

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО ИрГУПС)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по научной работе

_____ А.В.Лившиц

«25» марта 2022 г.

2.1.3. Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация рабочая программа дисциплины

Область науки – 2. Технические науки

Группа научных специальностей – 2.9. Транспортные системы

Научная специальность – 2.9.3. Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация

Наименование отрасли науки – Технические

Форма обучения – очная

Срок обучения – 4 года

Кафедра-разработчик программы – Электроподвижной состав

Общая трудоемкость в з.е. – 5

Формы промежуточной аттестации в семестрах:

Часов по учебному плану – 180

Зачет, кандидатский экзамен 4

Распределение часов дисциплины по курсам

Семестр	4	Итого
Вид занятий	Часов по учебному плану	Часов по учебному плану
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий	64	64
– лекции	64	64
– практические (семинарские)		
Самостоятельная работа	116	116
Итого	180	180

ИРКУТСК

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.

00a73c5b7b623a969ccad43a81ab346d50 с 08.12.2022 14:32 по 02.03.2024 14:32 GMT+03:00

Подпись соответствует файлу документа



Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (Минобрнауки России) от 20.10.2021г. № 951 «Об утверждении федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов)», Положением, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 30.11.2021 г. № 2122 «О подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)», Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (Минобрнауки России) от 24.02.2021г. № 118 «Об утверждении номенклатуры научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени, и внесении изменения в Положение о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук, утвержденное приказом министерства образования и науки Российской Федерации от 10 ноября 2017 г. № 1093» и на основании учебного плана по научной специальности 2.9.3. Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация.

Программу составили:

д-р техн. наук, профессор

Худоногов И.А.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Электроподвижной состав»,

протокол от «16» марта 2022 г. № 9

Зав. кафедрой: д-р техн. наук, профессор

Мельниченко О.В.

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цель освоения дисциплины	
1	Изучение современных проблем и направлений развития локомотивного и вагонного парков, электроподвижного состава, систем тяги, устройств электроснабжения, специальных электротехнических установок и систем управления ими, контактной сети, систем эксплуатации.
1.2 Задачи освоения дисциплины	
1	Знать приоритетные направления развития железнодорожного транспорта в области эксплуатации, проектирования, производства
2	Знать перспективы развития локомотивного и вагонного парка /
3	Знать системы электроснабжения, их технико-экономические характеристики
4	Знать критерии оценки состояния подвижного состава и систем электроснабжения железных дорог и метрополитенов. Системы автоматизации процессов технической диагностики этих объектов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами ВО (квалификация "Магистр" и "Специалист").
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:
2.2.1	1.1.1(Н) Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации на соискание научной степени кандидата наук к защите

3 В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН	
Знать	
1	основные задачи в областях проектирования, организации ремонта и надежного функционирования систем электроснабжения электрических железных дорог
2	методы математического и компьютерного моделирования для исследования систем и устройств тягового подвижного состава железнодорожного транспорта
3	задачи железнодорожного транспорта по экономии топливно-энергетических ресурсов
Уметь	
1	анализировать поставленные научно-исследовательские задачи в областях проектирования, организации ремонта и надежного функционирования систем железных дорог;
2	использовать методологию теоретической оценки технико-экономических показателей подвижного состава и систем электроснабжения с применением современных программных комплексов
3	использовать методологию экспериментальной оценки технико-экономических показателей подвижного состава и систем электроснабжения.
Владеть	
1	методами построения тяговых характеристик локомотивов и моторвагонного подвижного состава
2	методами прочностных расчетов узлов подвижного состава, методами расчета и моделирования процессов, протекающих в системе электроснабжения
3	принципами проведения экспериментальных исследований

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ				
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Сем естр	Часы	Учебная литература, ресурсы сети «Интернет»
	Раздел 1. Перспективные направления развития тягового, нетягового подвижного состава и системы электроснабжения железных дорог			
1.1	Перспективы развития локомотивного и вагонного парка /Лек/	4	2	Л1.1 Л1.2
1.2	Технико-экономические показатели и область применения различных видов тяги /Лек/	4	6	Л3.1 Л3.2 Э3
1.3	Задачи железнодорожного транспорта по экономии топливноэнергетических ресурсов /Лек/выражения связности текста научной статьи /Лек/	4	2	Л1.1, Л.1.3 Л2.1, Л2.2, Л2.4, Л2.5

1.4	Реформирование организации и производственной структуры локомотивного и вагонного хозяйства /Лек/	4	6	Л4.1 Л3.2
1.5	Системы электроснабжения, их технико-экономические характеристики /Лек/	4	4	Л1.1, Л.1.3 Л2.1, Л2.2, Л2.4, Л2.5
1.6	Электрическое взаимодействие системы электроснабжения и электроподвижного состава. Режимы напряжения в тяговой сети /Лек/	4	4	Л1.1, Л.1.3 Л2.1, Л2.2, Л2.4, Л2.5
	Раздел 2 Общие сведения о тяговом подвижном составе и системах электроснабжения железных дорог			Л1.1, Л.1.3 Л2.1, Л2.2, Л2.4, Л2.5
2.1	Тяговые характеристики локомотивов и моторвагонного подвижного состава. Методы их построения. Ограничения силы тяги /Лек/	4	4	Л1.1, Л.1.3 Л2.1, Л2.2, Л2.4, Л2.5
2.2	Управление движения поезда, его вывод и применение к решению практических задач. Методы расчета скорости и времени движения поезда по участку /Лек/	4	6	Л1.1, Л.1.3 Л2.1, Л2.2, Л2.4, Л2.5
2.3	Методы расчета и пути снижения расхода топлива и электроэнергии на тягу поездов /Лек/	4	2	Л1.1, Л.1.3 Л2.1, Л2.2, Л2.4, Л2.5
2.4	Система технического обслуживания и ремонта подвижного состава /Лек/	4	6	Л1.1, Л.1.3 Л2.1, Л2.2, Л2.4, Л2.5
2.5	Моделирование процессов, протекающих в системе электроснабжения. Законы распределения межпоездных интервалов /Лек/	4	4	Л3.1, Л3.2, Л3.3, Л3.4, Э1, Э2
2.6	Электронные системы телемеханики и телеизмерения. Передача телемеханической информации. /Лек/	4	4	Л3.1, Л3.2, Л3.3, Л3.4, Э1, Э2
	Раздел 3 Системы автоматики и безопасности движения подвижного состава	4	2	
3.1	Классификация систем автоматического управления и безопасности движения. САУ, применяемые на современном подвижном составе /Лек/	4	4	Л1.1, Л.1.3 Л2.1, Л2.2, Л2.4, Л2.5
3.2	Принципы оптимального управления движением поездов /Лек/	4	4	Л1.1, Л.1.3
3.3	Перспективы развития систем безопасности движения /Лек/	4	4	Л2.1, Л2.2, Л2.4, Л2.5
	Раздел 4 Нагревание тяговых электродвигателей и генераторов	4		Л1.1, Л.1.3
4.1	Общие сведения о нагревании тяговых электродвигателей и генераторов /Сам/	4	10	Л2.1, Л2.2, Л2.4, Л2.5
4.2	Аналитический метод расчета нагревания электрических машин /Сам/	4	10	Л1.1, Л.1.3
	Раздел 5 Технология производства и ремонта подвижного состава			
5.1	Достижения науки и техники в области технологий производства и ремонта подвижного состава /Сам/	4	10	Л1.1, Л.1.3
5.2	Основы теории изнашивания и восстановления элементов подвижного состава /Сам/	4	10	Л2.1, Л2.2, Л2.4, Л2.5
5.3	Технологичность конструкций подвижного состава и методы ее оценки /Сам/	4	10	Л1.1, Л.1.3
5.4	Надежность и ремонтпригодность подвижного состава. Основные неисправности и причины отказов подвижного состава /Сам/	4	10	Л2.1, Л2.2, Л2.4, Л2.5
5.5	Технологические процессы и оборудование предприятий по производству подвижного состава /Сам/	4	10	Л1.1, Л.1.3
5.6	Система технического обслуживания и ремонта тягового подвижного состава. Основные технологические процессы ремонта оборудования локомотивов /Сам/	4	10	Л1.1, Л.1.3 Л2.1, Л2.2, Л2.4, Л2.5
5.7	Виды и сроки технического обслуживания и ремонта	4	10	Л1.1, Л.1.3

	вагонов. Основы технологии ремонта вагонов /Сам/			Л2.1, Л2.2, Л2.4, Л2.5
5.8	Методы оценки качества производства и ремонта подвижного состава /Сам/	4	10	Л1.1, Л1.3 Л2.1, Л2.2, Л2.4, Л2.5
Раздел 6 Параметры системы электроснабжения электрифицированной железной дороги				
6.1	Расстояние между тяговыми подстанциями и сечение контактной подвески	4	10	Л3.1, Л3.2, Л3.3, Л3.4, Э1, Э2
6.2	Определение мощности тяговых подстанций	4	6	Л3.1, Л3.2, Л3.3, Л3.4, Э1, Э2

5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по данной дисциплине оформляется в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещаются в электронной информационно-образовательной среде Университета, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебная

6.1.1. Основная

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
Л1.1	Тихменев Б. Н., Трахтман Л. М	Подвижной состав электрифицированных железных дорог.	М.: Транспорт, 1980.	48
Л1.2	Лыкин А.В.	Математическое моделирование электрических систем и их элементов : учебное пособие [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228767	Новосибирск : НГТУ, 2013.	100% онлайн
Л1.3	Ротанов К. А., Захарченко Ф. Д., Плакс А. В.	Проектирование системы управления электрическим подвижным составом. / Под ред. Н. А. Ротанова.	М.: Транспорт, 1986.	100% онлайн

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издат	
Л2.1	Марквардт К. Г.	Контактная сеть.	М.: Транспорт, 1994.	100% онлайн
Л2.2	Гужов Н.П., Ольховский В.Я., Павлюченко Д.А.	Системы электроснабжения : учебник [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438343	Новосибирск : НГТУ, 2015.	100% онлайн
Л2.3	Грицык, В.И..	Электрификация железных дорог (организация работ по электрификации железных дорог) [Электронный ресурс] : учебное — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=58983	М. : УМЦ ЖДТ, 2014	100% онлайн
Л2.4	Вершинский С. В., Данилов В. Н., Хусидов В. Д	Динамика вагона / Под ред. С. В. Вершинского	М.: Транспорт, 1991	100% онлайн
Л2.5	Анисимов П.С., Пронин В.А., Котуранов В.Н., Смольянинов А.В., Лвкин В.В., Хохлов А.А., Кобищанов В.В.	Конструирование и расчёт вагонов: Учебник для вузов ж.-д. трансп. / Под ред. В.В. Лукина.	М.: УМЦ ЖДТ России, 2011	100% онлайн

6.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательств	Кол-во
--	---------	----------	-------------	--------

Л3.1	Закарюкин В.П.	Электроснабжение электрифицированных железных дорог переменного тока [Электронный ресурс] . — Режим доступа: http://sdo.iriit/other_data/el_public/2f4424f4fbd4a6d.pdf	ИрГУПС, 2014	100% онлайн
Л3.2	Герасимов Л.Н.	Электротехнические расчеты сетей и систем электроснабжения [Электронный ресурс] — Режим доступа: http://sdo.iriit/modules/courses/file.php?file=6269/metodicheskie_ukazaniya_po_laboratornym_i_prakticheskim_zanyatiyam/rascheti_setey_sistemy_elektrosnabzheniya.pdf	ИрГУПС, 2014	100% онлайн
Л3.3.	Крюков А. В., Закарюкин В.П.	Стационарная электроэнергетика железнодорожного транспорта [Электронный ресурс] ; — Режим доступа: http://sdo.iriit/modules/courses/file.php?file=6190/kurs_lectsii_uchebnoe_posobie_po_distipline/stac_elektroaner_1ch.pdf INTERNET_	ИрГУПС, 2014	100% онлайн
Л3.4.	Худоногов И.А., Демидов В.С.	Релейная защита в устройствах электроснабжения железнодорожного транспорта : метод. указания	ИрГУПС, 2014	59
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
Э1	Университетская библиотека ONLINE. Адрес: http://biblioclub.ru/index.php?page=search_red			
Э2	Электронно-библиотечная система издательства «Лань». Адрес: http://e.lanbook.com			
6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)				
6.3.1 Перечень базового программного обеспечения				
6.3.1.1	ОС Microsoft Windows 7 Professional, лицензия № 49379844, обновление - контракт №0334100010018000027-0000756-02 от 28.05.2018 АО СофтЛайн Трейд, обновление - контракт № 0334100010019000029-0000756-02 от 17.09.2019г. АО СофтЛайн Трейд, контракт № 0334100010020000010-0000756-02 от 16.06.2020 АО СофтЛайн Трейд WindowsEduPerDevice 10 Education, Соглашение № V6760694, обновление - контракт № 0334100010020000010-0000756-02 от 16.06.2020 АО СофтЛайн Трейд			
6.3.1.2	Офисный пакет Microsoft Office 2010, Лицензия № 48288083, обновление - контракт №0334100010018000027-0000756-02 от 28.05.2018 АО СофтЛайн Трейд, обновление - контракт № 0334100010019000029-0000756-02 от 17.09.2019г. АО СофтЛайн Трейд, обновление - контракт № 0334100010020000010-0000756-02 от 16.06.2020 АО СофтЛайн Трейд; Office Professional 2019 - Соглашение № V0709762, контракт № 0334100010020000010-0000756-02 от 16.06.2020 АО СофтЛайн Трейд; LibreOffice v. 5.2, свободно распространяемое ПО, https://ru.libreoffice.org			
6.3.2 Перечень специализированного программного обеспечения				
6.3.2.1	Электронные словари КОНТЕКСТ 7.0, количество – 47. Лицензия, номер заказа 1050402, ГК №0334100010011000032-00000756-01 от 16.03.2011г.			
6.3.2.2	АВВУ Lingvo x5 (9 языков) профессиональная версия, количество – 31. Лицензия (Per Seat, 31 рабочая станция), контракт 0334100010012000130-0000756-02 от 10.10.2012г.			
6.3.2.3	АВВУ Lingvo x3 (многоязычная версия), количество – 3. Лицензия, коробочная версия, контракт 0334100010012000130-0000756-02 от 10.10.2012г.			
6.3.3 Перечень информационных справочных систем				
6.3.3.1	Использование информационных справочных систем не предусмотрено.			
6.4 Правовые и нормативные документы				
6.4.1	Использование правовых и нормативных документов не предусмотрено.			

7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	
1	Корпуса А, Б, В, Г, Д, Е ИрГУПС находятся по адресу г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15; корпус Л – по адресу г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.80.
2	Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (ноутбук, проектор, экран, портативные аудиосистемы), служащими для представления учебной информации обучающимся. Учебно-методические материалы практических занятий включают учебные пособия современных

	<p>российских и зарубежных издательств, словари, переносные плакаты. Материалы располагаются в учебно-методическом кабинете кафедры «Иностранные языки» (ауд. Д-719).</p> <p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-521.</p>
3	<p>Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС.</p> <p>Помещения для самостоятельной работы обучающихся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – читальные залы; – компьютерные классы А-401, А-509, А-513, А-516, Д-501, Д-503, Д-505, Д507; – компьютерные классы кафедры «Иностранные языки» Д-715, Д-718, Д-721; – учебно-методический кабинет кафедры «Иностранные языки» Д-719.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	
Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	<p>Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки. Обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.</p>
Реферат	<p>Реферат – краткое письменное изложение материала по определенной теме, выполняется; цель – привить обучающимся навыков самостоятельного поиска и анализа информации, формирования умения подбора и изучения литературных источников, используя при этом дополнительную научную, методическую и периодическую литературу.</p> <p>Реферат – это самостоятельная учебно-исследовательская работа обучающегося, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. Содержание материала должно быть логичным, изложение материала носит проблемно-поисковый характер.</p> <p>Ознакомиться со структурой и оформлением реферата (Положение «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль» № П.420700.05.4.092-2012 в последней редакции).</p>
Самостоятельная работа	<p>Цель самостоятельной работы: овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по направлению подготовки, опытом творческой и исследовательской деятельности. Самостоятельная работа способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.</p> <p>Основной формой самостоятельной работы является изучение учебного материала дисциплины по конспекту лекций, при необходимости его дополнение по рекомендованной литературе. Для работы с рекомендованной литературой в библиотеке используются алфавитный и систематический каталоги, а так же ресурсы сети Интернет. Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, описывая на бумаге все выкладки и вычисления (в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода).</p> <p>Если в процессе самостоятельной работы над изучением теоретического материала или при решении задач возникают вопросы необходимо обратиться к преподавателю для получения разъяснений или указаний. В своих вопросах студент должен четко выразить, в чем он испытывает затруднения, характер этого затруднения.</p>
<p>Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины, размещен в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.</p>	

**Приложение 1 к рабочей программе по дисциплине
2.1.3. Подвижной состав железных
дорог, тяга поездов и электрификация**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации по дисциплине**

**2.1.3. Подвижной состав железных дорог, тяга
поездов и электрификация**

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры
«Электроподвижной состав» «___» _____ 20___ г., протокол №___.

Содержание

1. Программа контрольно-оценочных мероприятий за период изучения дисциплины	9
2. Описание шкал оценивания результатов обучения	11
3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе освоения образовательной программы	13
4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе освоения образовательной программы	17

**Программа контрольно-оценочных мероприятий
за период изучения дисциплины**

1	2	3	4	5
№	Неделя	Название оценочного мероприятия	Объект контроля (компетенция, знание понятий, раздел дисциплины и т.д.)	Наименование оценочного средства, форма проведения
1	1-5	Текущий контроль	Раздел 1. Перспективные направления развития тягового, нетягового подвижного состава и системы электроснабжения железных дорог	Коллоквиум (устно)
2	6-18	Текущий контроль	Раздел 2 Общие сведения о тяговом подвижном составе и системах электроснабжения железных дорог	Доклад с презентацией (устно), коллоквиум (устно)
3	9-10	Текущий контроль	Раздел 3 Системы автоматики и безопасности движения подвижного состава	Доклад с презентацией (устно), коллоквиум (устно)
4	11-12	Текущий контроль	Раздел 4 Нагревание тяговых электродвигателей и генераторов	Доклад с презентацией (устно), коллоквиум (устно)
5	13-15	Текущий контроль	Раздел 5 Технология производства и ремонта подвижного состава	Доклад с презентацией (устно), коллоквиум (устно)
6	16-17	Текущий контроль	Раздел 6 Параметры системы электроснабжения электрифицированной железной дороги	Доклад с презентацией (устно), коллоквиум (устно)
7	17-18	Промежуточный контроль – зачет, экзамен		Собеседование (устно)

2 Описание показателей и критериев оценивания результатов обучения, описание шкал оценивания

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения.

Текущий контроль успеваемости – основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков обучающихся. Задача текущего контроля – оперативное и регулярное управление учебной деятельностью обучающихся на основе обратной связи и корректировки. Результаты оценивания заносятся преподавателем в журнал и учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации

Для оценивания результатов обучения используется двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Перечень оценочных средств представлен в таблице.

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Сообщение, доклад с презентацией	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Темы докладов, сообщений
2	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися. Может быть использовано для оценки знаний обучающихся.	Вопросы по разделам дисциплины
3	Реферат	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор реферата раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. Может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся	Темы рефератов
Промежуточная аттестация			
4	Зачет (дифференцированный зачет)	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и практических заданий (билетов) к зачету
5	Экзамен	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся.	Перечень практических заданий (билетов) к экзамену.

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета и экзамена

Критерии оценивания		
«Отлично»	«Зачтено»	Обучающийся показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания.

		Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы.
«Хорошо»		Обучающийся показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов.
«Удовлетворительно»		Обучающийся показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы.
«Неудовлетворительно»	«Не зачтено»	Обучающийся не предоставил к проверке полный объем выполненных заданий, а при выполнении практических заданий в рамках учебного материала продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений.

Критерии и шкала оценивания сообщений, докладов с презентацией

Оценка	Критерий оценки
«отлично»	Доклад полностью раскрывает заданную тему. Показал отличные знания, умения и владения навыками представления материала аудитории. Работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями. Ответил на все дополнительные вопросы на защите
«хорошо»	Доклад полностью раскрывает заданную тему. В оформлении реферата или презентации есть замечания. Примеры приведены частично
«удовлетворительно»	Доклад не полный, тема не раскрыта. Презентация не соответствует заданной теме или оформлена не в соответствии с требованиями. Примеры отсутствуют
«неудовлетворительно»	Доклад не удовлетворяет ни одному из критериев, приведенных выше

Критерии и шкала оценивания коллоквиумов

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Глубокое и прочное усвоение программного материала. Полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания. Обучающийся свободно справляется с поставленными задачами, может обосновать принятые решения, демонстрирует владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ
«хорошо»	Знание программного материала, грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное применение теоретических знаний, владение необходимыми навыками при выполнении практических задач
«удовлетворительно»	Обучающийся демонстрирует усвоение основного материала, при ответе допускаются неточности, при ответе

	недостаточно правильные формулировки, нарушение последовательности в изложении программного материала, затруднения в выполнении практических заданий. Слабое знание программного материала, при ответе возникают ошибки, затруднения при выполнении практических работ
«неудовлетворительно»	Не было попытки выполнить задание

3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, в процессе освоения образовательной программы

3.1 Типовые задания по написанию докладов с презентацией

1. Эксплуатационные характеристики и параметры подвижного состава, повышение их эксплуатационной надежности и работоспособности. Системы электроснабжения железных дорог и метрополитенов. Методы и средства снижения потерь электроэнергии.
2. Системы технического обслуживания, эксплуатации и технологии ремонта устройств электроснабжения и подвижного состава, развитие парков локомотивов и вагонов.
3. Техническая диагностика подвижного состава и систем электроснабжения. Критерии оценки состояния подвижного состава и систем электроснабжения железных дорог и метрополитенов. Системы автоматизации процессов технической диагностики этих объектов.
4. Совершенствование подвижного состава, тяговых подстанций, тяговых сетей, включая преобразователи, аппараты, устройства защиты, схемы 8 электроснабжения. Улучшение эксплуатационных показателей подвижного состава и устройств электроснабжения.
5. Подвижной состав нового поколения и тормозное оборудование, повышающее безопасность движения поездов и пропускную способность железных дорог.
6. Оценка динамических и прочностных качеств подвижного состава.
7. Испытания подвижного состава.
8. Тяговые и тормозные расчеты. Тяговые и тормозные качества подвижного состава. Обеспечение безопасности движения подвижного состава.
9. Аппаратура и системы автоматизации управления локомотивами.
10. Взаимодействие подвижного состава и пути. Системы, средства и материалы, снижающие износ элементов пути и ходовых частей подвижного состава и повышающие безопасность движения.
11. Взаимодействие токоприемников и электроподвижного состава и контактных подвесок. Системы контактных подвесок и токоприемников, устройства и материалы, снижающие износ контактного провода и обеспечивающие повышение скоростей движения.
12. Электромагнитная совместимость электрифицированных железных дорог и метрополитенов со смежными системами автоблокировки, телемеханики и связи.
13. Электромагнитная экология. Блуждающие токи и защита от них.
14. Энергоснабжение не тяговых железнодорожных потребителей.
15. Конструирование, разработка методов автоматизации проектирования подвижного состава и устройств электроснабжения.
16. Дистанционные методы поиска мест повреждения кабелей электроснабжения.
17. Топографические методы поиска мест повреждения кабелей электроснабжения.
18. Способы защиты металлических покровов силового кабеля в условиях действия блуждающих токов.
19. Аппаратура для определения мест повреждения кабелей электроснабжения.
20. Необходимость и методы прожига поврежденных силовых кабелей.
21. Повреждения типа «жила – жила» и особенности поиска повреждения.
22. Назначение и виды заземляющих устройств (ЗУ).

23. Конфигурация ЗУ. Естественные и искусственные ЗУ.
24. ЗУ молниезащиты – особенности работы, нормативные значения.
25. Типы заземления электроустановок.
26. ЗУ тяговых подстанций – конструктивные и эксплуатационные особенности.
27. Коррозия ЗУ. Виды коррозии.
28. Типы коррозионных разрушений.
29. Параметры грунта, влияющие на коррозию ЗУ.
30. Контактная сеть, основные понятия, элементы.

3.2 Типовые контрольные вопросы по защите коллоквиумов

Темы коллоквиумов, предусмотренных рабочей программой дисциплины:

- Тема 1. «Перспективные направления развития тягового, нетягового подвижного состава и системы электроснабжения железной дороги».
- Тема 2. «Общие сведения о тяговом подвижном составе и системах электроснабжения железных дорог».
- Тема 3. «Системы автоматики и безопасности движения подвижного состава».
- Тема 4. «Нагревание тяговых электродвигателей и генераторов».
- Тема 5. «Технология производства и ремонта подвижного состава».
- Тема 6. «Параметры системы электроснабжения электрифицированной железной дороги».

3.3 Типовое контрольное задание для реферирования статей

Темы рефератов:

1. Механическая часть поезда «Сапсан».
2. Уравнение движения поезда. Силы сопротивления его движению.
3. Способы снижения расхода энергии на тягу поездов.
4. Износ деталей и узлов подвижного состава от эксплуатационных условий.
5. Основные способы восстановления изношенных поверхностей деталей подвижного состава.
6. Унификация и типизация технологических процессов при производстве деталей и узлов подвижного состава.
7. Коэффициент готовности, средняя наработка на отказ, время восстановления отказа
8. Основные факторы, определяющие ремонтпригодность подвижного состава.
9. Технологическая готовность производства при ремонте подвижного состава.
10. Технологическое оборудование, применяемое при выполнении ремонта колесно-моторных блоков локомотивов, приведите его характеристики.
11. Подготовка локомотивов и вагонов к ремонту?
12. Виды технического обслуживания и ремонта локомотивов, их назначение и периодичность.
13. Основные методы диагностирования дизеля.
14. Основные неисправности рессорного подвешивания и тормозной рычажной передачи, способы их устранения.
15. Технология изготовления тяговых электродвигателей.
16. Сборка и испытание тяговых электрических машин.
17. Сварочные работы при ремонте вагонов.
18. Технология изготовления осей колесных пар грузового вагона.
19. Дефектоскопия буксовых узлов?
20. Суть и задачи технического контроля при изготовлении и ремонте подвижного состава.

21. Система тягового электроснабжения постоянного тока 3,3 кВ.
22. Система тягового электроснабжения переменного тока 27,5 кВ.
23. Особенности схем питания тяговой сети однофазного тока промышленной частоты.
24. Подключение группы тяговых подстанций к линии электропередачи.
25. Нормы напряжения. Регулирование напряжения на тяговых подстанциях.
26. Несимметрия токов и напряжений в системе тягового электроснабжения.
27. Потери электрической энергии в системе тягового электроснабжения.
28. Общие принципы отключения цепей переменного тока.
29. Общие принципы отключения цепей постоянного тока.
30. Трансформаторы тока (конструкции, характеристики, схемы соединения).
31. Трансформаторы напряжения (конструкции, характеристики, схемы соединения).
32. Общие сведения о релейной защите. Основные защиты, используемые на тяговых подстанциях.
33. Контактная подвеска при проходе искусственных сооружений.
34. Особенности расчета цепных контактных подвесок.
35. Виды нагрузок, действующих на провода и тросы контактных подвесок.
36. Защита контактной подвески от атмосферных перенапряжений.
37. Заземление опорно-поддерживающих устройств контактной сети.
38. Питание и секционирование контактной сети станции.
39. Подсистемы и классификация контактных подвесок.
40. Особенности контактных подвесок и токоприемников для высоких скоростей движения.
41. Опорно-поддерживающие конструкции контактных подвесок.
42. Особенности расчета ветроустойчивости цепных подвесок.
43. Расчеты взаимодействия токоприемника с контактными подвесками.
44. Методы испытаний токоприемников и контактных подвесок.

3. 4 Перечень типовых практических заданий к зачету

1. Виды контактной сети
2. Расположение проводов на опорах контактной сети
3. Изоляторы, используемые при электротяге постоянного и переменного тока
4. Виды опорных конструкций
5. Особенности коррозии арматуры в бетоне
6. Основные элементы железобетонной опоры контактной сети
7. Существующие документы по эксплуатации опор контактной сети
8. Обратная тяговая сеть и ее параметры
9. Системы привода главного вентилятора системы охлаждения тепловозов, их сравнительная характеристика.
10. Привод вспомогательного оборудования тепловозов. Достоинства и недостатки типов приводов.
11. Конструкция челюстных и бесчелюстных тележек тепловозов.
12. Методика расчета коэффициента использования сцепной массы тепловоза при реализации силы тяги.
13. Методика расчета на прочность элементов рессорного подвешивания тепловоза.
14. Методика расчета оси колесной пары тепловоза на усталостную прочность.
15. Тепловой расчет системы охлаждения тепловоза с водомасляным теплообменником.
16. Расчет системы охлаждения тяговых электрических машин и аппаратов тепловозов.
17. Методика расчета жесткости рессорного подвешивания тепловоза.
18. Развеска тепловоза.
19. Индикаторная диаграмма двух- и четырехтактного дизелей. Индикаторные и эффективные показатели работы дизелей.

20. Силы и моменты, действующие в кривошипно-шатунном механизме дизеля с рядным расположением цилиндров.
21. Силы и моменты, действующие в кривошипно-шатунном механизме дизеля с V-образным расположением цилиндров. 10
22. Тепловой расчет дизельного двигателя методом Гриневецкого - Мазинга.
23. Топливная аппаратура тепловозного дизеля. Конструкция и методы расчета.
24. Воздухоснабжение дизелей тепловозов. Тепловозные турбокомпрессоры.
25. Сила тяги тепловоза и ее ограничения.
26. Основное и дополнительное сопротивление движению подвижного состава.
27. Предпосылки выбора типа передачи мощности, области применения различных передач мощности.
28. Основные особенности конструкции и условия эксплуатации тяговых электродвигателей.
29. Работа синхронного генератора на трехфазный выпрямительный мост.
30. Способы обслуживания поездов локомотивами и локомотивными бригадами. Принципы организации технического обслуживания и ремонта локомотивов.
31. Основные показатели для организации эксплуатации локомотивов и их определение. Организация экипаровки тепловозов.
32. Пути экономии топлива и моторного масла на тягу поездов. Пути повышения провозной и пропускной способностей железных дорог.
33. Порядок испытания, принцип подбора и регулировка топливных насосов высокого давления, устанавливаемых на дизель. Оценка степени износа прецизионной пары топливного насоса высокого давления.
34. Определение дефектов цилиндропоршневой группы четырехтактных и двухтактных дизелей. Особенности определения геометрических размеров ЦПГ дизелей типа Д49.
35. Средства и методы диагностирования механической, электрической и экипажной частей локомотивов. 36. Тепловые, неразрушающие, визуальные и виброакустические методы контроля состояния узлов локомотива
37. Метод диагностирования по результатам спектрального анализа смазочного материала.
38. Ультразвуковой и магнитно-порошковый методы неразрушающего контроля.
39. Диагностирования состояния топливной аппаратуры тепловозных дизелей.
40. Тепловые методы и средства контроля состояния букс локомотивов.
41. Методы и средства диагностирования тепловозных дизелей. 11
42. Диагностирование тепловозных дизелей по параметрам газовоздушного тракта и составу отработавших газов.
43. Железнодорожный экипаж и путь как единая механическая колебательная система. Обобщенные координаты, описывающие колебания узлов подвижного состава.
44. Возмущения, действующие на подвижной состав со стороны железнодорожного пути. Кинематические, силовые (в том числе – импульсные) и параметрические. Детерминированные и случайные.
45. Расчетные схемы и математические модели рельсового железнодорожного пути: дискретная безынерционная и инерционная, континуальная и дискретно-континуальная.
46. Классификация связей, применяемых в механической части подвижного состава. Назначение и виды рессорного подвешивания железнодорожных экипажей в вертикальной и горизонтальной плоскостях симметрии.
47. Упругие и диссипативные элементы рессорного подвешивания и их силовые характеристики (линейные и нелинейные, кусочно-линейные; «мягкие» и «жесткие»);
48. Уравнение Лагранжа второго рода: и условия возможности его применения с учетом характера наложенных связей.
49. Методы численного интегрирования дифференциальных уравнений, описывающих колебания подвижного состава.

50. Показатели динамических качеств железнодорожного экипажа.
51. Плавность хода вагона и критерий Шперлинга.
52. Тенденции совершенствования механической части локомотивов (электровозов и тепловозов). Трехосные и двухосные тележки. Схемы опирания тяговых электродвигателей.
53. Цельнокатаные колеса локомотивов и колеса с бандажами. Преимущества и недостатки этих конструкций.
54. Методы и способы повышения тяговых свойств локомотива.
55. Подрез гребней колес подвижного состава и боковой износ головок рельсов. Причины появления этих дефектов и способы их снижения.
56. Обычные и «твердые» колеса. Характеристики их материалов. Причины образования выщербин и ползунов на поверхности катания.
57. Недостатки тележки грузового вагона модели 18-100.
58. Тенденции развития конструкций тележек грузовых вагонов.
59. Буксовый узел тележки грузового вагона. Причины образования дефектов его деталей и нагрева буксы. Способы повышения его эксплуатационной надежности. 12
60. Высокоскоростное движение. Требования к конструкции пути.

3.5 Перечень типовых практических заданий к экзамену

1. Тяговые и вспомогательные электрические машины ЭПС постоянного тока.
2. Тяговые и вспомогательные электрические машины ЭПС переменного тока.
3. Способы регулирования частоты вращения тяговых двигателей постоянного тока.
4. Способы регулирования частоты вращения тяговых двигателей переменного тока.
5. Методы испытаний тяговых электродвигателей. Схемы взаимной нагрузки.
6. Диагностирование технического состояния электрических машин и его роль в системе планово-предупредительного ремонта ЭПС.
7. Физическая сущность процесса коммутации в коллекторных электрических машинах и ее особенности у тяговых двигателей.
8. Уравнения классической теории коммутации, виды коммутационных процессов.
9. Анализ факторов, влияющих на коммутацию в коллекторных ТЭД.
10. Способы улучшения коммутации тяговых двигателей, дополнительные полюсы и их конструкция.
11. Щеточный контакт в коллекторных ТЭД и его вольт-амперные характеристики.
12. Потенциальные условия на коллекторе тягового двигателя и их оценка, компенсационная обмотка и ее конструкция и меры борьбы с круговым огнем.
13. Настройка коммутации в коллекторных электрических машинах.
14. Физические процессы нагревания и охлаждения тяговых электрических машин, понятие часовой и продолжительной мощности
15. Электроизоляционные материалы, применяемые в электрических машинах, и классы их нагревостойкости.
16. Зависимость срока службы изоляции от температуры и режимов работы электрических машин.
17. Контроль состояния изоляции обмоток тяговых и вспомогательных электрических машин
18. Способы обнаружения межвитковых замыканий в обмотках тяговых и вспомогательных электрических машин.
19. Системы электрической тяги постоянного и переменного тока.
20. Схема электроснабжения нетяговых потребителей.
21. Особенности структуры главных схем и схем собственных нужд ТП различного типа.
21. Применение вакуумных и элегазовых выключателей при модернизации распределительных устройств электрических станций и подстанций.
22. Эксплуатационные характеристики аппаратов, методика их выбора.

23. Режимы работы трансформаторного оборудования, выпрямительных устройств и инверторных преобразователей.
24. Работа фильтрующих и компенсирующих устройств.
25. Проблемы и перспективы использования возобновляемых источников энергии для энергоснабжения объединенных и автономных потребителей.
26. Гармоники тока и напряжения в системе электроснабжения постоянного тока.
27. Методы и средства снижения потерь электроэнергии.
28. Причины искажений токов и напряжений в распределительных сетях и влияние этих искажений на работу электроприемников.
29. Первичные и вторичные измерительные преобразователи электрических величин.
30. Режимы работы ЭПС постоянного и переменного тока.
31. Принципы построения электрических схем ЭПС с различными типами тяговых двигателей.
32. Энергетические показатели работы электрических железных дороги электроподвижного состава.
33. Обобщенная электрическая машина как основной компонент электропривода.
34. Выбор типа и мощности электродвигателя, обоснование структуры, типа и мощности преобразователя.
35. Системы управления электроприводами постоянного и переменного тока.
36. Управляемые вентильные преобразователи постоянного и переменного тока в постоянный.
37. Элементная база силовых цепей электрооборудования.
38. Классификация топливно-энергетических ресурсов. Основные принципы энергосбережения.
39. Удельный расход энергии и его составляющие.
40. Показатели качества электрической энергии (ПКЭ).
41. Системы учета расхода электроэнергии.
42. Несимметрия нагрузки. Рекуперация электрической энергии в системе электроснабжения постоянного тока.
43. Схемы электроснабжения при различных системах тяги.
44. Факторы, влияющие на энергоэффективность работы системы тягового электроснабжения.
45. Элегазовая изоляция.
46. Измерение расхода электроэнергии на ЭПС постоянного и переменного тока.

4 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

В таблице дано описание процедур проведения контрольно-оценочных В таблице дано описание процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий, соответствующих рабочей программе дисциплины, и процедур оценивания результатов обучения с помощью спланированных оценочных средств.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Сообщение, доклад с презентацией	Преподаватель не менее, чем за неделю до срока выполнения доклада должен довести до сведения обучающихся тему и указать необходимую учебную литературу. Темы и перечень необходимой учебной литературы выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

	Доклад с презентацией должен быть выполнен в установленный преподавателем срок. Доклады в назначенный срок защищаются на оценку.
Коллоквиум	<p>Преподаватель не менее, чем за неделю до срока проведения коллоквиума должен довести до сведения обучающихся его тему и указать необходимую учебную литературу. Темы и перечень необходимой учебной литературы выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.</p> <p>Коллоквиум проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым студентом или беседы в небольших группах (3–5 человек).</p>

Для организации и проведения промежуточной аттестации (в форме зачета) составляются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы:

- перечень теоретических вопросов к зачету для оценки знаний;
- перечень типовых простых практических заданий к зачету для оценки умений, заключающихся в написании докладов с презентацией;
- перечень типовых практических заданий к зачету для оценки навыков и (или) опыта деятельности, проходящих в виде коллоквиумов.

Перечень теоретических вопросов и перечни типовых практических заданий разного уровня сложности к зачету обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

Шкала и критерии оценивания уровня сформированности компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета по результатам текущего контроля (без дополнительного аттестационного испытания)

Средняя оценка уровня сформированности компетенций по результатам текущего контроля	Оценка
Оценка не менее 3,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю	«зачтено»
Оценка менее 3,0 или получена хотя бы одна неудовлетворительная оценка по текущему контролю	«не зачтено»

Если оценка уровня сформированности компетенций обучающегося не соответствует критериям получения зачета без дополнительного аттестационного испытания, то промежуточная аттестация в форме зачета по дисциплине проводится с проведением аттестационного испытания в форме собеседования по перечню теоретических вопросов и типовых практических задач (не более двух теоретических и двух практических).

Промежуточная аттестация в форме зачета с проведением аттестационного испытания в форме собеседования проходит на последнем занятии по дисциплине.

Аспиранты, должны, прежде чем получить теоретические вопросы, выступить с сообщением в форме доклада с презентацией.


Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме экзамена и оценивания результатов обучения деятельности в процессе освоения образовательной программы

Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится путем выполнения обучающимся письменных и устных заданий по билетам. Билеты составлены таким образом, что каждый из них включает в себя задания, позволяющие выполнить контроль коммуникативных знаний, умений и навыков во всех видах речевой деятельности (говорение, чтение, письмо), ограниченных тематикой и проблематикой изученных разделов курса.

Распределение вопросов и заданий по экзаменационным билетам находится в закрытом для обучающихся доступе. Разработанный комплект билетов (19 билетов) не выставляется в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС, а хранится на кафедре-разработчике ФОС на бумажном носителе в составе ФОС по дисциплине.

На экзамене обучающийся берет билет, для подготовки ответа на который ему отводится время в пределах 60 минут. В процессе ответа обучающегося на задания билета преподаватель может задавать дополнительные вопросы.

Каждое задание билета оценивается по четырехбалльной системе, а далее преподавателем вычисляется среднее арифметическое оценок, полученных за каждое задание, которое впоследствии округляется до целого (в соответствии с правилами округления).

 <p>2022-2023 уч. год</p>	<p align="center">Экзаменационный билет № ____</p> <p align="center">по дисциплине 2.1.3. Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация</p> <p align="center">4 семестр</p>	<p align="center">Утверждаю:</p> <p align="center">Заведующий кафедрой «Электроподвижной состав» Мельниченко О.В.</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Вопрос 1

Особенности работы железных дорог России.

Вопрос 2

Силы, действующие на поезд при движении (в режимах тяги, выбега и торможения). Силы сопротивления движению поезда.

Вопрос 3

Основные показатели работы нетягового подвижного состава в России.

Вопрос 4

Контактная сеть постоянного и переменного тока.