

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 «08» мая 2020 г. № 267-1

## Б1.О.49 Тяговые аппараты и электрическое оборудование рабочая программа дисциплины

Специальность – 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Специализация – Электрический транспорт железных дорог

Квалификация выпускника – инженер путей сообщения

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

Кафедра-разработчик программы – Подвижной состав железных дорог

Общая трудоемкость в з.е. – 3

Часов по учебному плану – 108

В том числе в форме практической подготовки  
(ПП)- 14/8 (очная/заочная)

Формы промежуточной аттестации в семестре/на курсе

очная форма обучения: зачет 7 семестр

заочная форма обучения: зачет 5 курс

### Очная форма обучения

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	7	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</b>	<b>51</b>
– лекции	17	17
– практические	17/4	17/4
– лабораторные	17/10	17/4
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>57</b>	<b>57</b>
<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>108</b>

### Заочная форма обучения

### Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	5	Итого
Вид занятий	Часов по УП	Часов по УП
<b>Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*</b>	<b>12</b>	<b>12</b>
– лекции	4	4
– практические	4/4	4/4
– лабораторные	4/4	4/4
<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>

УП – учебный план.

\*В форме ПП – в форме практической подготовки.

ЧИТА

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИРГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИРГУПС Трофимов Ю.А.

00920FD815CE68F8C4CA795540563D259C с 07.02.2024 05:46 по 02.05.2025 05:46 GMT+03:00

Подпись соответствует файлу документа



Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – специалитет по специальности 23.05.03 Подвижной состав железных дорог, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.03.2018 № 215.

Программу составил:

к.т.н., доцент С.З.Овсейчик

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Подвижной состав железных дорог», протокол от «14» апреля 2020 г. № 8.

Зав. кафедрой, к.т.н., доцент

Т.В. Иванова

<b>1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>1.1 Цели преподавания дисциплины</b>	
1	изучение устройство тяговых аппаратов и электрического оборудования локомотивов
2	описание электромагнитных процессов в силовых схемах и схемах управления электроподвижным составом, электромеханических процессов, определяющих развитие силы тяги электроподвижного состава
3	изучение условий эксплуатации теории работы основных видов тяговых электроаппаратов, их конструкцию и эксплуатационные характеристики
<b>1.2 Задачи дисциплины</b>	
1	передача обучающимся теоретических основ и фундаментальных знаний в области устройства тяговых электрических аппаратов (ТЭА)
2	обучение умению применять полученные знания для решения инженерных задач при эксплуатации и техническом обслуживании ТЭА
3	развитие общего представления о современном состоянии и тенденциях развития локомотивостроения в России и за рубежом
<b>1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины</b>	
Научно-образовательное воспитание обучающихся	
Цель научно-образовательного воспитания – создание условий для реализации научно-образовательного потенциала обучающихся в форме наставничества, тьюторства, научного творчества.	
Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:	
– формирование системного и критического мышления, мотивации к обучению, развитие интереса к творческой научной деятельности;	
– создание в студенческой среде атмосферы взаимной требовательности к овладению знаниями, умениями и навыками;	
– популяризация научных знаний среди обучающихся;	
– содействие повышению привлекательности науки, поддержка научно-технического творчества;	
– создание условий для получения обучающимися достоверной информации о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, повышения заинтересованности в научных познаниях об устройстве мира и общества;	
– совершенствование организации и планирования самостоятельной работы обучающихся как образовательной технологии формирования будущего специалиста путем индивидуальной познавательной и исследовательской деятельности	
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/часть ОПОП	Блок 1. Дисциплины (модули) / Обязательная часть
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося</b>	
1	Б1.О.43 Электрический транспорт железных дорог. Общий курс
2	Б1.О.47 Механическая часть электроподвижного состава
3	Б1.В.ДВ.06.01 Пассажирские электровозы и моторвагонный подвижной состав
4	Б1.В.ДВ.06.02 Электрический транспорт в пассажирском движении
5	Б2.О.02(У) Учебная - технологическая практика
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее</b>	
1	Б1.О.53 Тормозные системы и приборы безопасности ЭПС

2	Б1.О.54 Тяговый привод электроподвижного состава
3	Б1.В.ДВ.02.01 Системы управления электроподвижного состава
4	Б1.В.ДВ.02.02 Силовая и информационная электроника
5	Б1.В.ДВ.03.01 Автоматизированные и микропроцессорные системы управления электроподвижным составом
6	Б1.В.ДВ.03.02 Микропроцессорные системы управления и диагностики оборудования электроподвижного состава
7	Б1.В.ДВ.05.01 Компьютерные системы и цифровые технологии при обслуживании и ремонте электроподвижного состава
8	Б1.В.ДВ.05.02 Пакеты прикладных программ в инженерной деятельности
9	Б3.01(Д) Выполнение выпускной квалификационной работы
10	Б3.02(Д) Защита выпускной квалификационной работы

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

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-4. Способен демонстрировать знания и умения в области устройства, эксплуатации, ремонта деталей и узлов электроподвижного состава, проводить анализ особенностей работы и причин отказов в зависимости от режимов и условий эксплуатации, владеть методами испытаний и технической диагностики, а также контролировать количественные и качественные показатели использования электроподвижного состава	ПК-4.2. Демонстрирует знания устройства и характеристик электрических аппаратов и электрооборудования, владеет методами выбора и расчета электрических аппаратов электроподвижного состава	<b>Знать:</b> условия эксплуатации, теорию работы основных видов тяговых электроаппаратов, их конструкцию и эксплуатационные характеристики; устройство тяговых аппаратов и электрического оборудования локомотивов; описание электромагнитных процессов в силовых схемах и схемах управления электроподвижным составом, электромеханических процессов, определяющих развитие силы тяги электроподвижного состава; условия эксплуатации, теорию работы основных видов тяговых электроаппаратов, их конструкцию и эксплуатационные характеристики
		<b>Уметь:</b> рассчитывать параметры и технические характеристики тяговых электрических аппаратов; организовывать эксплуатацию и техническое обслуживание тяговых электрических аппаратов; уметь проводить анализ причин отказов элементов силовой схемы и схем управления электроподвижным составом; проводить различные виды испытаний силовой схемы и схем управления.
		<b>Владеть:</b> навыками выбора и расчета тяговых электрических аппаратов; навыками в расчете и проектировании электрических схем, а также методами их диагностики; навыками в моделировании процессов, происходящие в узлах и системах электрических аппаратов.

### 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. Общие сведения о тяговых аппаратах	7	4			4	5/летняя	4	-	-	4	ПК-4.2
1.1	Назначение и классификация тяговых аппаратов	7	2			2	5/летняя	2			2	ПК-4.2
1.2	Условия эксплуатации тяговых аппаратов ЭПС и требования, предъявляемые к ним	7	2			2	5/летняя	2			2	ПК-4.2

2	<b>Раздел 2. Основы аппаратов</b>	7	10	17/4	-	27	5/летняя	-	4/4	-	34	ПК-4.2
2.1	Контакты электрических аппаратов	7	4			4	5/летняя				4	ПК-4.2
2.2	Устройства и способы дугогашения	7	2			2	5/летняя				4	ПК-4.2
2.3	Катушки электрических аппаратов	7	2			2	5/летняя				4	ПК-4.2
2.4	Приводы тяговых электроаппаратов	7	2			2	5/летняя				4	ПК-4.2
2.5	Расчет электропневматического контактора: расчет нажатия и ширины контактов	7		2		2	5/летняя		2/2		3	ПК-4.2
2.6	Расчет электропневматического контактора: расчет дугогасительного устройства	7		4		4	5/летняя				4	ПК-4.2
2.7	Расчет электропневматического контактора: расчет пневматического привода	7		4/4		4	5/летняя				4	ПК-4.2
2.8	Расчет электромагнитного контактора: расчет механической характеристики контактора	7		4		4	5/летняя		2/2		3	ПК-4.2
2.9	Расчет электромагнитного контактора: расчет катушки контактора.	7		3		3	5/летняя				4	ПК-4.2
<b>3.0</b>	<b>Раздел 3. Тяговые аппараты ЭПС</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>17/10</b>	<b>26</b>	<b>5/летняя</b>			<b>4/4</b>	<b>36</b>	<b>ПК-4.2</b>
3.1	Аппараты силовых цепей ЭПС	7	1			3	5/летняя				4	ПК-4.2
3.2	Токоприемники	7			4/4	4	5/летняя				4	ПК-4.2
3.3	Главные и быстродействующие выключатели	7			4/4	4	5/летняя			4/4	4	ПК-4.2
3.4	Тяговые трансформаторы	7			3	3	5/летняя				4	ПК-4.2
3.5	Индуктивности электровоза	7			2	2	5/летняя				4	ПК-4.2
3.6	Токоведущие части силовых цепей	7			2	2	5/летняя				4	ПК-4.2
3.7	Защита от перенапряжений	7			2/2	2	5/летняя				4	ПК-4.2
3.8	Аппараты вспомогательных цепей ЭПС	7	1			3	5/летняя				4	ПК-4.2
3.9	Аппараты цепей управления и сигнализации	7	1			3	5/летняя				4	ПК-4.2
	Выполнение контрольной работы	7					5/летняя				<b>18</b>	ПК-4.2
	Форма промежуточной аттестации – зачет	7			-		5/летняя		<b>4</b>			ПК-4.2

\* 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.

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

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

<b>6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>		
<b>6.1 Учебная литература</b>		
<b>6.1.1 Основная литература</b>		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.1.1	Осинцев, И.А. Теория работы электрооборудования электроподвижного состава часть 1: учебное пособие / И. А. Осинцев. — Москва: ФГБУ ДПО «Учебно методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2020. — 372 с. — 978-5-907206-06-9. — Текст: электронный // УМЦ ЖДТ: электронная библиотека. — URL: <a href="https://umczdt.ru/books/1194/242270/">https://umczdt.ru/books/1194/242270/</a> (дата обращения 23.04.2024)	онлайн
6.1.1.2	Осинцев, И.А. Теория работы электрооборудования электроподвижного состава часть 2: учебное пособие / И. А. Осинцев. — Москва: ФГБУ ДПО «Учебно методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2020. — 324 с. — 978-5-907206-07-6. — Текст: электронный // УМЦ ЖДТ: электронная библиотека. — URL: <a href="https://umczdt.ru/books/1194/242271/">https://umczdt.ru/books/1194/242271/</a> (дата обращения 23.04.2024).	онлайн
6.1.1.3	Логинова, Е.Ю. Электрическое оборудование локомотивов: учебник / Е. Ю. Логинова. — Москва : ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2014. — 576 с. — 978-5-89035-718-2. — Текст: электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL: <a href="https://umczdt.ru/books/1200/2473/">https://umczdt.ru/books/1200/2473/</a> (дата обращения 23.04.2024)	онлайн
<b>6.1.2 Дополнительная литература</b>		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.2.1	Мазнев А.С. Электрические аппараты и цепи подвижного состава : учебное пособие /А.С. Мазнев, ОюЮю Шатнев — 2-е изд., испр. и доп – Москва: ИНФРА-М, 2021. 278с. + Доп. Материалы [Электронный ресурс]. – (Среднее профессиональное образование) – URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1239244">https://znanium.com/catalog/product/1239244</a> (дата обращения: 23.04.2024)	онлайн
6.1.2.2	Соломатин, А.В. Электрическое оборудование тягового подвижного состава железных дорог: учебное пособие / А. В. Соломатин. — Москва: ФГБУ ДПО «Учебно методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2021. — 216 с. — 978-5-907206-76-2. — Текст: электронный // УМЦ ЖДТ: электронная библиотека. — URL: <a href="https://umczdt.ru/books/1200/251706/">https://umczdt.ru/books/1200/251706/</a> (дата обращения 23.04.2024)	онлайн
<b>6.1.3 Учебно-методические разработки (в т. ч. для самостоятельной работы обучающихся)</b>		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн/ЭИОС
6.1.3.1	Кучеров С.В., Сергеев В.А. Электрооборудование электроподвижного состава: метод. указания по выполнению лабораторных работ по дисциплинам «Электрооборудование электроподвижного состава», «Электротехника и электрооборудование ТиТТМО», «Тяговые аппараты и электрическое оборудование» для студентов очной и заочной форм обучения специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог»; направления бакалавриата 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов». – 2-е изд., стер. – Чита: ЗаБИЖТ, 2015. – 43 с. <a href="http://zabizht.ru/cgi-bin/viewer.pl?book_id=20090.pdf">http://zabizht.ru/cgi-bin/viewer.pl?book_id=20090.pdf</a> (дата обращения: 23.04.2024)	онлайн/ЭИОС

6.1.3.2	Кучеров С.В. Тяговые аппараты и электрическое оборудование: методические указания по выполнению практических работ для студентов специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» специализации 3 –«Электрический транспорт железных дорог». – Чита: ЗаБИЖТ, 2016 -26 с. <a href="http://lib.zab.megalink.ru/viewer.pl?book_id=20328.pdf">http://lib.zab.megalink.ru/viewer.pl?book_id=20328.pdf</a> (дата обращения: 23.04.2024)	онлайн/ЭИОС
6.1.3.3	Сергеев В.А., Кучеров С.В. Тяговые аппараты и электрическое оборудование: методические указания по выполнению контрольных работ - Чита: ЗаБИЖТ, 2014. - 27 с. <a href="http://zabizht.ru/cgi-bin/viewer.pl?book_id=19838.pdf">http://zabizht.ru/cgi-bin/viewer.pl?book_id=19838.pdf</a> (дата обращения: 23.04.2024)	онлайн/ЭИОС
6.1.3.4	Овсейчик С.З. Тяговые аппараты и электрическое оборудование: Методические указания по выполнению самостоятельной работы студентов очной и заочной форм обучения / С.З. Овсейчик – Чита: ЗаБИЖТ, 2017. –16с. <a href="http://zabizht.ru/cgi-bin/viewer.pl?book_id=22963.pdf">http://zabizht.ru/cgi-bin/viewer.pl?book_id=22963.pdf</a> (дата обращения: 23.04.2024)	онлайн/ЭИОС
<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/books/">https://umczdt.ru/books/</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	Не предусмотрено	

<b>7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	
1	Учебный и лабораторный корпусы ЗаБИЖТ ИрГУПС находятся по адресу: 672040, Забайкальский край, город Чита, улица Магистральная, дом 11
2	Учебная аудитория 1.16 для проведения лекционных и практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения (мультимедиапроектор (переносной), экран (переносной), компьютеры с подключением к сети Интернет, обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду ЗаБИЖТ ИрГУПС), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины
3	Учебная аудитория 0.10 для проведения лекционных и практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения (мультимедиапроектор (переносной), экран (переносной), ноутбук (переносной), учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты), токоприёмник ТЛ-13У, главный выключатель, система автоведения поездов, стенд выключатель ВБО-

	25-20/630 УХ511, стенд «Цепи автоматики электровоза ЗЭС5К», действующий стенд цепей управления токоприёмника ТАС-10-01 и ВБО 25-20/630УХЛ1, действующий стенд микропроцессорной системы управления и диагностики МСУД-Н электровоза ЗЭС5К, стенд микропроцессорная система управления и диагностики ЭПМ, тренажёр пульта машиниста электровоза ЗЭС5К, схема управления ГВ и токоприёмниками, схема управления линейными контакторами, схема управления вспомогательными машинами, схема силовых и вспомогательных цепей, телевизор LG-42-PX, лаборатория «Системы управление ЭПС», компрессор КТ-6 Эл (в разрезе), стенд «САД-2», стенд «СДТП-2», система запуска ТЭД НБ418К-6, инвертор JX 0,75, НБ418К-6(в разрезе), асинхронный двигатель (в разрезе), стенд ДПТ, датчик тока, датчик напряжения, агрегат многопостовой сварки, сглаживающий реактор), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины
4	Учебная аудитория 0.11 для проведения лекционных и практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения (мультимедиапроектор (переносной), экран, ноутбук (переносной), учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты), стенды: тренажёрный комплекс «Smart TRAIN», «Схема путевых и локомотивных устройств АЛСН-ЕН», «Автоматическая многозначная локомотивная сигнализация с непрерывным каналом связи АЛСН-ЕН», «Схема работы автоматической блокировки тональными цепями»), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины
5	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; - 1.10, 2.17
6	Помещение 3.25 для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Оснащенность: компьютеры, ручной слесарный инструмент, электротехнический инструмент, принадлежности для пайки, мебель, учебно-наглядные пособия

<b>8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
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 неременным 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 отвлекаться 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</p>



	<p>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 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</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>Практическая подготовка, включаемая в практические занятия, предполагает выполнение обучающимся отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование умений и практических навыков</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> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <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 материалы;</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 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 у обучающихся.

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

Задачами ФОС являются:

- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины (модуля) или прохождения практики;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс;
- самоподготовка и самоконтроль обучающихся в процессе обучения.

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

Для оценки уровня сформированности компетенций используется трехуровневая система:

- минимальный уровень освоения, обязательный для всех обучающихся по завершению освоения ОПОП; дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;
- базовый уровень освоения, превышение минимальных характеристик сформированности компетенций; позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;
- высокий уровень освоения, максимально возможная выраженность характеристик компетенций; предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

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

Дисциплина «Тяговые аппараты и электрическое оборудование» участвует в формировании компетенций:

ПК-4. Способен демонстрировать знания и умения в области устройства, эксплуатации, ремонта деталей и узлов электроподвижного состава, проводить анализ особенностей работы и причин отказов в зависимости от режимов и условий эксплуатации, владеть методами испытаний и технической диагностики, а также контролировать количественные и качественные показатели использования электроподвижного состава.

### Программа контрольно-оценочных мероприятий

### очная форма обучения

№	Название оценочного мероприятия	Объект контроля (понятие/тем/раздел и т.д. дисциплины)	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения)
7 семестр				
1	Текущий контроль	Раздел 1: Общие сведения о тяговых аппаратах	ПК-4.2	Конспект (письменно), тестирование (компьютерные технологии)
2	Текущий контроль	Раздел 2: Основы конструкции тяговых аппаратов	ПК-4.2	Тестирование (компьютерные технологии). В рамках ПП: собеседование по результатам решения разноуровневых задач (устно)
3	Текущий контроль	Раздел 3: Тяговые аппараты ЭПС	ПК-4.2	Тестирование (компьютерные технологии). В рамках ПП**: защита лабораторных работ (устно)
4	Промежуточная аттестация	Раздел 1: Общие сведения о тяговых аппаратах. Раздел 2: Основы конструкции тяговых аппаратов. Раздел 3: Тяговые аппараты ЭПС	ПК-4.2	Зачет (собеседование), зачет – тестирование (компьютерные технологии)

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

### Программа контрольно-оценочных мероприятий

### заочная форма обучения

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятие/тем/раздел и т.д. дисциплины)	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
5 курс				
1	Текущий контроль	Раздел 1: Общие сведения о тяговых аппаратах.	ПК-4.2	Конспект (письменно)
2	Текущий контроль	Раздел 2: Основы конструкции тяговых аппаратов.	ПК-4.2	В рамках ПП**: собеседование по результатам решения разноуровневых задач (устно)
3	Текущий контроль	Раздел 3: Тяговые аппараты ЭПС.	ПК-4.2	В рамках ПП**: защита лабораторных работ (устно)
4	Текущий контроль	Раздел 1: Общие сведения о тяговых аппаратах. Раздел 2: Основы конструкции тяговых аппаратов. Раздел 3: Тяговые аппараты ЭПС	ПК-4.2	Защита контрольной работы (устно)

5	Промежуточная аттестация	Раздел 1: Общие сведения о тяговых аппаратах. Раздел 2: Основы конструкции тяговых аппаратов. Раздел 3: Тяговые аппараты ЭПС	ПК-4.2	Зачет (собеседование), зачет – тестирование (компьютерные технологии)
---	--------------------------	--	--------	---

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

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

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

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

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

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

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Собеседование по результатам решения разноуровневых задач	Различают задачи: – репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся; – 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	Типовые разноуровневые задачи и примерный перечень вопросов к собеседованию
2	Защита лабораторной	Средство, позволяющее оценить умение	Образец задания для

	работы	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	выполнения лабораторной работы и примерный перечень вопросов для ее защиты
3	Конспект	Особый вид текста, в основе которого лежит аналитико-синтетическая переработка информации первоисточника (исходного текста). Цель этой деятельности — выявление, систематизация и обобщение (с возможной критической оценкой) наиболее ценной (для конспектирующего) информации. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Темы конспектов
4	Тестирование	Система автоматизированного контроля освоения компетенций (части компетенций) обучающимся по дисциплине с использованием информационно-коммуникационных технологий.	Фонд тестовых заданий
5	Контрольная работа (КР)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу. Может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся	Типовое задание для выполнения контрольной работы и перечень теоретических вопросов по защите работы
6	Зачет	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и типовое (ые) практическое (ие) задание (я) к зачету
7	Тест – промежуточная аттестация в форме зачета	Система автоматизированного контроля освоения компетенций (части компетенций) обучающимся по дисциплине с использованием информационно-коммуникационных технологий. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий

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

Шкалы оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
«зачтено»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил контрольное зачетное задание. 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 зачетное контрольное задание. 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 зачетное контрольное задание.	Минимальный

	Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	
«не зачтено»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении зачетного контрольного задания продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенции не сформированы

Тест – промежуточная аттестация в форме зачета:

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

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

#### Конспект

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Конспект по теме выполнен в обозначенный преподавателем срок. Конспект выполнен обучающимся по заданной теме в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; раскрыл тему полностью и ответил на все вопросы преподавателя по конкретной теме конспекта. Конспект оформлен аккуратно, в наиболее оптимальной для фиксации результатов форме
«хорошо»	Конспект по теме выполнен в обозначенный преподавателем срок. Конспект выполнен обучающимся по заданной теме в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; раскрыл тему не полностью и ответил на часть вопросов преподавателя по конкретной теме конспекта. Конспект оформлен аккуратно, с незначительными исправлениями
«удовлетворительно»	Конспект по теме выполнен в обозначенный преподавателем срок. Конспект выполнен обучающимся по заданной теме в не полном объеме с частичным соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; раскрыл тему не полностью и ответил на часть вопросов преподавателя по конкретной теме конспекта. Конспект оформлен не аккуратно
«неудовлетворительно»	Конспект по теме не выполнен в обозначенный преподавателем срок. Конспект выполнен обучающимся не по заданной теме в не полном объеме без соблюдения необходимой последовательности. Обучающийся работал не самостоятельно; не раскрыл тему и не ответил на вопросы преподавателя по конкретной теме конспекта. Конспект оформлен не аккуратно

#### Защита лабораторной работы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. 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
«хорошо»	Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами. 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)



«удовлетворительно»	Лабораторная работа выполнена с задержкой, письменный отчет с недочетами. 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
«неудовлетворительно»	Лабораторная работа не выполнена, письменный отчет не представлен. Результаты, полученные обучающимся, не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Показывается плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений. Лабораторная работа не выполнена, у учащегося отсутствуют необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки

### Разноуровневые задачи

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Демонстрирует очень высокий/высокий уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены
«хорошо»	Демонстрирует достаточно высокий/выше среднего уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены
«удовлетворительно»	Демонстрирует средний уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены. Демонстрирует низкий/ниже среднего уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены
«неудовлетворительно»	Демонстрирует очень низкий уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Не ответа. Не было попытки решить задачу

### Контрольная работа

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«зачтено»	Обучающийся полностью и правильно выполнил задание контрольной работы. Показал отличные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Контрольная работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями.
«не зачтено»	Обучающийся не полностью выполнил задания контрольной работы, при этом проявил недостаточный уровень знаний и умений

### Тестирование – текущий контроль:

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

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

#### **3.1 Темы конспектов**

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

Ниже приведены темы конспектов, предусмотренные рабочей программой дисциплины.

Темы конспектов:

- 1 Классификация тяговых аппаратов.
- 2 Условия эксплуатации тяговых аппаратов электроподвижного состава.
- 3 Требования, предъявляемые к тяговым аппаратам электроподвижного состава.
- 4 Тенденции развития тяговых аппаратов.

#### **3.2 Перечень вопросов для собеседования по результатам решения разноуровневых задач**

Содержание задач, их объем и варианты исходных данных выложены в электронной информационно-образовательной среде ЗаБИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен примерный перечень вопросов для собеседования по результатам решения разноуровневых задач.

Задача 1: «Расчет электропневматического контактора: расчет нажатия и ширины контактов»

*Задача:* по исходным данным, выполнить расчет величины нажатия и ширину контактов электропневматического контактора.

Примерный перечень вопросов:

1. Требования, предъявляемые к нажатию контактов.
2. Требования, предъявляемые к материалу контактов.
3. Исходя из чего рассчитывается площадь контактов?
4. Что такое ток плавления?
5. Что такое длительный ток контактов?

Задача 2: «Расчет электропневматического контактора: расчет пневматического привода»  
(в рамках практической подготовки)

*Задача:* По исходным данным выполнить расчет пневматического привода

Примерный перечень вопросов:

1. Поясните назначение привода.
2. Поясните устройство привода.
3. Поясните последовательность расчетов привода.
4. От чего зависит сила давления поршня?
5. Какое давление воздуха используется в приводах электровоза?

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

Задания для выполнения лабораторных работ и примерные перечни вопросов для их защиты выложены в электронной информационно-образовательной среде ЗаБИЖТ 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, проводимой в рамках практической подготовки

Лабораторная работа № 1. «Токоприемники»

Цель работы: Ознакомление с устройством, принципом действия и параметрами токоприемников ЭПС.

Примерный перечень вопросов для защиты лабораторной работы:

1. Поясните назначение токоприемника электровоза.
2. От чего зависит сила нажатия токоприемника на контактный провод?
3. Что такое «зигзаг» контактного провода?
4. Что такое статическая характеристика токоприемника?
5. Назовите основные параметры токоприемника.

### 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.

Индикатор достижения компетенции	Тема в соответствии с РПД	Характеристика содержательного элемента	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
ПК-4.2. Демонстрирует знания устройства и характеристик электрических аппаратов и электрооборудования, владеет методами выбора и расчета электрических аппаратов электроподвижного состава	Назначение и классификация тяговых аппаратов	знание	4 – ОТЗ 0 – ЗТЗ
	Условия эксплуатации тяговых аппаратов ЭПС и требования, предъявляемые к ним	знание	4 – ОТЗ 0 – ЗТЗ
	Контакты электрических аппаратов	знание	1 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		действие	0 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
	Устройства и способы дугогашения	знание	1 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		умение	2 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
	Катушки электрических аппаратов	умение	2 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		действие	2 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
	Приводы тяговых электроаппаратов	знание	1 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		умение	2 – ОТЗ 1 – ЗТЗ

	Расчет электропневматического контактора	умение	2– ОТЗ 3– ЗТЗ
		действие	1– ОТЗ 2– ЗТЗ
	Расчет электромагнитного контактора	знание	1– ОТЗ 2– ЗТЗ
		умение	2– ОТЗ 3– ЗТЗ
	Токоприемники	знание	1– ОТЗ 2– ЗТЗ
		действие	2– ОТЗ 3– ЗТЗ
	Главные и быстродействующие выключатели	знание	1– ОТЗ 2– ЗТЗ
		действие	2– ОТЗ 1– ЗТЗ
	Индуктивности электровоза	знание	4– ОТЗ 2– ЗТЗ
	Токоведущие части силовых цепей.	знание	2– ОТЗ 4– ЗТЗ
	Защита от перенапряжений	знание	1– ОТЗ 2– ЗТЗ
		умение	2– ОТЗ 1– ЗТЗ
	Аппараты вспомогательных цепей ЭПС	знание	1– ОТЗ 2– ЗТЗ
		умение	2– ОТЗ 1– ЗТЗ
	Аппараты цепей управления и сигнализации.	знание	1– ОТЗ 2– ЗТЗ
		умение	1– ОТЗ 2– ЗТЗ
	Итого: 90		46 – ОТЗ 44– ЗТЗ

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

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

Образец типовых вариантов тестовых заданий,  
предусмотренных рабочей программой

1 Автосцепное устройство пассажирского локомотива относится к его тяговым электрическим аппаратам?

- а) относится;
- б) не относится;
- в) относится, если локомотив развивает силу тяги;
- г) не относится, если локомотив работает в режиме рекуперативного торможения.

2 Принадлежит ли требование минимальной стоимости к числу основных, предъявляемых к тяговым аппаратам?

- а) принадлежит;
- б) не принадлежит;
- в) принадлежит, если стоимость не превышает определенное значение;

г) не принадлежит, если стоимость ниже определенного значения.

3 Габаритное ограничение тяговых аппаратов учитывает:

- а) ограничение по высоте аппарата;
- б) ограничение по длине аппарата;
- в) ограничение по ширине аппарата;
- г) ограничение по всем габаритным параметрам.

4 Какой разновидности контактов не существует?

- а) точечные;
- б) щеточные;
- в) линейные;
- г) замкнутые.

5 Что происходит с переходным сопротивлением контакта при увеличении силы нажатия?

- а) оно не изменяется;
- б) оно остается неизменным,
- в) оно возрастает;
- г) оно уменьшается.

6 Какой объективный параметр, оценивает качество дугогашения?

- а) цвет дуги;
- б) длина дуги;
- в) время горения дуги;
- г) наличие задымленности.

7 От чего зависит магнитодвижущая сила, создаваемая катушкой электрического аппарата?

- а) от напряжения, подведенного к катушке;
- б) от плотности тока в проводнике катушки;
- в) от силы тока, протекающего по проводнику катушки;
- г) от электрического сопротивления катушки.

8 Какой разновидности приводов тяговых аппаратов не существует?

- а) электродвигательный;
- б) пневматический;
- в) электромагнитный;
- г) механический (ручной).

9 Достоинством электропневматического привода, по сравнению с электромагнитным, является:

- а) возможность создания большого контактного нажатия;
- б) возможность дистанционного управления;
- в) большая надежность;
- г) меньший вес.

10 Контактное сопротивление зависит (в том числе) и от силы ----- одного контакта на другой.

11 Выключатель ВОВ-25 установлен в схеме \_\_\_\_\_ цепей электровоза.

12 Электродвигатель привода главного компрессора электровоза относится к числу аппаратов, входящих в состав \_\_\_\_\_ цепей локомотива.

13 Для защиты электрических двигателей приводов вспомогательных машин используется \_\_\_\_\_ реле.

14 Величина номинального напряжения в цепях управления электровоза 2ЭС5К составляет \_\_\_\_\_ вольт (цифра).

15 Для защиты оборудование электровоза от грозовых перенапряжений используются \_\_\_\_\_.

16 Дополните предложение:

\_\_\_\_\_ контакты предназначены для создания постоянного электрического соединения.

17 Установите соответствие:

Аппарат	Применяется в цепях
ТЛ-13-У	Силовых
ТРТП-114	Вспомогательных
РП-280	Цепях управления.

18 Правильно сформируйте логическую последовательность физических явлений, приводящих к возникновению силы втягивания электромагнита:

Подключение питания к обмотке электромагнита – появление тока в витках катушки – появление магнитодвижущей силы катушки – появление втягивающего усилия.

### 3.5 Типовое задание для выполнения контрольной работы

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

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

#### Образец типового варианта задания для выполнения контрольной работы

В контрольной работе производится расчет электропневматического и электромагнитного контакторов. Объем расчетов, их последовательность и методические указания по выполнению содержатся в методических указаниях, доступных обучающемуся через его личный кабинет в электронной информационно-образовательной среде ЗаБИЖТ ИрГУПС. Там же приведены и варианты исходных данных. Работа состоит из двух заданий: в первом – производится расчет электропневматического контактора, а во втором – расчет электромагнитного контактора.

Вопросы для защиты контрольной работы:

- 1 Поясните принцип действия электропневматического контактора.
- 2 Поясните принцип действия электромагнитного контактора.
- 3 Поясните последовательность расчета и построения механической характеристики контактора.
- 4 Что такое плотность тока?

5 Какой тип дугогашения использован в контакторе.

6 Что такое раствор контактов.

7 Что такое тепловая постоянная?

### **3.6 Перечень теоретических вопросов к зачету** (для оценки знаний)

1. Классификация тяговых аппаратов.
2. Особенности условий работы электрооборудования ЭПС.
3. Требования, предъявляемые к тяговым аппаратам.
4. Электрические контакты и их классификация.
5. Требования, предъявляемые к контактам.
6. Тепловые характеристики контактных соединений.
7. Кинематика контактных систем.
8. Назначение и классификация приводов электрических аппаратов.
9. Электродвигательный привод. Особенности и области применения.
10. Пневматический привод. Особенности и области применения.
11. Электромагнитный привод. Особенности и области применения.
12. Механический привод. Особенности и области применения.
13. Дистанционный привод. Особенности и области применения.
14. Групповой и индивидуальный приводы. Особенности и области применения.
15. Дугообразование.
16. Способы дугогашения.
17. Показатели качества дугогашения.
18. Электромагнитное реле: устройство, принцип действия, кинематические схемы.
19. Электромагнитное реле: основные параметры и их контроль.
20. Электромагнитные контакторы. Назначение, области применения, неисправности.
21. Электропневматические контакторы: назначение, области применения, неисправности.
22. Главные выключатели.
23. Быстродействующие выключатели.
24. Токоприемники.
25. Аппараты защиты: назначение, классификация.
26. Техническое обслуживание электрических аппаратов.
27. Ремонт и диагностика электрических аппаратов.

### **3.7 Типовое практическое задание к зачету** (для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности)

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

Ниже приведен образец типового практического задания к зачету.

Образец типового практического задания к зачету

Задание: Используя предоставленный мерительный инструмент, определить величину раствора контактов натурального образца промежуточного электромагнитного реле.

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

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

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Собеседование по результатам решения разноуровневых задач	Выполнение разноуровневых задач, предусмотренных рабочей программой дисциплины, проводятся во время практических занятий. Во время выполнения заданий разрешается пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий
Защита лабораторной работы	Защита лабораторных работ проводится во время лабораторных занятий. Во время проведения защиты работы пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями не разрешено. Преподаватель на лабораторной работе, предшествующей занятию проведения защиты работы, доводит до обучающихся: номер защищаемой работы, время на защиту работы. Преподаватель информирует обучающихся о результатах защиты работы сразу после ее контрольно-оценочного мероприятия.
Контрольная работа	Преподаватель на установочном занятии доводит до обучающихся: темы, количество заданий в контрольной работе. Контрольная работа должна быть выполнена в установленный срок и в соответствии с правилами оформления (текстовой и графической частей), сформулированными в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль» в последней редакции. Выполненная контрольная работа передается для проверки преподавателю в установленные сроки. Если контрольная работа выполнена не в соответствии с указаниями или не в полном объеме, она возвращается на доработку
Конспект	Защита конспектов, предусмотренных рабочей программой дисциплины, проводится во время практических занятий. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся: тему конспектов и требования, предъявляемые к их выполнению и защите
Тестирование	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 зачета и оценивания результатов обучения**

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета преподаватель может воспользоваться результатами текущего контроля успеваемости в течение семестра. С целью использования результатов текущего контроля успеваемости, преподаватель подсчитывает



среднюю оценку уровня сформированности компетенций обучающегося (сумма оценок, полученных обучающимся, делится на число оценок).

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

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

Если оценка уровня сформированности компетенций обучающегося не соответствует критериям получения зачета без дополнительного аттестационного испытания, то промежуточная аттестация проводится по перечню теоретических вопросов и типовых практических задач или в форме компьютерного тестирования. Промежуточная аттестация в форме зачета с проведением аттестационного испытания проходит на последнем занятии по дисциплине.

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