

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

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

УТВЕРЖДЕНА
приказом и.о. ректора
от «17» июня 2022 г. № 77

Б1.О.54 Тяговый привод электроподвижного состава

рабочая программа дисциплины

Специальность/направление подготовки – 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Специализация/профиль – Электрический транспорт железных дорог

Квалификация выпускника – Инженер путей сообщения

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

Кафедра-разработчик программы – Электроподвижной состав

Общая трудоемкость в з.е. – 4

Часов по учебному плану (УП) – 144

В том числе в форме практической подготовки (ПП) –
34/4

(очная/заочная)

Формы промежуточной аттестации

очная форма обучения:

экзамен 9 семестр, курсовая работа 9 семестр

заочная форма обучения:

экзамен 6 курс, курсовая работа 6 курс

Очная форма обучения

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	9	Итого
Вид занятий	Часов по УП	Часов по УП
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*	51/34	51/34
– лекции	17	17
– практические (семинарские)	34/34	34/34
– лабораторные		
Самостоятельная работа	57	57
Экзамен	36	36
Итого	144/34	144/34

Заочная форма обучения

Распределение часов дисциплины по семестрам

Курс	6	Итого
Вид занятий	Часов по УП	Часов по УП
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*	12/4	12/4
– лекции	8	8
– практические (семинарские)	4/4	4/4
– лабораторные		
Самостоятельная работа	114	114
Экзамен	18	18
Итого	144/4	144/4

* В форме ПП – в форме практической подготовки.

ИРКУТСК

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.

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

Подпись соответствует файлу документа



Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – специалитет по специальности 23.05.03 Подвижной состав железных дорог, утвержденным Приказом Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 215.

Программу составил(и):

д.т.н., профессор, профессор кафедры «Электроподвижной состав», А.М. Худоногов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Электроподвижной состав», протокол от «30» мая 2022 г. № 14

Зав. кафедрой, д.т.н., профессор

О.В. Мельниченко

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧА ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цель дисциплины	
1	в формирование комплекса знаний по проектированию и эксплуатации тягового привода электроподвижного состава
1.2 Задача дисциплины	
1	приобретение комплекса навыков по проектированию, эксплуатированию и ремонту тягового привода ЭПС
1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины	
Научно-образовательное воспитание обучающихся	
<p>Цель научно-образовательного воспитания – создание условий для реализации научно-образовательного потенциала обучающихся в форме наставничества, тьюторства, научного творчества.</p> <p>Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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	
<p>Цель профессионально-трудового воспитания – формирование у обучающихся осознанной профессиональной ориентации, понимания общественного смысла труда и значимости его для себя лично, ответственного, сознательного и творческого отношения к будущей деятельности, профессиональной этики, способности предвидеть изменения, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности, и умению работать в изменённых, вновь созданных условиях труда.</p> <p>Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формирование сознательного отношения к выбранной профессии; – воспитание чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность; – формирование психологии профессионала; – формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения; – формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли 	

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Блок/часть ОПОП	Блок 1. Дисциплины / Обязательная часть
2.1 Дисциплины и практики, на которых основывается изучение данной дисциплины	
1	Б1.О.32 Детали машин и основы конструирования
2	Б1.О.33 Электрические машины и электропривод
3	Б1.О.43 Электрический транспорт железных дорог. Общий курс
4	Б1.О.47 Механическая часть электроподвижного состава
5	Б1.О.49 Тяговые аппараты и электрическое оборудование
6	Б1.О.50 Тяговые электрические машины
7	Б1.В.ДВ.02.01 Системы управления электроподвижного состава
8	Б1.В.ДВ.05.01 Компьютерные системы и цифровые технологии при обслуживании и ремонте электроподвижного состава
9	Б1.В.ДВ.06.01 Пассажирские электровозы и моторвагонный подвижной состав
10	Б2.О.02(У) Учебная - технологическая практика
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б2.О.05(Пд) Производственная - преддипломная практика
2	Б3.01(Д) Выполнение выпускной квалификационной работы
3	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-3 Способен участвовать в подготовке проектов объектов подвижного состава и технологических процессов	ПК-3.1 Знает основные элементы и детали машин и способы их соединения, применяет типовые методы расчета передач, пружин, болтов, винтов, сварных и резьбовых соединений, обоснованно выбирает параметры типовых передаточных механизмов к конкретным машинам	Знать: устройство и особенности эксплуатации тяговых электрических машин электроподвижного состава
		Уметь: применять типовые методы расчета тяговых передач
	ПК-3.3 Владеет навыками расчета объектов подвижного состава и (или) технологических процессов	Владеть: методиками расчета тяговых передач
		Знать: общие принципы проектирования и расчета тягового привода и элементов их конструкций Уметь: проводить теоретический анализ особенностей поведения и причин отказов тягового привода применительно к реальным условиям их эксплуатации и режимов регулирования Владеть: методами выполнения проекторочных расчетов и конструкторских разработок элементов тягового привода
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-4.3 Способен организовывать эксплуатацию, обслуживание и ремонт тяговых и вспомогательных электрических машин электроподвижного состава с использованием современных технологий, конструкционных материалов и передового опыта, проводить анализ особенностей поведения и причин отказов тяговых и вспомогательных электрических машин электроподвижного состава применительно к реальным условиям их эксплуатации и режимам регулирования, способен проводить различные виды испытаний электрических машин локомотивов, давать обоснованные заключения об уровне их работоспособности, владеет методами испытания и технической диагностики тяговых электрических машин электроподвижного состава	Знать: эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт электроподвижного состава
		Уметь: организовывать эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт электроподвижного состава, их тяговых электрических машин, электрических аппаратов и устройств преобразования электрической энергии Владеть: навыками организовывать эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт электроподвижного состава, их тяговых электрических машин, электрических аппаратов и устройств преобразования электрической энергии

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма				Заочная форма				*Код индикатора достижения компетенции	
		Семестр	Часы			Курс	Часы				
			Лек	Пр	Лаб		СР	Лек	Пр		Лаб
1.0	Раздел 1. Основы электропривода.										
1.1	Тема 1. Определение понятия	9	4	6/6		6/уст.	2			8	ПК-3.1 ПК-3.3

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма				Заочная форма				*Код индикатора достижения компетенции	
		Семестр	Часы			Курс	Часы				
			Лек	Пр	Лаб		СР	Лек	Пр		Лаб
	электропривода. Классификация электроприводов. Структурная схема системы «источник питания-электропривод-машина». Определение основных электротехнических параметров электродвигателя по паспортным и каталожным данным										ПК-4.3
1.2	Тема 2. Устойчивость работы двигателя. Методы компенсации реактивной мощности. Маркировка выводов обмоток двигателей	9		6/6			6/уст.			8	ПК-3.1 ПК-3.3 ПК-4.3
1.3	Тема 3. Определение фаз и проверка электрической исправности электродвигателя. Виды тяговых передач	9					6/уст.				
1.4	Тема 4. Выполнение курсовой работы «Проектирование тягового привода ЭПС»	9			57		6/уст.			98	ПК-3.1 ПК-3.3 ПК-4.3
2.0	Раздел 2. Коллекторный тяговый привод электроподвижного состава.										
2.1	Тема 5. Принцип работы и конструкция современных коллекторных тяговых двигателей. Условия работы коллекторного тягового привода	9	2	4/4			6/уст.	1	1/1		ПК-3.1 ПК-3.3 ПК-4.3
2.2	Тема 6. Тяговые преобразователи коллекторного электропривода локомотивов.	9	4	4/4			6/уст.	1	1/1		ПК-3.1 ПК-3.3 ПК-4.3
3.0	Раздел 3. Бесколлекторный тяговый привод электроподвижного состава.										
3.1	Тема 7. Принцип работы и конструкция современных бесколлекторных тяговых двигателей. Условия работы асинхронного тягового привода	9	2	4/4			6/уст.	1			ПК-3.1 ПК-3.3 ПК-4.3

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма					Заочная форма				*Код индикатора достижения компетенции	
		Семестр	Часы				Курс	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР		Лек	Пр	Лаб		СР
3.2	Тема 8. Тяговые преобразователи бесколлекторного электропривода локомотивов	9	4	6/6			6/уст.	1				ПК-3.1 ПК-3.3 ПК-4.3
3.3	Тема 9. Виды ТО и ТР бесколлекторных машин	9	1	4/4			6/уст.	2	2/2			ПК-3.1 ПК-3.3 ПК-4.3
4.0	Раздел 4. Вспомогательные машины электроподвижного состава.											
	Форма промежуточной аттестации – экзамен	9	36				6/зимняя	18				ПК-3.1 ПК-3.3 ПК-4.3
	Итого часов (без учёта часов на промежуточную аттестацию)		17	34/34		57		8	4/4		114	

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 Университета, 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	Андрющенко, А. А. Асинхронный тяговый привод локомотивов : учеб. пособие для студентов, обучающихся по специальности 190300.65 "Подвижной состав железных дорог" ВПО / А. А. Андрющенко [и др.] ; ред. А. А. Зарифьян. М. : УМЦ по образованию на ж.-д. трансп., 2013. - 412с.	17
6.1.1.2	Дайлидко, А.А. Электрические машины ЭПС : Учеб. пособие / ред. А. А. Порошин. Москва : ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2017. - 245с. - Текст: электронный. - URL: https://umczdt.ru/books/1200/2456/	Онлайн
6.1.1.3	Худоногов, А. М. Основы электропривода технологических установок с асинхронным двигателем : учебное пособие для студентов ВУЗов ж.-д. транспорта / А. М. Худоногов, И. А. Худоногов, Е. М. Лыткина ; под редакцией А. М. Худоногова ; рецензент В. С. Цыбульский. Москва : УМЦ ЖДТ, 2015. - 336с. - Текст: электронный. - URL: http://umczdt.ru/books/37/2489/	Онлайн
6.1.1.4	Худоногов, А.М. Проектирование привода вспомогательных механизмов ЭПС с асинхронным двигателем : учебное пособие для вузов ж.-д. трансп. / А. М. Худоногов, В. В. Макаров, В. П. Смирнов [и др.] ; ред. А. М. Худоногов. Москва : ГОУ "УМЦ ЖДТ", 2011. - 311с.	149
6.1.2 Дополнительная литература		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.2.1	Бахвалов, Ю. А. Динамические процессы в асинхронном тяговом приводе магистральных электровозов :/ Ю. А. Бахвалов [и др.]. М. : Маршрут, 2006. - 372с.	5

6.1.2.2	Макаров, В. В. Вспомогательные машины ЭПС в 2 ч. : учеб. пособие по дисциплине "Бесколлекторный привод ЭПС" для студентов всех форм обучения / В. В. Макаров [и др.] ; ред. А. М. Худоногов. Иркутск : ИрГУПС, 2013. - 140с.	34
6.1.2.3	Плакс, А. В. Системы управления электрическим подвижным составом : учеб. для вузов ж.-д. трансп. / А. В. Плакс. М. : Маршрут, 2005. - 357с.	35
6.1.3 Учебно-методические разработки (в т. ч. для самостоятельной работы обучающихся)		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/онлайн
6.1.3.1	Худоногов, А.М. Методические указания по изучению дисциплины Б1.О.54 Тяговый привод электроподвижного состава по специальности 23.05.03 Подвижной состав железных дорог, специализация Электрический транспорт железных дорог / А.М. Худоногов; ИрГУПС. – Иркутск: ИрГУПС, 2022. –15 с. - Текст: электронный. - URL: https://www.irgups.ru/eis/for_site/umkd_files/mu_4916_1410_2022_1_signed.pdf	Онлайн
6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»		
6.2.1	Уральские локомотивы http://ulkm.ru/produkcija/	
6.2.2	Новочеркасский электровозостроительный завод http://www.nevz.com/	
6.3 Программное обеспечение и информационные справочные системы		
6.3.1 Базовое программное обеспечение		
6.3.1.1	Microsoft Windows Professional 10, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01	
6.3.1.2	Microsoft Office Russian 2010, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01	
6.3.1.3	FoxitReader, свободно распространяемое программное обеспечение http://free-software.com.ua/pdf-viewer/foxit-reader/	
6.3.1.4	Adobe Acrobat Reader DC свободно распространяемое программное обеспечение https://get.adobe.com/ru/reader/enterprise/	
6.3.1.5	Яндекс. Браузер. Прикладное программное обеспечение общего назначения, Офисные приложения, лицензия – свободно распространяемое программное обеспечение по лицензии BSD License	
6.3.2 Специализированное программное обеспечение		
6.3.2.1	Не предусмотрено	
6.3.3 Информационные справочные системы		
6.3.3.1	Не предусмотрены	
6.4 Правовые и нормативные документы		
6.4.1	Не предусмотрены	

7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ		
1	Корпуса А, Б, В, Г, Д, Е ИрГУПС находятся по адресу г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15; корпус Л ИрГУПС находится – по адресу г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.80	
2	Учебная аудитория Г-313 для проведения лекционных и практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: специализированная мебель, мультимедиапроектор, экран, (ноутбук переносной). Для проведения занятий имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты).	
3	Лаборатория Д-011 «Основы электропривода технологических установок» для проведения лекционных и практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: специализированная мебель	
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальные залы; – учебные залы вычислительной техники А-401, А-509, А-513, А-516, Д-501, Д-503, Д-505, Д-507; – помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-521	

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	<p>Лекция (от латинского «lection» – чтение) – вид аудиторных учебных занятий. Лекция: закладывает основы научных знаний в систематизированной, последовательной, обобщенной форме; раскрывает состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники; концентрирует внимание обучающихся на наиболее сложных, узловых вопросах; стимулирует познавательную активность обучающихся.</p> <p>Во время лекционных занятий обучающийся должен уметь сконцентрировать внимание на изучаемых проблемах и включить в работу все виды памяти: словесную, образную и моторно-двигательную. Для этого весь материал, излагаемый преподавателем, обучающемуся необходимо конспектировать. На полях конспекта следует пометить вопросы, выделенные обучающимся для консультации с преподавателем. Выводы, полученные в виде формул, рекомендуется в конспекте подчеркивать или обводить рамкой, чтобы лучше запоминались. Полезно составить краткий справочник, содержащий определения важнейших понятий лекции. К каждому занятию следует разобрать материал предыдущей лекции. Изучая материал по учебнику или конспекту лекций, следует переходить к следующему вопросу только в том случае, когда хорошо усвоен предыдущий вопрос. Ряд вопросов дисциплины может быть вынесен на самостоятельное изучение. Такое задание требует оперативного выполнения. В конспекте лекций необходимо оставить место для освещения упомянутых вопросов. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии</p>
Практическое занятие	<p>Практическое занятие – вид аудиторных учебных занятий, целенаправленная форма организации учебного процесса, при реализации которой обучающиеся по заданию и под руководством преподавателя выполняют практические задания. Практические задания направлены на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами работы, в процессе которых вырабатываются умения и навыки выполнения тех или иных учебных действий в данной сфере науки. Практические занятия развивают научное мышление и речь, позволяют проверить знания обучающихся, выступают как средства оперативной обратной связи; цель практических занятий – углублять, расширять, детализировать знания, полученные на лекции, в обобщенной форме и содействовать выработке навыков профессиональной деятельности.</p> <p>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>
Самостоятельная работа	<p>Обучение по дисциплине «Тяговый привод электроподвижного состава» 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, а также указана необходимая учебная литература: обучающийся изучает учебный материал, разбирает примеры и решает разноуровневые задачи в рамках выполнения как общих домашних заданий, так и индивидуальных домашних заданий (ИДЗ) и других видов работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины. При выполнении домашних заданий обучающемуся следует обратиться к задачам, решенным на предыдущих практических занятиях, решенным домашним работам, а также к примерам, приводимым лектором. Если этого будет недостаточно для выполнения всей работы можно дополнительно воспользоваться учебными пособиями, приведенными в разделе 6.1 «Учебная литература». Если, несмотря на изученный материал, задание выполнить не удастся, то в обязательном порядке необходимо посетить консультацию преподавателя, ведущего практические занятия, и/или консультацию лектора.</p> <p>Домашние задания, индивидуальные домашние задания и другие работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины должны быть выполнены обучающимся в установленные преподавателем сроки в соответствии с требованиями к оформлению текстовой и графической документации, сформулированным в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль»</p>
Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины (модуля), размещен в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет	

Приложение № 1 к рабочей программе

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации**

1. Общие положения

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

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

Задачами ФОС являются:

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

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

Для оценки уровня сформированности компетенций используется трехуровневая система:

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

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

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

2. Перечень компетенций, в формировании которых участвует дисциплина.

Программа контрольно-оценочных мероприятий. Показатели оценивания компетенций, критерии оценки

Дисциплина «Тяговый привод электроподвижного состава» участвует в формировании компетенций:

ПК-3. Способен участвовать в подготовке проектов объектов подвижного состава и технологических процессов

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

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
9 семестр				
1.0	Раздел 1. Основы электропривода			
1.1	Текущий контроль	Тема 1. Определение понятия электропривода. Классификация электроприводов. Структурная схема системы «источник питания-электропривод-машина». Определение основных электротехнических параметров электродвигателя по паспортным и каталожным данным	ПК-3.1 ПК-3.3 ПК-4.3	Задания репродуктивного уровня к текстам (устно/письменно) В рамках ПП**: Задания репродуктивного уровня к текстам (устно/письменно)
1.2	Текущий контроль	Тема 2. Устойчивость работы двигателя. Методы компенсации реактивной мощности. Маркировка выводов обмоток двигателей	ПК-3.1 ПК-3.3 ПК-4.3	Задания репродуктивного уровня к текстам (устно/письменно) В рамках ПП**: Задания репродуктивного уровня к текстам (устно/письменно)
1.3	Текущий контроль	Тема 4. Выполнение курсовой работы «Проектирование тягового привода ЭПС»	ПК-3.1 ПК-3.3 ПК-4.3	Курсовая работа (письменно)
2.0	Раздел 2. Коллекторный тяговый привод электроподвижного состава			
2.1	Текущий контроль	Тема 5. Принцип работы и конструкция современных коллекторных тяговых двигателей. Условия работы коллекторного тягового привода	ПК-3.1 ПК-3.3 ПК-4.3	Задания репродуктивного уровня к текстам (устно/письменно) Тестирование (компьютерные технологии) В рамках ПП**: Задания репродуктивного уровня к текстам (устно/письменно)
2.2	Текущий контроль	Тема 6. Тяговые преобразователи коллекторного электропривода локомотивов.	ПК-3.1 ПК-3.3 ПК-4.3	Задания репродуктивного уровня к текстам (устно/письменно) В рамках ПП**: Задания репродуктивного уровня к текстам (устно/письменно)
3.0	Раздел 3. Бесколлекторный тяговый привод электроподвижного состава			

3.1	Текущий контроль	Тема 7. Принцип работы и конструкция современных бесколлекторных тяговых двигателей. Условия работы асинхронного тягового привода	ПК-3.1 ПК-3.3 ПК-4.3	Задания репродуктивного уровня к текстам (устно/письменно) Тестирование (компьютерные технологии) В рамках ПП**: Задания репродуктивного уровня к текстам (устно/письменно)
3.2	Текущий контроль	Тема 8. Тяговые преобразователи бесколлекторного электропривода локомотивов	ПК-3.1 ПК-3.3 ПК-4.3	Задания репродуктивного уровня к текстам (устно/письменно) В рамках ПП**: Задания репродуктивного уровня к текстам (устно/письменно)
3.3	Текущий контроль	Тема 9. Виды ТО и ТР бесколлекторных машин	ПК-3.1 ПК-3.3 ПК-4.3	Задания репродуктивного уровня к текстам (устно/письменно) В рамках ПП**: Задания репродуктивного уровня к текстам (устно/письменно)
4.0	Раздел 4. Вспомогательные машины электроподвижного состава			
	Промежуточная аттестация	Разделы: Основы электропривода. Коллекторный тяговый привод электроподвижного состава. Бесколлекторный тяговый привод электроподвижного состава. Вспомогательные машины электроподвижного состава.	ПК-3.1 ПК-3.3 ПК-4.3	Экзамен (собеседование) Экзамен - тестирование (компьютерные технологии)

Программа контрольно-оценочных мероприятий заочная форма обучения

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
6 курс, сессия установочная				
1.0	Раздел 1. Основы электропривода.			
1.1	Текущий контроль	Тема 1. Определение понятия электропривода. Классификация электроприводов. Структурная схема системы «источник питания-электропривод-машина». Определение основных электротехнических параметров электродвигателя по паспортным и каталожным данным	ПК-3.1 ПК-3.3 ПК-4.3	Задания репродуктивного уровня к текстам (устно/письменно)
1.2	Текущий контроль	Тема 2. Устойчивость работы двигателя. Методы компенсации реактивной мощности. Маркировка выводов обмоток двигателей	ПК-3.1 ПК-3.3 ПК-4.3	Задания репродуктивного уровня к текстам (устно/письменно)
1.3	Текущий контроль	Тема 4. Выполнение курсовой работы «Проектирование тягового привода ЭПС»	ПК-3.1 ПК-3.3 ПК-4.3	Курсовая работа (письменно)

2.0	Раздел 2. Коллекторный тяговый привод электроподвижного состава.			
2.1	Текущий контроль	Тема 5. Принцип работы и конструкция современных коллекторных тяговых двигателей. Условия работы коллекторного тягового привода	ПК-3.1 ПК-3.3 ПК-4.3	Задания репродуктивного уровня к текстам (устно/письменно) Тестирование (компьютерные технологии) В рамках ПП**: Задания репродуктивного уровня к текстам (устно/письменно)
2.2	Текущий контроль	Тема 6. Тяговые преобразователи коллекторного электропривода локомотивов.	ПК-3.1 ПК-3.3 ПК-4.3	Задания репродуктивного уровня к текстам (устно/письменно) В рамках ПП**: Задания репродуктивного уровня к текстам (устно/письменно)
3.0	Раздел 3. Бесколлекторный тяговый привод электроподвижного состава.			
3.1	Текущий контроль	Тема 7. Принцип работы и конструкция современных бесколлекторных тяговых двигателей. Условия работы асинхронного тягового привода	ПК-3.1 ПК-3.3 ПК-4.3	Задания репродуктивного уровня к текстам (устно/письменно) Тестирование (компьютерные технологии)
3.2	Текущий контроль	Тема 8. Тяговые преобразователи бесколлекторного электропривода локомотивов	ПК-3.1 ПК-3.3 ПК-4.3	Задания репродуктивного уровня к текстам (устно/письменно)
3.3	Текущий контроль	Тема 9. Виды ТО и ТР бесколлекторных машин	ПК-3.1 ПК-3.3 ПК-4.3	Задания репродуктивного уровня к текстам (устно/письменно) В рамках ПП**: Задания репродуктивного уровня к текстам (устно/письменно)
4.0	Раздел 4. Вспомогательные машины электроподвижного состава.			
6 курс, сессия зимняя				
	Промежуточная аттестация	Разделы: Основы электропривода. Коллекторный тяговый привод электроподвижного состава. Бесколлекторный тяговый привод электроподвижного состава. Вспомогательные машины электроподвижного состава.	ПК-3.1 ПК-3.3 ПК-4.3	Экзамен (собеседование) Экзамен - тестирование (компьютерные технологии)

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

**ПП – практическая подготовка

Описание показателей и критериев оценивания компетенций.

Описание шкал оценивания

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

Текущий контроль успеваемости – основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков обучающихся. Задача текущего контроля – оперативное и регулярное управление учебной деятельностью обучающихся на основе обратной связи и корректировки.

Результаты оценивания учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации.

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

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

Текущий контроль

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	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
2	Задания репродуктивного уровня к текстам	Средство, позволяющее оценивать и диагностировать знания и умения правильно использовать языковой (грамматические структуры, лексические единицы) и речевой (обусловленные контекстом образцы высказываний различного уровня сложности) текстовый материал, а также стратегии и навыки различных видов чтения (поискового, изучающего, просмотрового) для решения смоделированных задач в рамках определенной темы (раздела) дисциплины. Может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся	Учебные адаптированные и оригинальные неадаптированные тексты с заданиями

Промежуточная аттестация

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Экзамен	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и практических заданий (образец экзаменационного билета) к экзамену
2	Тест – промежуточная аттестация в форме экзамена	Система автоматизированного контроля освоения компетенций (части компетенций) обучающимся по дисциплине (модулю) с использованием информационно-коммуникационных технологий. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий
3	Курсовая работа	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	Образец задания для выполнения курсовой работы и примерный перечень вопросов для ее защиты

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

Шкала 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

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

Курсовая работа

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

Тестирование

Шкалы оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	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»	«не зачтено»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

Задания репродуктивного уровня к текстам

Шкалы оценивания		Критерий оценки
«отлично»	«зачтено»	При проверке умений поискового чтения обучающийся понял основное содержание оригинального текста, может выделить основную мысль, определить отдельные факты, умеет догадываться о значении незнакомых слов из контекста, либо по словообразовательным элементам, либо по сходству с родным языком. При проверке умений изучающего чтения обучающийся полностью понял текст. При просмотровом чтении обучающийся может достаточно быстро просмотреть текст и выбрать правильно запрашиваемую информацию. Задания к тексту выполнены полностью, все ответы верны
«хорошо»		При проверке умений поискового чтения обучающийся понял основное содержание оригинального текста, может выделить основную мысль, определить отдельные факты, однако выявлено недостаточное развитие языковой догадки, что затрудняет понимание обучающимся некоторых незнакомых слов и вынуждает его часто обращаться к словарю. При проверке умений изучающего чтения обучающийся полностью понял текст, но многократно обращался к словарю. При просмотровом чтении

		обучающийся находит примерно 2/3 заданной информации при быстром просмотре текста. Задания к тексту выполнены с небольшими неточностями
«удовлетворительно»		При проверке умений поискового чтения обучающийся не совсем точно понял основное содержание прочитанного, умеет выделить в тексте только небольшое количество фактов, совсем не развита языковая догадка. Темп чтения текста низкий. При проверке умений изучающего чтения обучающийся понял текст не полностью, не владеет приемами его смысловой переработки. При просмотровом чтении обучающийся находит примерно 1/3 заданной информации. Задания к тексту выполнены с существенными неточностями
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	При проверке умений поискового чтения обучающийся практически не понял содержание текста или понял неправильно, не ориентируется в тексте при поиске определенных фактов, не умеет семантизировать тематическую лексику. При проверке изучающего чтения выявлено, что текст обучающимся не понят. Незнакомые слова может найти в словаре с трудом. При просмотровом чтении обучающийся практически не ориентируется в тексте. Задания к тексту не выполнены

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

3.1 Типовые контрольные задания для проведения тестирования

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

Структура фонда тестовых заданий по дисциплине

Индикатор достижения компетенции	Тема в соответствии с РПД	Характеристика ТЗ	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
ПК-3.1 ПК-3.3 ПК-4.3	Тема 1. Определение понятия электропривода. Классификация электроприводов. Структурная схема системы «источник питания-электропривод-машина». Определение основных электротехнических параметров электродвигателя по паспортным и каталожным данным	Умение	2 – ОТЗ 15 – ЗТЗ
ПК-3.1 ПК-3.3 ПК-4.3	Тема 2. Устойчивость работы двигателя. Методы компенсации реактивной мощности. Маркировка выводов обмоток двигателей	Знание	1 – ОТЗ 10 – ЗТЗ
ПК-3.1 ПК-3.3 ПК-4.3	Тема 3. Определение фаз и проверка электрической исправности электродвигателя. Виды тяговых передач	Умение	1 – ОТЗ 10 – ЗТЗ
ПК-3.1 ПК-3.3 ПК-4.3	Тема 4. Выполнение курсовой работы «Проектирование тягового привода ЭПС»	Знание	1 – ОТЗ 10 – ЗТЗ
ПК-3.1 ПК-3.3 ПК-4.3	Тема 5. Принцип работы и конструкция современных коллекторных тяговых двигателей. Условия работы коллекторного тягового привода	Знание	1 – ОТЗ 15 – ЗТЗ
ПК-3.1 ПК-3.3 ПК-4.3	Тема 6. Тяговые преобразователи коллекторного электропривода локомотивов.	Знание	1 – ОТЗ 10 – ЗТЗ

ПК-3.1 ПК-3.3 ПК-4.3	Тема 7. Принцип работы и конструкция современных бесколлекторных тяговых двигателей. Условия работы асинхронного тягового привода	Знание	1 – ОТЗ 10 – ЗТЗ
ПК-3.1 ПК-3.3 ПК-4.3	Тема 8. Тяговые преобразователи бесколлекторного электропривода локомотивов	Знание	1 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
ПК-3.1 ПК-3.3 ПК-4.3	Тема 9. Виды ТО и ТР бесколлекторных машин	Знание	1 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
		Итого	10 – ОТЗ 90 – ЗТЗ

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

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

Образец типового теста

1. Определить количество полюсов на фазу $2p$, если частота $f=50$ Гц, а поле вращается со скоростью 3000 об/мин?

А) 4;

Б) 2;

В) 1.

2. Асинхронный вспомогательный двигатель типа АНЭ225L4УХЛ2 питается от сети с частотой 50 Гц. Номинальное скольжение $s_n=5\%$. Определить номинальные обороты двигателя n_n .

А) 1500;

Б) 1420;

В) 1425.

3. Асинхронный вспомогательный двигатель АЭ-92-402. Приведите макроклиматические характеристики для данного двигателя.

А) $-60...+50$ °С;

Б) $-60...+40$ °С;

В) $-45...+40$ °С.

4. Мощность тягового электродвигателя в часовом режиме $P_ч=1200$ кВт., $U_n=2183$ В, $\cos \varphi=0,861$, $\eta=95,7\%$. Определить $I_ф$.

А) 392 А;

Б) 423 А;

В) 176 А.

5. Мощность тягового электродвигателя в продолжительном режиме $P_n=1170$ кВт, $n=1295$ об/мин. Определить момент M в кН·м.

А) 8 633;

Б) 5,547;

В) 5 547.

6. Какие методы изменения скорости двигателя постоянного тока знаете?

А) Магнитный поток, напряжения, параметры управления;

Б) Момент, ток, напряжения;

В) Ток, сопротивление;

Г) Мощность, момент, ток.

7. Какие режимы работы асинхронного двигателя знаете?

А) Рекуперативный, тормозной.;

Б) Рекуперативный, динамический, противовключения;

В) Динамический;

- Г) Против включения.
8. Электромеханическими характеристиками (ЭМХ) двигателя?
- А) совокупность управляющих и информационных устройств и устройств;
 Б) называются зависимости установившейся частоты вращения от вращающего момента.;
 В) характеризуются включением ОВ параллельно с цепью якоря ЭД;
 Г) называются зависимости установившейся частоты вращения от тока.
9. Механическими характеристиками (МХ) двигателя?
- А) называются зависимости установившейся частоты вращения от тока;
 Б) характеризуются включением ОВ параллельно с цепью якоря ЭД;
 В) называются зависимости установившейся частоты вращения от вращающего момента;
 Г) все ответы правильны.
10. Основной функцией электропривода является - ?
- А) движущийся элемент рабочей машины, выполняющий технологическую операцию;
 Б) механическая связь между которыми осуществляется через исполнительный орган;
 В) приведение в движение рабочей машины в соответствии с требованиями технологического режима;
 Г) информационное устройство.

3.2 Типовые контрольные задания репродуктивного уровня к текстам

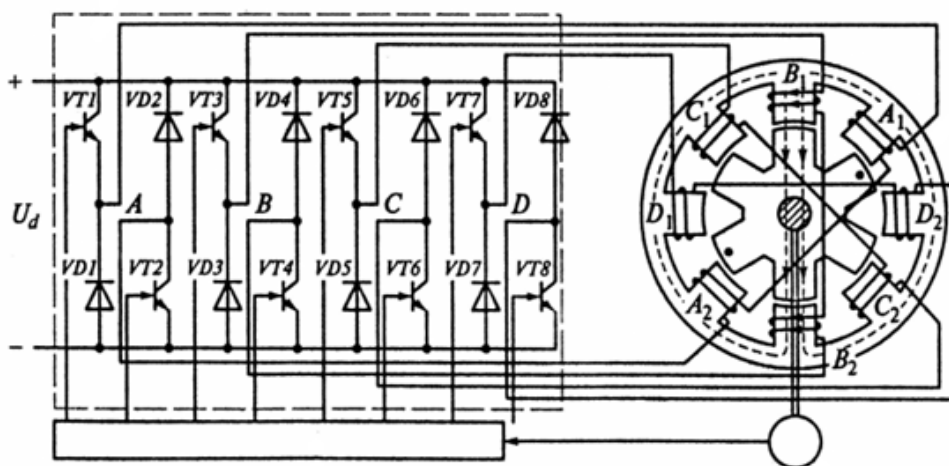
Контрольные варианты заданий выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий репродуктивного уровня к текстам.

Образец задания репродуктивного уровня к тексту
 «Тема 5. Принцип работы и конструкция современных коллекторных тяговых двигателей.
 Условия работы коллекторного тягового привода»

Карточка №1

1.	Определить количество полюсов на фазу $2p$, если частота $f=50$ Гц, а поле вращается со скоростью 3000 об/мин
2.	Написать формулы для расчета статических компенсаторов реактивной мощности
3.	Укажите преимущества АД по сравнению с синхронным тяговым двигателем (СТД)
4.	Отличие векторного и скалярного принципа управления асинхронным электродвигателем
5.	Поясните принцип работы <u>вентильно-индукторного</u> электропривода



3.3 Типовые задания для выполнения курсового проекта и примерный перечень вопросов для его защиты

Типовые задания выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец задания для выполнения курсовой работы и примерный перечень вопросов для ее защиты.

Образец типового задания для выполнения курсовой работы

Технические характеристики двигателей основного исполнения, степень защиты IP54, класс нагревостойкости изоляции «F», 2p=2, n=3000 об/мин

Вариант задания	Тип двигателя	Номинальная мощность, кВт	Номинальная частота вращения, об/мин	Коэффициент полезного действия %	Коэффициент мощности	Номинальный ток при 380 В, А	Номинальный момент, Нм	Индекс механической характеристики	Отношение пускового момента к номинальному моменту	Отношение пускового тока к номинальному току	Отношение максимального момента к номинальному моменту	Динамический момент инерции ротора, кг· м ²	Масса IM1001, кг	Сервис-фактор
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	5A80MA2	1,5	2850	80	0,84	3,4	5	I	2,4	6,5	2,5	0,0018	14	1,15
2	5A80MB2	2,2	2850	81	0,85	4,9	7,4	I	2,7	6,5	2,8	0,0021	15,5	1,15
3	5AMX112M2	7,5	2895	87,5	0,89	14,6	24,7	I	2,9	7,5	3,3	0,0131	48,5	1,15

Образец типовых вопросов для защиты курсовой работы

1. Определение понятия электропривода.
2. Классификация электроприводов.
3. Структурная схема системы «источник питания-электропривод-машина».
4. Выбор электропривода в целом. Режимы работы электроприводов.
5. Терминология и классификация тяговых электроприводов
6. Классификация ТЭД ЭПС.
7. Определение основных электротехнических параметров электродвигателя по паспортным и каталожным данным.
8. Методы компенсации реактивной мощности.
9. Устойчивость работы двигателя.
10. Устойчивость работы двигателя.
11. Маркировка выводов обмоток двигателей.
12. Определение фаз и проверка электрической исправности электродвигателя
13. Виды тяговых передач.
14. Преобразователи электровозов постоянного тока.
15. Преобразователи электровозов переменного тока.
16. Расчет и построение механических характеристик двигателей по паспортным и каталожным данным.

3.4 Перечень теоретических вопросов к экзамену (для оценки знаний)

Раздел 1. Основы электропривода

17. Определение понятия электропривода.
18. Классификация электроприводов.
19. Структурная схема системы «источник питания-электропривод-машина».
20. Выбор электропривода в целом. Режимы работы электроприводов.
21. Терминология и классификация тяговых электроприводов

22. Классификация ТЭД ЭПС.
23. Определение основных электротехнических параметров электродвигателя по паспортным и каталожным данным.
24. Методы компенсации реактивной мощности.
25. Устойчивость работы двигателя.
26. Устойчивость работы двигателя.
27. Маркировка выводов обмоток двигателей.
28. Определение фаз и проверка электрической исправности электродвигателя
29. Виды тяговых передач.
30. Преобразователи электровозов постоянного тока.
31. Преобразователи электровозов переменного тока.
32. Расчет и построение механических характеристик двигателей по паспортным и каталожным данным.

Раздел 2. Коллекторный тяговый привод электроподвижного состава

33. Принцип работы и конструкция современных коллекторных тяговых двигателей.
34. Условия работы коллекторного тягового привода
35. Тяговые преобразователи коллекторного электропривода локомотивов.
36. Электровозы с коллекторным тяговым приводом.
37. Виды ТО и ТР коллекторных машин.
38. Проектирование и производство коллекторных тяговых электродвигателей.

Раздел 3. Бесколлекторный тяговый привод электроподвижного состава

39. Принцип работы и конструкция современных бесколлекторных тяговых двигателей.
40. Условия работы бесколлекторного тягового привода
41. Тяговые преобразователи бесколлекторного электропривода локомотивов.
42. Электровозы с бесколлекторным тяговым приводом.
43. Виды ТО и ТР бесколлекторных машин.
44. Перспективы использования бесколлекторных машин на электрическом подвижном составе.
45. Проектирование и производство бесколлекторных тяговых электродвигателей.

Раздел 4. Вспомогательные машины электроподвижного состава

46. Привод вспомогательных машин ЭПС.
47. Системы управления вспомогательных машин ЭПС.

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

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
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
Курсовая работа	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. 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
Задания репродуктивного уровня к текстам	Выполнение заданий репродуктивного уровня к текстам, предусмотренных рабочей программой дисциплины, осуществляется на практических занятиях или в часы, выделенные на самостоятельную работу. Во время выполнения заданий допускается использование словарей, справочных материалов, записей в рабочих тетрадях. Виды заданий и время их выполнения сообщаются преподавателем во время занятия, контроль осуществляется по мере их выполнения в форме фронтальной и индивидуальной проверки правильности выполнения заданий

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 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; два практических задания: одно 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 ИрГУПС, а хранится на кафедре-разработчике фондов оценочных средств.

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 фонда тестовых заданий по дисциплине случайным образом, но с условием: 50 % заданий должны быть заданиями открытого типа и 50 % заданий – закрытого типа.

Образец экзаменационного билета

 <p>ИрГУПС 2023-2024 учебный год</p>	<p>Экзаменационный билет № 1 по дисциплине «<u>Тяговый привод электроподвижного состава</u>»</p>	<p>Утверждаю: Заведующий кафедрой «Электроподвижной состав» ИрГУПС Мельниченко О.В.</p>
<ol style="list-style-type: none">1. Структурная схема системы «источник питания-электропривод-машина».2. Электровозы с коллекторным тяговым приводом.3. Перспективы использования бесколлекторных машин на электрическом подвижном составе.		