

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.45 Теория электрической тяги** рабочая программа дисциплины

Специальность – 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

Специализация – Электроснабжение железных дорог

Квалификация выпускника – инженер путей сообщения

Форма и срок обучения – очная форма 5 лет обучения, заочная форма 6 лет обучения

Кафедра-разработчик программы – Электроснабжение

Общая трудоемкость в з.е. – 4

Часов по учебному плану – 144

В том числе в форме практической  
подготовки (ПП) – 4/4

(очная/заочная)

Формы промежуточной аттестации в семестре / на курсе

очная форма обучения: экзамен 5 семестр, курсовая  
работа 5 семестр.

заочная форма обучения: экзамен 4 курс курсовая  
работа 4 курс

### **Очная форма обучения**

### **Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	5	Итого
Число недель в семестре	17	
Вид занятий	Часов по УП	Часов по УП
<b>Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*</b>	<b>51/4</b>	<b>51/4</b>
– лекции	17	17
– практические	17	17
– лабораторные	17/4	17/4
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>57</b>	<b>57</b>
<b>Экзамен</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>144</b>

### **Заочная форма обучения**

### **Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс	4	Итого
Вид занятий	Часов по УП	
<b>Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*</b>	<b>12/4</b>	<b>12/4</b>
– лекции	4	4
– практические	4	4
– лабораторные	4/4	4/4
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>114</b>	<b>114</b>
<b>Экзамен</b>	<b>18</b>	<b>18</b>
<b>Зачет</b>		
<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>144</b>

УП – учебный план.

\* В форме ПП – в форме практической подготовки.

ЧИТА

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – специалитет по специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов, утверждённым приказом Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 217.

Программу составил

ст. преподаватель

М.В. Востриков

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

Зав. кафедрой, к.т.н., доцент

С.А. Филиппов

<b>1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>1.1 Цели преподавания дисциплины</b>	
1	изучение теории движения поезда
2	овладение методами реализации сил тяги и торможения, нормирования расхода энергоресурсов на тягу поездов
<b>1.2 Задача дисциплины</b>	
1	подготовка к инженерной деятельности в области анализа технических задач, связанных с механикой движения поездов на железных дорогах, оценки тяговых возможностей локомотивов, с учетом рациональных режимов движения поезда
<b>1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины</b>	
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	

<b>2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>	
Блок 1. Дисциплины (модули) / Обязательная часть	
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося</b>	
Б1.О.17 Правила технической эксплуатации	
Б1.О.27 Электроника	
Б1.О.28 Электрические машины	
Б1.О.29 Теоретические основы электротехники	
Б1.О.44 Общая энергетика	
Б2.О.01(У) Учебная - ознакомительная практика	
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее</b>	
Б1.О.23 Транспортная безопасность	
Б1.О.30 Теоретические основы автоматики и телемеханики	
Б1.О.40 Электробезопасность	
Б1.О.47 Релейная защита	
Б1.О.49 Электроснабжение нетяговых потребителей	
Б1.О.50 Автоматизация систем электроснабжения	
Б2.О.02(П) Производственная - технологическая практика	
Б3.01(Д) Выполнение выпускной квалификационной работы	

<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-6. Способен организовывать проведение мероприятий по обеспечению безопасности движения поездов, повышению эффективности использования материально-технических, топливно-энергетических, финансовых ресурсов, применению инструментов	ОПК-6.2. Разрабатывает мероприятия по повышению уровня транспортной безопасности и эффективности использования материально-технических,	<b>Знать:</b> методы повышения эффективности использования энергетических ресурсов в системах электроснабжения тяговых потребителей
		<b>Уметь:</b> разрабатывать мероприятия по повышению эффективности использования топливно-энергетических ресурсов с точки зрения обеспечения

бережливого производства, соблюдению охраны труда и техники безопасности	топливно-энергетических, финансовых ресурсов	транспортной безопасности
		<b>Владеть:</b> методами нормирования расхода энергоресурсов на тягу
ПК-1. Способен организовывать и выполнять работы (технологические процессы) по монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации объектов системы обеспечения движения поездов на основе знаний об особенностях функционирования её основных элементов и устройств, а так же правил технического обслуживания и ремонта	ПК-1.1. Знает устройство, принцип действия, технические характеристики и конструктивные особенности основных элементов, узлов и устройств системы обеспечения движения поездов	<b>Знать:</b> теорию движения поезда; принципы реализации сил тяги и торможения; характеристики режимов движения поезда; технические характеристики, конструктивные особенности основных элементов, узлов и устройств тягового подвижного состава
		<b>Уметь:</b> выбирать рациональные режимы движения поезда
		<b>Владеть:</b> методами решения основного уравнения движения поезда

#### 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. Теория движения поезда	5	6	6	7/2	9	4/зимняя	2	2	2/2	18	ОПК – 6.2 ПК – 1.1
1.1	<b>Силы, действующие на поезд.</b> Механизм образование силы тяги. Силы сцепления колеса с рельсом. Реализация сил сцепления. <b>Тормозные силы.</b> Механическое торможение. Электрическое торможение: реостатное, рекуперативное	5	2				4/зимняя	2				ОПК – 6.2 ПК – 1.1
1.2	Спрямление и приведение профиля пути	5		2			4/зимняя				2	ОПК – 6.2 ПК – 1.1
1.3	Знакомство с программным комплексом КОРТЭС. Формирование участка профиля пути	5			3		4/зимняя				2	ОПК – 6.2 ПК – 1.1
1.4	Отличие электрической тяги от тепловозной	5				3	4/зимняя				2	ОПК – 6.2 ПК – 1.1
1.5	<b>Силы сопротивления движению поезда.</b> Основное сопротивление движению поезда. План и продольный профиль железнодорожной линии. Дополнительное сопротивление движению поезда	5	2				4/зимняя				2	ОПК – 6.2 ПК – 1.1
1.6	Расчет массы состава	5		2			4/зимняя		2			ОПК – 6.2 ПК – 1.1
1.7	Сравнительный анализ тяги постоянного и переменного тока при организации движения разными категориями поездов	5			2/2		4/зимняя			2/2		ОПК – 6.2 ПК – 1.1
1.8	Пассажирские и грузовые электровозы	5				3					2	ОПК – 6.2 ПК – 1.1
1.9	<b>Тяговые двигатели (ТД) постоянного тока.</b> Основные элементы конструкции. Принцип работы электродвигателя постоянного тока. Нагревание тяговых двигателей. Общие сведения о нагревании ТД. Способы расчета нагревания и охлаждения	5	2				4/зимняя				2	ОПК – 6.2 ПК – 1.1

#### 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
	ТД											
1.10	Проверка рассчитанной массы состава	5		2			4/зимняя				2	ОПК – 6.2 ПК – 1.1
1.11	Тяговый расчет для грузовых поездов с электровозами переменного тока марки ВЛ-80	5			2		4/зимняя				2	ОПК – 6.2 ПК – 1.1
1.12	Основные показатели эффективности работы электровозов и локомотивных бригад	5				3	4/зимняя				2	ОПК – 6.2 ПК – 1.1
<b>2.0</b>	<b>Раздел 2. Основы тяговых расчетов</b>	<b>5</b>	<b>11</b>	<b>11/2</b>	<b>10</b>	<b>18</b>	<b>4/зимняя</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2/2</b>	<b>40</b>	<b>ОПК – 6.2 ПК – 1.1</b>
2.1	<b>Характеристики электроподвижного состава.</b> Электромеханические характеристики на валу тягового двигателя (ТД). Электромеханические характеристики ТД, отнесенные к ободам колес. Тяговая характеристика ТД. Тяговая характеристика электроподвижного состава	5	2				4/зимняя				2	ОПК – 6.2 ПК – 1.1
2.2	Расчет и построение диаграмм удельных равнодействующих сил	5		2			4/зимняя				2	ОПК – 6.2 ПК – 1.1
2.3	Тяговый расчет для грузовых поездов с электровозами переменного тока марки ВЛ-80р с учетом рекуперативного торможения	5			2		4/зимняя				2	ОПК – 6.2 ПК – 1.1
2.4	Современные электровозы постоянного тока (пассажирские, грузовые)	5				3	4/зимняя				2	ОПК – 6.2 ПК – 1.1
2.5	<b>Способы регулирования скорости движения электроподвижного состава.</b> 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	2				4/зимняя				2	ОПК – 6.2 ПК – 1.1
2.6	Решение тормозной задачи	5		2			4/зимняя				2	ОПК – 6.2 ПК – 1.1
2.7	Тяговый расчет для грузовых поездов с электровозами переменного тока марки ВЛ-85 с учетом рекуперативного торможения	5			2		4/зимняя				2	ОПК – 6.2 ПК – 1.1
2.8	Современные электровозы переменного тока (пассажирские, грузовые)	5				3	4/зимняя				2	ОПК – 6.2 ПК – 1.1
2.9	<b>Основное уравнение движения поезда.</b> Упрощенная математическая модель движущегося поезда. Теоретическая основа уравнений движения	5	2				4/зимняя				2	ОПК – 6.2 ПК – 1.1

#### 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
	поезда. Анализ уравнения движения поезда. Методы решения основного уравнения движения поезда.											
2.10	Построение кривой скорости движения поезда	5		2			4/зимняя		2			ОПК – 6.2 ПК – 1.1
2.11	Тяговый расчет для грузовых поездов с электровозами переменного тока марки 2ЭС5К и 3ЭС5К (ЕРМАК) с учетом рекуперативного торможения	5			2		4/зимняя				2	ОПК – 6.2 ПК – 1.1
2.12	Современные электропоезда, ССПС, рельсовые автобусы и т.д.	5				3	4/зимняя				2	ОПК – 6.2 ПК – 1.1
2.13	<b>Электрическое оборудование электроподвижного состава постоянного и переменного тока.</b> Упрощенная силовая схема. Основные элементы силовой цепи.	5	2				4/зимняя				2	ОПК – 6.2 ПК – 1.1
2.14	Построение кривой токопотребления поезда	5		2			4/зимняя				2	ОПК – 6.2 ПК – 1.1
2.15	Тяговый расчет для грузовых поездов с электровозами переменного тока с учетом остановок на станциях				2		4/зимняя				2	ОПК – 6.2 ПК – 1.1
2.16	Современные токоприемники. Конструкция, преимущества, недостатки	5				3	4/зимняя				2	ОПК – 6.2 ПК – 1.1
2.17	<b>Взаимодействие систем электроснабжения и электроподвижного состава.</b> 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	2				4/зимняя				2	ОПК – 6.2 ПК – 1.1
2.18	Построение кривой времени хода поезда	5		2			4/зимняя				2	ОПК – 6.2 ПК – 1.1
2.19	Тяговый расчет для грузовых поездов с электровозами переменного тока с учетом уровня напряжения в контактной сети	5			2/2		4/зимняя			2/2		ОПК – 6.2 ПК – 1.1
2.20	Современные тяговые двигатели. Конструкция, преимущества, недостатки	5				3	4/зимняя				2	ОПК – 6.2 ПК – 1.1
2.21	<b>Расход электрической энергии на движение поезда.</b> 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				4/зимняя	2				ОПК – 6.2 ПК – 1.1

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
2.22	Расчет расхода электроэнергии на тягу поезда	5		1			4/зимняя				2	ОПК – 6.2 ПК – 1.1
2.23	Способы оптимизации работы ВИП электровоза. Снижение уровня влияния на ухудшение качества электроэнергии	5				3	4/зимняя				2	ОПК – 6.2 ПК – 1.1
	Выполнение курсовой работы	5				30	4/зимняя				56	ОПК – 6.2 ПК – 1.1
	Форма промежуточной аттестации – экзамен	5	36				4/зимняя	18				ОПК – 6.2 ПК – 1.1

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

Примечание. В разделе через косую черту указываются часы, реализуемые в форме практической подготовки; если часы в форме практической подготовки отсутствуют, то косая черта не ставится.

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 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	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: <a href="https://umczt.ru/books/1200/18714/">https://umczt.ru/books/1200/18714/</a> (дата обращения 23.04.2024)	онлайн
6.1.1.2	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: <a href="https://umczt.ru/books/1200/2443/">https://umczt.ru/books/1200/2443/</a> (дата обращения 23.04.2024).	онлайн
6.1.2 Дополнительная литература		
	Заглавие	Кол-во экз. в библиотеке/онлайн
6.1.2.1	Тарасенко, А.В. Тяговые расчеты при организации движения поездов : практикум / А. В. Тарасенко, И. Е. Чертков, В. М. Филиппов. — Омск : ОмГУПС, 2021. — 39 с. — Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL: <a href="https://umczt.ru/books/1008/265166/">https://umczt.ru/books/1008/265166/</a> (дата обращения 23.04.2024)	онлайн
6.1.3 Учебно-методические разработки (в т. ч. для самостоятельной работы обучающихся)		
	Заглавие	Кол-во экз. в библиотеке/онлайн
6.1.3.1	Востриков М.В. Теория электрической тяги: Методические указания по выполнению практических работ для студентов специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов», специализация 1 – «Электроснабжение железных дорог» / М.В. Востриков. – Чита: ЗАБИЖТ, 2021.-	онлайн

	34 с. [Электронный ресурс]: <a href="http://zabizht.ru/cgi-bin/viewer.pl?book_id=31486.pdf">http://zabizht.ru/cgi-bin/viewer.pl?book_id=31486.pdf</a> (дата обращения 23.04.2024)	
6.1.3.2	Востриков М.В. Теория электрической тяги: Учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных работ для студентов специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов», специализация 1 – «Электроснабжение железных дорог» / М.В. Востриков. – Чита: ЗаБИЖТ, 2021.- 67 с. [Электронный ресурс]: <a href="http://zabizht.ru/cgi-bin/viewer.pl?book_id=31488.pdf">http://zabizht.ru/cgi-bin/viewer.pl?book_id=31488.pdf</a> (дата обращения 23.04.2024)	онлайн
6.1.3.3	Востриков М.В. Теория электрической тяги: Методические указания по выполнению курсовой работы для студентов специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов», специализация 1 – «Электроснабжение железных дорог» / М.В. Востриков. – Чита: ЗаБИЖТ, 2019. – 39 с. [Электронный ресурс]: <a href="http://zabizht.ru/cgi-bin/viewer.pl?book_id=27527.pdf">http://zabizht.ru/cgi-bin/viewer.pl?book_id=27527.pdf</a> (дата обращения 23.04.2024)	онлайн
6.1.3.4	Востриков М.В. Теория электрической тяги: Методические указания по самостоятельной работе для студентов специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов», специализация 1 – «Электроснабжение железных дорог» / М.В. Востриков. – Чита: ЗаБИЖТ, 2021. – 26 с. [Электронный ресурс]: <a href="http://zabizht.ru/cgi-bin/viewer.pl?book_id=31489.pdf">http://zabizht.ru/cgi-bin/viewer.pl?book_id=31489.pdf</a> (дата обращения 23.04.2024)	онлайн
<b>6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</b>		
6.2.1	АСУ Библиотека ЗаБИЖТ <a href="http://zabizht.ru">http://zabizht.ru</a>	
6.2.2	Электронная библиотека учебно-методического центра по образованию на железнодорожном транспорте <a href="https://umczdt.ru/">https://umczdt.ru/</a>	
<b>6.3 Программное обеспечение и информационные справочные системы</b>		
<b>6.3.1 Базовое программное обеспечение</b>		
6.3.1.1	Microsoft Windows 7 Professional, лицензия № 49156201, государственный контракт от 03.10.2011 г. № 139/53-ОАЭ-11	
6.3.1.2	Microsoft Office 2007 Standard, лицензия № 45777622, государственный контракт от 10.08.2009 г. № 64/17-ОА-09; Microsoft Office 2007 Standard, лицензия № 44718393, государственный контракт от 18.10.2008 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	
<b>6.3.2 Специализированное программное обеспечение</b>		
6.3.2.1	Не предусмотрено	
<b>6.3.3 Информационные справочные системы</b>		
6.3.3.1	Информационно-справочная система «Гарант»	
<b>6.4 Правовые и нормативные документы</b>		
6.4.1	Правила тяговых расчетов для поездной работы М.: Нормативное производственно-практическое издание (утверждены распоряжением ОАО «РЖД» от 12 мая 2016 года N 867р)	

<b>7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	
1	Учебный и лабораторный корпуса ЗаБИЖТ ИрГУПС находятся по адресу: 672040 Забайкальский край, город Чита, улица Магистральная, дом 11
2	Учебная аудитория 2.12 для проведения лекционных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения (мультимедиапроектор (переносной), экран (переносной), ноутбук (переносной)), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты, таблицы), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины



3	Учебная аудитория 2.1 для проведения практических занятий, лабораторных работ, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения (компьютеры с подключением к сети интернет, обеспечивающие доступ в электронную информационно-образовательную среду ЗаБИЖТ ИрГУПС, телевизор), служащими для представления учебной информации большой аудитории
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены специализированной мебелью и компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети Интернет с выходом в электронную информационно-образовательную среду ЗаБИЖТ ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальный зал; – 2.11, 2.17
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	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>В конспект следует заносить всё, что преподаватель пишет на доске, а также рекомендуемые схемы, таблицы, диаграммы и т.д.</p> <p>Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать</p>

	<p>основные положения, выводы, формулировки. Обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на лабораторном занятии</p>
<p>Практическое занятие</p>	<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>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.</p>
<p>Лабораторное занятие</p>	<p>Основной целью лабораторных работ является теоретическое обоснование, наглядное и/или экспериментальное подтверждение и/или проверка существенных теоретических положений (законов, закономерностей) анализ существующих методик и методов их реализации и т.д. Они занимают преимущественное место при изучении дисциплин обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.</p> <p>Исходя из цели, содержанием лабораторных работ могут быть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- экспериментальная проверка формул, методик расчета;</li> <li>- проведение натуральных измерений свойств, рабочих параметров, режимов работы при помощи лабораторного оборудования и/или стендов и макетов;</li> <li>- ознакомление, анализ и теоретические выкладки по устройству, принципу действия и способам обслуживания аппаратов, деталей машин, механизмов, процессов, протекающих в них при этом и т.д.;</li> <li>- наглядная графическая интерпретация чертежей, схем, объемных поверхностей и т.д., воспроизводимых с помощью специализированного программного обеспечения;</li> <li>- имитационное моделирование процессов, протекающих в сложных химических, физических, механических, электрических и пр. объектах;</li> <li>- наглядное представление о работе персонала конкретной организации или подразделения ОАО «РЖД» посредством моделирования штатных и внештатных ситуаций в виртуальных специализированных АРМ (автоматизированных рабочих мест);</li> <li>- установление и подтверждение закономерностей (путем сравнения проведенного эксперимента и рассчитанных значений) и т.д.;</li> <li>- ознакомление с методиками проведения экспериментов, наглядным устройством стенд-макетов и пр.;</li> <li>- установление свойств веществ, их качественных и количественных характеристик;</li> <li>- анализ различных характеристик процессов, в том числе производственных и иных процессов;</li> <li>- расчет параметров различных явлений и процессов, смоделировать которые не возможно в реальных условиях (например, чрезвычайные ситуации и пр.);</li> <li>- наблюдение развития явлений, процессов и др.</li> </ul> <p>Допускается иное содержание лабораторных работ, если это будет способствовать реализации целей и задач дисциплины и формированию соответствующих компетенций.</p> <p>По характеру выполняемых лабораторных работ возможны:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ознакомительные работы, используемые для закрепления изученного теоретического материала;</li> <li>- аналитические работы, используемые для получения новой информации на основе формализованных методов;</li> <li>- творческие работы, ориентированные на самостоятельный выбор подходов решения задач.</li> </ul> <p>Прежде, чем приступить к лабораторным занятиям, обучающимся необходимо повторить теоретический материал по теме работы. Каждая лабораторная работа оснащена методическими указаниями, разработанными преподавателями, ведущими дисциплину.</p> <p>Практическая подготовка, включаемая в лабораторные работы, предполагает</p>

	<p>выполнение обучающимся отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование умений и практических навыков</p>
Самостоятельная работа	<p>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 удастся, то в обязательном порядке необходимо посетить консультацию преподавателя, ведущего практические занятия и/или консультацию лектора.</p> <p>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 учебной 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.</p> <p>Содержание самостоятельной работы обучающегося определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в аудиторной и внеаудиторной формах</p>
<p>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</p>	

# **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 Института, а так же сторонними образовательными организациями для оценивания качества освоения образовательной программы и уровня сформированности компетенций обучающихся.

В соответствии с требованиями действующего законодательства в сфере образования, оценочные средства представляются в виде ФОС для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. С учетом действующего в Институте Положения о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, в состав ФОС для проведения промежуточной аттестации по дисциплине, включаются оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости 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;
- самостоятельная работа 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 «Теория электрической тяги» участвует в формировании компетенций:

ОПК-6. Способен организовывать проведение мероприятий по обеспечению безопасности движения поездов, повышению эффективности использования материально-технических, топливно-энергетических, финансовых ресурсов, применению инструментов бережливого производства, соблюдению охраны труда и техники безопасности

ПК-1. Способен организовывать и выполнять работы (технологические процессы) по монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации объектов системы обеспечения движения поездов на основе знаний об особенностях функционирования её основных элементов и устройств, а также правил технического обслуживания и ремонта.

### Программа контрольно-оценочных мероприятий

### очная форма обучения

№ п.п.	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (раздел/тема дисциплины)	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения)
<b>5 семестр</b>				
1	Текущий контроль	Раздел 1. Теория движения поезда. Раздел 2. Основы тяговых расчетов	ОПК – 6.2 ПК – 1.1	Собеседование (устно), защита лабораторной работы (устно), тестирование (компьютерные технологии), курсовая работа (письменно) В рамках ПП**: защита лабораторной работы (устно)
2	Промежуточная аттестация	Раздел 1. Теория движения поезда. Раздел 2. Основы тяговых расчетов	ОПК – 6.2 ПК – 1.1	Экзамен (собеседование), экзамен – тестирование (компьютерные технологии), защита курсовой работы (устно)

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

\*\*ПП – практическая подготовка

### Программа контрольно-оценочных мероприятий

### заочная форма обучения

№ п.п.	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (раздел/тема дисциплины)	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения)
<b>Курс 4, зимняя сессия</b>				
1	Текущий контроль	Раздел 1. Теория движения поезда. Раздел 2. Основы тяговых расчетов	ОПК – 6.2 ПК – 1.1	Собеседование (устно), защита лабораторной работы (устно), тестирование (компьютерные технологии), курсовая работа (письменно) В рамках ПП**: защита лабораторной работы (устно)
2	Промежуточная аттестация	Раздел 1. Теория движения поезда. Раздел 2. Основы тяговых расчетов	ОПК – 6.2 ПК – 1.1	Экзамен (собеседование), экзамен – тестирование (компьютерные технологии), защита курсовой работы (устно)

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

\*\*ПП – практическая подготовка

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

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся 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».

Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций на различных этапах их формирования, а также их краткая характеристика 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 для собеседования по темам/разделам дисциплины
2	Защита лабораторной работы	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Образец задания для выполнения лабораторной работы и примерный перечень вопросов для ее защиты
3	Выполнение курсовой работы	Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся в предметной или межпредметной областях	Типовое задание для выполнения курсовой работы
4	Защита курсовой работы	Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся в предметной или межпредметной областях	Типовые вопросы для защиты курсовой работы
5	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
6	Тест –	Система автоматизированного контроля освоения компетенций	Фонд тестовых

	промежуточная аттестация в форме экзамена	(части компетенций) обучающимся по дисциплине с использованием информационно-коммуникационных технологий. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	заданий
7	Экзамен	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыки 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 экзамену

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

Шкалы оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции
«отлично»	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
«хорошо»	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
«удовлетворительно»	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
«неудовлетворительно»	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

**Тест – промежуточная аттестация в форме экзамена:**

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

**Защита курсовой работы**

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Содержание курсовой работы полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора литературных и иных источников. Структура курсовой работы



	логически и методически выдержана. Все выводы и предложения убедительно аргументированы. Оформление курсовой работы и полученные результаты полностью отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. При защите курсовой работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на вопросы преподавателя, демонстрирует глубокое знание теоретического материала, способен аргументировать собственные утверждения и выводы
«хорошо»	Содержание курсовой работы полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора литературных и иных источников. Структура курсовой работы логически и методически выдержана. Большинство выводов и предложений аргументировано. Оформление курсовой работы и полученные результаты в целом отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. Имеются одна-две несущественные ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах и схемах. Наличествует незначительное количество грамматических и/или стилистических ошибок. При защите курсовой работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на большинство вопросов преподавателя, демонстрирует хорошее знание теоретического материала, но не всегда способен аргументировать собственные утверждения и выводы. При наводящих вопросах преподавателя исправляет ошибки в ответе
«удовлетворительно»	Содержание курсовой работы частично не соответствует заданию. Результаты обзора литературных и иных источников представлены недостаточно полно. Есть нарушения в логике изложения материала. Аргументация выводов и предложений слабая или отсутствует. Имеются одно-два существенных отклонений от требований в оформлении курсовой работы. Полученные результаты в целом отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. Имеются одна-две существенных ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах и схемах. Много грамматических и/или стилистических ошибок. При защите курсовой работы обучающийся допускает грубые ошибки при ответах на вопросы преподавателя и /или не дал ответ более чем на 30% вопросов, демонстрирует слабое знание теоретического материала, в большинстве случаев не способен уверенно аргументировать собственные утверждения и выводы
«неудовлетворительно»	Содержание курсовой работы в целом не соответствует заданию. Имеются более двух существенных отклонений от требований в оформлении курсовой работы. Большое количество существенных ошибок по сути работы, много грамматических и стилистических ошибок и др. Полученные результаты не отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. При защите курсовой работы обучающийся демонстрирует слабое понимание программного материала. Курсовая работа не представлена преподавателю. Обучающийся не явился на защиту курсовой работы

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

#### **Собеседования**

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	В ответе обучающегося отражены основные концепции и теории по данному вопросу, проведен их критический анализ и сопоставление, описанные теоретические положения иллюстрируются практическими примерами и экспериментальными данными. Обучающимся формулируется и обосновывается собственная точка зрения на заявленные проблемы, материал излагается профессиональным языком с использованием соответствующей системы понятий и терминов
«хорошо»	В ответе обучающегося описываются и сравниваются основные современные концепции и теории по данному вопросу, описанные теоретические положения иллюстрируются практическими примерами, обучающимся формулируется собственная точка зрения на заявленные проблемы, однако он испытывает затруднения в ее аргументации. Материал излагается профессиональным языком с использованием соответствующей системы понятий и терминов
«удовлетворительно»	В ответе обучающегося отражены лишь некоторые современные концепции и теории по данному вопросу, анализ и сопоставление этих теорий не проводится. Обучающийся испытывает значительные затруднения при иллюстрации теоретических положений практическими примерами. У обучающегося отсутствует собственная точка зрения на заявленные проблемы. Материал излагается профессиональным языком с использованием соответствующей системы понятий и терминов

«неудовлетворительно»	<p>Ответ обучающегося не отражает современные концепции и теории по данному вопросу. Обучающийся не может привести практических примеров. Материал излагается «житейским» языком, не используются понятия и термины соответствующей научной области.</p> <p>Ответ отражает систему «житейских» представлений обучающегося на заявленную проблему, обучающийся не может назвать ни одной научной теории, не дает определения базовым понятиям</p>
-----------------------	--

### Защита лабораторной работы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	<p>Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний.</p> <p>Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; показал необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки. Работа (отчет) оформлена аккуратно, в наиболее оптимальной для фиксации результатов форме</p>
«хорошо»	<p>Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами.</p> <p>Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме и самостоятельно. Допущены отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата. Работа показывает знание обучающимся основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Допущены неточности и небрежность в оформлении результатов работы (отчета)</p>
«удовлетворительно»	<p>Лабораторная работа выполнена с задержкой, письменный отчет с недочетами.</p> <p>Лабораторная работа выполняется и оформляется обучающимся при посторонней помощи. На выполнение работы затрачивается много времени. Обучающийся показывает знания теоретического материала, но испытывает затруднение при самостоятельной работе с источниками знаний или приборами</p>
«неудовлетворительно»	<p>Лабораторная работа не выполнена, письменный отчет не представлен.</p> <p>Результаты, полученные обучающимся, не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Показывается плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений.</p> <p>Лабораторная работа не выполнена, у учащегося отсутствуют необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки</p>

### Выполнение курсовой работы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«зачтено»	<p>Раздел(ы) курсовой работы выполнен(ы) в установленный срок в полном объеме. В ходе выполнения раздела(ов) курсовой работы обучающийся демонстрирует высокий уровень теоретических знаний, практических умений и навыков (компетенций), позволяющих самостоятельно решать профессиональные задачи, делать теоретические обобщения и практические выводы. Раздел(ы) курсовой работы выполнен без замечаний</p>
	<p>Раздел(ы) курсовой работы выполнен(ы) в установленный срок в полном объеме. В ходе выполнения раздела(ов) курсовой работы обучающийся демонстрирует базовый уровень теоретических знаний, практических умений и навыков (компетенций), позволяющих решать профессиональные задачи, делать теоретические обобщения и практические выводы. В ходе разработки раздела(ов) курсовой работы обучающимся допущены небольшие неточности</p>
	<p>Раздел(ы) курсовой работы выполнен(ы) с задержкой в не полном объеме. В ходе выполнения раздела(ов) курсовой работы обучающийся демонстрирует минимальный уровень теоретических знаний, практических умений и навыков (компетенций), позволяющих решать профессиональные задачи, делать теоретические обобщения и практические выводы. В ходе разработки раздела(ов) курсовой работы обучающимся допущены серьезные ошибки и неточности</p>
«не зачтено»	<p>Раздел(ы) курсовой работы не выполнен(ы) или выполнен не по заданию преподавателя. Обучающийся не отвечает на вопросы преподавателя, связанные с ходом выполнения раздела(ов) курсовой работы, не демонстрирует теоретических знаний, практических умений и навыков (компетенций), позволяющих решать профессиональные задачи, делать теоретические обобщения и практические выводы</p>

### 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 Вопросы для собеседования по темам/разделам дисциплины

Вопросы для собеседования по темам/разделам дисциплины выложены в электронной информационно-образовательной среде ЗаБИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведены вопросы для собеседования по темам/разделам дисциплины, предусмотренными рабочей программой дисциплины.

#### Вопросы для собеседования по темам/разделам дисциплины

##### Раздел 1. «Теория движения поезда»

1. Разновидности рекуперативного торможения.
2. Составляющие основного и дополнительного сопротивления движения поезда.
3. Подвижные (вращающиеся) и неподвижные части электрической машины (двигателя).

##### Раздел 2 «Основы тяговых расчетов»

1. Тяговая и токовая характеристика.
2. Эффективность использования способов регулировки скорости вращения вала ТД.
3. Различия графического и графоаналитического методов решения основного уравнения движения поезда.
4. Отличия в электрической схеме электровозов постоянного и переменного тока.
5. Способы организации вождения длинносоставных и тяжеловесных поездов.
6. Режимные карты ведения поезда как способ снижения уровня потребления электроэнергии на тягу поездов.

#### 3.2 Типовые контрольные задания для тестирования

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

#### Структура тестовых материалов по дисциплине

Индикатор достижения компетенции	Тема в соответствии с РПД	Характеристика ТЗ	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
ОПК-6. Способен организовывать проведение мероприятий по обеспечению безопасности движения поездов, повышению эффективности использования материально-технических, топливно-энергетических, финансовых ресурсов, применению инструментов бережливого производства,	Тема: Силы, действующие на поезд. Механизм образование силы тяги. Силы сцепления колеса с рельсом. Реализация сил сцепления. Тормозные силы. Механическое торможение. Электрическое торможение: реостатное, рекуперативное. Спрявление и приведение профиля пути	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
	Тема: Силы сопротивления движению поезда. Основное сопротивление движению поезда. План и продольный профиль железнодорожной линии. Дополнительное сопротивление	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ

<p>соблюдению охраны труда и техники безопасности</p> <p>ПКО-1. Способен организовывать и выполнять работы (технологические процессы) по монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации объектов системы обеспечения движения поездов на основе знаний об особенностях функционирования её основных элементов и устройств, а так же правил технического обслуживания и ремонта</p>	<p>движению поезда. Расчет массы состава. Сравнительный анализ тяги постоянного и переменного тока при организации движения разными категориями поездов</p>		
	<p>Тема: Тяговые двигатели (ТД) постоянного тока. Основные элементы конструкции. Принцип работы электродвигателя постоянного тока. Нагревание тяговых двигателей. Общие сведения о нагревании ТД. Способы расчета нагревания и охлаждения ТД. Проверка рассчитанной массы состава. Тяговый расчет для грузовых поездов с электровозами переменного тока марки ВЛ-80.</p>	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
	<p>Тема: Характеристики электроподвижного состава. Электромеханические характеристики на валу тягового двигателя (ТД). Электромеханические характеристики ТД, отнесенные к ободам колес. Тяговая характеристика ТД. Тяговая характеристика электроподвижного состава. Расчет и построение диаграмм удельных равнодействующих сил. Тяговый расчет для грузовых поездов с электровозами переменного тока марки ВЛ-80р с учетом рекуперативного торможения</p>	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
	<p>Тема: 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. Решение тормозной задачи. Тяговый расчет для грузовых поездов с электровозами переменного тока марки ВЛ-85 с учетом рекуперативного торможения</p>	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
	<p>Тема: Основное уравнение движения поезда. Упрощенная математическая модель движущегося поезда. Теоретическая основа уравнений движения поезда. Анализ уравнения движения поезда. Методы решения основного уравнения движения поезда. Построение кривой скорости движения поезда. Тяговый расчет для грузовых поездов с</p>	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ

	электровозами переменного тока марки 2ЭС5К и 3ЭС5К (ЕРМАК) с учетом рекуперативного торможения		
	Тема: Электрическое оборудование электроподвижного состава постоянного и переменного тока. Упрощенная силовая схема. Основные элементы силовой цепи. Построение кривой токопотребления поезда. Тяговый расчет для грузовых поездов с электровозами переменного тока с учетом остановок на станциях	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
	Тема: 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. Построение кривой времени хода поезда. Тяговый расчет для грузовых поездов с электровозами переменного тока с учетом уровня напряжения в контактной сети	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
	Тема: 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. Тяговый расчет для грузовых поездов с электровозами переменного тока с учетом уровня напряжения в контактной сети	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
	Итого		45 – ОТЗ 45 – ЗТЗ

1. Торможение, в котором вырабатываемая тяговыми двигателями энергия гасится на тормозных резисторах – это <\_\_\_\_\_> торможение.

2. Механизм образования силы тяги заключается в следующем:

- а) Сила тяги создается электроприводом, который в свою очередь создает вращающий момент
- б) Сила тяги создается токоприемником, который в свою очередь создает вращающий момент
- в) Сила тяги создается торможением, который в свою очередь создает вращающий момент

г) Сила тяги создается тяговым двигателем локомотива, который в свою очередь создает вращающий момент

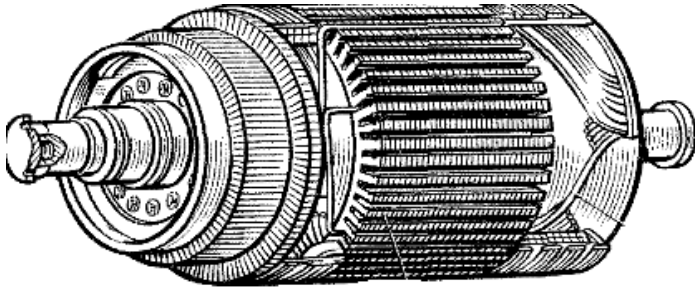
3. Проекция трассы железной дороги на горизонтальную плоскость – это < \_\_\_\_\_ > железнодорожной линии

4. На что влияет активизация функции «Оптимизация выбега» в ПК «КОРТЭС»:

- а) на уровень напряжения в КС
- б) на скорость ЭПС
- в) на расход электроэнергии
- г) ни на что

5. Электрические машины, преобразующие электрическую энергию в механическую, называются < \_\_\_\_\_ >.

6. Что изображено на рисунке:



- а) Редуктор механический
- б) Электродвигатель
- в) Якорь электродвигателя
- г) Станина электродвигателя

7.  $I(V)$  – это < \_\_\_\_\_ > характеристика электровоза.

8. По ПТР тяговая характеристика электровоза ограничена:

- а) Кривой сцепления и кривой ускорения
- б) Кривой тока и кривой скорости
- в) Кривой сцепления и кривой скорости
- г) Кривой скорости и кривой тока

9. Минимальный уровень напряжения в контактной сети на дорогах переменного тока составляет < \_\_\_\_\_ > кВ

10. С увеличением скорости сила тяги:

- а) Снижается
- б) Повышается
- в) Не изменяется
- г) Нет правильного ответа

11.  $F_y = F_k - W$  - это режим < \_\_\_\_\_ > .

12. При проведении тягового расчета в ПК КОРТЭС основным допущением является:

- а)  $V = \text{const}$
- б)  $I = \text{const}$
- в)  $t = \text{const}$
- г)  $U = \text{const}$

13. В силовой электрической цепи у электровозов постоянного тока отсутствует <\_\_\_\_\_>

14. Как называется электроустановка, преобразующая постоянный ток в переменный:

- а) тиристорный ключ
- б) инвертор
- в) усилитель
- г) трансмиттер

15. Торможение, в котором вырабатываемая тяговыми двигателями энергия отдается обратно в тяговую сеть – это <\_\_\_\_\_> торможение

16. Какая средняя продолжительность подачи песка считается рациональной по степени воздействия машиниста на эффективность сцепных свойств электровоза:

- а) на уровне 10–20 %
- б) на уровне 20–30 %
- в) на уровне 30–40 %
- г) на уровне 40–50 %

17. Удельный <\_\_\_\_\_> электроэнергии - это основной показатель тягового расчета, оценивающий энергоэффективность грузовых перевозок

18. Что определяется суммированием расхода энергии на следующие нужды: движение с поездом или резервом по участку, как при расчетной, так и при частичных характеристиках; собственные нужды; отопление пассажирских и почтово-багажных вагонов; движение по деповским путям:

- а) активный расход электроэнергии электровозами
- б) полный расход электроэнергии электровозами
- в) расход электроэнергии электровозами на тягу
- г) расход электроэнергии электровозами на маневровые работы

### **3.3 Образец задания для выполнения лабораторной работы и примерный перечень вопросов для ее защиты, выполняемой в рамках практической подготовки**

Задания для выполнения лабораторных работ и примерные перечни вопросов для их защиты выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец задания для выполнения лабораторной работы и примерный перечень вопросов для ее защиты, предусмотренная рабочей программой дисциплины.

Образец задания для выполнения лабораторной работы и примерный перечень вопросов для ее защиты

## **Знакомство с программным комплексом КОРТЭС. Знакомство с программным комплексом КОРТЭС.**

### **Задание**

Ознакомиться со следующими модулями комплекса КОРТЭС:

- Uchastk - редактор параметров участков;
- FxRolSt - база данных подвижного состава.

### **Примерный перечень вопросов для защиты лабораторной работы**

1. Какие задачи решаются с помощью тяговых расчетов?
2. Какие силы действуют на поезд в процессе движения?
3. Конструктивные особенности электровоза ВЛ-80 ст?
4. Что такое «жесткость» тяговой характеристики электровоза ?
5. Что такое «реостатное торможение »?
6. Конструктивные особенности электровоза ВЛ-80 р?
7. Преимущества электровозов постоянного и переменного тока?
8. Что понимается под предельной тяговой характеристикой?
9. Конструктивные особенности электровоза ВЛ-85?
10. От чего зависит температура нагрева тяговых двигателей?

### **3.4 Задание для выполнения курсовой работы**

Типовое задание для выполнения курсовой работы выложено в электронной информационно-образовательной среде ЗаБИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типового задания для выполнения курсовой работы, предусмотренной рабочей программой дисциплины.

#### **Образец типового задания для выполнения курсовой работы**

1. Провести спрямление и приведение профиля пути заданного участка;
2. Провести анализ профиля пути и установить величину расчетного и скоростного подъемов;
3. По выбранному расчетному подъему определить массу состава;
4. Выполнить проверку массы состава:
  - по длине приемоотправочных путей отдельных пунктов (станций) заданного участка;
  - на возможность троганья поезда с места;
  - на возможность преодоления скоростного подъема.
5. Рассчитать и построить диаграммы удельных равнодействующих сил, действующих на поезд в режимах тяги, выбега и торможения;
6. Решить тормозную задачу;
7. Построить кривую скорости движения поезда  $V(S)$ ;
8. Построить кривую токопотребления поезда  $I(S)$ ;
9. Построить кривую времени хода поезда по заданному участку  $t(S)$ ;
10. Рассчитать расход электроэнергии за время хода поезда по участку;
11. Сделать выводы.



### 3.5 Перечень теоретических вопросов к экзамену (для оценки знаний)

#### Раздел 1. «Теория движения поезда»

1. Механизм образования силы тяги.
2. Электрическое торможение: реостатное, рекуперативное.
3. Силы сцепления колеса с рельсом. Реализация сил сцепления.
4. Основное сопротивление движению поезда.
5. План и продольный профиль железнодорожной линии.
6. Дополнительное сопротивление движению поезда.
7. Механическое торможение. Образование тормозной силы при механическом торможении.
8. Принцип работы электродвигателя постоянного тока.
9. Основные элементы конструкции электродвигателя постоянного тока.
10. Общие сведения о нагревании тяговых двигателей.
11. Способы расчета нагревания и охлаждения тяговых двигателей.
12. Спрямление и приведение профиля пути.
13. Расчет и проверка массы поезда.
14. Проверка веса поезда по нагреванию тяговых двигателей.

#### Раздел 2. «Основы тяговых расчетов»

1. Решение тормозной задачи.
2. Способы расчета расхода электрической энергии на движение поезда.
3. Расчет и построение диаграммы удельных ускоряющих и замедляющих сил поезда в режимах тяги, выбега и торможения.
4. Основные элементы силовой цепи электроподвижного состава постоянного тока.
5. Упрощенная математическая модель движущегося поезда.
6. Влияние напряжения на токоприемнике на условия движения поезда.
7. Анализ уравнения движения поезда.
8. Упрощенная силовая схема электроподвижного состава переменного тока.
9. Методы решения основного уравнения движения поезда.
10. Упрощенная силовая схема электроподвижного состава переменного тока.
11. Регулирование скорости движения изменением напряжения, подведенного к тяговому двигателю.
12. Упрощенная силовая схема электроподвижного состава постоянного тока.
13. Теоретическая основа уравнения движения поезда.
14. Взаимное влияние электровозов.
15. Электромеханические характеристики тягового двигателя, отнесенные к ободу колеса.
16. Построение кривой скорости движения поезда.
17. Построение кривой времени хода поезда.
18. Построение кривой токопотребления поезда.
19. Расчет расхода электрической энергии на тягу поездов.
20. Экономия электрической энергии при тяге поездов.
21. Импульсное регулирование напряжения.
22. Влияние напряжения на токоприемнике на работу вспомогательных машин.
23. Электромеханические характеристики на валу тягового двигателя.
24. Регулирование скорости движения изменением сопротивления резистора, включенного последовательно в цепь тягового двигателя.

### **3.5 Типовое практическое задание к экзамену** (для оценки умений)

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

Ниже приведен образец типового практического задания к экзамену.

#### Образец типового практического задания к экзамену

Вывести формулу для расчета спрямления профиля пути и пояснить значение каждого коэффициента.

### **3.6 Типовое практическое задание к экзамену** (для оценки навыков и (или) опыта деятельности)

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

Ниже приведен образец типового практического задания к экзамену.

#### Образец типового практического задания к экзамену

По имеющейся исходной информации решить тормозную задачу (определить полный тормозной путь, подготовительный тормозной путь, время подготовки тормозов к действию и представить графическое решение в виде зависимости  $V_{\text{доп}}(i)$ ).

#### **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 соответствие с рабочей программой дисциплины.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Собеседование	Собеседование, предусмотренное рабочей программой дисциплины, проводится на практическом занятии. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся тему, вопросы для подготовки к собеседованию. Результаты собеседования преподаватель доводит до обучающихся сразу после завершения собеседования
Защита лабораторной работы	Защита лабораторных работ проводится во время лабораторных занятий. Во время проведения защиты лабораторной работы пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями не разрешено. Преподаватель на лабораторной работе, предшествующей занятию проведения защиты лабораторной работы, доводит до обучающихся: номер защищаемой лабораторной работы, время на защиту лабораторной работы. Преподаватель информирует обучающихся о результатах защиты лабораторной работы сразу после ее контрольно-оценочного мероприятия
Выполнение курсовой работы	Ход выполнения разделов курсовой работы в рамках текущего контроля оценивается преподавателем исходя из объемов выполненных работ в соответствие со шкалами оценивания. Преподаватель информирует обучающихся о результатах оценивания выполнения курсового проекта сразу после контрольно-оценочного мероприятия
Защита курсовой работы	Защита курсовой работы проходит в установленный преподавателем день. В ходе защиты курсовой работы обучающийся делает доклад протяженностью 5 – 7 минут. Преподаватель ставит окончательную оценку за курсовую работу после завершения защиты, учитывая уровень ее защиты
Тестирование (компьютерные технологии)	Тестирование проводится по результатам освоения тем или разделов дисциплины или по окончании 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 экзамена и оценивания результатов обучения**

Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится путем устного собеседования по билетам или в форме компьютерного тестирования.

При проведении промежуточной аттестации в форме собеседования билеты составляются таким образом, чтобы каждый из них включал в себя теоретические вопросы и практические задания.

Билет содержит: два теоретических вопроса для оценки знаний. Теоретические вопросы выбираются из перечня вопросов к экзамену; три практических задания: два из них для

оценки умений (выбирается из перечня типовых простых практических заданий к экзамену); другое практическое задание для оценки навыков и (или) опыта деятельности (выбираются из перечня типовых практических заданий к экзамену).


Распределение теоретических вопросов и практических заданий по экзаменационным билетам находится в закрытом для обучающихся доступе. Разработанный комплект билетов (25-30 билетов) не выставляется в электронную информационно-образовательную среду ЗаБИЖТ ИрГУПС, а хранится на кафедре-разработчике ФОС на бумажном носителе в составе ФОС по дисциплине.

На экзамене обучающийся берет билет, для подготовки ответа на экзаменационный билет обучающемуся отводится время в пределах 45 минут. В процессе ответа обучающегося на вопросы и задания билета, преподаватель может задавать дополнительные вопросы.

Каждый вопрос/задание билета оценивается по четырехбалльной системе, а далее вычисляется среднее арифметическое оценок, полученных за каждый вопрос/задание. Среднее арифметическое оценок округляется до целого по правилам округления.

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.

### Образец экзаменационного билета

 ЗаБИЖТ ИрГУПС 20__/20__ учебный год	<b>Экзаменационный билет № 1</b> по дисциплине «Теория электрической тяги» 5 семестр	УТВЕРЖДАЮ Зав. кафедрой «Электроснабжение» ЗаБИЖТ _____ С.А. Филиппов
1. Электрическое торможение: реостатное, рекуперативное		
2. Взаимное влияние электровозов		
3. Вывести формулу для расчета приведения профиля пути и пояснить значение каждого коэффициента		
4. Из системы основного уравнения движения поезда вывести уравнение равнодействующей силы, действующей на поезд в режиме тяги и пояснить значение каждого коэффициента		
5. По имеющейся исходной информации провести проверку на возможность преодоления скоростного подъема (вывести формулу и произвести расчет)		
<i>Составил: Востриков М.В.</i>		