

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.)
 «25» _____ 06 _____ 2015 г.

_____ С. Г. Шантаренко
подпись (И. О. Ф.)
 «22» _____ 01 _____ 2016 г.

_____ С. Г. Шантаренко
подпись (И. О. Ф.)
 «20» _____ 02 _____ 2017 г.

_____ С. Г. Шантаренко
подпись (И. О. Ф.)
 «27» _____ 02 _____ 2018 г.

_____ С. Г. Шантаренко
подпись (И. О. Ф.)
 «28» _____ 02 _____ 2019 г.

Кафедра _____ «Подвижной состав электрических железных дорог»
(название кафедры)

Автор _____ Третьяков Евгений Александрович, профессор, д.т.н., доцент
(Ф.И.О. – полностью, должность, ученая степень, ученое звание)

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

(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Направление подготовки: _____ 13.06.01 «Электро- и теплотехника»
(код, наименование направления подготовки)

Направленность: _____ «Электротехнические комплексы и системы»

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	25.06	13а	В. Т. Черемисин	25.06	Е. В. Герман
2016	21.01	6	В. Т. Черемисин	21.01	Е. В. Герман
2017	17.02	9	В. Т. Черемисин	22.02	Е. В. Герман
2018	22.02	9	В. Т. Черемисин	26.02	Е. В. Герман
2019	19.02	10	В. Т. Черемисин	19.02	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» _____ 02 _____ 2020 г.

_____ С. Г. Шантаренко _____
подпись (И. О. Ф.)
«26» _____ 02 _____ 2021 г.

_____ С. Г. Шантаренко _____
подпись (И. О. Ф.)
«25» _____ 02 _____ 2022 г.

_____ С. Г. Шантаренко _____
подпись (И. О. Ф.)
«28» _____ 02 _____ 2023 г.

_____ А. Н. Смердин _____
подпись (И. О. Ф.)
«29» _____ 02 _____ 2024 г.

Кафедра _____ «Подвижной состав электрических железных дорог»
(название кафедры)

Автор _____ Третьяков Евгений Александрович, профессор, д.т.н., доцент
(Ф.И.О. – полностью, должность, ученая степень, ученое звание)

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

(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Направление подготовки: _____ 13.06.01 «Электро- и теплотехника»
(код, наименование направления подготовки)

Направленность: _____ «Электротехнические комплексы и системы»

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
2020	21.02	7	В. Т. Черемисин	28.02	Е. В. Герман
2021	18.02	8	А. П. Шиляков	26.02	Е. В. Герман
2022	17.02	7	А. П. Шиляков	25.02	Е. В. Герман
2023	16.02	7	А. П. Шиляков	28.02	Е. В. Герман
2024	15.02	7	А. П. Шиляков	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» _____ 02 _____ 2025 г.

_____ А. Н. Смердин _____
подпись (И. О. Ф.)
 «27» _____ 02 _____ 2026 г.

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

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

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

Кафедра _____ «Подвижной состав электрических железных дорог»
(название кафедры)

Автор _____ Третьяков Евгений Александрович, профессор, д.т.н., доцент
(Ф.И.О. – полностью, должность, ученая степень, ученое звание)

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

(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Направление подготовки: _____ 13.06.01 «Электро- и теплотехника»
(код, наименование направления подготовки)

Направленность: _____ «Электротехнические комплексы и системы»

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	19.02	8	А. П. Шиляков	28.02	Е. В. Герман
2026	17.02	10	А. П. Шиляков	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 13.06.01 – «Электро- и теплотехника», утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 30.07.2014 г. N 878, 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 РФ от 19.11.2013 г. N 1259 и приказом Министерства образования и науки РФ «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации)» от 30.04.2015 г. N 464, проектом положения о государственной итоговой аттестацией по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре Омского государственного университета путей сообщения.

2. ЦЕЛИ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

Целью проведения государственного экзамена обучающихся в аспирантуре по направлению подготовки 13.06.01 - «Электро- и теплотехника» является установление уровня подготовленности выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта № 878, утвержденного Минобрнауки России от 30.07.2014.

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 защита выпускной квалификационной работы, выполненной на основе результатов научно-исследовательской работы.

3. МЕСТО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Государственный экзамен относится к Блоку 4 «Государственная итоговая аттестация» базовой части, 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», «Электротехнические комплексы и системы» и одной из выборных дисциплин: «Повышение энергетической эффективности систем электроснабжения», «Энергоэффективные режимы работы электрического подвижного состава».

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

Государственный экзамен согласно учебному плану подготовки аспирантов по направлению 13.06.01 «Электро- и теплотехника» (направленность «Электротехнические комплексы и системы») призван определить степень развития следующих компетенций выпускников аспирантуры: ОПК-1, ОПК-5, ПК-1, ПК-2, УК-1, УК-5.

Демонстрируемые компетенции:

Общепрофессиональные:

ОПК-1. Владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности.

ОПК-5. Готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.

Профессиональные:

ПК-1. Способностью проводить исследования работоспособности и качества функционирования электротехнических комплексов и систем в различных режимах.

ПК-2. Способностью выполнять математическое и имитационное моделирование компонентов электротехнических комплексов и систем.

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 ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

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

5.2. Распределение объема часов государственного экзамена:

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

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

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 ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

Фонд оценочных средств для проведения государственного экзамена обучающихся по направлению подготовки 13.06.01 «Электро- и теплотехника» (направленность «Электротехнические комплексы и системы») представлен в приложении к настоящей программе.

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

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.	Психология и педагогика высшей школы: учебное пособие для вузов Электронный ресурс: https://e.lanbook.com/book/197720	О. А. Овсянникова	Санкт-Петербург : Лань, 2022
2.	Педагогическая психология Электронный ресурс: https://e.lanbook.com/book/253076	Н. Г. Молодцова	М.: МПГУ, 2020
3.	Психология и педагогика высшей школы Электронный ресурс: https://e.lanbook.com/book/256319	Н. Д. Лысаков, Е. Н. Лысакова	М.: МАИ, 2022
«Дополнительные главы математики»			
4.	Математическое программирование. Вариационное исчисление. Электронный ресурс: https://urait.ru/bcode/446093	Толпегин, О. А.	М : Издательство Юрайт, 2020.
5.	Математическое программирование Электронный ресурс: https://e.lanbook.com/book/123692	Ржевский, С.В.	Санкт-Петербург : Лань, 2019.
6.	Имитационное моделирование технологических систем и комплексов Электронный ресурс: https://e.lanbook.com/book/483002	А. М. Петров, И. С. Беляев, О. Н. Демченко	Санкт-Петербург : Лань, 2025.

1	2	3	4
«Инженерный эксперимент»			
7.	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.
8.	Технические измерения и приборы Электронный ресурс: https://e.lanbook.com/book/160380	И. Г. Друзьякин, А. Н. Лыков	Пермь: ПНИПУ, 2008.
9.	Планирование и организация эксперимента Электронный ресурс: https://e.lanbook.com/book/454484	К. В. Щурин, Е. К. Волкова	Санкт-Петербург : Лань, 2025.
«Электротехнические комплексы и системы»			
10.	Энергосбережение на железнодорожном транспорте. 3 экз.	Гапанович В.А.	М.: МИСиС, 2012.
11.	Электрические железные дороги 21 экз.	Володин С.В., Просвиров Ю.Е., Феоктистов В.П.	М.: УМЦ ЖДТ, 2010.
12.	Энергетическая стратегия и электрификация российских железных дорог 3 экз. Электронный ресурс: http://bibl.omgups.ru/METMAT/Гапанович-621.33.Г19.pdf	Гапанович В.А., Епифанцев С.Н., Овсейчук В.А.	М.: 2012.
Дисциплины по выбору			
«Повышение энергетической эффективности систем электроснабжения железнодорожного транспорта»			
13.	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.
14.	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.
15.	Электроэнергетические системы и сети Электронный ресурс: https://umczdt.ru/books/1194/39329/	И. Н. Ковалев	М.: УМЦ ЖДТ, 2015.
16.	Управление режимами систем электроснабжения железных дорог на основе технологий интеллектуальных сетей (smart grid): монография Электронный ресурс: https://umczdt.ru/books/1319/265098/	Г. О. Арсентьев, Ю. Н. Булатов, А. В. Черепанов, А. В. Крюков, и др.	М.: УМЦ ЖДТ, 2019.
«Энергоэффективные режимы работы электрического подвижного состава»			
17.	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
18.	Методы оптимизации. Электронный ресурс https://e.lanbook.com/book/439748	Н. И. Цуканова, Г. В. Овечкин	Рязань: РГРТУ, 2024.
19.	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.

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: современные педагогические технологии обучения студентов Электронный ресурс: https://e.lanbook.com/book/5561	О. Б. Даутова	Санкт-Петербург: РГПУ им. А. И. Герцена, 2011
3.	Практикум по курсу «Психология высшей школы» Электронный ресурс: https://e.lanbook.com/book/513237	Н. Б. Трофимова, Е. М. Беспаленко	Воронеж: ВГПУ, 2025
«Дополнительные главы математики»			
4.	Аналитические и численные методы решения уравнений математической физики Электронный ресурс: https://e.lanbook.com/book/121336	Мезенцев, А.В.	Екатеринбург : , 2017.
5.	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.
«Инженерный эксперимент»			
6.	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.
7.	Элементарная обработка результатов эксперимента. 10 экз.	Фадеев М.А.	С-ГТт.-М.: Краснодар. Лань, 2008.
«Электротехнические комплексы и системы»			
8.	Теория и конструкция локомотивов. Развеска и тяговый привод тепловозов Электронный ресурс: https://e.lanbook.com/book/264308	А. С. Анисимов	Омск: ОмГУПС, 2022

1	2	3	4
9.	Автоматизированный электропривод Электронный ресурс: https://e.lanbook.com/book/514536	В. Т. Сысенко, Н. С. Попов, Е. А. Домахин	Новосибирск : НГТУ, 2025
10.	Электропривод Электронный ресурс: https://e.lanbook.com/book/210941	А. П. Епифанов, Л. М. Малайчук, А. Г. Гущинский	Санкт-Петербург : Лань, 2022
Дисциплины по выбору			
«Повышение энергетической эффективности систем электроснабжения железнодорожного транспорта»			
11.	Совершенствование системы контроля и анализа расхода электрической энергии нетяговыми железнодорожными потребителями: монография. 71 экз.	В. Т. Черемисин, А. А. Комяков, М. М. Никифоров, Д. В. Пашков	Омск: ОмГУПС, 2010
12.	Основы энергосбережения: методы расчета и анализа потерь электроэнергии, энергетическое обследование и энергоаудит, способы учета и снижения потерь, экономический эффект. 3 экз.	А. А. Арутюнян	М.: Энергосервис, 2007.
13.	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 71 экз.	А. Л. Каштанов, М. М. Никифоров, И. Ю. Норкин	Омск: ОмГУПС, 2010
14.	Энергосбережение на железнодорожном транспорте. 3 экз.	В. А. Гапанович и др.	М.: МИСиС, 2012.
«Энергоэффективные режимы работы электрического подвижного состава»			
15.	Автоматизированные системы управления электрическим подвижным составом. Электронный ресурс https://umczdt.ru/books/37/2492/	Якушев, А. Я.	М. : УМЦ ЖДТ, 2016.
16.	Системы управления электрическим подвижным составом. 81 экз.	Плакс А. В.	М.: УМЦ ЖДТ, 2005.
17.	Использование сил взаимодействия движущего колеса с рельсом в режимах тяги и электрического торможения: Монография Электронный ресурс http://bibl.omgups.ru/METMAT/Лисунов-629.4.Л63.pdf	Лисунов В. Н.	Омск: ОмГУПС, 2003.
18.	Системы электроснабжения Электронный ресурс https://e.lanbook.com/book/259445	А. В. Воприков, И. В. Игнатенко	Хабаровск: ДВГУПС, 2021

1	2	3	4
19.	Системы электроснабжения Электронный ресурс https://e.lanbook.com/book/118118	Н. П. Гужов, В. Я. Ольховский, Д. А. Павлюченко	Новосибирск : НГТУ, 2015

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

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

Доступ – с любого компьютера, подключенного к Интернет.

2. Электронная библиотечная система «Лань». <http://e.lanbook.com>.

Сайт предоставляет доступ к полным текстам учебной литературы. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к Интернет.

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

Российский информационный портал в области науки и образования, где имеются полные тексты научных статей и публикаций. Доступ с любого компьютера, подключенного к Интернет. Свободная регистрация.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БЕЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ

10.1. Перечень информационных технологий

К информационным технологиям, используемым при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, 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.umcздт.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 ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

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

11.1. Аудитории для проведения государственного экзамена

Для проведения государственного экзамена необходима аудитория с доской (предпочтительно белой маркерной – «whiteboard»), кафедрой для докладчика, достаточным количеством посадочных мест для членов государственной экзаменационной комиссии (ГЭК), секретаря и присутствующих, а также иметь достаточную освещенность. Для использования медиаресурсов необходим проектор, экран, компьютер, по возможности – частичное затемнение дневного света.

11.2. Компьютерные классы

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

Каждый обучающийся обеспечивается во время самостоятельной подготовки рабочим местом в компьютерных классах – аудиториях информационного центра, обеспечивающих доступ к сети Интернет с компьютеров ОмГУПС, присоединенных к локальной вычислительной сети, а также с личных компьютеров, имеющих WiFi в залах библиотеки (1-250, 1-260, 1-501, 1-506).

Авторы программы государственной итоговой аттестации:

Черемисин В. Т., зав. каф. ЭПС, д. т. н, профессор

Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание

25.06.2015

(подпись / дата)

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

В 2016 г.

Изменены титульные листы рабочей программы 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:

Черемисин В. Т., зав. каф. ЭПС, д. т. н, профессор

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 государственному экзамену».

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:

Черемисин В. Т., зав. каф. ЭПС, д. т. н, профессор

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 государственному экзамену».

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:

Черемисин В. Т., зав. каф. ЭПС, д. т. н, профессор

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

22.02.2018

(подпись / дата)

В 2019 г.

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

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:

Черемисин В. Т., зав. каф. ЭПС, д. т. н, профессор

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 государственному экзамену».

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:

Черемисин В. Т., зав. каф. ЭПС, д. т. н, профессор

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

17.02.2020

(подпись / дата)

В 2021 г.

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

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:

Комяков Александр Анатольевич,

доцент, к.т.н., доцент

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

04.02.2021

(подпись / дата)

В 2022 г.

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

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:

Комяков Александр Анатольевич,

профессор, д.т.н., доцент

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

03.02.2022

(подпись / дата)

В 2023 г.

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

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:

Третьяков Евгений Александрович,

профессор, д.т.н., доцент

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

16.02.2023

(подпись / дата)

В 2024 г.

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

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:

Третьяков Евгений Александрович,

профессор, д.т.н., доцент

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

15.02.2024

(подпись / дата)

В 2025 г.

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

Состав (перечень) лицензионного программного обеспечения в п. 10.2 и профес-

сиональных баз данных и информационных справочных систем в п. 10.3 обновлены.

Автор изменений и дополнений:

19.02.2025

Третьяков Евгений Александрович,
профессор, д.т.н., доцент

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

(подпись / дата)

В 2026 г.

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

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:

Третьяков Евгений Александрович,
профессор, д.т.н., доцент

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

17.02.2026

(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)

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

Кафедра «Подвижной состав электрических железных дорог»

(название кафедры)

Авторы Черемисин Василий Титович, зав. кафедрой, д. т. н, профессор

(Ф.И.О. – полностью, должность, ученая степень, ученое звание)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

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

(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Направление подготовки:

13.06.01 «Электро- и теплотехника»

(код, наименование направления подготовки)

Направленность:

«Электрические комплексы и системы»

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 13.06.01 «Электро- и теплотехника» (направленность Электрические комплексы и системы) 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 области профессиональной деятельности.
2.	ОПК-5	Готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.
3.	ПК-1	Способностью проводить исследования работоспособности и качества функционирования электротехнических комплексов и систем в различных режимах.
4.	ПК-2	Способностью выполнять математическое и имитационное моделирование компонентов электротехнических комплексов и систем
5.	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.
6.	УК-5	Способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности.

3. ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

Уровень сформированности компетенций по четырехбалльной шкале:

- высокий – «отлично»;
- средний – «хорошо»;
- достаточный – «удовлетворительно»;
- недостаточный – «неудовлетворительно».

№ п/п	Фамилия, имя, отчество аспиранта	Индекс компетенции						Среднее значение по всем компетенциям
		ОПК-1	ОПК-5	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 ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

Уровень освоения компетенции	Отметка по четырехбалльной 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 ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

5.1. Перечень вопросов для подготовки к государственному экзамену

Б1.В.ОД.4 «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 обучаемых.
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, контролируемый, 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 «Электротехнические комплексы и системы»

1. Технологии энергосбережения в электроприводе. Электротермическое оборудование. Электрическая сварка. Освещение. Компрессорное оборудование. Энергосберегающая сушка изоляции электрических машин.

2. Энергосбережение в технологических процессах.

3. Анализ и планирование расхода электрической энергии в системе тягового и нетягового электроснабжения. Современные подходы к планированию, основанные на методах искусственного интеллекта.

4. Целевые показатели и индикаторы энергосбережения и энергетической эффективности, критерии их оценки. Энергетический менеджмент. Технико-экономическое обоснование энергосберегающих мероприятий и проектов.

5. Структура парка электроподвижного состава (ЭПС) отечественных железных дорог. Основные серии и параметры ЭПС постоянного и переменного тока. Зарубежные электровозы и электропоезда, в том числе высокоскоростные.

6. Особенности конструкции и основные параметры механической части грузовых и пассажирских электровозов и электропоездов.

7. Особенности конструкции и параметры тяговых электрических машин ЭПС.

8. Особенности конструкции и параметры тяговых электрических аппаратов ЭПС.

9. Особенности конструкции и параметры тяговых преобразователей ЭПС.

10. Принципы построения электрических схем ЭПС постоянного тока с коллекторными тяговыми двигателями.

11. Принципы построения электрических схем ЭПС переменного тока с коллекторными тяговыми двигателями.

12. Принципы построения электрических схем ЭПС постоянного тока с бесколлекторными тяговыми двигателями.

13. Принципы построения электрических схем ЭПС переменного тока с бесколлекторными тяговыми двигателями.

14. Электромеханические характеристики на валу коллекторного тягового двигателя и на ободах колес.

15. Электромеханические характеристики на валу бесколлекторного тягового двигателя и на ободах колес.

16. Скоростные, тяговые, тормозные, токовые характеристики ЭПС с коллекторными тяговыми двигателями.

17. Скоростные, тяговые, тормозные, токовые характеристики ЭПС с бесколлекторными тяговыми двигателями.

18. Использование характеристик тяговых двигателей и ЭПС в тягово-энергетических расчетах.

19. Способы регулирования скорости, силы тяги (торможения) и мощности ЭПС с коллекторными тяговыми двигателями.

20. Способы регулирования скорости, силы тяги (торможения) и мощности ЭПС с бесколлекторными тяговыми двигателями.

21. Способы регулирования параметров электрической энергии, подводимой к коллекторным тяговым двигателям.

22. Способы регулирования параметров электрической энергии, подводимой к бесколлекторным тяговым двигателям.

23. Режимы работы ЭПС, их энергетическая оценка.

24. Особенности преобразования энергии на ЭПС в режимах тяги и электрического торможения.

Б1.В.ДВ.2.1 «Повышение энергетической эффективности систем электроснабжения» /

Б1.В.ДВ.2.2 «Энергоэффективные режимы работы электрического подвижного состава»

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 пропуска скоростных и тяжеловесных 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 непроизводительных 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. Технико-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.
21. Энергетические показатели работы электрических железных дорог и электроподвижного состава.
22. Энергетическая схема электровоза постоянного тока с коллекторными тяговыми двигателями.
23. Энергетическая схема электровоза постоянного тока с бесколлекторными тяговыми двигателями.
24. Энергетическая схема электровоза переменного тока с коллекторными тяговыми двигателями.
25. Энергетическая схема электровоза переменного тока с бесколлекторными тяговыми двигателями.
26. Энергетическая схема электропоезда постоянного тока с коллекторными тяговыми двигателями.

27. Энергетическая схема электропоезда постоянного тока с бесколлекторными тяговыми двигателями.
28. Энергетическая схема электропоезда переменного тока с коллекторными тяговыми двигателями.
29. Энергетическая схема электропоезда переменного тока с бесколлекторными тяговыми двигателями.
30. Энергооптимальные режимы движения поезда, их особенности.
31. Энергетика режима тяги.
32. Энергетика режима выбега.
33. Энергетика режима пневматического торможения.
34. Энергетика режима электрического реостатного торможения.
35. Энергетика режима электрического рекуперативного торможения.
36. Минимизация энергозатрат на преодоление основного сопротивления движению поезда.
37. Минимизация энергозатрат на преодоление дополнительного сопротивления движению поезда от кривой.
38. Минимизация энергозатрат на собственные нужды ЭПС.
39. Оптимальное использование потенциальной энергии поезда.
40. Оптимальное использование кинетической энергии поезда.
41. Оптимизация энергозатрат при установившейся скорости движения поезда.
42. Оптимизация энергозатрат при неустановившейся скорости движения поезда.
43. Минимизация потерь энергии в энергетической цепи ЭПС постоянного тока.
44. Минимизация потерь энергии в энергетической цепи ЭПС переменного тока.
45. Минимизация потерь энергии в сцеплении колес электровоза с рельсами.
46. Повышение КПД ЭПС постоянного тока.
47. Повышение КПД ЭПС переменного тока.
48. Повышение энергетической эффективности режима тяги.
49. Повышение энергетической эффективности режима выбега.
50. Повышение энергетической эффективности режима пневматического торможения.
51. Повышение энергетической эффективности режима электрического реостатного торможения.
52. Повышение энергетической эффективности режима электрического рекуперативного торможения.
53. Оценка энергооптимальной скорости движения грузового порожнего поезда.
54. Оценка энергооптимальной скорости движения грузового груженого поезда.
55. Оценка энергооптимальной скорости движения пассажирского поезда.
56. Оценка энергооптимальной скорости движения электропоезда.
57. Энергооптимальная масса грузового поезда и ее оценка.
58. Энергетический баланс движения поезда с механическим (колодочным) тормозом.
59. Энергетический баланс движения поезда с электрическим реостатным тормозом.
60. Энергетический баланс движения поезда с электрическим рекуперативным тормозом.
61. Баланс полезной энергии поезда с механическим (колодочным) тормозом.
62. Баланс полезной энергии поезда с электрическим реостатным тормозом.
63. Баланс полезной энергии поезда с электрическим рекуперативным тормозом.
64. Баланс потерь энергии поезда с механическим (колодочным) тормозом.
65. Баланс потерь энергии поезда с электрическим реостатным тормозом.

66. Баланс потерь энергии поезда с электрическим рекуперативным тормозом.
67. Математические методы оптимизации режимов движения поезда.
68. Измерение расхода электроэнергии на ЭПС постоянного тока.
69. Измерение расхода электроэнергии на ЭПС переменного тока.
70. Энергетическая эффективность ЭПС с коллекторными тяговыми двигателями.
71. Энергетическая эффективность ЭПС с бесколлекторными тяговыми двигателями.
72. Энергетическая эффективность применения ослабления возбуждения тяговых двигателей ЭПС.
73. Энергетическая эффективность отключения части тяговых двигателей ЭПС.
74. Энергетическая эффективность применения автоведения поезда.
75. Энергетическая эффективность применения рекуперативного торможения ЭПС.
76. Энергооптимальные режимы вождения поездов на участках с равнинным профилем пути.
77. Энергооптимальные режимы вождения поездов на участках с холмистым (перевалистым) профилем пути.
78. Технология энергооптимального вождения грузовых поездов.
79. Технология энергооптимального вождения пассажирских поездов.
80. Технология энергооптимального вождения электропоездов.
81. Анализ, нормирование и прогнозирование расхода электроэнергии на тягу поездов.
82. Энергетическое обследование ЭПС. Индикаторы энергетической эффективности.
83. Энергооптимальные режимы работы электровоза с грузовым порожним поездом.
84. Энергооптимальные режимы работы электровоза с грузовым груженым поездом.
85. Энергооптимальные режимы работы электровозов с грузовым соединенным поездом.
86. Энергооптимальные режимы работы электровоза с пассажирским поездом без электроотопления вагонов.
87. Энергооптимальные режимы работы электровоза с пассажирским поездом с электроотоплением вагонов.
88. Энергооптимальные режимы работы электропоезда на коротких участках.
89. Энергооптимальные режимы работы электропоезда на длинных участках.
90. Энергооптимальные режимы работы электроподвижного состава с учетом климатических условий в различные сезоны года.

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 13.06.01 – «Электро- и теплотехника» 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:

- «Дополнительные главы математики»;
- «Инженерный эксперимент»;
- «Электротехнические комплексы и системы»;

– Одна из выборных дисциплин: «Повышение энергетической эффективности систем электроснабжения» или «Энергоэффективные режимы работы электрического подвижного состава».

К государственному экзамену допускаются обучающиеся, не имеющие академической задолженности и в полном объеме выполнившие учебный план (или индивидуальный 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 показом натуральных стендов и демонстраций их работы, применением мультимедийных технологий, предусматривающих демонстрацию видеофрагментов, видеороликов, анимации, компьютерной симуляции поведения физических моделей и их наглядное отображение 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 и утвержденных Ученым Советом факультета, приведены в разделе 3 настоящей программы.

Государственный экзамен проводится в устной форме. Продолжительность подготовки обучающегося к ответу на государственном экзамене составляет 45 минут. По письменному 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 зачетную книжку 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.