

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Иркутский государственный университет путей сообщения»

**Красноярский институт железнодорожного транспорта**

– филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения»  
(КрИЖТ ИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНА  
приказ ректора  
от «02» июня 2023 г. № 426-1

**Б1.О.38 Тяговый подвижной состав**  
рабочая программа дисциплины

Направление подготовки – 23.03.01 Технология транспортных процессов

Профиль – Организация перевозок и управление на транспорте (железнодорожный транспорт)

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма и срок обучения – 4 года очная форма; 5 лет заочная форма

Кафедра-разработчик программы – Эксплуатация железных дорог

Общая трудоемкость в з.е. – 3

Часов по учебному плану (УП) – 108

Формы промежуточной аттестации в семестрах/на курсах

очная форма обучения: зачет 5,

заочная форма обучения: зачет 3

**Очная форма обучения**

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	5	Итого
Число недель в семестре	16	
Вид занятий	Часов по УП	Часов по УП
<b>Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий</b>	<b>51</b>	<b>51</b>
– лекции	17	17
– практические	34	34
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>57</b>	<b>57</b>
<b>Зачет</b>		
<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>108</b>

**Заочная форма обучения**

**Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс	3	Итого
Вид занятий	Часов по УП	Часов по УП
<b>Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий</b>	<b>12</b>	<b>12</b>
– лекции	4	4
– практические (семинарские)	8	8
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>92</b>	<b>92</b>
<b>Зачет</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>108</b>

КРАСНОЯРСК

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов (уровень бакалавриата), утверждённым приказом Минобрнауки России от 07 августа 2020 года № 911.

Программу составил:  
канд. техн. наук, доцент

А.И. Орленко

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Эксплуатация железных дорог», протокол от «26» апреля 2023 г. № 10.

И.о. зав. кафедрой, канд. техн. наук, доцент

М.В. Фуфачева

<b>1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>1.1 Цели освоения дисциплины</b>	
1	формирование у студентов общих представлений о тяговом подвижном составе железных дорог, организации их эксплуатационной работы, об основах тяги поездов.
<b>1.2 Задачи освоения дисциплины</b>	
1	определять технико-экономические показатели локомотивов с максимальной эффективностью использования возможностей, заложенных в конструкции тягового подвижного состава.
<b>1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины</b>	
Профессионально-трудовое воспитание обучающихся	
<p>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.</p> <p>Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формирование сознательного отношения к выбранной профессии;</li> <li>– воспитание чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность;</li> <li>– формирование психологии профессионала;</li> <li>– формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения;</li> <li>– формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли</li> </ul>	

<b>2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>	
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося</b>	
1	Б1.О.07 Математика
2	Б1.О.10 Физика
3	Б1.О.27 Общий курс транспорта
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее</b>	
1	Б1.О.29 Грузоведение
2	Б1.О.40 Техническая эксплуатация и безопасность движения на железнодорожном транспорте

<b>3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ТРЕБОВАНИЯМИ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>		
Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-3. Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний	ОПК-3.5 Владеет методом реализации сил тяги и торможения, методами нормирования расхода энергоресурсов на тягу поездов, владение технологиями тяговых расчетов	<p><b>Знать:</b> конструкцию и принцип действия тягового подвижного состава; энергетическую эффективность автономного и неавтономного тягового подвижного состава; принципы полезного использования энергии и материалов при организации эксплуатации тягового подвижного состава.</p> <p><b>Уметь:</b> различать виды тягового подвижного состава; определять технико-экономические показатели тягового подвижного состава; определять экономические показатели при организации эксплуатации тягового подвижного состава.</p> <p><b>Владеть:</b> методами тяговых расчетов; методами полезного использования энергии и материалов при работе транспортных машин; приемами расчета экономических показателей от повышения полезного использования энергии и материалов при организации эксплуатации тягового подвижного состава (ТПС)</p>

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

од	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
<b>1.0</b>	<b>Раздел 1. Общие сведения о тяговом подвижном составе</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>6</b>		<b>0,5</b>	<b>1</b>		<b>12</b>	
1.1	Общие сведения о локомотивах. Характеристика локомотивного парка. Основные термины и определения.	5	1			2	3/зим	0,5			4	ОПК-3.5
1.2	Классификация локомотивов. Основные технико-экономические параметры локомотивов. Линейные размеры. Основные технические требования к конструкции локомотива.	5		2		2	3/зим		1		4	ОПК-3.5
1.3	Жизненный цикл локомотивов. Стратегии развития подвижного состава.	5	1			2	3/зим				4	ОПК-3.5
<b>2.0</b>	<b>Раздел 2. Тепловозная тяга</b>	<b>5</b>	<b>1</b>			<b>4</b>		<b>0,5</b>			<b>8</b>	ОПК-3.5
2.1	Общие сведения о тепловозах. Основные технические характеристики тепловозов. Виды тепловозов. Принципы работы тепловозов. Теория тяги тепловозов.	5	0,5			2	3/зим	0,5			4	ОПК-3.5
2.2	Тепловозы промышленного транспорта. Типы и параметры маневровых и промышленных тепловозов	5	0,5			2	3/зим				4	ОПК-3.5
<b>3.0</b>	<b>Раздел 3. Электрическая тяга</b>	<b>5</b>	<b>2</b>			<b>6</b>		<b>0,5</b>			<b>12</b>	ОПК-3.5
3.1	Виды электровозов. Принципы работы электровозов. Теория тяги электровозов. Современные электровозы постоянного, переменного тока (пассажирские, грузовые). Современные электропоезда, ССПС, рельсовые автобусы и т.д.	5	0,5			2	3/зим	0,5			4	ОПК-3.5
3.2	Определение эксплуатационного парка электровозов и показателей его использования	5	1			2	3/зим				4	ОПК-3.5
3.3	Определение эффективности использования электровозов на удлинённом участке обращения	5	0,5			2	3/зим				4	ОПК-3.5
<b>4.0</b>	<b>Раздел 4. Основы тяговых расчетов</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>30</b>		<b>28</b>		<b>2</b>	<b>6</b>		<b>38</b>	ОПК-3.5
4.1	Тяговая характеристика электроподвижного состава	5	1			2	3/зим	0,5			4	ОПК-3.5
4.2	Расчет и построение диаграмм удельных равнодействующих сил	5		6		2	3/зим		1		3	ОПК-3.5
4.3	Способы регулирования скорости движения электроподвижного состава. Регулирование скорости движения изменением напряжения, подведенного к ТД. Регулирование скорости движения изменением сопротивления резистора, включенного последовательно в цепь ТД. Регулирование скорости движения изменением магнитного потока ТД.	5	1			2	3/зим				4	ОПК-3.5
4.4	Решение тормозной задачи	5		4		2	3/зим		1		3	ОПК-3.5
4.5	Построение кривой скорости движения поезда	5		8		2	3/зим		1		2	ОПК-3.5
4.6	Электрическое оборудование электроподвижного состава постоянного и переменного тока. Упрощенная силовая схема. Основные элементы силовой цепи.	5	1			2	3/зим	0,5			3	ОПК-3.5
4.7	Построение кривой токопотребления поезда	5		4		2	3/зим		1		2	ОПК-3.5

4.8	Современные токоприемники. Конструкция, преимущества, недостатки	5	1			2	3/зим				2	ОПК-3.5
4.9	Взаимодействие систем электроснабжения и электроподвижного состава. Влияние напряжения на токоприемнике на условия движения поезда. Влияние напряжения на токоприемнике на работу вспомогательных машин. Взаимное влияние электровозов. Вождение по СМЕТ. Безопасные режимы ведения поездов.	5	1			2	3/зим	0,5			2	ОПК-3.5
4.10	Построение кривой времени хода поезда	5		4		2	3/зим		1		2	ОПК-3.5
4.11	Современные тяговые двигатели. Конструкция, преимущества, недостатки	5	1			2	3/зим				2	ОПК-3.5
4.12	Расход электрической энергии на движение поезда. Способы расчета расхода электрической энергии на движение поезда. Экономия электрической энергии при тяге поездов. Перспективы электровозостроения Импульсное регулирование напряжения. Независимое возбуждение тяговых двигателей.	5	1			2	3/зим	0,5			3	ОПК-3.5
4.13	Расчет расхода электроэнергии на тягу поезда	5		4		2	3/зим		1		3	ОПК-3.5
4.14	Способы оптимизации работы ВИП электровоза	5	1			2	3/зим				3	ОПК-3.5
<b>5.0</b>	<b>Раздел 5. Локомотивное хозяйство</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>2</b>		<b>13</b>		<b>0,5</b>	<b>1</b>		<b>22</b>	ОПК-3.5
5.1	Локомотивный комплекс железных дорог	5	1			4	3/зим	0,5			3	ОПК-3.5
5.2	Организация обслуживания электроподвижного состава локомотивными бригадами	5	1	2		4	3/зим		1		3	ОПК-3.5
5.3	Система технического обслуживания и текущих ремонтов локомотивов. Экипировка локомотивов	5	1			2	3/зим				3	ОПК-3.5
5.4	Организация технического обслуживания и текущих ремонтов локомотивов.	5	1			3	3/зим				3	ОПК-3.5
	Выполнение контрольной работы										10	ОПК-3.5
	<b>Итого</b>		<b>17</b>	<b>34</b>		<b>57</b>		<b>4</b>	<b>8</b>		<b>92</b>	
	<b>Форма промежуточной аттестации - зачет</b>			<b>108</b>			3/лет		<b>108</b>			

**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 представлен в приложении 1 к рабочей программе дисциплины и размещен в электронной информационно-образовательной среде КрИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

**6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
ДИСЦИПЛИНЫ**

**6.1 Учебная литература**

**6.1.1 Основная литература**

	<b>Авторы, составители</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год издания</b>	<b>Кол-во экз.в библиотеке/ 100% онлайн</b>
6.1.1.1	Кузьмич В. Д., Руднев В. С., Просвиоров Ю. Е.	Локомотивы. Общий курс : учеб. для ВУЗов ж.-д. трансп.. - Текст : непосредственный	Москва : ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2011	30
6.1.1.2	Кузьмич В. Д., Руднев В. С., Френкель С. Я.	Теория локомотивной тяги : учеб. для ВУЗов ж.-д. трансп.. - Текст : непосредственный	Москва : Маршрут, 2005	35
6.1.1.3	Курбасов А. С.; рецензенты : Киржнер Д. Л., Бурков А. Т.	Физические основы электрической тяги поездов [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов вузов железнодорожного транспорта. - <a href="http://umcزدt.ru/books/37/18714/">http://umcزدt.ru/books/37/18714/</a>	Москва : УМЦ ЖДТ, 2018	100 % online

**6.1.2 Дополнительная литература**

	<b>Авторы, составители</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год издания</b>	<b>Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн</b>
6.1.2.1	Кашеева Н. В., Тимухина Е. Н.	Общий курс железных дорог [Электронный ресурс] : учебник. - <a href="https://umcزدt.ru/books/40/251731/">https://umcزدt.ru/books/40/251731/</a>	Москва : УМЦ ЖДТ, 2021	100 % online
6.1.2.2	Ермишкин И. А.	Конструкция электроподвижного состава [Электронный ресурс]: учебное пособие для ссузов ж.-д. трансп.. - <a href="http://umcزدt.ru/books/37/2462/">http://umcزدt.ru/books/37/2462/</a>	Москва : УМЦ ЖДТ, 2015	100 % online
6.1.2.3	Бирюков И. В., Савоськин А. Н., Бурчак Г. П.	Механическая часть тягового подвижного состава : учеб. для ВУЗов ж.-д. трансп.	Москва : Издательство Альянс, 2013	50
6.1.2.4	Оганьян Э.С.	Расчеты и испытания на прочность несущих конструкций локомотивов [Электронный ресурс] : учебное пособие (Учебное пособие для специалистов. Высшее профессиональное образование. ФГОС). - <a href="http://umcزدt.ru/books/37/2479/">http://umcزدt.ru/books/37/2479/</a> .	Москва : УМЦ ЖДТ, 2013	100% онлайн
6.1.2.5	Бахолдин В. И., Афонин Г. С., Курилкин Д. Н.	Основы локомотивной тяги [Электронный ресурс] : учеб. пособие для ССУЗов. - <a href="https://umcزدt.ru/books/37/2443/">https://umcزدt.ru/books/37/2443/</a>	Москва : УМЦ ЖДТ, 2014	100 % online
6.1.2.6	Ветров Ю. Н., Приставка М. В.; ред. Ветров Ю. Н.	Конструкция тягового подвижного состава : учеб. для ССУЗов ж-д трансп.	Москва :Желдориздат, 2000	102
6.1.2.7	ред. Осипов С. И.	Подвижной состав и основы тяги поездов : учебник для ССУЗов ж.-д. трансп..	Москва. : Транспорт, 1983	78

<b>6.1.3 Учебно-методические разработки (в т. ч. для самостоятельной работы обучающихся)</b>				
	<b>Авторы, составители</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося</b>	<b>Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн</b>
6.1.3.1	Андриевский А. Г.	Подвижной состав железных дорог 2 [Электронный ресурс] : курс лекций по дисциплине. - <a href="http://irbis.krsk.irkups.ru/web/?&amp;C21COM=2&amp;I21DBN=IBIS&amp;P21DBN=IBIS&amp;Iimage_file_name=%5CFul%5C2284%2Epdf&amp;IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1">http://irbis.krsk.irkups.ru/web/?&amp;C21COM=2&amp;I21DBN=IBIS&amp;P21DBN=IBIS&amp;Iimage_file_name=%5CFul%5C2284%2Epdf&amp;IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1</a> .	Красноярск : КрИЖТ ИрГУПС, 2018	100% онлайн
6.1.3.2	Орленко А.И. Фуфачева М.В.	Методические материалы и указания по изучению дисциплины	Личный кабинет обучающегося, ЭИОС	100% online
<b>6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</b>				
6.2.1	Библиотека КрИЖТ ИрГУПС : [сайт] / Красноярский институт железнодорожного транспорта – филиал ИрГУПС. – Красноярск. – URL: <a href="http://irbis.krsk.irkups.ru/">http://irbis.krsk.irkups.ru/</a> . – Режим доступа: после авторизации. – Текст : электронный.			
6.2.2	Электронная библиотека «УМЦ ЖДТ» : электронно-библиотечная система : сайт / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, 2013 – . – URL: <a href="http://umczt.ru/books/">http://umczt.ru/books/</a> . – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.			
6.2.3	Znanium.com : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «ЗНАНИУМ». – Москва, 2011 – . – URL: <a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a> . – Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.			
6.2.4	Образовательная платформа Юрайт : электронная библиотека : сайт / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, 2020. – URL: <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a> . – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.			
6.2.5	Лань : электронно-библиотечная система : сайт / Издательство Лань. – Санкт-Петербург, 2011 – . – URL: <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a> . – Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.			
6.2.6	Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Директ-Медиа». – Москва, 2001 – . – URL: <a href="https://biblioclub.ru/">https://biblioclub.ru/</a> . – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.			
6.2.7	Красноярский институт железнодорожного транспорта : [электронная информационно-образовательная среда] / Красноярский институт железнодорожного транспорта. – Красноярск. – URL: <a href="http://sdo1.krsk.irkups.ru/">http://sdo1.krsk.irkups.ru/</a> . – Текст : электронный.			
6.2.8	Национальная электронная библиотека : федеральный проект : сайт / Министерство Культуры РФ. – Москва, 2016 – . – URL: <a href="https://rusneb.ru/">https://rusneb.ru/</a> . – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.			
6.2.9	Российские железные дороги : официальный сайт / ОАО «РЖД». – Москва, 2003 – . – URL: <a href="http://www.rzd.ru/">http://www.rzd.ru/</a> . – Текст : электронный.			
6.2.10	Красноярский центр научно-технической информации и библиотек (КрЦНТИБ) : сайт. – Красноярск. – URL: <a href="http://dcnti.krw.rzd">http://dcnti.krw.rzd</a> . – Режим доступа : из локальной сети вуза. – Текст : электронный.			
<b>6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем</b>				
<b>6.3.1 Перечень базового программного обеспечения</b>				
6.3.1.1	Microsoft Windows VistaBusinessRussian, авторизационный номер лицензиата 64787976ZZS1011, номер лицензии 44799789			
6.3.1.2	Microsoft Office Standard 2013 Russian OLP NL Academic Edition (дог №2 от 29.05.2014 – 100 лицензий; дог №0319100020315000013-00 от 07.12.2015 – 87 лицензий)			
<b>6.3.2 Перечень специализированного программного обеспечения</b>				
6.3.2.1	Не используется			
<b>6.3.3 Перечень информационных справочных систем</b>				
6.3.3.1	Не используется			

**7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ,  
НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

7.1	Корпуса А, Т, Н, Л КриЖТ ИрГУПС находятся по адресу г. Красноярск, ул. Новая Заря, д. 2И.
7.2	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (ноутбук, проектор, экран), учебно-наглядные пособия (презентации), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Мультимедийная аппаратура, электронные презентации, видеоматериалы, доска, мел, видеофильмы, презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук).
7.3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду КриЖТ ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальный зал библиотеки; – компьютерные классы Л-203, Л-214, Л-410, Т-5, Т-46.
7.4	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования А-307.

**8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ  
ДИСЦИПЛИНЫ**

Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	<p>Лекция (от латинского «lectio» – чтение) – вид аудиторных учебных занятий. Лекция: закладывает основы научных знаний в систематизированной, последовательной, обобщенной форме; раскрывает состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники; концентрирует внимание обучающихся на наиболее сложных, узловых вопросах; стимулирует познавательную активность обучающихся.</p> <p>Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки. Помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.</p>
Практическое занятие	<p>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.</p> <p>Подготовка к практическим занятиям проводится после усвоения лекционного материала.</p> <p>При решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Полезно до начала вычислений составить краткий план решения задачи. Решение проблемных задач или примеров следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Решения при необходимости нужно сопровождать комментариями, схемами, чертежами и рисунками.</p> <p>Если при решении задач возникают вопросы, разрешить которые самостоятельно не удастся, необходимо обратиться к преподавателю для получения у него разъяснений или указаний. Студент должен четко выразить, в чем он испытывает затруднения, характер этого затруднения.</p>
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа обучающихся предполагает самостоятельное изучение отдельных тем, дополнительную их подготовку к каждому практическому занятию, текущему контролю знаний, выполнение ИДЗ.



	<p>На самостоятельную работу отводится 57 часов по очной форме обучения и 92 часа по заочной форме обучения.</p> <p>Цели внеаудиторной самостоятельной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- стимулирование познавательного интереса;</li> <li>- закрепление и углубление полученных знаний и навыков;</li> <li>- развитие познавательных способностей и активности студентов, самостоятельности, ответственности и организованности;</li> <li>- подготовка к предстоящим занятиям;</li> <li>- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;</li> <li>- формирование культуры умственного труда и самостоятельности в поиске и приобретении новых знаний и умений, и, в том числе, формирование компетенций.</li> </ul> <p>Традиционные формы самостоятельной работы студентов следующие:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работа с конспектом лекции, т.е. дополнение конспекта учебным материалом (учебника, учебного пособия, первоисточника, дополнительной литературы, нормативных документов и материалом электронного ресурса и сети Интернет);</li> <li>- чтение текста (учебника, учебного пособия, первоисточника, дополнительной литературы);</li> <li>- конспектирование текста (работа со справочниками, нормативными документами);</li> <li>- составление плана и тезисов ответа;</li> <li>- подготовка сообщений на семинаре;</li> <li>- ответы на контрольные вопросы;</li> <li>- решение задач;</li> <li>- подготовка к практическому занятию;</li> <li>- подготовка к деловым играм, направленным на решение производственных ситуаций, на проектирование и моделирование профессиональной деятельности.</li> </ul> <p><b>Обучающемуся заочной формы обучения.</b></p> <p>Обучающийся заочной формы обучения выполняет 1 контрольную работу (КР). Номер варианта контрольной работы соответствует последней цифре учебного номера (шифра) обучающегося. Контрольные работы должны быть выполнены обучающимся в установленные преподавателем сроки в соответствии с требованиями к оформлению КР (текстовой и графической частей), сформулированным в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль».</p> <p>Перед выполнением контрольной работы обучающийся должен изучить теоретический материал и разобрать решения типовых задач, которые приводятся в пособиях. Работу необходимо выполнять аккуратно, любыми чернилами, кроме красных или оформлять в электронном виде. При выполнении работы обязательно должны быть подробные вычисления и четкие пояснения к решению задач. Решение задач необходимо приводить в той же последовательности, в какой они даны в задании с соответствующим номером, условие задачи должно быть полностью переписано перед ее решением.</p>
Подготовка к зачету	<p>При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рабочую программу дисциплины, нормативную, учебную и рекомендуемую литературу. Основное в подготовке к сдаче зачета - это повторение всего материала дисциплины. При подготовке студент весь объем работы должен распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к экзамену, контролировать каждый день выполнение намеченной работы.</p> <p>Для успешной сдачи зачета по дисциплине «Тяговый подвижной состав» студенты должны принимать во внимание, что все основные категории, которые указаны в рабочей программе, нужно знать, понимать их смысл и уметь его разъяснить; указанные в рабочей программе формируемые профессиональные компетенции в результате освоения дисциплины должны быть продемонстрированы студентом; практические занятия способствуют получению более высокого уровня знаний и, как следствие, более высокой оценке; готовиться к зачету необходимо начинать с первой лекции и первого занятия.</p>
<p>Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины, размещен в электронной информационно-образовательной среде КРИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.</p>	

**Приложение 1 к рабочей программе  
Б1.О.38 Тяговый подвижной состав**

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

**Б1.О.38 Тяговый подвижной состав**

## **1. Общие положения**

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

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

Задачами ФОС являются:

- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины;
- 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 образовательной программы; 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, в формировании которых участвует дисциплина.**

### **Программа контрольно-оценочных мероприятий.**

### **Показатели оценивания компетенций, критерии оценки**

Дисциплина «Тяговый подвижной состав» участвует в формировании компетенций:

ОПК-3 Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний.

## Программа контрольно-оценочных мероприятий очная форма обучения

№ п.п.	Неделя	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятие/тема/раздел дисциплины, компетенция и т.д.)	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения)
<b>5 семестр</b>					
<b>Раздел 1. Общие сведения о тяговом подвижном составе</b>					
1	1	Текущий контроль	Общие сведения о локомотивах. Характеристика локомотивного парка. Основные термины и определения.	ОПК-3.5	Конспект (письменно), Разноуровневые задачи и задания Тест
2	1	Текущий контроль	Классификация локомотивов. Основные технико-экономические параметры локомотивов. Линейные размеры. Основные технические требования к конструкции локомотива.	ОПК-3.5	Конспект (письменно), Разноуровневые задачи и задания Тест
3	2	Текущий контроль	Жизненный цикл локомотивов. Стратегии развития подвижного состава.	ОПК-3.5	Конспект (письменно), Разноуровневые задачи и задания Тест
<b>Раздел 2. Тепловозная тяга</b>					
4	2	Текущий контроль	Общие сведения о тепловозах. Основные технические характеристики тепловозов. Виды тепловозов. Принципы работы тепловозов. Теория тяги тепловозов.	ОПК-3.5	Конспект (письменно), Разноуровневые задачи и задания Тест
5	3	Текущий контроль	Тепловозы промышленного транспорта. Типы и параметры маневровых и промышленных тепловозов	ОПК-3.5	Конспект (письменно), Разноуровневые задачи и задания Тест
<b>Раздел 3. Электрическая тяга.</b>					
6	3	Текущий контроль	Виды электровозов. Принципы работы электровозов. Теория тяги электровозов. Современные электровозы постоянного, переменного тока (пассажирские, грузовые). Современные электропоезда, ССПС, рельсовые автобусы и т.д.	ОПК-3.5	Конспект (письменно), Разноуровневые задачи и задания Тест
7	4	Текущий контроль	Определение эксплуатационного парка электровозов и показателей его использования	ОПК-3.5	Конспект (письменно), Разноуровневые задачи и задания Тест
8	4	Текущий контроль	Определение эффективности использования электровозов на удлинённом участке обращения	ОПК-3.5	Конспект (письменно), Разноуровневые задачи и задания Тест
<b>Раздел 4. Основы тяговых расчетов</b>					
9	5	Текущий контроль	Тяговая характеристика электроподвижного состава	ОПК-3.5	Конспект (письменно), Разноуровневые задачи и задания Тест

10	5	Текущий контроль	Расчет и построение диаграмм удельных равнодействующих сил	ОПК-3.5	Конспект (письменно), Разноуровневые задачи и задания Тест
11	6	Текущий контроль	Способы регулирования скорости движения электроподвижного состава. Регулирование скорости движения изменением напряжения, подведенного к ТД. Регулирование скорости движения изменением сопротивления резистора, включенного последовательно в цепь ТД. Регулирование скорости движения изменением магнитного потока ТД.	ОПК-3.5	Конспект (письменно), Разноуровневые задачи и задания Тест
12	6	Текущий контроль	Решение тормозной задачи	ОПК-3.5	Конспект (письменно), Разноуровневые задачи и задания Тест
13	7	Текущий контроль	Построение кривой скорости движения поезда	ОПК-3.5	Конспект (письменно), Разноуровневые задачи и задания Тест
14	7	Текущий контроль	Электрическое оборудование электроподвижного состава постоянного и переменного тока. Упрощенная силовая схема. Основные элементы силовой цепи.	ОПК-3.5	Конспект (письменно), Разноуровневые задачи и задания Тест
15	8	Текущий контроль	Построение кривой токопотребления поезда	ОПК-3.5	Конспект (письменно), Разноуровневые задачи и задания Тест
16	8	Текущий контроль	Современные токоприемники. Конструкция, преимущества, недостатки	ОПК-3.5	Конспект (письменно), Разноуровневые задачи и задания Тест
17	9	Текущий контроль	Взаимодействие систем электроснабжения и электроподвижного состава. Влияние напряжения на токоприемнике на условия движения поезда. Влияние напряжения на токоприемнике на работу вспомогательных машин. Взаимное влияние электровазов. Вождение по СМЕТ. Безопасные режимы ведения поездов.	ОПК-3.5	Конспект (письменно), Разноуровневые задачи и задания Тест
18	9	Текущий контроль	Построение кривой времени хода поезда	ОПК-3.5	Конспект (письменно), Разноуровневые задачи и задания Тест
19	10	Текущий контроль	Современные тяговые двигатели. Конструкция, преимущества, недостатки	ОПК-3.5	Конспект (письменно), Разноуровневые

					задачи и задания Тест
20	10	Текущий контроль	Расход электрической энергии на движение поезда. Способы расчета расхода электрической энергии на движение поезда. Экономия электрической энергии при тяге поездов. Перспективы электровозостроения Импульсное регулирование напряжения. Независимое возбуждение тяговых двигателей.	ОПК-3.5	Конспект (письменно), Разноуровневые задачи и задания Тест
21	11	Текущий контроль	Расчет расхода электроэнергии на тягу поезда	ОПК-3.5	Конспект (письменно), Разноуровневые задачи и задания Тест
22	12	Текущий контроль	Способы оптимизации работы ВИП электровоза.	ОПК-3.5	Конспект (письменно), Разноуровневые задачи и задания Тест
<b>Раздел 5. Локомотивное хозяйство.</b>					
23	13	Текущий контроль	Локомотивный комплекс железных дорог	ОПК-3.5	Конспект (письменно), Разноуровневые задачи и задания Тест
24	14	Текущий контроль	Организация обслуживания электроподвижного состава локомотивными бригадами	ОПК-3.5	Конспект (письменно), Разноуровневые задачи и задания Тест
25	15	Текущий контроль	Система технического обслуживания и текущих ремонтов локомотивов. Экипировка локомотивов	ОПК-3.5	Конспект (письменно), Разноуровневые задачи и задания Тест
26	16	Текущий контроль	Организация технического обслуживания и текущих ремонтов локомотивов.	ОПК-3.5	Конспект (письменно), Разноуровневые задачи и задания Тест
27	Форма промежуточной аттестации – зачет			ОПК-3.5	Тест (компьютерные технологии)

### Программа контрольно-оценочных мероприятий заочная форма обучения

№ п.п.	Неделя	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятие/тем/раздел и т.д. дисциплины)	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения)
<b>Курс 3, сессия зимняя</b>					
1	1-16	Текущий контроль	Раздел 1. Общие сведения о тяговом подвижном составе. Раздел 2. Тепловозная тяга. Раздел 3. Электрическая тяга. Раздел 4 Основы тяговых расчетов. Раздел 5. Локомотивное хозяйство.	ОПК-3.5	Конспект (письменно), Разноуровневые задачи и задания Тест Собеседование (устно)
<b>Курс 3, сессия летняя</b>					

3	Форма промежуточной аттестации – зачет	Раздел 1. Общие сведения о тяговом подвижном составе. Раздел 2. Тепловозная тяга. Раздел 3. Электрическая тяга. Раздел 4 Основы тяговых расчетов. Раздел 5. Локомотивное хозяйство.	ОПК-3.5	Зачет. Собеседование (устно) Контрольная работа (письменно)
---	--	--	---------	---

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

## Описание показателей и критериев оценивания компетенций.

### 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 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 двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций, а также краткая характеристика этих средств приведены в таблице:

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Собеседование	Средство контроля на практическом занятии, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Может быть использовано для оценки знаний обучающихся	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	Разноуровневые задания	Различают задачи и задания: – реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся; – творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения; может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Комплект разноуровневых задач и заданий или комплекты задач и заданий определенного уровня
3	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий
4	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

**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 компетенции
«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	Компетенция не сформирована

**Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении  
текущего контроля успеваемости**

**Собеседование**

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

**Задания реконструктивного уровня**

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Обучающийся полностью и правильно выполнил задания. Показал отличные знания, умения и владения навыками применения их при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. Работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями
«хорошо»	Обучающийся выполнил задания с небольшими неточностями. Показал хорошие знания, умения и владения навыками применения их при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. Есть недостатки в оформлении работы



«удовлетворительно»	Обучающийся выполнил задания с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания, умения и владения навыками применения их при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. Качество оформления работы имеет недостаточный уровень
«неудовлетворительно»	При выполнении заданий обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень знаний, умений и владения ими при решении задач в рамках усвоенного учебного материала

#### Тест

Результаты тестирования могут быть использованы при проведении промежуточной аттестации в форме зачета.

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«зачтено»	Обучающийся верно ответил на 100 – 70 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«не удовлетворительно»	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 Типовые вопросы для собеседования**

Образец типовых вопросов для собеседования  
по теме: «Силы, действующие на поезд»

1. Силы, действующие на поезд.
2. Механизм образования силы тяги.
3. Силы сцепления колеса с рельсом.
4. Реализация сил сцепления.
5. Тормозные силы.
6. Механическое торможение.
7. Электрическое торможение: реостатное, рекуперативное.
8. Спрямление и приведение профиля пути.

Образец типовых вопросов для собеседования  
по теме: «Силы сопротивления движению поезда»

1. Силы сопротивления движению поезда.
2. Основное сопротивление движению поезда.
3. План и продольный профиль железнодорожной линии. Дополнительное сопротивление движению поезда
4. Расчет массы состава
5. Пассажирские и грузовые электровозы.

Образец типовых вопросов для собеседования  
по теме: «Основное уравнение движения поезда»

1. Упрощенная математическая модель движущегося поезда.
2. Теоретическая основа уравнений движения поезда.
3. Анализ уравнения движения поезда.

4. Методы решения основного уравнения движения поезда.
5. Проверка массы состава.

Образец типовых вопросов для собеседования  
по теме: «Тяговые двигатели (ТД) постоянного тока»

1. Основные элементы конструкции.
2. Принцип работы электродвигателя постоянного тока.
3. Нагревание тяговых двигателей.
4. Общие сведения о нагревании ТД.
5. Способы расчета нагревания и охлаждения ТД.
6. Основные показатели эффективности работы электровозов и локомотивных бригад.

Образец типовых вопросов для собеседования  
по теме: «Характеристики электроподвижного состава»

1. Электромеханические характеристики на валу тягового двигателя (ТД).
2. Электромеханические характеристики ТД, отнесенные к ободам колес.
3. Тяговая характеристика ТД.
4. Тяговая характеристика электроподвижного состава.
5. Расчет и построение диаграмм удельных равнодействующих сил.
6. Современные электровозы постоянного тока (пассажирские, грузовые).

Образец типовых вопросов для собеседования  
по теме: «Способы регулирования скорости движения электроподвижного состава»

1. Регулирование скорости движения изменением напряжения, подведенного к ТД.
2. Регулирование скорости движения изменением сопротивления резистора, включенного последовательно в цепь ТД.
3. Регулирование скорости движения изменением магнитного потока ТД.
4. Решение тормозной задачи.
5. Современные электровозы переменного тока (пассажирские, грузовые)
6. Построение кривой скорости движения поезда
7. Современные электропоезда, ССПС, рельсовые автобусы и т.д.

Образец типовых вопросов для собеседования  
по теме: «Электрическое оборудование электроподвижного состава постоянного и переменного тока»

1. Электрическое оборудование электроподвижного состава постоянного и переменного тока.
2. Упрощенная силовая схема.
3. Основные элементы силовой цепи.
4. Построение кривой токопотребления поезда.
5. Современные токоприемники.
6. Конструкция, преимущества, недостатки.

Образец типовых вопросов для собеседования  
по теме: «Взаимодействие систем электроснабжения и электроподвижного состава»

1. Влияние напряжения на токоприемнике на условия движения поезда.
2. Влияние напряжения на токоприемнике на работу вспомогательных машин.
3. Взаимное влияние электровозов.
4. Вождение по СМЕТ.
5. Безопасные режимы ведения поездов.
6. Построение кривой времени хода поезда.
7. Современные тяговые двигатели.
8. Конструкция, преимущества, недостатки.

Образец типовых вопросов для собеседования  
по теме: «Расход электрической энергии на движение поезда»

1. Расход электрической энергии на движение поезда.
2. Способы расчета расхода электрической энергии на движение поезда.
3. Экономия электрической энергии при тяге поездов.
4. Перспективы электровозостроения.
5. Импульсное регулирование напряжения.
6. Независимое возбуждение тяговых двигателей.
7. Расчет расхода электроэнергии на тягу поезда.
8. Способы оптимизации работы ВПП электровоза.

### **3.2 Перечень теоретических вопросов к зачету**

1. Механизм образования силы тяги
2. Электрическое торможение: реостатное, рекуперативное
3. Силы сцепления колеса с рельсом. Реализация сил сцепления
4. Электромеханические характеристики на валу тягового двигателя
5. Основное сопротивление движению поезда
6. Электромеханические характеристики тягового двигателя, отнесенные к ободу колеса
7. План и продольный профиль железнодорожной линии
8. Регулирование скорости движения изменением напряжения, подведенного к тяговому двигателю
9. Дополнительное сопротивление движению поезда
10. Регулирование скорости движения изменением сопротивления резистора, включенного последовательно в цепь тягового двигателя
11. Механическое торможение. Образование тормозной силы при механическом торможении
12. Регулирование скорости движения изменением магнитного потока тягового двигателя
13. Принцип работы электродвигателя постоянного тока
14. Теоретическая основа уравнения движения поезда
15. Основные элементы конструкции электродвигателя постоянного тока
16. Упрощенная силовая схема электроподвижного состава постоянного тока
17. Тяговая характеристика тягового двигателя
18. Взаимное влияние электровозов
19. Тяговая характеристика электроподвижного состава

20. Основные элементы силовой цепи электроподвижного состава постоянного тока
21. Упрощенная математическая модель движущегося поезда
  22. Влияние напряжения на токоприемнике на условия движения поезда
  23. Анализ уравнения движения поезда
  24. Упрощенная силовая схема электроподвижного состава переменного тока
  25. Методы решения основного уравнения движения поезда
  26. Упрощенная силовая схема электроподвижного состава переменного тока
  27. Общие сведения о нагревании тяговых двигателей
  28. Расчет и построение диаграммы удельных ускоряющих и замедляющих сил поезда в режимах тяги, выбега и торможения
  29. Способы расчета нагревания и охлаждения тяговых двигателей
  30. Решение тормозной задачи
  31. Способы расчета расхода электрической энергии на движение поезда
  32. Спрявление и приведение профиля пути
  33. Экономия электрической энергии при тяге поездов
  34. Импульсное регулирование напряжения
  35. Влияние напряжения на токоприемнике на работу вспомогательных машин
  36. Расчет и проверка массы поезда
  37. Независимое возбуждение тяговых двигателей
  38. Построение кривой скорости движения поезда
  39. Теоретическая основа управления движением поезда
  40. Построение кривой времени хода поезда
  41. Построение кривой токопотребления поезда
  42. Расчет расхода электрической энергии на тягу поездов
  43. Проверка веса поезда по нагреванию тяговых двигателей

### **3.3 Перечень типовых практических заданий к зачету**

1. Спрявление и приведение профиля пути
2. Анализ профиля пути. Выбор расчетного и скоростного подъемов
3. Расчет массы поезда
4. Проверка рассчитанной массы состава
  - а) на вместимость поезда по длине приемоотправочных путей станции
  - б) на возможность трогания с места
  - в) на возможность преодоления скоростного подъема
5. Расчет и построение диаграмм удельных равнодействующих сил
6. Силы, действующие на поезд в режиме тяги
7. Силы, действующие на поезд в режиме холостого хода
8. Силы, действующие на поезд в режиме торможения
9. Решение тормозной задачи
10. Построение кривой скорости движения поезда
11. Построение кривой токопотребления поезда
12. Построение кривой времени хода поезда
13. Расчет расхода электроэнергии на тягу поезда

### **3.4 Типовые контрольные задания для тестирования**

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

Компьютерное тестирование обучающихся по темам используется при проведении текущего контроля знаний обучающихся и(или) промежуточной аттестации. Результаты тестирования при текущем контроле могут быть использованы при проведении промежуточной аттестации в виде зачета.

Тесты формируются из фонда тестовых заданий по дисциплине.

**Тест** (педагогический тест) – это система заданий – тестовых заданий возрастающей трудности, специфической формы, позволяющая эффективно измерить уровень знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся.

**Тестовое задание (ТЗ)** – варьирующаяся по элементам содержания и по трудности единица контрольного материала, минимальная составляющая единица сложного (составного) педагогического теста, по которой испытуемый в ходе выполнения теста совершает отдельное действие.

**Фонд тестовых заданий (ФТЗ) по дисциплине** – это совокупность систематизированных диагностических заданий – тестовых заданий (ТЗ), разработанных по всем тематическим разделам (дидактическим единицам) дисциплины (прошедших апробацию, экспертизу, регистрацию и имеющих известные характеристики) специфической формы, позволяющей автоматизировать процедуру контроля.

**Типы тестовых заданий:**

ЗТЗ – тестовое задание закрытой формы (ТЗ с выбором одного или нескольких правильных ответов);

ОТЗ – тестовое задание открытой формы (с конструируемым ответом: ТЗ с кратким регламентированным ответом (ТЗ дополнения); ТЗ свободного изложения (с развернутым ответом в произвольной форме).

Структура фонда тестовых заданий по дисциплине «Тяговый подвижной состав»

Индикатор достижения компетенции	Тема в соответствии с РПД/РПП (с соответствующим номером)	Содержательный элемент	Характеристика содержательного элемента	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
ОПК-3.5 Владеет методом реализации сил тяги и торможения, методами нормирования расхода энергоресурсов на тягу поездов, владение технологиями тяговых расчетов	1.1 Общие сведения о локомотивах. Характеристика локомотивного парка. Основные термины и определения.	Основные термины и определения.	Знание	10 – ОТЗ 10 – ЗТЗ
		Различать локомотивы по роду тяги	Умение	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
	2.1 Общие сведения о тепловозах. Основные технические характеристики тепловозов. Виды тепловозов. Принципы работы тепловозов. Теория тяги тепловозов.	Общие сведения о тепловозах	Знание	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
		Принципы работы тепловозов.	Умение	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
		Теория тяги тепловозов.	Знание	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
	3.1 Виды электровозов. Принципы работы электровозов. Теория тяги электровозов. Современные электровозы постоянного, переменного тока (пассажирские, грузовые). Современные	Виды электровозов	Знание	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
		Принципы работы электровозов	Умение	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
		Современные электровозы постоянного, переменного тока	Знание	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ

	электропоезда, ССПС, рельсовые автобусы и т.д.			
3.2 Определение эксплуатационного парка электровозов и показателей его использования. 3.3 Определение эффективности использования электровозов на удлинённом участке обращения	Показатели использования парка электровозов	Знание	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ	
	Определение эксплуатационного парка электровозов	Умение	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ	
	Определение эффективности использования электровозов на удлинённом участке обращения	Действие	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ	
4.1 Тяговая характеристика электроподвижного состава. 4.2 Расчет и построение диаграмм удельных равнодействующих сил	Тяговую характеристику электроподвижного состава	Знание	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ	
	Расчет удельных равнодействующих сил	Умение	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ	
	Построение диаграмм удельных равнодействующих сил	Действие	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ	
4.3 Способы регулирования скорости движения электроподвижного состава. Регулирование скорости движения изменением напряжения, подведенного к ТД. Регулирование скорости движения изменением сопротивления резистора, включенного последовательно в цепь ТД. Регулирование скорости движения изменением магнитного потока ТД.	Способы регулирования скорости движения электроподвижного состава	Знание	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ	
	Решение тормозной задачи	Умение	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ	
	Построение кривой скорости движения поезда	Действие	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ	
4.6 Электрическое оборудование электроподвижного состава постоянного и переменного тока. 4.12 Расход электрической энергии на движение поезда. Способы расчета расхода электрической энергии на движение поезда. Экономия электрической энергии при тяге поездов. Перспективы электровозостроения Импульсное регулирование	Электрическое оборудование электроподвижного состава постоянного и переменного тока	Знание	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ	
	Расчет расхода электроэнергии на тягу поезда	Умение	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ	
	Построение кривой токопотребления поезда. Построение кривой времени хода поезда	Действие	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ	

	напряжения. Независимое возбуждение тяговых двигателей.			
5.1 Локомотивный комплекс железных дорог	Организация обслуживания электроподвижного состава локомотивными бригадами	Знание	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ	
	Система технического обслуживания и текущих ремонтов локомотивов. Экипировка локомотивов	Знание	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ	
	Организация технического обслуживания и текущих ремонтов локомотивов	Знание	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ	
ИТОГО			120 – ОТЗ 120- ЗТЗ	

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

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

Образец типового варианта итогового теста,  
предусмотренного рабочей программой дисциплины

*Какие локомотивы по роду службы являются магистральными?*

- +грузовые;
- маневровые;
- +пассажирские.

*Какие локомотивы являются автономными?*

- + паровоз;
- электровоз;
- + тепловоз.
- паровоз;
- + электровоз;
- тепловоз ТГМ 6.

*Какие двигатели внутреннего сгорания устанавливаются на тепловозах?*

- карбюраторные;
- + дизели.

*За счет чего происходит воспламенение топлива в цилиндрах дизеля?*

- за счет электрической искры;
- + за счет высокой температуры сжатого воздуха в цилиндре.

*Разместите в правильной последовательности такты 4-х тактного дизеля?*

- 3 — горение и расширение газов;
- 1 — наполнение (впуск воздуха в цилиндр);
- 4 — выпуск отработавших газов;
- 2 — сжатие.

*Какие тяговые электродвигатели преимущественно применяются на локомотивах?*

переменного тока с частотным регулированием;  
постоянного тока с независимым возбуждением;  
+ постоянного тока с последовательным возбуждением.

*На каком этапе получения и передачи электроэнергии к электровозу происходят наибольшие ее потери?*

+ электростанция (тепловая, атомная);  
повышающий трансформатор;  
линии электропередач;  
тяговые районные подстанции;  
контактная сеть;  
электродвигатели электровоза.

*Какое напряжение в контактной сети при электрификации на постоянном токе?*

\_\_\_\_\_;  
+3000 В.

*Электрический ток, пройдя электродвигатели электровоза, куда направляется для замыкания электрической цепи?*

\_\_\_\_\_;  
+ на тяговую подстанцию.

*У каких локомотивов зависимость силы тяги от скорости подчиняется гиперболическому закону?*

\_\_\_\_\_ + у тепловоза.

*Какой из двух подъемов железнодорожного участка следует считать за расчетный?*

9‰ длиной 1500 м (перед подъемом имеются площадки и спуски);  
+ 7‰ длиной 6000 м (перед подъемом имеются площадки и спуски).

*При каком виде тяги пропускная способность участка возрастает?*

\_\_\_\_\_ + электрическая.

*Расчетная скорость (скорость продолжительного режима) у каких локомотивов больше?*

\_\_\_\_\_;  
+ у электровозов.

*В чем измеряется вес локомотива, вагона?*

\_\_\_\_\_;  
+ в кНьютонах (кН).

*Какова единица измерения удельных сил, которые используют при тяговых расчетах для определения полных сил, действующих на поезд?*

\_\_\_\_\_ + Н/кН.

*Какие силы сопротивления движению поезда относятся к основному сопротивлению?*

сопротивление в кривых;  
+ сопротивление трения в буксовых подшипниках;  
+ сопротивление от проскальзывания колес по рельсам из-за возможной разницы в диаметрах колес;  
сопротивление от ненормальных погодных условий;  
+ сопротивление от трения качения колес по рельсам;  
сопротивление от подъемов;  
+ сопротивление воздушной среды;  
+ сопротивление от ударов на стыках и неровностях пути.

*При расчетах массы состава ее величина определяется из условия прохождения поездом самого трудного подъема на участке без ущерба для надежности локомотива.*



При каком условии будет обеспечиваться надежность локомотива?

+  $F_{кр} = W$  (Расчетная сила тяги равна силам сопротивления, поезд движется равномерно);  
 $F_{кр} < W$  (Поезд движется замедленно, увеличивая силу тяги, пока достигнет равенства  $F_{кр} = W$ ).

При расчете времени движения по участку какую максимально- допустимую скорость следует принимать для расчетов?

конструкционную;

скорость движения, утвержденную приказами МПС и дороги;

максимально допустимую скорость по тормозам;

+ наименьшую из перечисленных.

У каких тормозных колодок величина коэффициент трения больше и он меньше зависит от скорости?

\_\_\_\_\_ + у композиционных.

При каких колодках сила прижатия их к колесам больше?

\_\_\_\_\_ + при чугунных;

Как правильно проставляется размерность тормозного коэффициента?

\_\_\_\_\_ + - кН/кН;

Какова длина тормозного пути на спусках круче 6 %, устанавливаемая приказом ?

\_\_\_\_\_ + 1200м.

Существует понятие «техническая» и «участковая» скорости, если поезд имеет стоянки на промежуточных станциях, какая из них больше?

\_\_\_\_\_ + техническая.

Какой из перечисленных способов обслуживания поездов локомотивами считается прогрессивным?

петлевой;

плечевой;

+ кольцевой.

Какое максимальное время непрерывной работы локомотивных бригад допустимо?

4-5 часов;

+ 6-7 часов;

8-10 часов.

В чем измеряется производительность локомотива?

в тоннах перевезенного груза;

в тонно-км. Нетто;

+ в тонно-км. Брутто.

Что принимают за измеритель работы локомотива?

100 ткм. Брутто;

1000 ткм. Брутто;

+ 10 000 ткм. Брутто.

Все ли локомотивы (эксплуатируемые, находящиеся в ремонте, в запасе, в резерве дороги) включаются в инвентарный парк депо?

\_\_\_\_\_ + все без исключения.

Затормозятся ли части поезда при его разрыве (при обрыве автосцепки, разъединении рукавов тормозной магистрали)?

\_\_\_\_\_ + затормозятся;

#### **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/практики.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Практические задания реконструктивного и творческого уровня	<p>Выполнение заданий реконструктивного уровня, предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводятся во время практических занятий. Вариантов заданий по теме не менее пяти. Во время выполнения заданий пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий разрешено.</p> <p>Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся: тему, количество заданий и время выполнения заданий.</p> <p>Выполнение заданий творческого уровня, предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводятся во время практических занятий. Вариантов заданий по теме не менее пяти. Во время выполнения заданий пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий разрешено.</p> <p>Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся: тему, количество заданий и время выполнения заданий</p>
Собеседование	<p>Собеседование проводится на практическом занятии по теме, изученной на лекции. Во время собеседования пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий разрешено.</p> <p>Преподаватель на лекции, предшествующей занятию проведения контроля, доводит до обучающихся: тему и примерные вопросы</p>
Контрольная работа (КР)	<p>Контрольная работа предусмотрена рабочей программой дисциплины по заочной форме обучения. Задание на КР студенту выдает преподаватель индивидуально. Выполнив КР, студент заочной формы обучения регистрирует ее в деканате заочного отделения и сдает на проверку согласно «Инструкции по выполнению, сдаче, регистрации, проверке, хранению контрольных и курсовых работ (проектов) студентов заочной формы обучения».</p>
Тест	<p>Тестирование проводится по окончании изучения дисциплины и (или) в течение года по завершению изучения дисциплины (контроль/проверка остаточных знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности). Тесты формируются из фонда тестовых заданий по дисциплине. Структура фонда тестовых заданий по дисциплине, структура итогового теста по дисциплине и типовые примеры тестов приведены в разделе 3 данного документа.</p> <p>Результаты тестирования могут быть использованы при проведении промежуточной аттестации в форме зачета.</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;
- перечень типовых практических заданий к зачету для оценки навыков и (или) опыта деятельности.

Перечень теоретических вопросов и перечни типовых практических заданий разного уровня сложности к зачету обучающиеся получают в начале семестра через

электронную информационно-образовательную среду КрИЖТ 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	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 проводится в форме тестирования по перечню теоретических вопросов и типовых практических задач (при использовании компьютерных технологий). Промежуточная аттестация в форме зачета с проведением аттестационного испытания в форме тестирования проходит на последнем занятии по дисциплине.

