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

Забайкальский институт железнодорожного транспорта –
филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения»
(ЗабИЖТ ИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНА
приказом ректора
от «31» мая 2019 г. № 378-1

Б1.О.38 Тяга поездов

рабочая программа дисциплины

Специальность – 23.05.04 Эксплуатация железных дорог
Специализация – Магистральный транспорт
Квалификация выпускника – инженер путей сообщения
Форма и срок обучения – очная форма, 5 лет обучения; заочная форма, 6 лет обучения
Кафедра-разработчик программы – Подвижной состав железных дорог

Общая трудоемкость в з.е. – 3
Часов по учебному плану – 108

Формы промежуточной аттестации в семестре/на курсе
очная форма обучения: зачет 4 семестр;
заочная форма обучения: зачет 3 курс

Очная форма обучения **Распределение часов дисциплины в семестре**

Семестр	4	**Итого**
Число недель в семестре	17	
Вид занятий	Часов по УП	**Часов по УП**
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий	**51**	**51**
– лекции	17	**17**
– практические	34	**34**
– лабораторные	-	**-**
Самостоятельная работа	**57**	**57**
Зачет		
Итого	**108**	**108**

Заочная форма обучения **Распределение часов дисциплины на курсе**

Курс	3	**Итого**
Вид занятий	Часов по УП	**Часов по УП**
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий	**12**	**12**
– лекции	4	4
– практические	8	8
– лабораторные	-	-
Самостоятельная работа	**92**	**92**
Зачет	**4**	**4**
Итого	**108**	**108**

УП – учебный план.

ЧИТА

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 Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – специалитет по специальности 23.05.04 Эксплуатация железных дорог, утверждённым приказом Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 216.

Программу составил:

к.т.н., доцент, зав. кафедрой Т.В. Иванова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Подвижной состав железных дорог», протокол от «15» мая 2019 г. № 10.

Зав. кафедрой, к.т.н., доцент Т.В. Иванова

СОГЛАСОВАНО

Кафедра «Управление процессами перевозок», протокол от «15» мая 2019 г. № 11.

Зав. кафедрой, к.т.н., доцент М.И. Коновалова

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель преподавания дисциплины

1	изучение обучающимися теории движения поезда электрифицированных железных дорог

1.2 Задачи дисциплины

1	научить методам реализации сил тяги, механического и электрического торможения
2	научить определять массу поезда
3	научить владеть методами нормирования расхода электроэнергии на тягу поездов
4	научить владеть технологиями тяговых расчетов при электрической тяге
5	научить владеть методами расчета потребного количества механических тормозов
6	научить определять расчетную силу нажатия
7	научить определять длину тормозного пути

1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины

Профессионально-трудовое воспитание обучающихся

Цель профессионально-трудового воспитания – формирование у обучающихся осознанной профессиональной ориентации, понимания общественного смысла труда и значимости его для себя лично, ответственного, сознательного и творческого отношения к будущей деятельности, профессиональной этики, способности предвидеть изменения, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности, и умению работать в изменённых, вновь созданных условиях труда.

Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:
– формирование сознательного отношения к выбранной профессии;
– воспитание чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность;
– формирование психологии профессионала;
– формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения;
– формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Блок/часть ОПОП	Блок 1. Дисциплины / Часть, формируемая участниками образовательных отношений

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося

1	Б1.О.16 Общий курс железных дорог
2	Б1.О.36 Пути сообщения
3	Б1.О.37 Нетяговый подвижной состав

2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее

1	Б1.О.24 Организация и управление производством
2	Б1.О.34 Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте
3	Б1.О.52 Система менеджмента качества
4	Б3.01(Д) Выполнение выпускной квалификационной работы

3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ТРЕБОВАНИЯМИ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-5. Способен разрабатывать отдельные этапы технологических процессов производства, ремонта, эксплуатации и обслуживания транспортных систем и сетей, анализировать, планировать и	ОПК-5.1. Знает инструкции, технологические карты, техническую документацию в области техники и технологии работы транспортных систем и сетей, организацию работы подразделений и линейных предприятий железнодорожного транспорта	**Знать:** методы нормирования расхода электроэнергии на тягу поездов; методы расчета потребного количества тормозов, расчетной силы нажатия, длины тормозного пути; теорию движения поезда; методы реализации сил тяги, механического и электрического торможения; методы нормирования расхода электроэнергии на тягу поездов; методы расчета потребного количества тормозов, расчетной силы нажатия, длины тормозного пути; технологии тяговых расчетов при электрической тяге
		Уметь: рассчитывать массу поезда и проводить ее проверку; нормировать расход электроэнергии на тягу поездов; рассчитывать потребное количество тормозов,

контролировать технологические процессы		расчетную силу нажатия, длину тормозного пути
		Владеть: навыками решения тормозной задачи по определению допустимых скоростей; методами определения критических норм масс поездов; методами нормирования расхода электроэнергии на тягу поезда; навыками расчета характеристик электровозов, спрямления и приведения профиля пути; решения тормозной задачи по определению допустимых скоростей; методами определения критических норм масс поездов, расхода электроэнергии на тягу поезда; методами построения кривых движения

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работы	Очная форма					Заочная форма					*Код индикатора достижения компетенции
		Семестр	Часы				Курс/ Сессия	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР		Лек	Пр	Лаб	СР	
1.0	**Раздел 1. Электромеханические и тяговые характеристики ЭПС**	**4**	**4**	**8**		**10**	**3/ зимняя**	**2**	**4**		**20**	**ОПК-5.1**
1.1	Тема 1. Электромеханические характеристики тяговых электродвигателей и тяговые характеристики ЭПС постоянного тока. 1. Электромеханические характеристики на валу ТЭД постоянного тока. 2. Электромеханические характеристики ТЭД, отнесенные к ободам колес. 3. Тяговые и удельные тяговые характеристики ЭПС. 4. Перерасчет характеристик при изменении передаточного отношения редуктора и диаметра колесных пар. 5. Способы регулирования скорости движения	4	2				3/ зимняя	2				ОПК-5.1
1.2	Тема 1. Построение тяговых и удельных тяговых характеристик локомотива	4		4			3/ зимняя		2			ОПК-5.1
1.3	Подготовка к практическим занятиям	4				5	3/ зимняя				10	ОПК-5.1
1.4	Тема 2. Характеристики электроподвижного состава переменного тока. 1. Особенности электрической тяги на переменном токе. 2. Внешние характеристики преобразовательной установки. 3. Характеристика тяговых электродвигателей с учетом внешней характеристики. 4. Характеристики ЭПС со статическими преобразователями	4	2				3/ зимняя				5	ОПК-5.1
1.5	Тема 2. Пересчет характеристик при изменении передаточного отношения редуктора и диаметра колесных пар	4		4			3/ зимняя		2			ОПК-5.1
1.6	Подготовка к практическим занятиям	4				5	3/ зимняя				5	ОПК-5.1
2.0	**Раздел 2. Определение массы состава с учетом ограничений по условиям эксплуатации и ресурсам управления**	**4**	**4**	**8**		**10**	3/ зимняя	**2**	**4**		**20**	**ОПК-5.1**
2.1	Тема 3. Анализ профиля пути, Выбор расчетного и инерционного подъемов	4	2				3/ зимняя	2				ОПК-5.1
2.2	Тема 3. Спрямление и приведение профиля пути	4		4			3/ зимняя		2			ОПК-5.1
2.3	Подготовка к практическим занятиям	4				**5**	3/ зимняя				10	ОПК-5.1
2.4	Тема 4. Определение массы состава с учетом ограничений по	4	2				3/ зимняя				5	ОПК-5.1

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ												
Код	**Наименование разделов, тем и видов работы**	**Очная форма**					**Заочная форма**					***Код индикатора достижения компетенции**
		Семестр	**Часы**				**Курс/ Сессия**	**Часы**				
			Лек	**Пр**	**Лаб**	**СР**		**Лек**	**Пр**	**Лаб**	**СР**	
	ресурсам управления и условиям эксплуатации. 1.Определение массы состава. 2. Проверка массы состава по длине приемоотправочных путей. 3. Проверка массы состава при условии трогания с места. 4. Проверка массы состав на прохождение подъема крутизной более расчетного											
2.5	Тема 4. Определение массы состава с учетом ограничений по ресурсам управления и условиям эксплуатации. 1. Определение массы состава. 2. Проверка массы состава по длине приемоотправочных путей. 3. Проверка массы состава при условии трогания с места 4. Проверка массы состава на прохождение подъема крутизной более расчетного	4		4			3/ зимняя		2			ОПК-5.1
2.6	Подготовка к практическим занятиям	4				5	3/ зимняя				5	ОПК-5.1
3.0	**Раздел 3. Уравнение движения поезда и его анализ**	**4**	**9**	**18**		**37**	**3/ зимняя**				**40**	**ОПК-5.1**
3.1	Тема 5. Уравнение движения поезда и его анализ. Общие принципы решения уравнения движения поезда. 1. Аналитический метод решения уравнения движения поезда. 2. Графоаналитический метод решения уравнения движения поезда	4	2				3/ зимняя				4	ОПК-5.1
3.2	Тема 5. Построение диаграмм удельных равнодействующих сил. 1. Определение сил, действующих на поезд. 2. Построение диаграмм удельных равнодействующих сил	4		4			3/ зимняя				4	ОПК-5.1
3.3	Подготовка к практическим занятиям	4				8	3/ зимняя				2	ОПК-5.1
3.4	Тема 6. Системы торможения. Образование тормозной силы, ее ограничение для электровозов различных серий. 1. Классификация видов и способов торможения 2. Образование тормозной силы поезда. 3. Ограничения реализации тормозной силы	4	2				3/ зимняя				4	ОПК-5.1
3.5	Тема 6. Решение тормозных задач	4		4			3/ зимняя				4	ОПК-5.1
3.6	Подготовка к практическим занятиям	4				8	3/ зимняя				2	ОПК-5.1
3.7	Тема 7. Определение расхода электрической энергии на тягу поездов. 1. Токовые характеристики электровозов различных серий. 2. Построение кривых тока 3. Определение расхода электрической энергии на тягу поездов	4	2				3/ зимняя				4	ОПК-5.1
3.8	Тема 7. Определение расхода электрической энергии на движение поезда графоаналитическим методом. 1. Определение средних токов и времени для расчета расхода	4		4			3/ зимняя				4	ОПК-5.1

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работы	Очная форма					Заочная форма					*Код индикатора достижения компетенции
		Семестр	Часы				Курс/ Сессия	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР		Лек	Пр	Лаб	СР	
	электроэнергии. 2. Определение расхода электрической энергии на основании кривых *I(S), t(S)*											
3.9	Подготовка к практическим занятиям	4				8	3/ зимняя				2	ОПК-5.1
3.10	Тема 8. Нагревание тяговых электродвигателей и генераторов. 1.Общие сведения о нагревании тяговых электродвигателей и генераторов. 2.Аналитический метод расчета нагревания электрических машин	4	3				3/ зимняя				4	ОПК-5.1
3.11	Тема 8. Нагревание тяговых электродвигателей и генераторов. 1. Общие сведения о нагревании тяговых электродвигателей и генераторов. 2. Аналитический метод расчета нагревания электрических машин	4		6			3/ зимняя				4	ОПК-5.1
3.12	Подготовка к практическим занятиям	4				13	3/ зимняя				2	ОПК-5.1
	Выполнение контрольной работы	4					3/ зимняя				12	ОПК-5.1
	Форма промежуточной аттестации – зачет	4					3/ зимняя	4				ОПК-5.1

* Код индикатора достижения компетенции проставляется или для всего раздела или для каждой темы или для каждого вида работы.

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 дисциплине: оформлен в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещен в электронной информационно-образовательной среде Института, доступной обучающемуся через его личный кабинет

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

6.1.1 Основная литература

	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.1.1	Бахолдин, В.И. Основы локомотивной тяги : учебное пособие / В. И. Бахолдин, Г. С. Афонин, Д. Н. Курилкин. — Москва : ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2014. — 308 с. — 978-5-89035-725-0. — Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL: https://umczdt.ru/books/1200/2443/ (дата обращения 22.09.2023). — Режим доступа: по подписке (дата обращения: 18.05.2023)	30/ онлайн
6.1.1.2	Курбасов, А.С. Физические Основы электрической тяги поездов: учебное пособие / А. С. Курбасов. — Москва: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2018. — 280 с. — 978-5-906938-78-7. — Текст: электронный // УМЦ ЖДТ: электронная библиотека. — URL: https://umczdt.ru/books/1200/18714/ — Режим доступа: по подписке. (дата обращения: 18.05.2023)	онлайн

6.1.2 Дополнительная литература

	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/

		онлайн
6.1.2.1	Тептиков, Н.Р. Микропроцессорные системы управления и диагностики электровозов переменного тока : учебное пособие / Н. Р. Тептиков, А. С. Шапшал, В. В. Сироткин, Д. А. Петрушин. — Москва : ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2018. — 172 с. — 978-5-906938-99-2. — Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL: https://umczdt.ru/books/1200/225480/ — Режим доступа: по подписке (дата обращения: 18.05.2023)	онлайн
6.1.2.2	Тихомиров, В.А. Тяга поездов : практикум / В. В. Макаров, В. А. Тихомиров. — Иркутск: ИрГУПС, 2018. — 40 с. — Текст: электронный // УМЦ ЖДТ: электронная библиотека. — URL: https://umczdt.ru/books/1319/265054/ — Режим доступа: по подписке (дата обращения: 18.05.2023)	онлайн
6.1.3 Учебно-методические разработки (в т. ч. для самостоятельной работы обучающихся)		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн/ЭИОС
6.1.3.1	Иванова Т.В. Тяга поездов: учебно-методическое пособие по выполнению контрольной работы для студентов заочной формы обучения специальности 23.05.04 Эксплуатация железных дорог. – Чита: ЗабИЖТ, 2019. –36 с. [Электронный ресурс]: https://zabizht.ru/cgi-bin/viewer.pl?book_id=27435.pdf (дата обращения: 18.05.2023)	онлайн/ЭИОС
6.1.3.2	Иванова Т.В. Тяга поездов: методические указания по выполнению самостоятельной работы студентов очной и заочной форм обучения специальности 23.05.04 Эксплуатация железных дорог. – Чита: ЗабИЖТ, 2019. – 19 с. [Электронный ресурс]: https://zabizht.ru/cgi-bin/viewer.pl?book_id=27436.pdf (дата обращения: 18.05.2023)	онлайн/ЭИОС
6.1.3.3	Иванова Т.В. Тяга поездов: учебно-методическое пособие по выполнению практических работ для студентов очной и заочной форм обучения специальности 23.05.04 Эксплуатация железных дорог. – Чита: ЗабИЖТ, 2019. – 72 с. [Электронный ресурс]: https://zabizht.ru/cgi-bin/viewer.pl?book_id=27437.pdf (дата обращения: 18.05.2023)	онлайн/ЭИОС
6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»		
6.2.1	АСУ Библиотека ЗабИЖТ http://zabizht.ru	
6.2.2	Электронная библиотека Учебно-методического центра по образованию на железнодорожном транспорте https://umczdt.ru/books/	
6.3 Программное обеспечение и информационные справочные системы		
6.3.1 Базовое программное обеспечение		
6.3.1.1	Microsoft Windows 7 Professional, лицензия № 49156201, государственный контракт от 03.10.11 г. №139/53-ОАЭ-11	
6.3.1.2	Microsoft Office 2007 Standard, лицензия № 45777622, государственный контракт от 10.08.09 г. №64/17-ОА-09; Microsoft Office 2007 Standard, лицензия № 44718393 государственный контракт от 18.10.08 г. №92/32А-08	
6.3.1.3	Яндекс. Браузер. Прикладное программное обеспечение общего назначения, Офисные приложения, лицензия – свободно распространяемое программное обеспечение по лицензии BSD License	
6.3.1.4	АСУ «Библиотека», свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2009611107, зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 19.02.2009	
6.3.1.5	БД АСУ «Библиотека», свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2009620102, зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 27.02.2009	
6.3.2 Специализированное программное обеспечение		
6.3.2.1	Не предусмотрено	
6.3.3 Информационные справочные системы		
6.3.3.1	Информационно-справочная система «Гарант»	
6.4 Правовые и нормативные документы		
6.4.1	Не предусмотрены	
7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ,		

НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	
1	Учебный и лабораторный корпуса ЗабИЖТ ИрГУПС находятся по адресу: 672040 Забайкальский край, город Чита, улица Магистральная, дом 11
2	Учебная аудитория 1.15 для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения (мультимедиапроектор, экран, ноутбук (переносной)), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины
3	Учебная аудитория 1.16 для проведения лекционных и практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения (мультимедиапроектор (переносной), экран (переносной), компьютеры с подключением к сети Интернет, обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду ЗабИЖТ ИрГУПС), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены специализированной мебелью и компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети Интернет с выходом в электронную-образовательную среду ЗабИЖТ ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: - читальный зал; - 3.24, 4.15
5	Помещение 3.25 для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Оснащенность: компьютеры, ручной слесарный инструмент, электротехнический инструмент, принадлежности для пайки, мебель, учебно-наглядные пособия

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	
Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	На лекциях обучающиеся получают самые необходимые данные, во многом дополняющие и корректирующие учебники. Умение сосредоточенно слушать лекции, активно, творчески воспринимать излагаемые сведения является непременным условием их глубокого и прочного усвоения, а также развития умственных способностей. Слушание и запись лекций – сложные виды работы. Внимательное слушание и конспектирование лекций предполагает интенсивную умственную деятельность обучающегося. Слушая лекции, надо отвлечься при этом от посторонних мыслей и думать только о том, что излагает преподаватель. Краткие записи лекций, конспектирование их помогает усвоить материал. Внимание человека неустойчиво. Требуются волевые усилия, чтобы оно было сосредоточенным. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное, основное. Это должно быть сделано самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое "конспектирование" приносит больше вреда, чем пользы. Некоторые обучающиеся просят иногда лектора "читать помедленнее". Но лекция не может превратиться в лекцию-диктовку. Это очень вредная тенденция, ибо в этом случае обучающийся механически записывает большое количество услышанных сведений, не размышляя над ними. Запись лекций рекомендуется вести по возможности собственными формулировками. Желательно запись осуществлять на одной странице, а следующую оставлять для проработки учебного материала самостоятельно в домашних условиях. Конспект лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Принципиальные места, определения, формулы следует сопровождать замечаниями: «важно», «особо важно» и т.п. Целесообразно разработать собственную «маркографию» (значки, символы), сокращения слов. Работая над конспектом лекций, нужно использовать не только учебник, но и рекомендованную дополнительную литературу. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть знаниями. Функция обучающегося – не только переработать информацию, но и активно включиться в открытие неизвестного для себя знания. Общие и утвердившиеся в практике правила, и приемы конспектирования лекций:

	Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист, которой должен иметь поля, на которых делаются пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Необходимо записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры. Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их. В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами. Каждому обучающемуся необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий. В конспект следует заносить все, что преподаватель пишет на доске, а также рекомендуемые схемы, таблицы, диаграммы и т.д. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки. Обобщения; помечать 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 лабораторном занятии
Практическое занятие	Практическое занятие – вид аудиторных учебных занятий, целенаправленная форма организации учебного процесса, при реализации которой обучающиеся по заданию и под руководством преподавателя выполняют практические задания. Практические задания направлены на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами работы, в процессе которых вырабатываются умения и навыки выполнения тех или иных учебных действий в данной сфере науки. Практические занятия развивают научное мышление и речь, позволяют проверить знания обучающихся, выступают как средства оперативной обратной связи; цель практических занятий – углублять, расширять, детализировать знания, полученные на лекции, в обобщенной форме и содействовать выработке навыков профессиональной деятельности. На практических занятиях подробно рассматриваются основные вопросы дисциплины, разбираются основные типы задач. К каждому практическому занятию следует заранее самостоятельно выполнить домашнее задание и выучить лекционный материал к следующей теме. Систематическое выполнение домашних заданий обязательно и является важным фактором, способствующим успешному усвоению дисциплины. Особое внимание следует обращать на определение основных понятий дисциплины. Обучающийся должен подробно разбирать примеры, которые поясняют понятия
Самостоятельная работа	Обучение по дисциплине предусматривает активную самостоятельную работу обучающегося. В разделе 4 рабочей программы, который называется «Структура и содержание дисциплины», все часы самостоятельной работы расписаны по темам и вопросам. Обучающийся изучает учебный материал и если, несмотря на изученный материал, задания выполнить не удается, то в обязательном порядке необходимо посетить консультацию преподавателя, ведущего практические занятия и/или консультацию лектора. Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа обучающегося над усвоением учебного материала может выполняться в библиотеке, аудиториях для самостоятельной работы, а также в домашних условиях. Учебный материал дисциплины, предусмотренный учебным планом, для усвоения обучающимся в процессе самостоятельной работы, выносится на промежуточную аттестацию наряду с учебным материалом, который разрабатывался при проведении учебных занятий. Содержание самостоятельной работы обучающегося определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в аудиторной и внеаудиторной формах
Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины, размещен в электронной информационно-образовательной среде ЗабИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет	

Приложение № 1 к рабочей программе

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

1 Общие положения

Фонд оценочных средств является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися образовательной программы.

Фонды оценочных средств предназначены для использования обучающимися, преподавателями, администрацией Университета, а также сторонними образовательными организациями для оценивания качества освоения образовательной программы и уровня сформированности компетенций у обучающихся.

В соответствии с требованиями действующего законодательства в сфере образования, оценочные средства представляются в виде ФОС для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине, практике. С учетом действующего в Университете Положения о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (высшее образование – бакалавриат, специалитет, магистратура), в состав ФОС для проведения промежуточной аттестации по дисциплин, практике включаются оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся.

Задачами ФОС являются:

– оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины или прохождения практики;

– обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс;

– самоподготовка и самоконтроль обучающихся в процессе обучения.

Фонд оценочных средств сформирован на основе ключевых принципов оценивания: валидность, надежность, объективность, эффективность.

Для оценки уровня сформированности компетенций используется трехуровневая система:

– минимальный уровень освоения, обязательный для всех обучающихся по завершению освоения ОПОП; дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;

– базовый уровень освоения, превышение минимальных характеристик сформированности компетенций; позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;

– высокий уровень освоения, максимально возможная выраженность характеристик компетенций; предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

2 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования. Показатели оценивания компетенций, критерии оценки

Дисциплина «Тяга поездов» участвует в формировании компетенции:

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

Программа контрольно-оценочных мероприятий очная форма обучения

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (раздел/тема дисциплины)	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
4 семестр				
1	Текущий контроль	Раздел 1. Электромеханические и тяговые характеристики ЭПС	ОПК-5.1	Тестирование (компьютерные технологии)
2	Текущий контроль	Раздел 2. Определение массы состава с учетом ограничений по условиям эксплуатации и ресурсам управления	ОПК-5.1	Доклад (письменно), тестирование (компьютерные технологии), терминологический диктант (письменно)
3	Текущий контроль	Раздел 3. Уравнение движения поезда и его анализ	ОПК-5.1	Доклад (письменно), тестирование (компьютерные технологии), терминологический диктант (письменно)
4	Промежуточная аттестация	Раздел 1. Электромеханические и тяговые характеристики ЭПС Раздел 2. Определение массы состава с учетом ограничений по условиям эксплуатации и ресурсам управления Раздел 3. Уравнение движения поезда и его анализ	ОПК-5.1	Зачет (собеседование), зачет – тестирование (компьютерные технологии),

*Форма проведения контрольно-оценочного мероприятия: устно, письменно, компьютерные технологии.

Программа контрольно-оценочных мероприятий заочная форма обучения

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (раздел/тема дисциплины)	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
3 курс сессия зимняя				
1	Текущий контроль	Раздел 1. Электромеханические и тяговые характеристики ЭПС	ОПК-5.1	Тестирование (компьютерные технологии), контрольная работа (письменно)
2	Текущий контроль	Раздел 2. Определение массы состава с учетом ограничений по условиям эксплуатации и ресурсам управления	ОПК-5.1	Тестирование (компьютерные технологии), контрольная работа (письменно)
3	Текущий контроль	Раздел 3. Уравнение движения поезда и его анализ	ОПК-5.1	Тестирование (компьютерные технологии), контрольная работа (письменно)
4	Промежуточная аттестация – зачет	Раздел 1. Электромеханические и тяговые характеристики ЭПС Раздел 2. Определение массы состава	ОПК-5.1	Зачет (собеседование), зачет – тестирование (компьютерные технологии),

		с учетом ограничений по условиям эксплуатации и ресурсам управления Раздел 3. Уравнение движения поезда и его анализ		

*Форма проведения контрольно-оценочного мероприятия: устно, письменно, компьютерные технологии.

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования. Описание шкал оценивания

Контроль качества освоения дисциплины/прохождения практики 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 и формирования компетенций.

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 учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации.

Для оценивания результатов обучения используется четырехбалльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций на различных этапах их формирования, а также краткая характеристика этих средств приведены в таблице

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Терминологический диктант	Средство проверки степени овладения категориальным аппаратом темы, раздела, дисциплины. Может быть использовано для оценки знаний обучающихся	Перечень понятий по темам дисциплины
2	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу. Может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся	Типовое задание для выполнения контрольной работы
3	Доклад	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
4	Тестирование (компьютерные технологии)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий
5	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 типовое (ые) практическое (ие) задание (я) к зачету
6	Тест – промежуточная	Система автоматизированного контроля освоения компетенций (части компетенций) обучающимся по	Фонд тестовых заданий

	аттестация в форме зачета с оценкой	дисциплине с использованием информационно-коммуникационных технологий. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета. Шкала оценивания уровня освоения компетенций

Шкалы оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
«зачтено»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. 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	Высокий
	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. 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	Базовый
	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. 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	Минимальный
«не зачтено»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенции не сформированы

Тест – промежуточная аттестация в форме зачета:

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«зачтено»	Обучающийся верно ответил на 70 % и более тестовых заданий при прохождении тестирования
«не зачтено»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Контрольная работа

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«зачтено»	Обучающийся полностью и правильно выполнил задание контрольной работы. Показал отличные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Контрольная работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями
	Обучающийся выполнил задание контрольной работы с небольшими неточностями. Показал хорошие знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Есть недостатки в оформлении контрольной работы
	Обучающийся выполнил задание контрольной работы с существенными

	неточностями. Показал удовлетворительные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Качество оформления контрольной работы имеет недостаточный уровень
«не зачтено»	Обучающийся не полностью выполнил задания контрольной работы, при этом проявил недостаточный уровень знаний и умений

Доклад

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Доклад создан с использованием компьютерных технологий (презентация Power Point, Flash–презентация, видео-презентация и др.) Использованы дополнительные источники информации. Содержание заданной темы раскрыто в полном объеме. Отражена структура доклада (вступление, основная часть, заключение, присутствуют выводы и примеры). Оформление работы. Оригинальность выполнения (работа сделана самостоятельно, представлена впервые)
«хорошо»	Доклад создан с использованием компьютерных технологий (презентация Power Point, Flash–презентация, видео-презентация и др.) Содержание доклада включает в себя информацию из основных источников (методическое пособие), дополнительные источники информации не использовались. Содержание заданной темы раскрыто не в полном объеме. Структура доклада сохранена (вступление, основная часть, заключение, присутствуют выводы и примеры)
«удовлетворительно»	Доклад сделан устно, без использования компьютерных технологий. Содержание доклада ограничено информацией только из методического пособия. Содержание заданной темы раскрыто не в полном объеме. Отсутствуют выводы и примеры. Оригинальность выполнения низкая
«неудовлетворительно»	Доклад сделан устно, без использования компьютерных технологий и других наглядных материалов. Содержание ограничено информацией только из методического пособия. Заданная тема доклада не раскрыта, основная мысль сообщения не передана

Терминологический диктант

Пять терминов, за каждый правильный ответ один балл. Перевод в четырехбалльную систему происходит следующим образом:

Число набранных баллов	Шкала оценивания
5 баллов	«отлично»
4 балла	«хорошо»
3 балла	«удовлетворительно»
меньше трех баллов	«неудовлетворительно»

Тестирование – текущий контроль:

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Обучающийся верно ответил на 90 – 100 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«хорошо»	Обучающийся верно ответил на 80 – 89 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«удовлетворительно»	Обучающийся верно ответил на 70 – 79 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«неудовлетворительно»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

3. 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

3.1 Типовое задание для выполнения контрольной работы

Варианты заданий для выполнения контрольной работы выложены в электронной информационно-образовательной среде ЗабИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типового задания для выполнения контрольной работы по темам дисциплины, предусмотренными рабочей программой дисциплины.

Образец типового варианта задания для выполнения контрольной работы

Тема 1. «Построение тяговых и удельных тяговых характеристик локомотива».
Учебная литература представлена в разделе 6 рабочей программы.

Пример. На рис. 1 приведены скоростная и электротяговая характеристики электродвигателя электровоза. Масса состава $Q = 4000$ т, масса электровоза $P = 184$ т. Необходимо рассчитать и построить тяговую и удельную тяговую характеристику локомотива. Радиус кривой пути $R = 450$ м.

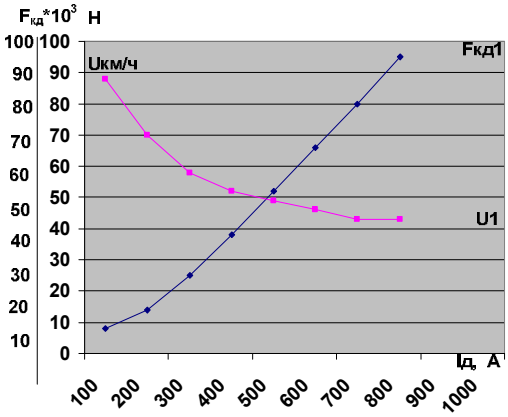

Рис. 1 Скоростная и электротяговая характеристика тягового электродвигателя электровоза

3.2 Типовые контрольные задания на терминологический диктант (ТД)

Ниже приведены образцы типовых вариантов ТД по темам, предусмотренным рабочей программой.

Образец типового варианта терминологического диктанта
по теме «Определение массы состава с учетом ограничений по ресурсам управления и условиям эксплуатации»

Предел длительности контроля – 15 минут.
Предлагаемое количество заданий – 5 заданий.

1. Дать определение «Поезд грузовой повышенного веса».
2. Дать определение «Поезд грузовой длинносоставный».
3. Дать определение «Поезд грузовой повышенной длины».

4. Дать определение «Поезд грузовой тяжеловесный».
5. Дать определение «Поезд».

Образец типового варианта терминологического диктанта
по теме «Системы торможения. Образование тормозной силы, ее ограничение для электровозов различных серий»

Предел длительности контроля – 15 минут.

Предлагаемое количество заданий – 5 заданий.

1. Дать определение «Тормозной путь».
2. Дать определение «Действительный тормозной путь».
3. Дать определение «Подготовительный тормозной путь».
4. Дать определение «Удельная тормозная сила».
5. Дать определение «Расчетный тормозной коэффициент».

3.3 Темы докладов

Темы докладов выложены в электронной информационно-образовательной среде ЗабИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведены темы докладов, предусмотренные рабочей программой дисциплины.

Темы докладов:

1. Определение основного сопротивления движения поезда с учетом низких температур наружного воздуха.
2. Определение дополнительного сопротивления движения поезда с учетом низких температур наружного воздуха
3. Определение основного сопротивления движения поезда с учетом ветровых нагрузок (встречный и боковой ветер)
4. Определение дополнительного сопротивления движения поезда с учетом ветровых нагрузок (встречный и боковой ветер).
5. Силы, действующие на поезд для различных режимов вождения поездов для звеньевого пути.
6. Силы, действующие на поезд для различных режимов вождения поездов для бесстыкового пути.
7. Расчетный подъём. Классификация. Организация движения поездов на расчетном подъеме.
8. Спрямление и приведение профиля пути для условий эксплуатации на Забайкальской железной дороге.
9. Электровозы, применяемые для поездной работы на Забайкальской железной дороге.
10. Сравнительная оценки вариантов вождения поездов повышенной массы и длины электровозами различных серий.

3.4 Типовые контрольные задания для проведения тестирования

Фонд тестовых заданий по дисциплине содержит тестовые задания, распределенные по разделам и темам, с указанием их количества и типа.

Структура фонда тестовых заданий по дисциплине

Индикатор достижения компетенции	Тема в соответствии с РПД	Характеристика ТЗ	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
ОПК-5.1. Знает инструкции, технологические карты, техническую документацию в области техники и технологии работы транспортных систем и сетей, организацию работы подразделений и линейных предприятий железнодорожного транспорта	Электромеханические характеристики тяговых электродвигателей и тяговые характеристики ЭПС постоянного тока	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
	Характеристики электроподвижного состава переменного тока	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
	Анализ профиля пути, Выбор расчетного и инерционного подъемов	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
	Определение массы состава с учетом ограничений по ресурсам управления и условиям эксплуатации	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
	Уравнение движения поезда и его анализ. Общие принципы решения уравнения движения поезда	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
	Системы торможения. Образование тормозной силы, ее ограничение для электровозов различных серий	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
	Определение расхода электрической энергии на тягу поездов	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
	Нагревание тяговых электродвигателей и генераторов	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Итого	48 – ОТЗ 48 – ЗТЗ

Полный комплект ФТЗ хранится в электронной информационно-образовательной среде ЗабИЖТ ИрГУПС и обучающийся имеет возможность ознакомиться с демонстрационным вариантом ФТЗ.

Ниже приведен образец типового варианта итогового теста, предусмотренного рабочей программой дисциплины.

Образец типовых вариантов тестовых заданий,
предусмотренных рабочей программой

1. Какой грузовой поезд называется длинносоставным?

а) грузовой поезд, длина которого 350 осей и более;

б) грузовой поезд, длина которого (в условных вагонах) превышает максимальную норму, установленную графиком движения на участке следования этого поезда;

в) грузовой поезд, длина которого превышает норму, установленную схемой формирования данного поезда;

г) грузовой поезд, составленный из двух грузовых поездов, сцепленных между собой, с действующими локомотивами в голове каждого поезда.

2. Какой пассажирский поезд называется длинносоставным?

а) пассажирский поезд, длина которого превышает норму, установленную схемой формирования данного поезда;

б) пассажирский поезд, длина которого (в условных вагонах) превышает максимальную норму, установленную графиком движения на участке следования этого поезда;

в) пассажирский поезд, составленный из двух пассажирских поездов, сцепленных между собой, с действующими локомотивами в голове каждого поезда;

г) пассажирский поезд, имеющий в составе 20 и более вагонов.

3. Касательной силой тяги локомотива называют:

а) сумму всех всех сил движущих колесных пар;

б) сумму сил колесных пара локомотива;

в) сумму всех всех сил движущих колесных пар, приходящихся на 1 тонну;

г) сумму сил колесных пара локомотива, приходящихся на 1 тонну.

4. Какой грузовой поезд называется поездом повышенного веса?

а) грузовой поезд весом более 6 тыс. т с одним или несколькими действующими локомотивами - в голове состава, в голове и хвосте, в голове и последней трети состава;

б) грузовой поезд, вес которого для соответствующих серий локомотивов на 100 т и более превышает установленную графиком движения весовую норму на участке следования этого поезда;

в) грузовой поезд, составленный из двух грузовых поездов, сцепленных между собой, с действующими локомотивами в голове каждого поезда;

г) грузовой поезд, вес которого превышает норму, установленную схемой формирования данного поезда.

5. Режим движения поезда, когда действует сила тяги и силы сопротивления движения поезда называют _____.

6. Равнозамедленное движение поезда при торможении получают при:

а) увеличении тормозной силы;

б) увеличении крутизны спуска;

в) уменьшении крутизны спуска;

г) постоянном значении замедляющей силы.

7. Режим движения поезда, когда действует сила тяги и силы сопротивления движения поезда называют _____.

8. На характер поступательного движения системы влияют только _____ силы, или их составляющие, направленные по ходу движения или в противоположную сторону

9. Режим движения поезда, когда отсутствуют силы тяги и торможения называют режимом _____.

10. Удельная сила сопротивления движению поезда от трения в буксовых подшипниках определяется как:

а) $w_{тр} = 1000 \cdot \varphi \cdot \frac{d}{D}$;

б) $w_{тр} = 1000 \cdot \varphi \cdot \frac{D}{d}$;

в) $w_{тр} = 100 \cdot \varphi \cdot \frac{D}{d}$;

г) $w_{тр} = 100 \cdot \varphi \cdot \frac{d}{D}$, где

d -диаметр шейки оси; D -диаметр колеса; φ -коэффициент трения.

11. Удельное сопротивление движению в режиме тяги для электровозов и тепловозов определяется как:

а) $w_0' = 1{,}9 - 0{,}01 \cdot v + 0{,}0003v^2$;

б) $w_0' = 1{,}9 + 0{,}01 \cdot v + 0{,}0003v^2$;

в) $w_0' = 1{,}9 - 0{,}01 \cdot v - 0{,}0003v^2$;

г) $w_0' = 1{,}9 + 0{,}01 \cdot v - 0{,}0003v^2$.

12. Ускоряющую силу, имеющую отрицательное значение, называют _____.

13. Силы, регулируемые машинистом, называют _____.

14. Силы, которые уравновешиваются внутри системы и не влияют на ее движение называются _____ силами.

15. Расстояние между внутренними гранями колес _____.

16. Как называются силы, приведенные к массе поезда? _____.

17. Установите соответствие:

Крутизна спрямленного элемента профиля пути	$i_c'' = \frac{700}{S_{спр}} \cdot \sum \frac{S_{кр}}{R_{кр}}$
Крутизна фиктивного элемента профиля пути	$i = i_c' + i_c''$
Окончательная крутизна элемента профиля пути	$i_c' = \frac{i_1 \cdot S_1 + i_2 \cdot S_2 + \ldots i_n \cdot S_n}{\sum S_n}$

18.Установите последовательность выполнения операций при определении удельного расхода электроэнергии на тягу поездов:

Определение массы состава - построение токовой характеристики электроподвижного состава - построение токовой диаграммы в зависимости от скорости движения - определение полного расхода электроэнергии на тягу поездов

3.5 Перечень теоретических вопросов к зачету

(для оценки знаний)

Раздел 1. Электромеханические и тяговые характеристики ЭПС

1.1. Электромеханические характеристики тяговых электродвигателей и тяговые характеристики ЭПС постоянного тока.

1.1.1. Электромеханические характеристики на валу ТЭД постоянного тока.

1.1.2. Электромеханические характеристики ТЭД, отнесенные к ободам колес.

1.1.3. Тяговые и удельные тяговые характеристики ЭПС.

1.1.4. Перерасчет характеристик при изменении передаточного отношения редуктора и диаметра колесных пар.

1.1.5. Способы регулирования скорости движения

1.1.6. Построение тяговых и удельных тяговых характеристик локомотива

1.2. Характеристики электроподвижного состава переменного тока.

1.2.1. Особенности электрической тяги на переменном токе.

1.2.2. Внешние характеристики преобразовательной установки.

1.2.3. Характеристика тяговых электродвигателей с учетом внешней характеристики.

1.2.4. Характеристики ЭПС со статическими преобразователями

1.2.5. Пересчет характеристик при изменении передаточного отношения редуктора и диаметра колесных пар

Раздел 2. Определение массы состава с учетом ограничений по условиям эксплуатации и ресурсам управления

2.1. Анализ профиля пути, Выбор расчетного и инерционного подъемов

2.2. Спрямление и приведение профиля пути

2.3. Определение массы состава с учетом ограничений по ресурсам управления и условиям эксплуатации.

2.3.1. Определение массы состава.

2.3.2. Проверка массы состав по длине приемоотправочных путей.

2.3.3. Проверка массы состава при условии трогания с места.

2.3.4. Проверка массы состав на прохождение подъема крутизной более расчетного.

Раздел 3. Уравнение движения поезда и его анализ

3. Уравнение движения поезда и его анализ. Общие принципы решения уравнения движения поезда.

3.1.1. Аналитический метод решения уравнения движения поезда.

3.1.2. Графоаналитический метод решения уравнения движения поезда

3.2. Построение диаграмм удельных равнодействующих сил.

3.2.1. Определение сил, действующих на поезд.

3.2.2. Построение диаграмм удельных равнодействующих сил

3.2. Системы торможения. Образование тормозной силы, ее ограничение для электровозов различных серий.

3.2.1. Классификация видов и способов торможения

3.2.2. Образование тормозной силы поезда.

3.2.3. Ограничения реализации тормозной силы

3.3. Определение расхода электрической энергии на тягу поездов.

3.3.1. Токовые характеристики электровозов различных серий.

3.3.2. Построение кривых тока

3.3.3. Определение расхода электрической энергии на тягу поездов
3.4. Нагревание тяговых электродвигателей и генераторов.
3.4.1. Общие сведения о нагревании тяговых электродвигателей и генераторов.
3.4.2. Аналитический метод расчета нагревания электрических машин

3.6 Типовые практические задания к зачету
(для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности)

Распределение практических заданий к зачету находится в закрытом для обучающихся доступе. Разработанный комплект типовых практических заданий к зачету не выставляется в электронную информационно-образовательную среду ЗабИЖТ ИрГУПС, а хранится на кафедре-разработчике в составе ФОС по дисциплине.

Ниже приведен образец типовых практических заданий к зачету.

Образец типовых практических заданий к зачету

1. Выполнить приведение профиля пути при следующих исходных данных:

Крутизна элементов профиля пути	Длина элементов профиля пути	Параметры кривой	
		$S_{кр}$	$R_{кр}$
$i_1 = 3{,}5$ %0	700	600	790
$i_1 = 5{,}00$ %0	900м	700	850
$i_1 = 4{,}40$ %0	1100м	800	650

2. Определить количество осей в составе массой Q=4600т. В составе 82% четырехосных вагонов (грузоподъемностью 70 т и тарой 22 т); 15% - шестиосных (грузоподъемностью 90т и тарой 32 т), а также присутствуют восьмиосные вагоны (грузоподъемностью 120 т и тарой 40 т).

3. Определить значение расчётного тормозного коэффициента υ_p для поезда, состоящего из состава массой 6500 т (в составе 75%-четырехосных вагонов с весом брутто одного вагона $q_4 = 91$ т; 15% шестиосных вагонов с весом брутто вагона $q_6 = 120$ т; и восьмиосных вагонов с весом брутто вагона $q_8 = 120$ т.) и локомотива ВЛ 85 $Р_{сц} = 288$ т. Доли тормозных осей в составе принять следующие: $\xi_4 = 0{,}99; \xi_6 = 0{,}97; \xi_8 = 0{,}98,$ колодки чугунные.

4. Используя скоростную и электротяговую характеристики, построить тяговую и удельную тяговые характеристики электровоза ВЛ $80^с$.

5. Определить допустимые скорости движения поезда на спусках различной крутизны. Поезд состоит из электровоза массой 3ЭС5К с массой 288 т и состава массой 4550 т длиной 284 оси. Расчетный тормозной коэффициент поезда υ_p=0,41. Диаграмма удельных замедляющих сил поезда приведена на рис.??. Участок имеет спуски от 0 до 14 %о, длина тормозного пути 1300 м

4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В таблице приведены описания процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий и процедур оценивания результатов обучения с помощью оценочных средств в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Терминологический диктант	Терминологический диктант проводится во время практических занятий. Во время проведения терминологического диктанта пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения терминологического диктанта, доводит до обучающихся: тему ТД, количество заданий в ТД, время выполнения ТД
Контрольная работа	Преподаватель на установочном занятии доводит до обучающихся: темы, количество заданий в контрольной работе. Контрольная работа должна быть выполнена в установленный срок и в соответствии с правилами к оформлению (текстовой и графической частей), сформулированными в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль» в последней редакции. Выполненная контрольная работа передается для проверки преподавателю в установленные сроки. Если контрольная работа выполнена не в соответствии с указаниями или не в полном объеме, она возвращается на доработку
Доклад	Защита докладов, предусмотренных рабочей программой дисциплины, проводится во время практических занятий. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся: тему докладов и требования, предъявляемые к их выполнению и защите
Тестирование (компьютерные технологии)	Тестирование проводится по результатам освоения тем или разделов дисциплины или по окончанию ее изучения во время практических занятий. Во время проведения тестирования пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения теста, доводит до обучающихся: темы, количество заданий в тесте, время выполнения. Результаты тестирования видны обучающемуся на компьютере сразу после прохождения теста

Для организации и проведения промежуточной аттестации 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 и типовые практические задания разного уровня сложности для проведения промежуточной аттестации обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду ЗабИЖТ ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме зачета и оценивания результатов обучения

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета преподаватель может воспользоваться результатами текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценочные средства и типовые контрольные задания, используемые при текущем контроле, позволяют оценить знания, умения и владения навыками/опытом деятельности обучающихся при освоении дисциплины. С целью использования результатов текущего контроля успеваемости, преподаватель подсчитывает среднюю оценку уровня сформированности

компетенций обучающегося (сумма оценок, полученных обучающимся, делится на число оценок).

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	Шкала оценивания
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 проводится 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.

При проведении промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования вариант тестового задания формируется из ФТЗ по дисциплине случайным образом, но с условием: 50 % заданий должны быть заданиями открытого типа и 50 % заданий – закрытого типа.