) лицензионного программного обеспечения в п. 10.2 и профессиональных баз данных и информационных справочных систем в п. 10.3 обновлены.

Автор изменений и дополнений:

Шантаренко Сергей Георгиевич,

профессор кафедры, доктор техн. наук, доцент

Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание (при наличии)

28.02.2025

(подпись / дата)

В 2026 г.

Актуализирован раздел 8 «Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для подготовки к ГИА».

Состав (перечень) лицензионного программного обеспечения в п. 10.2 и профессиональных баз данных и информационных справочных систем в п. 10.3 обновлены.

Автор изменений и дополнений:

Шантаренко Сергей Георгиевич,

профессор кафедры, доктор техн. наук, доцент

Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание (при наличии)

20.02.2026

(подпись / дата)

В 2027 г.

Автор изменений и дополнений:

Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание (при наличии)

(подпись / дата)

В 2028 г.

Автор изменений и дополнений:

Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание (при наличии)

(подпись / дата)

В 2029 г.

Автор изменений и дополнений:

Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание (при наличии)

(подпись / дата)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ» (ОмГУПС
(ОмИИТ))

Кафедра «Технологии транспортного машиностроения и ремонта подвижного состава»
(название кафедры)

Автор Шантаренко Сергей Георгиевич, профессор кафедры, доктор техн. наук, доцент
(Ф. И. О. полностью, должность, ученая степень, ученое звание)

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**Б4.Г «Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена»
Б4.Г.1 «Государственный экзамен»**

(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Направление под- 23.06.01 Техника и технологии наземного транспорта
готовки: _____
(код, наименование направления подготовки)

Направленность: Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация

Образовательная программа: программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь.

Форма обучения: очная

1. ОЦЕНИВАНИЕ И КОНТРОЛЬ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Государственный экзамен по направлению подготовки 23.06.01 Техника и технологии наземного транспорта (направленность Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация) проводится в соответствии с ФГОС ВО и положением о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре Омского государственного университета путей сообщения.

2. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ, КОТОРЫМИ ДОЛЖНЫ ОВЛАДЕТЬ ОБУЧАЮЩИЕСЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции
1.	ОПК-1	владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в сфере техники и технологий наземного транспорта
2.	ОПК-5	способностью к аргументированному представлению научной гипотезы, выделяя при этом правила соблюдения авторских прав и "ноу-хау", отстаивать позиции авторского коллектива с целью соблюдения указанных прав в интересах как творческого коллектива, так и организации в целом
3.	ОПК-8	готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования
4.	ПК-1	способностью выполнять исследования конструкции и эксплуатационных характеристик, параметров и показателей подвижного состава и систем электроснабжения железнодорожного транспорта
5.	ПК-2	способностью совершенствовать технологические процессы эксплуатации, обслуживания и ремонта железнодорожного подвижного состава и устройств электроснабжения электрических железных дорог
6.	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
7.	УК-5	способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности

3. ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ГИА

№ п/п	Фамилия, имя, отчество аспиранта	Индекс компетенции							Среднее значение по всем компетенциям
		ОПК-1	ОПК-5	ОПК-8	ПК-1	ПК-2	УК-1	УК-5	
Оценка уровня сформированности компетенций									
1.									
2.									
3.									

Если хотя бы один из показателей не соответствует требованиям ФГОС ВО, обучающемуся выставляется по указанному виду итоговой аттестации оценка «неудовлетворительно».

4. ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ ГИА

Уровень освоения компетенции	Отметка по четырехбальной шкале	Описание
высокий	«отлично»	Уровень подготовленности обучающегося соответствует требованиям ФГОС ВО. Обучающийся показал глубокие знания и умения. Ответы на вопросы экзаменационного билета исчерпывающие, последовательные, четкие и верные. На все вопросы членов ГЭК даны обстоятельные и правильные ответы.
средний	«хорошо»	Уровень подготовленности обучающегося соответствует требованиям ФГОС ВО. Обучающийся показал твердые знания и умения. Ответы на вопросы экзаменационного билета по сути верные, но допущены отдельные неточности. На большинство вопросов членов ГЭК даны правильные ответы.
достаточный	«удовлетворительно»	Уровень подготовленности обучающегося соответствует требованиям ФГОС ВО. Обучающийся показал достаточные знания и умения. В ответах изложена суть вопросов экзаменационного билета, но допущены не критические ошибки. На часть вопросов членов ГЭК даны неправильные ответы.
недостаточный	«неудовлетворительно»	Уровень подготовленности обучающегося не соответствует требованиям ФГОС ВО. В ответах на вопросы экзаменационного билета допущены грубые ошибки. На большинство вопросов членов ГЭК ответы даны неправильные или не даны вообще.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ГИА

5.1. Перечень вопросов для подготовки к государственному экзамену

Б1.В.ОД.1 «Педагогика и психология высшей школы»

1. Роль высшего образования в современной цивилизации
2. Место технического университета в российском образовательном пространстве
3. Интегративный тип познания
4. Воспитательная компонента в профессиональном образовании
5. Информатизация образовательного процесса
6. Электронные библиотеки, распределенные и централизованные издательские системы
7. Предмет педагогической науки. Ее основные категории
8. Методы обучения в высшей школе
9. Самосознание педагога и структура педагогической деятельности
10. Педагогические способности и педагогическое мастерство преподавателя высшей школы.
11. Дидактика и педагогическое мастерство преподавателя высшей школы.
12. Формы организации учебного процесса в высшей школе.
13. Лекция. Структура лекции. Оценка качества лекции. Развитие лекционной формы в системе вузовского обучения.
14. Семинарские и практические занятия в ВШ. Семинар как взаимодействие и общение участников.
15. Лабораторные работы.
16. Самостоятельная работа студентов как развитие и самоорганизация личности обучающихся.
17. Коллоквиум.
18. Основы педагогического контроля в высшей школе. Педагогическое измерение.
19. Классификация технологий обучения высшей школы.
20. Виды рейтингового контроля при модульном обучении.
21. Сущность, принципы проектирования и тенденции развития современных образовательных технологий.
22. Групповые формы учебной деятельности как фактор интенсификации обучения.
23. Активное обучение.
24. Эвристические технологии обучения. Современный этап развития эвристики. Элементы эвристической деятельности, их основные характеристики. Эвристические методы и методики их применения.
25. Технологии развивающего обучения.
26. Технологии дистанционного образования.
27. Слагаемые ораторского искусства. Психология в ораторском искусстве. Особенности психологии ораторского труда.
28. Педагогическое общение. Стили педагогического общения. Диалог и монолог в педагогическом общении. Содержание и структура педагогического общения. Особенности педагогического общения в вузе.
29. Особенности развития личности студента.
30. Конфликты.

31. Теории профессионального развития.
32. Психологические особенности обучения студентов.
33. Проблемы повышения успеваемости и снижения отсева студентов. Психолого-педагогические действия, направленные на повышение успеваемости студентов.
34. Психологические особенности «технического мышления».

Б1.В.ОД.2 «Дополнительные главы математики»

1. Что входит в понятие динамическая система?
2. Способы математического описания динамической системы?
3. Обыкновенные дифференциальные уравнения и уравнения в частных производных. В чём заключается их отличие?
4. Характеристическое уравнение и его использование при интегрировании обыкновенного однородного дифференциального уравнения второго порядка.
5. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений и способы их интегрирования. Собственные частоты и собственные формы колебаний.
6. Что такое нормальные координаты динамической системы? В чём состоит их преимущество по сравнению с фазовыми координатами?
7. Нелинейности физических систем и в чём заключается их главное отличие от линейных динамических систем?
8. Устойчивость движения системы или ее точек покоя по Ляпунову или по первому приближению, влияние нелинейных слагаемых.
9. Теорема существования и единственности решения системы дифференциальных уравнений.
10. Нелинейные законы управления динамической системой.
11. Понятие о нелинейных системах первого и второго класса, особенности динамических процессов в нелинейных системах.
12. В чём заключается постулат Максвелла?
13. Понятие об электромеханической системе. Привести пример такой системы и её математическую модель.
14. Понятие об автоколебательной системе. В чём состоит её физическая суть?
15. Теорема Анри Пуанкаре и её применение для решения практических задач.
16. Теорема академика А.Н. Тихонова о разделении движений динамической системы на «быстрые» и «медленные» составляющие.
17. Исследование нелинейной математической модели методом возмущения.
18. Исследование нелинейной математической модели методом гармонического баланса.
19. Исследование нелинейного дифференциального уравнения методом Галеркина.
20. Исследование нелинейного дифференциального уравнения методом Крылова-Боголюбова.
21. Исследование одночастотных симметричных автоколебаний нелинейных систем.
22. Исследование одночастотных симметричных автоколебаний нелинейных систем методом гармонического баланса.
23. Исследование детерминированных вынужденных колебаний.
24. Введение в случайные колебания нелинейной механической системы и краткие сведения из теории вероятностей и математической статистики.

Б1.В.ОД.3 «Инженерный эксперимент»

1. Классификация, типы, задачи и цели эксперимента. Общие положения.
2. Понятия о естественном и искусственном эксперименте. Преобразующий, контролирующийся, поисковый и решающий эксперимент.
3. Лабораторный и натурный эксперимент.
4. Открытый и закрытый эксперимент; простой и сложный эксперимент.
5. Информационный, вещественный, энергетический и обычный эксперимент.
6. Модельный и мысленный (умственный) эксперимент.
7. Материальный эксперимент.
8. Пассивный и активный эксперимент.
9. Методика эксперимента. Выбор и разработка.
10. Выбор набора средств измерений для эксперимента.
11. Обработка данных эксперимента. План-программа эксперимента.
12. Вычислительный эксперимент, пять этапов вычислительного эксперимента.
13. Задачи исследования: анализ задания.
14. Выбор критериев эффективности исследуемого объекта.
15. Задачи обзора литературы: цели и затраты времени.
16. Конспект и его содержание.
17. Теория: разработка и адекватность.
18. Конспектирование: методика и цели.
19. Методика эксперимента: цель и схемы измерений.
20. Предварительное планирование эксперимента: оценка эффектов, программа.
21. Экспериментальная установка: ее проектирование и создание проекта.
22. Методы обработки результатов исследования.
23. Методы подбора эмпирических формул. Этапы.
24. Основные виды графиков эмпирических формул.
25. Методы поиска новых технических решений: ассоциативные методы, метод контрольных вопросов, мозговой штурм.

Б1.В.ОД.5 «Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация»

1. Кузов. Назначение. Отличительные конструктивные особенности.
2. Методика прочностных расчетов.
3. Системы автоматизированного проектирования локомотивов и вагонов.
4. Экипажная часть. Классификация тележек. Конструкция рам тележек, колесных пар, буксовых узлов, элементов рессорного подвешивания.
5. Расчет на статическую прочность и выносливость.
6. Ударно-тяговые приборы. Классификация. Характеристики поглощающих аппаратов.
7. Системы и типы тяговых приводов локомотивов. Подвешивание тяговых двигателей.
8. Колебания подвижного состава. Виды колебаний. Возмущения. Критерии оценки динамических качеств локомотивов и вагонов. Методы исследования колебаний локомотивов и вагонов.
9. Взаимодействие подвижного состава и пути. Виды возмущений. Силы взаимодействия.
10. Надежность локомотивов и вагонов. Показатели надежности.

11. Общая компоновка силового и вспомогательного оборудования локомотивов.
12. Характеристики вспомогательных агрегатов и затраты мощности на их привод.
13. Тепловозные дизели. Типы. Основные параметры и характеристики.
14. Расчет рабочего процесса дизеля. Регулирование и автоматизация работы дизеля.
15. Конструкция и динамика основных узлов дизеля. Уравновешивание двигателя.
16. Системы передачи мощности. Назначение и виды передач, их основные характеристики.
17. Электрические машины и электрооборудование локомотивов. Классификация. Характеристики.
18. Нагревание и охлаждение электрических машин. Вспомогательные электрические машины. Их назначение, типы и характеристики.
19. Тяговые электроприводы электровозов. Характеристики тяговых двигателей.
20. Бесколлекторные тяговые двигатели, состояние и перспективы их применения.
21. Электромашинные и статические преобразователи на локомотивах и вагонах. Классификация и характеристики.
22. Электрическое торможение на локомотивах и моторных вагонах. Принципиальные схемы. Методы расчета.
23. Электрическое оборудование пассажирских вагонов. Источники электроэнергии в пассажирских вагонах.
25. Тормозное оборудование локомотивов и вагонов. Классификация.
26. Электропневматические тормоза локомотивов и вагонов. Обеспечение тормозов сжатым воздухом.
27. Тормозная сила поезда. Факторы, ограничивающие тормозную силу.
28. Организационная и производственная структура локомотивного и вагонного хозяйства.
29. Тяговые плечи. Участки обращения. Показатели использования. Передовые методы работы локомотивных бригад.
30. Количественные показатели надежности и разработка на их основе системы технического обслуживания и ремонта подвижного состава.
31. Ремонт подвижного состава. Виды ремонта и его периодичность. Ремонтная база. Прогрессивные методы организации ремонта.
32. Диагностика подвижного состава железных дорог и ее теоретические основы. Методы и средства диагностики узлов подвижного состава.
33. Новые подходы к функционированию системы технического обслуживания и ремонта грузовых и пассажирских вагонов.
34. Вероятностные методы в расчетах основных технико-экономических показателей депо.
35. Стандартизация и сертификация продукции ремонтного производства.
36. Современные системы технического обслуживания и ремонта подвижного состава за рубежом.
37. Многофакторные модели в оценке качества технического обслуживания и ремонта подвижного состава.

ОДНА ИЗ ВЫБОРНЫХ ДИСЦИПЛИН

Б1.В.ДВ.2.1 «Основы тяги поездов, динамика и взаимодействие подвижного состава и рельсового пути»

1. Задачи тяги поездов.
2. Силы, действующие на поезд.
3. Образование силы тяги.
4. Касательная сила тяги и ее ограничение.
5. Факторы, влияющие на реализацию сил сцепления колес с рельсами.
6. Повышение использования тяговых свойств локомотивов.
7. Электромеханические характеристики тяговых электродвигателей и тяговые характеристики электроподвижного состава постоянного тока.
8. Регулирование скорости электроподвижного состава постоянного тока.
9. Характеристики электроподвижного состава переменного тока.
10. Характеристики тепловозов.
11. Силы сопротивления движению поезда.
12. Тормозные силы поезда.
13. Уравнение движения поезда.
14. Расчет массы поезда.
15. Торможение поездов и тормозные задачи.
16. Токовые характеристики и кривые тока.
17. Нагревание тяговых электродвигателей и генераторов.
18. Расход электрической энергии и топлива.
19. Выполнение тяговых расчетов.
20. Тяговые расчеты для электровоза постоянного тока.
21. Тяговые расчеты для электровоза переменного тока.
22. Тяговый расчет для тепловоза.
23. Классическая математическая модель поезда как материальной точки. Ее основные недостатки.
24. Тормозные процессы в поезде и их математическое описание.
25. Задачи динамики подвижного состава.
26. Общие понятия о колебаниях локомотивов и возмущениях, вызывающих колебания.
27. Методика составления уравнений колебаний динамической модели экипажа.
28. Составление уравнений вертикальных колебаний упрощенных динамических моделей.
29. Свободные колебания динамических систем.
30. Свободные колебания в недемпфированной системе.
31. Свободные колебания в системе с гидравлическим гасителем.
32. Вынужденные колебания динамических систем.
33. Понятие о возмущенном движении и методах исследования вынужденных колебаний.
34. Колебания при случайных возмущениях.
35. Характеристики стационарных случайных процессов.
36. Статические характеристики случайного возмущения.
37. Расчет показателей динамических качеств экипажной части.

38. Боковые колебания локомотивов.
39. Показатели динамических качеств механической части локомотивов.
40. Показатели, оценивающие виброзащитные свойства механической части.
41. Показатели безопасности движения.
42. Показатели плавности хода.
43. Выбор параметров рессорного подвешивания механической части локомотивов.
44. Моделирование собственных колебаний механической системы с одной степенью свободы.
45. Моделирование собственных колебаний механической системы с двумя степенями свободы.
46. Моделирование вынужденных колебаний механической системы с одной степенью свободы при движении вагона по геометрической неровности пути.
47. Моделирование вынужденных колебаний механической системы с двумя степенями свободы при движении вагона по геометрической неровности пути.
48. Решение системы дифференциальных уравнений механической модели.
49. Железнодорожный путь и его математические модели.
50. Число степеней свободы механической системы.
51. Обобщённые координаты механической системы, представляющей подвижную единицу (полувагон, платформу или цистерну и т.п.).
52. Уравнение Лагранжа второго рода для голономной механической системы.
53. Дифференциальные уравнения колебания полувагона.
54. Дифференциальные уравнение колебания локомотива.
55. Алгебраические и частотные методы оценки устойчивости системы.
56. Автоколебание одиночной колёсной пары экипажа.
57. Автоколебание двухосной тележки экипажа.
58. Математические аспекты устойчивости движения поезда.
59. Поезд как цепочка твёрдых тел, связанных упруго-диссипативными связями.
60. Разделение исходной системы дифференциальных уравнений движения поезда на две подсистемы, описывающие продольное движение состава вдоль железнодорожного пути (медленная составляющая решения) и волновые процессы в нем (быстрая составляющая решения).

Б1.В.ДВ.2.2 «Электроснабжение электрических железных дорог и эксплуатация технических средств обеспечения движения поездов»

1. Структура электроснабжения электрической железной дороги.
2. Принципиальная схема электроснабжения электрифицированной железной дороги.
3. Система тягового электроснабжения постоянного тока напряжением 3 кВ.
4. Система тягового электроснабжения однофазного переменного тока напряжением 25 кВ частотой 50 Гц.
5. Схема внешнего электроснабжения электрической железной дороги постоянного и переменного тока.
6. Схемы присоединения тяговых подстанций к линиям электропередачи.
7. Особенности схем питания тяговой сети однофазного тока промышленной частоты.
8. Подключение группы тяговых подстанций к линии электропередачи.
9. Векторная диаграмма напряжений и токов для трансформатора тяговой подстанции переменного тока I типа.

10. Векторная диаграмма напряжений и токов для трансформатора тяговой подстанции переменного тока II типа.
11. Векторная диаграмма напряжений и токов для трансформатора тяговой подстанции переменного тока III типа.
12. Трехпроводная система тягового электроснабжения переменного тока.
13. Схемы питания тяговой сети.
14. Стыкование участков с различным напряжением в тяговой сети или с различными системами тока.
15. Зарубежные системы тягового электроснабжения.
16. Электроснабжение нетяговых потребителей.
17. Электрические характеристики элементов системы тягового электроснабжения.
18. Модель протекания тока по рельсам и земле при системе постоянного тока, распределение потенциала и тока рельсов.
19. Сопротивление тяговой сети постоянного тока.
20. Модель протекания тока по рельсам и земле при системе переменного тока.
21. Полное сопротивление отдельных контуров тяговой сети переменного тока.
22. Полное расчетное сопротивление тяговой сети переменного тока.
23. Составное и эквивалентное приведенное сопротивление тяговой сети переменного тока.
24. Влияние изменения напряжения на работу электрических локомотивов.
25. Влияние режима напряжения на время хода поезда и пропускную способность межподстанционной зоны.
26. Нормы напряжения. Регулирование напряжения.
27. Принципы расчета мгновенных схем.
28. Технические средства безопасности и их классификация по месту установки.
29. Сдача в эксплуатацию устройств системы электроснабжения железнодорожного транспорта.
30. Принципы составления графика производства работ по строительству объектов железнодорожного транспорта.

**Б1.В.ДВ.2.3 «Моделирование рабочих процессов
и диагностирование автономных локомотивов»**

1. Недостатки системы планово-предупредительного ремонта, переход на ремонт по фактическому состоянию.
2. Роль диагностики в совершенствовании системы технического обслуживания и ремонта и повышении надежности локомотивов.
3. Основные понятия и определения в теории диагностирования.
4. Общая характеристика диагностического процесса.
5. Основные функции и задачи диагностики
6. Контролепригодность тепловоза. Основные понятия и определения. Показатели контролепригодности.
7. Основные показатели контролепригодности (коэффициент полноты проверки, коэффициент глубины поиска дефекта)
8. Функциональное, морфологическое и информационное описание локомотива
9. Классификация систем технического диагностирования, их характеристика
10. Классификация методов технического диагностирования. Краткая характеристика

11. Характеристика диагностического процесса с позиций теории информации
12. Классификация диагностических параметров. Требования, предъявляемые к диагностическим параметрам.
13. Определение нормативных значений диагностических параметров.
14. Понятие энтропии системы, расчет, свойства.
15. Выбор диагностических параметров по информационному критерию
16. Выбор диагностического параметра по критерию обеспечения заданной надежности
17. Классификация параметров диагностирования, краткая характеристика
18. Ошибки диагностирования 1-го и 2-го рода и их расчет.
19. Прогнозирование состояния технических систем
20. Достоверность диагностирования (методическая, инструментальная). Расчет достоверности диагностирования.
21. Точность измерения (погрешности измерения)
22. Исключение «промахов»(резко выделяющихся значений)
23. Определение интервалов диагностирования (модель экранов)
24. Методическая и инструментальная достоверности.
25. Метод аналитического прогнозирования.
26. Метод вероятностного прогнозирования
27. Прогнозирование методом статистической классификации.
28. Математический аппарат теории прогнозирования.
29. Модели дефектов.
30. Диагностические модели. Общее представление.
31. Граф-модель состояния объекта. Общее понятие.
32. Системы тестового диагностирования.
33. Системы рабочего диагностирования.
34. Тепловой расчет водовоздушных радиаторов.
35. Тепловой расчет водомасляных теплообменников.
36. Аэродинамический расчет вентиляторов систем охлаждения дизельного двигателя автономных локомотивов.
37. Расчет осей колесных пар на усталостную прочность.
38. Расчет осей колесных пар на статическую прочность.
39. Расчет на прочность листовых рессор и их жесткости.
40. Расчет на прочность винтовых пружин и их жесткости.
41. Расчет на прочность резиновых амортизаторов и их жесткости.
42. Расчет угловой жесткости буксовых поводков бесчелюстных экипажей автономных локомотивов.
43. Аэродинамический расчет системы воздухоочистки дизеля тепловоза.
44. Расчет коэффициента использования сцепной массы тепловоза.
45. Развеска тепловоза.
46. Тепловой расчет рабочего цикла дизельных двигателей с использованием закона сгорания Вибе.
47. Процесс двухфазного тепловыделения при сгорании топлива в дизельном двигателе. Алгоритм расчета.
48. Расчет рабочего процесса воздушного компрессоратурбокомпрессора дизельных двигателей автономных локомотивов.

49. Расчет рабочего процесса осевой газовой турбины турбокомпрессора дизельных двигателей автономных локомотивов.
50. Метод оценки взаимовлияния турбокомпрессора и дизельного двигателя автономного локомотива в малых отклонениях. Алгоритм расчета.
51. Расчет тепловой схемы газотурбинной установки автономного локомотива.
52. Расчет рам и кузовов автономных локомотивов на статическую нагрузку.
53. Расчет усталостной прочности элементов экипажной части автономных локомотивов.
54. Методы построения и ограничения тяговой характеристики автономных локомотивов.
55. Метод расчета равновесного состава продуктов сгорания топлива в дизельных двигателях. Алгоритм расчета.
56. Испытание тяговых электродвигателей автономных локомотивов под нагрузкой (метод взаимной нагрузки).
57. Реостатные испытания автономных локомотивов. Методика проведения.
58. Совместная работа энергетической установки и тягового генератора автономного локомотива.
59. Нагревание и охлаждение тяговых электрических машин автономных локомотивов.
60. Характеристики и регулирование напряжения тяговых генераторов автономных локомотивов.
61. Процессы топливоподачи. Влияние характера топливоподачи на работу дизельного двигателя автономного локомотива.

Б1.В.ДВ.2.4 «Работоспособность деталей, узлов и сборочных единиц подвижного состава. Технологическая подготовка технического обслуживания и ремонта локомотивов и вагонов»

1. Конструктивно-технологические свойства изделий подвижного состава.
2. Общие требования, предъявляемые к конструкциям подвижного состава железнодорожного транспорта (технологические, эксплуатационные, производственные).
3. Особенности тягового подвижного состава как объекта производства.
4. Материалы, применяемые при производстве деталей и узлов подвижного состава.
5. Типовые детали, применяемые в железнодорожном транспорте, сортамент материалов и полуфабрикатов.
6. Содержание и структура производства подвижного состава.
7. Сборка изделий подвижного состава. Основные этапы сборки.
8. Резьбовые соединения (достоинства и недостатки, область применения).
9. Сварные соединения (достоинства и недостатки, область применения).
10. Качество изделия и методы его обеспечения. Структура качества.
11. Обеспечение точности и взаимозаменяемости.
12. Понятие – технологичность изделий подвижного состава железнодорожного транспорта. Структурные составляющие технологичности конструкции.
13. Качественные показатели оценки технологичности.
14. Количественные показатели. Основные и дополнительные показатели оценки технологичности.
15. Качество изделия. Структура качества. Оценка качества изделия.
16. Понятие ремонтпригодности и ее оценка.
17. Что вы понимаете под организацией технологической подготовки производства?

18. Перечислите задачи организации технологической подготовки производства.
19. Какие этапы организации технологической подготовки производства выделяют?
20. Что означает конструкторская подготовка производства? Какие задачи она решает?
21. Что означает технологическая подготовка производства? Какие задачи она решает?
22. В чем заключается оценка технологичности конструкции изделия? Основные этапы.
23. Назовите основные этапы проектирования маршрутной технологии проведения технического обслуживания и ремонта подвижного состава.
24. Назовите задачи, решаемые при проектировании технологических операций.
25. Назначение карт эскизов и правила их разработки?
26. Что понимается под нормированием технологических операций?
27. Какие методы неразрушающего контроля, применяют на ремонтных предприятиях железнодорожного транспорта?
28. Суть входного контроля в ремонтном производстве, приемы и средства контроля?
29. Суть выходного контроля в ремонтном производстве, приемы и средства контроля?
30. Как организуется промежуточный контроль в ремонтном производстве?
31. Методика выбора средств технологического оснащения для реализации технологических процессов технического обслуживания и ремонта подвижного состава?

Б1.В.ДВ.2.5 «Повышение энергетической эффективности систем электроснабжения железнодорожного транспорта»

1. Топливо-энергетический баланс. Показатели потребления энергоресурсов в России и в мире. Актуальность энергосбережения в России.
2. Классификация топливо-энергетических ресурсов. Основные принципы энергосбережения
3. Генерация электроэнергии. Альтернативные источники энергии
4. Топливо-энергетический баланс и энергетические характеристики производственной деятельности железнодорожного транспорта.
5. Потенциальные возможности энергосбережения. Понятия энергоэффективности и энергоемкости.
6. Снижение потерь электроэнергии в тяговой сети (сопряжение систем внешнего и тягового электроснабжения, уравнивающие токи, выравнивание загрузки тяговых подстанций, оптимизация схем питания, замена трансформаторов).
7. Повышение уровня напряжения и компенсация реактивной мощности в тяговой сети переменного тока
8. Системы управляемого электроснабжения для пропуск скоростных и тяжелых поездов: БАРНы, вольтодобавочные устройства, одноагрегатные тяговые блоки, управляемые выпрямители.
9. Организация системы учета электрической энергии. Приборы учета электрической энергии. Учет электрической энергии на подвижном составе.
10. Преобразовательные агрегаты, выпрямительно-инверторные преобразователи. Накопители электроэнергии.
11. Снижение небаланса электрической энергии на тягу поездов. Снижение производительных расходов электрической энергии на тягу поездов.
12. Снижение потерь электроэнергии в электрооборудовании подстанций и электрических сетей.

13. Снижение расхода электроэнергии нетяговых потребителей: электропривод, электротермическое оборудование, сварка, освещение, компрессорное оборудование, сушка изоляции электрических машин. Энергосбережение в технологических процессах.

14. Целевые показатели и индикаторы энергосбережения и энергетической эффективности, критерии их оценки. Энергетический менеджмент.

15. Координация работ в области энергосбережения на железнодорожном транспорте. Правовые механизмы регулирования потребления энергетических ресурсов.

16. Техничко-экономическое обоснование энергосберегающих мероприятий и проектов. Методы оценки фактически достигнутого эффекта от внедрения энергосберегающих мероприятий.

17. Анализ и планирование расхода электрической энергии в системе тягового электроснабжения

18. Анализ и планирование расхода электрической энергии в системе нетягового электроснабжения.

19. Энергетическое обследование. Нормативная база в области энергообследований. Энергетический паспорт.

20. Порядок проведения энергетических обследований. Программа энергосбережения и повышения энергетической эффективности

Б1.В.ДВ.2.6 «Энергоэффективные режимы работы и диагностика электрического подвижного состава»

1. Энергетические показатели работы электрических железных дороги электроподвижного состава.

2. Энергетическая схема электровоза постоянного тока с коллекторными тяговыми двигателями.

3. Энергетическая схема электровоза постоянного тока с бесколлекторными тяговыми двигателями.

4. Энергетическая схема электровоза переменного тока с коллекторными тяговыми двигателями.

5. Энергетическая схема электровоза переменного тока с бесколлекторными тяговыми двигателями.

6. Энергетическая схема электропоезда постоянного тока с коллекторными тяговыми двигателями.

7. Энергетическая схема электропоезда постоянного тока с бесколлекторными тяговыми двигателями.

8. Энергетическая схема электропоезда переменного тока с коллекторными тяговыми двигателями.

9. Энергетическая схема электропоезда переменного тока с бесколлекторными тяговыми двигателями.

10. Энергооптимальные режимы движения поезда, их особенности.

11. Энергетика режима тяги.

12. Энергетика режима выбега.

13. Энергетика режима пневматического торможения.

14. Энергетика режима электрического реостатного торможения.

15. Энергетика режима электрического рекуперативного торможения.

16. Минимизация энергозатрат на преодоление основного сопротивления движению поезда.

17. Минимизация энергозатрат на преодоление дополнительного сопротивления движению поезда от кривой.
18. Минимизация энергозатрат на собственные нужды ЭПС.
19. Оптимальное использование потенциальной энергии поезда.
20. Оптимальное использование кинетической энергии поезда.
21. Оптимизация энергозатрат при установившейся скорости движения поезда.
22. Оптимизация энергозатрат при неустановившейся скорости движения поезда.
23. Минимизация потерь энергии в энергетической цепи ЭПС постоянного тока.
24. Минимизация потерь энергии в энергетической цепи ЭПС переменного тока.
25. Минимизация потерь энергии в сцеплении колес электровоза с рельсами.
26. Повышение КПД ЭПС постоянного тока.
27. Повышение КПД ЭПС переменного тока.
28. Повышение энергетической эффективности режима тяги.
29. Повышение энергетической эффективности режима выбега.
30. Повышение энергетической эффективности режима пневматического торможения.
31. Повышение энергетической эффективности режима электрического реостатного торможения.
32. Повышение энергетической эффективности режима электрического рекуперативного торможения.
33. Оценка энергооптимальной скорости движения грузового порожнего поезда.
34. Оценка энергооптимальной скорости движения грузового груженого поезда.
35. Оценка энергооптимальной скорости движения пассажирского поезда.
36. Оценка энергооптимальной скорости движения электропоезда.
37. Энергооптимальная масса грузового поезда и ее оценка.
38. Энергетический баланс движения поезда с механическим (колодочным) тормозом.
39. Энергетический баланс движения поезда с электрическим реостатным тормозом.
40. Энергетический баланс движения поезда с электрическим рекуперативным тормозом.
41. Баланс полезной энергии поезда с механическим (колодочным) тормозом.
42. Баланс полезной энергии поезда с электрическим реостатным тормозом.
43. Баланс полезной энергии поезда с электрическим рекуперативным тормозом.
44. Баланс потерь энергии поезда с механическим (колодочным) тормозом.
45. Баланс потерь энергии поезда с электрическим реостатным тормозом.
46. Баланс потерь энергии поезда с электрическим рекуперативным тормозом.
47. Математические методы оптимизации режимов движения поезда.
48. Измерение расхода электроэнергии на ЭПС постоянного тока.
49. Измерение расхода электроэнергии на ЭПС переменного тока.
50. Энергетическая эффективность ЭПС с коллекторными тяговыми двигателями.
51. Энергетическая эффективность ЭПС с бесколлекторными тяговыми двигателями.
52. Энергетическая эффективность применения ослабления возбуждения тяговых двигателей ЭПС.
53. Энергетическая эффективность отключения части тяговых двигателей ЭПС.
54. Энергетическая эффективность применения автоведения поезда.
55. Энергетическая эффективность применения рекуперативного торможения ЭПС.
56. Энергооптимальные режимы вождения поездов на участках с равнинным профилем пути.
57. Энергооптимальные режимы вождения поездов на участках с холмистым (перевалистым) профилем пути.
58. Технология энергооптимального вождения грузовых поездов.

59. Технология энергооптимального вождения пассажирских поездов.
60. Технология энергооптимального вождения электропоездов.
61. Анализ, нормирование и прогнозирование расхода электроэнергии на тягу поездов.
62. Энергетическое обследование ЭПС. Индикаторы энергетической эффективности.
63. Энергооптимальные режимы работы электровоза с грузовым порожним поездом.
64. Энергооптимальные режимы работы электровоза с грузовым груженым поездом.
65. Энергооптимальные режимы работы электровозов с грузовым соединенным поездом.
66. Энергооптимальные режимы работы электровоза с пассажирским поездом без электроотопления вагонов.
67. Энергооптимальные режимы работы электровоза с пассажирским поездом с электроотоплением вагонов.
68. Энергооптимальные режимы работы электропоезда на коротких участках.
69. Энергооптимальные режимы работы электропоезда на длинных участках.
70. Энергооптимальные режимы работы электроподвижного состава с учетом климатических условий в различные сезоны года.
71. Основные термины и определения технической диагностики.
72. Диагностические признаки и параметры.
73. Коэффициент вариации системы.
74. Влияние параметров элементов на систему.
75. Зависимость коэффициента вариации параметра системы от фактических значений параметров элементов.
76. Зависимость вероятности отказа объекта от результирующего коэффициента вариации системы.
77. Задачи диагноза, прогноза, генеза.
78. Алгоритмы диагностирования: условные и безусловные, тривиальные, оптимальные, рациональные.
79. Построение алгоритмов диагностирования.
80. Измерительные системы и диагностические комплексы.
81. Погрешности измерений при диагностировании.
82. Измерительные преобразователи.
83. Дефектоскопия, ее разновидности.
84. Вибродиагностирование и его разновидности.
85. Мониторинг технического состояния объекта.
86. Аналоговая и цифровая обработка сигналов при диагностировании.
87. Математическое моделирование при функциональном диагностировании аналоговых объектов. Аналитические, эмпирические, смешанные математические модели.
88. Методы диагностирования, органолептический контроль, средства технического диагностирования, рабочие воздействия, тестовые воздействия.
89. Основные диагностические параметры электрического подвижного состава, схема получения информации о техническом состоянии объекта, ошибки первого и второго рода, разрешающая способность, глубина поиска дефекта.
90. Система контроля и обеспечения качества ремонта электрического подвижного состава.

5.2. Рекомендации по подготовке к государственному экзамену

Государственный экзамен проводится в виде итогового междисциплинарного экзамена. Итоговый междисциплинарный экзамен по направлению подготовки кадров высшей квалификации 23.06.01 Техника и технологии наземного транспорта (направленность Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация) позволяет выявить и оценить теоретическую подготовку обучающегося к решению профессиональных задач, готовность к основным видам профессиональной деятельности и включает проверку знаний и умений в соответствии с содержанием основных учебных дисциплин и общими требованиями федерального государственного образовательного стандарта по направлению.

Перечень дисциплин, входящих в программу итогового междисциплинарного экзамена:

- «Педагогика и психология высшей школы»;
- «Дополнительные главы математики»;
- «Инженерный эксперимент»;
- «Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация»;
- Одна из выборных дисциплин: «Основы тяги поездов, динамика и взаимодействие подвижного состава и рельсового пути» ; «Электроснабжение электрических железных дорог и эксплуатация технических средств обеспечения движения поездов»; «Моделирование рабочих процессов и диагностирование автономных локомотивов»; «Работоспособность деталей, узлов и сборочных единиц подвижного состава. Технологическая подготовка технического обслуживания и ремонта локомотивов и вагонов»; «Повышение энергетической эффективности систем электроснабжения железнодорожного транспорта»; «Энергоэффективные режимы работы и диагностика электрического подвижного состава».

К государственному экзамену допускаются обучающиеся, не имеющие академической задолженности и в полном объеме выполнившие учебный план (или индивидуальный учебный план) по образовательной программе.

Перед государственным экзаменом обучающимся рекомендуется посетить предэкзаменационные консультации по вопросам, включенным в программу государственного экзамена. Консультации проводятся на неделе, предшествующей сдаче экзамена, в форме обзорных лекций с применением мультимедийных технологий, предусматривающих демонстрацию видеофрагментов, видеороликов, анимации с последующим обсуждением основных моментов, периодический опрос аудитории.

5.3. Порядок подготовки к государственному экзамену и процедура его проведения

Прием государственного экзамена проводится на открытом заседании ГЭК с участием не менее двух третей ее состава.

Результаты государственного экзамена определяются отметками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и оформляются в установленном порядке.

Общее количество и перечень дисциплин, входящих в программу государственного экзамена приведены в разделе 3 настоящей программы.

Государственный экзамен проводится в устной форме. Продолжительность подготовки обучающегося к ответу на государственном экзамене составляет 45 минут. По пись-

менному заявлению обучающегося инвалида продолжительность подготовки обучающегося к ответу может быть увеличена, но не более, чем на 20 минут.

При подготовке ответа обучающемуся разрешается использовать наглядные пособия, справочную и учебную литературу.

Продолжительность устного ответа обучающегося по вопросам билета не должна превышать, как правило, 10 минут.

Продолжительность устного ответа обучающегося по вопросам членов ГЭК не должна превышать, как правило, 10 минут.

Продолжительность проведения государственного экзамена не должна превышать, как правило, 20 минут (без учета времени на подготовку ответа).

После аттестации последнего явившегося обучающегося проводится закрытое заседание ГЭК, на котором с учетом мнения всех членов ГЭК, присутствовавших на заседании, каждому обучающемуся в протокол заседания ГЭК и экзаменационную ведомость выставляется одна из отметок: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». В учебную карточку обучающегося также выставляется отметка, полученная на государственном экзамене, кроме отметки «неудовлетворительно». Решение ГЭК принимается простым большинством голосов. При равном числе голосов председательствующий обладает правом решающего голоса.

Результаты государственного экзамена объявляются в день его проведения.