

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Иркутский государственный университет путей сообщения»

Красноярский институт железнодорожного транспорта

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

УТВЕРЖДЕНА

приказ ректора

от «31» мая 2024 г. № 425-1

**Б1.О.54 Основы электропривода
технологических установок**
рабочая программа дисциплины

Направление подготовки – 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Профиль – Управление эксплуатацией, техническим обслуживанием и ремонтом электроподвижного состава

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма и срок обучения – 4 года очная форма

Кафедра-разработчик программы – Эксплуатация железных дорог

Общая трудоемкость в з.е. – 4

Часов по учебному плану (УП) – 144

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

Формы промежуточной аттестации в семестрах/на курсах

очная форма: экзамен, курсовая работа 8 семестр

Очная форма обучения

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	8	Итого
Число недель в семестре	12	
Вид занятий	Часов по УП	Часов по УП
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/в форме ПП*	48/4	48/4
– лекции	12	12
– практические (семинарские)	24/4	24/4
– лабораторные	12	12
Самостоятельная работа	60	60
Экзамен	36	36
Итого	144	144

КРАСНОЯРСК

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 – бакалавриат по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (уровень бакалавриата), утверждённым приказом Минобрнауки России от 07 августа 2020 года № 916.

Программу составил:
канд. техн. наук, доцент
канд. техн. наук, ст. преподаватель

Е.М. Лыткина
В.С. Томилов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Эксплуатация железных дорог», протокол от «17» апреля 2024 г. № 7.

И.о. зав. кафедрой, канд. техн. наук, ст. преподаватель

В.С. Томилов

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цели дисциплины	
1	формирование навыков применения знаний методов выбора типа и мощности электропривода, аппаратуры управления, элементов схем электрического управления, элементов механики и проектирования электропривода, применительно к технологическим установкам.
1.2 Задачи дисциплины	
1	сформировать у студентов навыки выбора типа, режима работы и мощности электроприводов; выбора аппаратов управления и защиты электроприводов
2	сформировать у студентов умения осуществлять выбор способа управления электроприводом для конкретной технологической установки
1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины	
Профессионально-трудовое воспитание обучающихся	
Цель профессионально-трудового воспитания – формирование у обучающихся осознанной профессиональной ориентации, понимания общественного смысла труда и значимости его для себя лично, ответственного, сознательного и творческого отношения к будущей деятельности, профессиональной этики, способности предвидеть изменения, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности, и умению работать в изменённых, вновь созданных условиях труда.	
Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:	
– формирование сознательного отношения к выбранной профессии;	
– воспитание чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность;	
– формирование психологии профессионала;	
– формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения;	
– формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли	

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
1	Б1.О.34 Техника высоких напряжений
2	Б1.О.40 Курсы помощников машиниста
3	Б1.О.41 Электрооборудование ЭПС
4	Б1.О.42 Тяговые электрические машины
	Б1.О.44 Системы управления ЭПС
5	Б1.О.51 Электронная техника и преобразователи электроподвижного состава
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
Б2.О.04(Пд) Производственная - преддипломная практика	
Б3.01(Д) Выполнение, подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы	
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	ПК-4.2 Способен демонстрировать знания устройства и характеристик электрических аппаратов и электрооборудования, владеет методами выбора и расчета электрических аппаратов электроподвижного состава	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – современные методы подбора и расчета элементов электропривода для разных типов технологических установок; – основы проектирования электропривода технологических установок; – основы организации эксплуатации, технического обслуживания и ремонта электроприводов; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – определять основные электротехнические параметры электроприводов; – производить техническое обслуживание и ремонт электроприводов; – осуществлять организацию эксплуатации электроприводов различных технологических установок; <p>Владеть:</p>

<p>режимов и условий эксплуатации, владеть методами испытаний и технической диагностики, а также контролировать количественные и качественные показатели использования электроподвижного состава</p>		<ul style="list-style-type: none">– навыками выбора электроприводов;– основами проектирования электропривода технологических установок;– методами подбора и расчета электропривода для разных типов технологических установок.
--	--	--

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работы	Очная форма				*Код индикатора достижения компетенции	
		Семестр	Часы				
			Лек	Пр	Лаб		СР
1.0	Раздел 1. Общие сведения об электроприводе	8	4	10/4	8	20	ПК-4.2
1.1	Из истории развития электропривода. Классификация и основные определения. Технический паспорт и серии электродвигателей. Маркировка выводов электродвигателей. Показатели энергоэффективности	8	2	4/4	4	10	ПК-4.2
1.2	Определение основных параметров и характеристик по паспортным и каталожным данным	8	2	6	4	10	ПК-4.2
2.0	Раздел 2. Выбор электродвигателя	8	4	8		10	ПК-4.2
2.1	Выбор двигателя по мощности, по роду тока и напряжению, по способу регулирования частоты вращения	8	2	6		5	ПК-4.2
2.2	Выбор двигателя по способу соединения с машиной, по конструктивному исполнению, по классу вибрации и уровню шума	8	2	4		5	ПК-4.2
3.0	Раздел 3. Аппараты управления и защиты	8	4	4	4	20	ПК-4.2
3.1	Аппараты автоматического и неавтоматического управления. Аппараты защиты	8	2	2	2	10	ПК-4.2
3.2	Системы управления электроприводом	8	2	2	2	10	ПК-4.2
4.0	Выполнение курсовой работы «Расчет и выбор основных узлов электропривода технологических установок»	8				10	ПК-4.2

**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 КриЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет

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

6.1 Учебная литература

6.1.1 Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
6.1.1.1	Худоногов А.М., Худоногов И.А., Лыткина Е.М.; под редакцией. Худоногова А.М; рецензент Цыбульский В.С.	Основы электропривода технологических установок с асинхронным двигателем [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов ВУЗов ж.-д. транспорта http://umczdt.ru/books/37/2489/	Москва : УМЦ ЖДТ, 2015	100 % online
6.1.1.2	Москаленко В.В.; рецензенты : Юньков М.Г., Шевырев Ю.В.	Электрический привод [Электронный ресурс]: учебник для вузов https://znanium.com/catalog/document?id=345004	Москва : ИНФРА-М, 2020	100 % online

6.1.2 Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
6.1.2.1				
6.1.2.2	Худоногов А.М., Смирнов В.П., Худоногов И.А.	Асинхронный электропривод технологических установок железнодорожного транспорта [Электронный ресурс]: учебное пособие http://irbis.krsk.ircgups.ru/web_ft/index.php?C21COM=S&S21COLORTERMS=1&P21DBN=IBIS&I21DBN=IBIS_FULLTEXT&LNG=&Z21ID=1030_2&S21FMT=briefHTML_ft&USES21ALL=1&S21ALL=%3C%2E%3E%3D621%2E333%2F%D0%A5%2098%2D167526%3C%2E%3E&FT_PREFIX=KT=&SEARCH_STR1NG=&S21STN=1&S21REF=10&S21CNR=5&auto_open=4	Иркутск : ИрГУПС, 2001	100 % online
6.1.2.3	Худоногов А.М. [и др.]	Проектирование привода вспомогательных механизмов ЭПС с асинхронным двигателем : учеб. пособие для ВУЗов ж.-д. трансп.	М. : ГОУ "УМЦ ЖДТ", 2011	28

6.1.3 Учебно-методические разработки (в т. ч. для самостоятельной работы обучающихся)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
6.1.3				
6.1.3.1	Лыткина Е.М.	Основы электропривода технологических установок: учебное пособие для студентов всех форм обучения направления подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-	Красноярск : ЭБ КриЖТ ИрГУПС, 2022	100 % онлайн

		технологических машин и комплексов http://irbis.krsk.irkups.ru/web_ft/index.php?C21COM=S&S21COLORTERMS=1&P21DBN=1BIS&I21DBN=IBIS_FULLTEXT&LNG=&Z21ID=1030_2&S21FMT=briefHTML_ft&USES21ALL=1&S21ALL=%3C%2E%3E%3D62%2D83%2F%D0%9B%2088%2D883716673%3C%2E%3E&FT_PREFIX=KT=&SEARCH_STRING=&S21STN=1&S21REF=10&S21CNR=5&auto_open=4		
6.1.3.2	Томилов В.С.	Основы электропривода технологических установок : методические материалы и указания по изучению дисциплины для обучающихся направления 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профилю «Управление эксплуатацией, техническим обслуживанием и ремонтом электроподвижного состава» http://irbis.krsk.irkups.ru/web_ft/index.php?C21COM=S&S21COLORTERMS=1&P21DBN=1BIS&I21DBN=IBIS_FULLTEXT&LNG=&Z21ID=1030_2&S21FMT=briefHTML_ft&USES21ALL=1&S21ALL=%3C%2E%3E%3D62%2D83%2F%D0%A2%2056%2D244208903%3C%2E%3E&FT_PREFIX=KT=&SEARCH_STRING=&S21STN=1&S21REF=10&S21CNR=5&auto_open=4	Красноярск : ЭБ КрИЖТ ИрГУПС, 2023	100 % онлайн
6.1.3.3	Лыткина Е.М.	Основы электропривода технологических установок : учебное пособие к курсовой работе для студентов всех форм обучения направления подготовки 23.03.03 "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов" http://irbis.krsk.irkups.ru/web_ft/index.php?C21COM=S&S21COLORTERMS=1&P21DBN=1BIS&I21DBN=IBIS_FULLTEXT&LNG=&Z21ID=1030_2&S21FMT=briefHTML_ft&USES21ALL=1&S21ALL=%3C%2E%3E%3D62%2D83%2F%D0%9B%2088%2D149157191%3C%2E%3E&FT_PREFIX=KT=&SEARCH_STRING=&S21STN=1&S21REF=10&S21CNR=5&auto_open=4	Красноярск : ЭБ КрИЖТ ИрГУПС, 2023	100 % онлайн
6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»				
6.2.1	Библиотека КрИЖТ ИрГУПС : [сайт] / Красноярский институт железнодорожного транспорта – филиал ИрГУПС. – Красноярск. – URL: http://irbis.krsk.irkups.ru/ . – Режим доступа: после авторизации. – Текст : электронный.			
6.2.2	Электронная библиотека «УМЦ ЖДТ» : электронно-библиотечная система : сайт / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, 2013 – 2024. – URL: http://umczt.ru/books/ . – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.			
6.2.3	Znanium : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «ЗНАНИУМ». – Москва. 2011 – 2024. – URL: http://znanium.ru . – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.			
6.2.4	Образовательная платформа Юрайт : электронная библиотека : сайт / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, 2020. – URL: https://urait.ru/ . – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.			
6.2.5	Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Директ-Медиа». – Москва, 2001 – 2024. – URL: https://biblioclub.ru/ . – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.			
6.2.6	Красноярский институт железнодорожного транспорта : [электронная информационно-образовательная среда] / Красноярский институт железнодорожного транспорта. – Красноярск. – URL: http://sdo1.krsk.irkups.ru/ . – Текст : электронный.			
6.2.7	Национальная электронная библиотека : федеральный проект : сайт / Министерство Культуры РФ. – Москва, 2014 – 2024. – URL: https://rusneb.ru/ . – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.			

6.2.8	Российские железные дороги : официальный сайт / ОАО «РЖД». – Москва, 2003 – 2024. – URL: https://company.rzd.ru/ – Текст : электронный.
6.2.9	Красноярский центр научно-технической информации и библиотек (КрЦНТИБ) : сайт. – Красноярск. – URL: http://dcnti.krw.rzd . – Режим доступа: из локальной сети вуза. – Текст : электронный.
6.3 Программное обеспечение и информационные справочные системы	
6.3.1 Базовое программное обеспечение	
6.3.1.1	Microsoft Windows Vista Business Russian, авторизационный номер лицензиата 64787976ZZS1011, номер лицензии 44799789. Microsoft Office Standard 2013 Russian OLP NL Academic Edition (дог №2 от 29.05.2014 – 100 лицензий; дог № 0319100020315000013-00 от 07.12.2015 – 87 лицензий).
6.3.2 Специализированное программное обеспечение	
6.3.2.1	Не используется
6.3.3 Информационные справочные системы	
6.3.3.1	Гарант : справочно-правовая система : база данных / ООО «ИПО «ГАРАНТ». – Режим доступа: из локальной сети вуза. – Текст : электронный.
6.3.3.2	Автоматизированная система правовой информации на железнодорожном транспорте (БД АСПИЖТ) : сайт КонсультантПлюс / АО НИИАС. – Режим доступа: из локальной сети вуза. – Текст : электронный.
6.4 Правовые и нормативные документы	
6.4.1	Не используется
7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	
1	Корпуса А, Л, Т, Н КриЖТ ИрГУПС находятся по адресу г. Красноярск, ул. Новая Заря, д. 2 И
2	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых проектов, работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (ноутбук, проектор, экран), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты, таблицы), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования –
3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду КриЖТ ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальный зал библиотеки; – компьютерные классы А-224, А-409, А-414, Л-203, Л-204, Л-214, Л-404, Л-410, Н-204, Н-207, Т-46, Т-5.

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	
Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	<p>Лекция (от латинского «lectio» – чтение) – вид аудиторных учебных занятий. Лекция: закладывает основы научных знаний в систематизированной, последовательной, обобщенной форме; раскрывает состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники; концентрирует внимание обучающихся на наиболее сложных, узловых вопросах; стимулирует познавательную активность обучающихся.</p> <p>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. В конспект рекомендуется выписывать определения, формулировки и доказательства теорем, формулы и т.п. На полях конспекта следует помечать 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 и наиболее часто употребляемые формулы дисциплины. К каждой лекции 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. При этом необходимо воспроизводить на</p>

	<p>бумаге все рассуждения, как имеющиеся в учебнике или конспекте, так и пропущенные в силу их простоты. 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>
<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>Особое внимание следует обращать на определение основных понятий дисциплины. Обучающийся должен подробно разбирать примеры, которые поясняют понятия.</p> <p>Практическая подготовка, включаемая в практические занятия, предполагает выполнение обучающимся отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.</p>
<p>Лабораторные работы</p>	<p>Целью лабораторных занятий выступает обеспечение понимания теоретического материала учебного курса и его включение в систему знаний студентов, формирование операциональной компоненты готовности специалиста, развитие различных составляющих его профессиональной компетентности. Основой лабораторного практикума выступают типовые задачи, которые должен уметь решать специалист в своей профессиональной деятельности.</p> <p>Проведение лабораторной работы с целью осмысления нового учебного материала включает в себя следующие этапы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - постановку темы занятий и определение цели лабораторной работы; - определение порядка проведения лабораторной работы или отдельных ее этапов; - непосредственное выполнение лабораторной работы студентами и контроль преподавателя за ходом занятий и соблюдением техники безопасности; - подведение итогов лабораторной работы и формулирование основных выводов; - защита лабораторной работы. <p>На первом занятии преподаватель знакомит студентов с общими правилами работы в лаборатории / компьютерном классе, техникой безопасности и структурой оформления лабораторной работы. Знакомит студента с процедурой защиты работы, обращает внимание студента на то, что оформленная работа должна завершаться формированием библиографического списка.</p> <p>Практическая подготовка, включаемая в лабораторные занятия, предполагает выполнение обучающимися отдельных элементов по сбору и обработке исходных данных для составления проектов финансово-хозяйственной, производственной и коммерческой деятельности (бизнес-планов) организации; выполнения расчетов по материальным, трудовым и финансовым затратам, необходимых для производства и реализации выпускаемой продукции, освоения новых видов продукции, производимых услуг, связанных с будущей профессиональной деятельностью.</p>
<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Обучение по дисциплине предусматривает активную самостоятельную работу обучающегося.</p> <p>На самостоятельную работу отводится 23 час по очной форме обучения, 110 часов по заочной форме обучения.</p> <p>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.</p> <p>Цели внеаудиторной самостоятельной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • стимулирование познавательного интереса; • закрепление и углубление полученных знаний и навыков;

- развитие познавательных способностей и активности студентов, самостоятельности, ответственности и организованности;
 - подготовка к предстоящим занятиям;
 - формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
 - формирование культуры умственного труда и самостоятельности в поиске и приобретении новых знаний и умений, и, в том числе, формирование компетенций.
- Традиционные формы самостоятельной работы студентов следующие:
- работа с конспектом лекции, т.е. дополнение конспекта учебным материалом (учебника, учебного пособия, первоисточника, дополнительной литературы, нормативных документов и материалом электронного ресурса и сети Интернет);
 - чтение текста (учебника, учебного пособия, первоисточника, дополнительной литературы);
 - конспектирование текста (работа со справочниками, нормативными документами);
 - составление плана и тезисов ответа;
 - подготовка сообщений на семинаре;
 - ответы на контрольные вопросы;
 - решение задач;
 - подготовка к тестированию;
 - подготовка к практическому занятию.
- При выполнении домашних заданий обучающемуся следует обратиться к «Методические указания по выполнению самостоятельной работы». Если, несмотря на изученный материал, задание выполнить не удастся, то в обязательном порядке необходимо посетить консультацию преподавателя, ведущего практические занятия, и/или консультацию лектора.
- Практические работы должны быть выполнены обучающимся в установленные преподавателем сроки в соответствии с требованиями Положения «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль».
- Перед выполнением курсовой работы обучающийся должен изучить теоретический материал и разобрать решения типовых задач, которые приводятся в пособиях. Работу необходимо выполнять аккуратно, любыми чернилами, кроме красных или оформлять в электронном виде. При выполнении работы обязательно должны быть подробные вычисления и четкие пояснения к решению задач. Решение задач необходимо приводить в той же последовательности, в какой они даны в задании с соответствующим номером, условие задачи должно быть полностью переписано перед ее решением.

Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины (модуля), размещен в электронной информационно-образовательной среде КриЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

**Приложение № 1 к рабочей программе
Б1.О.54 Основы электропривода технологических установок**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

**Б1.О.54 Основы электропривода
технологических установок**

1. Общие положения

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

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

Задачами ФОС являются:

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

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

Для оценки уровня сформированности компетенций используется трехуровневая система:

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

2. Перечень компетенций, в формировании которых участвует дисциплина.

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

Дисциплина Б1.О.54 «Основы электропривода технологических установок» участвует в формировании компетенций:

ПК-4 – Способность 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

№	Неделя	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятие/тем/раздел и т.д. дисциплины)	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
8 семестр					
1	1-2	Текущий контроль	Тема 1.1. Из истории развития электропривода. Классификация и основные определения. Технический паспорт и серии электродвигателей. Маркировка выводов электродвигателей. Показатели энергоэффективности	ПК-4.2	Конспект (письменно) Защита лабораторной работы (устно) Собеседование (устно) В рамках ПП: решение практических задач (письменно) Защита лабораторной работы (письменно)
2	3-4	Текущий контроль	Тема 1.2 Определение основных параметров и характеристик по паспортным и каталожным данным	ПК-4.2	Конспект (письменно) Защита лабораторной работы (устно) Собеседование (устно) Решение практических задач (письменно) Защита лабораторной работы (письменно)
3	5-6	Текущий контроль	Тема 2.1 Выбор двигателя по мощности, по роду тока и напряжению, по способу регулирования частоты вращения	ПК-4.2	Конспект (письменно) Собеседование (устно) Решение практических задач (письменно)
4	7-8	Текущий контроль	Тема 2.2 Выбор двигателя по способу соединения с машиной, по конструктивному исполнению, по классу вибрации и уровню шума	ПК-4.2	Конспект (письменно) Собеседование (устно) Решение практических задач (письменно)
5	9-10	Текущий контроль	Тема 3.1 Аппараты автоматического и неавтоматического управления. Аппараты защиты	ПК-4.2	Конспект (письменно) Защита лабораторной работы (устно) Собеседование (устно) Решение практических задач (письменно) Защита лабораторной работы (письменно)
6	11-12	Текущий контроль	Тема 3.2 Системы управления электроприводом	ПК-4.2	Конспект (письменно) Защита лабораторной работы (устно) Собеседование (устно) Решение практических задач (письменно) Защита лабораторной

					работы (письменно)
7	1-12	Текущий контроль	Раздел 1. Общие сведения об электроприводе Раздел 2. Выбор электродвигателя Раздел 3. Аппараты управления и защиты	ПК-4.2	Курсовая работа (устно, письменно)
8	1-12	Текущий контроль	Раздел 1. Общие сведения об электроприводе Раздел 2. Выбор электродвигателя Раздел 3. Аппараты управления и защиты	ПК-4.2	Тестирование (компьютерные технологии)
9		Промежуточная аттестация - экзамен	Раздел 1. Общие сведения об электроприводе Раздел 2. Выбор электродвигателя Раздел 3. Аппараты управления и защиты	ПК-4.2	Собеседование (устно) Тестирование (компьютерные технологии)

Описание показателей и критериев оценивания компетенций. Описание шкал оценивания

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

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

Для оценивания результатов обучения используется двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

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

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Конспект лекции	Средство, позволяющее формировать и оценивать способность обучающегося к восприятию, обобщению и анализу информации. Может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся	Темы конспектов по темам
2	Собеседование	Средство контроля на практическом занятии, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Может быть использовано для оценки знаний обучающихся	Вопросы по темам/разделам дисциплины
3	Решение практических задач	Различают задачи и задания: – реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся;	Комплект разноуровневых задач и заданий или комплекты задач и заданий определенного уровня

		– 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	
4	Защита лабораторной работы	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Темы лабораторных работ и требования к их защите
5	Тестирование	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	Типовые тестовые задания
6	Курсовая работа	Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся в предметной или межпредметной областях	Типовое задание на курсовую работу
7	Экзамен	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыки и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и практических заданий (билетов) к экзамену

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

Шкала оценивания уровня освоения компетенций

Шкалы оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции
«отлично»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	Высокий
«хорошо»	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Базовый
«удовлетворительно»	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные	Минимальный

	вопросы	
«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

Критерии и шкала оценивания тестирования при промежуточной аттестации в форме экзамена

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

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Критерии и шкала оценивания защиты 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

Собеседование

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Глубокое и прочное усвоение программного материала. Полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания. Обучающийся свободно справляется с поставленными задачами, может обосновать принятые решения, демонстрирует владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ

«хорошо»	Знание программного материала, грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное применение теоретических знаний, владение необходимыми навыками при выполнении практических задач
«удовлетворительно»	Обучающийся демонстрирует усвоение основного материала, при ответе допускаются неточности, при ответе недостаточно правильные формулировки, нарушение последовательности в изложении программного материала, затруднения в выполнении практических заданий Слабое знание программного материала, при ответе возникают ошибки, затруднения при выполнении практических работ
«неудовлетворительно»	Не было попытки выполнить задание

Решение практических задач

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Обучающийся полностью и правильно выполнил задания. Показал отличные знания, умения и владения навыками применения их при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. Работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями
«хорошо»	Обучающийся выполнил задания с небольшими неточностями. Показал хорошие знания, умения и владения навыками применения их при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. Есть недостатки в оформлении работы
«удовлетворительно»	Обучающийся выполнил задания с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания, умения и владения навыками применения их при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. Качество оформления работы имеет недостаточный уровень
«неудовлетворительно»	При выполнении заданий обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень знаний, умений и владения ими при решении задач в рамках усвоенного учебного материала

Конспект лекций

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Конспект полный. В конспектируемом материале выделена главная и второстепенная информация. Установлена логическая связь между элементами конспектируемого материала. Даны определения основных понятий; основные формулы приведены с выводом, дана геометрическая иллюстрация. Приведены примеры
«хорошо»	Конспект полный. В конспектируемом материале выделена главная и второстепенная информация. Установлена не в полном объеме логическая связь между элементами конспектируемого материала. Даны определения основных понятий; основные формулы приведены без вывода, частично дана геометрическая иллюстрация. Примеры приведены частично
«удовлетворительно»	Конспект не полный. В конспектируемом материале не выделена главная и второстепенная информация. Не установлена логическая связь между элементами конспектируемого материала. Даны определения основных понятий; основные формулы приведены без вывода, нет геометрической иллюстрации. Примеры отсутствуют
«неудовлетворительно»	Конспект не удовлетворяет ни одному из критериев, приведенных выше

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

	<p>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. Программа демонстрирует устойчивую работу на тестовых наборах исходных данных, подготовленных обучающимся, но обрабатывает не все исключительные ситуации. 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</p>
«удовлетворительно»	<p>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. Программа работает неустойчиво, не обрабатывает исключительные ситуации, тестовые наборы исходных данных не подготовлены. 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</p>
«неудовлетворительно»	<p>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. Программа не разработана и/или находится в нерабочем состоянии. При защите курсовой проекта (работы) обучающийся демонстрирует слабое понимание программного материала.</p>

Тестирование

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
«не удовлетворительно»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

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

3.1 Типовые контрольные задания по написанию конспекта

Темы конспектов, предусмотренных рабочей программой дисциплины:

Темы для изучения теоретического материала для самостоятельной работы студентов

№ п/п	Наименование темы
1	Тема 1.1. Из истории развития электропривода. Классификация и основные определения. Технический паспорт и серии электродвигателей. Маркировка выводов электродвигателей. Показатели энергоэффективности
2	Тема 1.2 Определение основных параметров и характеристик по паспортным и каталожным данным
3	Тема 2.1 Выбор двигателя по мощности, по роду тока и напряжению, по способу регулирования частоты вращения
4	Тема 2.2 Выбор двигателя по способу соединения с машиной, по конструктивному исполнению, по классу вибрации и уровню шума
5	Тема 3.1 Аппараты автоматического и неавтоматического управления. Аппараты защиты
6	Тема 3.2 Системы управления электроприводом

Работа выполняется письменно и включает изучение и выполнение краткого конспекта по литературе рекомендованной в методических указаниях к лекционным занятиям по данной дисциплине, освоение основных понятий и умение сделать выводы (Представлено в МУ для самостоятельной работы студентов, МУ для подготовки к лекционным занятиям).

3.2 Типовые вопросы для защиты лабораторной работы

Образец типовых вопросов для собеседования

№	Наименование темы	Типовые вопросы
1.	Технический паспорт и серии электродвигателей	<ul style="list-style-type: none"> • АОЛ2 – 52 – 6А. Расшифровать тип электродвигателя. • 4А95В4СУ1. Расшифровать тип электродвигателя. • АИР112МА6БХУ2. Расшифровать тип электродвигателя. • 4АХ90L4У3. Расшифровать тип электродвигателя.
2.	Определение основных параметров и характеристик по паспортным и каталожным данным	<ul style="list-style-type: none"> • структурно-энергетическая схема расчета мощностей • определить номинальный вращающий момент; • определить максимальный (критический) момент; • определить пусковой момент; • определить номинальный ток; • определить пусковой ток; • определить скольжение при номинальной нагрузке; • определить скольжение при максимальной нагрузке; • определить частоту вращения магнитного поля; • определить частоту вращения ротора при номинальной нагрузке; • определить частоту вращения ротора при максимальной нагрузке; • определить номинальную (выходную, механическую, паспортную) мощность; • определить активную (входную) мощность; • определить полную (кажущуюся) мощность; • определить реактивную мощность.
3.	Аппараты автоматического и неавтоматического управления. Аппараты защиты	<ul style="list-style-type: none"> • Устройство и принцип работы рубильника и переключателя • Устройство и принцип работы пакетного выключателя • Устройство и принцип работы тумблера • Устройство и принцип работы кулачкового переключателя

№	Наименование темы	Типовые вопросы
4.	Системы управления электроприводом	<ul style="list-style-type: none"> • Устройство и принцип работы конечного выключателя • Релейно-контакторные системы управления электроприводом • Система управления асинхронного электропривода с регулированием напряжения на статоре • Системы скалярного управления частотно-регулируемого асинхронного электропривода • Системы векторного управления частотно-регулируемого электропривода • Система управления электрокалориферной установкой для сушки изоляции тяговых электродвигателей

3.3 Типовые вопросы для собеседования

Образец типовых вопросов для собеседования

№	Наименование темы	Типовые вопросы
1	Из истории развития электропривода. Классификация и основные определения. Технический паспорт и серии электродвигателей. Маркировка выводов электродвигателей. Показатели энергоэффективности	<ul style="list-style-type: none"> • виды электрического привода • групповой электропривод • индивидуальный электропривод • структурная схема электропривода • технический паспорт электродвигателя • расшифровка названий двигателей • маркировка выводов электродвигателей • показатели энергоэффективности
2	Определение основных параметров и характеристик по паспортным и каталожным данным	<ul style="list-style-type: none"> • структурно-энергетическая схема расчета мощностей • определить номинальный вращающий момент; • определить максимальный (критический) момент; • определить пусковой момент; • определить номинальный ток; • определить пусковой ток; • определить скольжение при номинальной нагрузке; • определить скольжение при максимальной нагрузке; • определить частоту вращения магнитного поля; • определить частоту вращения ротора при номинальной нагрузке; • определить частоту вращения ротора при максимальной нагрузке; • определить номинальную (выходную, механическую, паспортную) мощность; • определить активную (входную) мощность; • определить полную (кажущуюся) мощность; • определить реактивную мощность.
3	Выбор двигателя по мощности, по роду тока и напряжению, по способу регулирования частоты вращения	<ul style="list-style-type: none"> • Выбор двигателя по мощности; • Выбор двигателя по роду тока и напряжению; • Выбор двигателя по способу регулирования частоты вращения;
4	Выбор двигателя по способу соединения с машиной, по конструктивному исполнению, по классу вибрации и уровню шума	<ul style="list-style-type: none"> • Выбор двигателя по способу соединения с машиной • Выбор двигателя по конструктивному исполнению • Выбор двигателя по классу вибрации и уровню шума
5	Аппараты автоматического и неавтоматического управления. Аппараты защиты	<ul style="list-style-type: none"> • плавких вставок предохранителей; • уставок автоматических выключателей; • тепловых реле магнитных пускателей; • универсальной встроенной температурной защиты (УВТЗ); • фазочувствительных устройств защиты (ФУЗ); • устройств защитного отключения (УЗО); • принцип действия тиристорных пускателей
6	Системы управления электроприводом	<ul style="list-style-type: none"> • Релейно-контакторные системы управления электроприводом

№	Наименование темы	Типовые вопросы
		<ul style="list-style-type: none"> • Система управления асинхронного электропривода с регулированием напряжения на статоре • Системы скалярного управления частотно-регулируемого асинхронного электропривода • Системы векторного управления частотно-регулируемого электропривода • Система управления электрокалориферной установкой для сушки изоляции тяговых электродвигателей

3.4 Типовые практические задачи

Образец типового варианта лабораторного задания,
выполняемого в рамках практической подготовки,
по темам «Технический паспорт и серии электродвигателей. Маркировка выводов электродвигателей»

(трудовая функция В/03.6 Организация неплановых ремонтов сложного технологического оборудования механосборочного производства)

- Составить технический паспорт двигателя 5АН200М6
- Составить технический паспорт двигателя 5АМ112МВ8
- Составить технический паспорт двигателя 5А160S6
- Составить технический паспорт двигателя АИРМ132М2
- $P_n = 10\text{кВт}$; тип АО–51–8; $f = 50\text{Гц}$; $S_n = 3\%$. Определить M_n .
- АО2-31-10; $n_n = 550\text{об/мин}$; $f = 50\text{Гц}$. Определить номинальное скольжение.
- $P_n = 10\text{кВт}$; $U_n = 380\text{В}$; $\eta_n = 90\%$; $\cos\varphi = 0,80$. Определить I_n .
- $M_n = 60\text{Н} \cdot \text{м}$; $P_n = 6,4\text{кВт}$. Определить номинальные обороты ротора.

3.5 Типовые контрольные задания для проведения тестирования

Тестирование проводится по окончании и в течение года по завершению изучения дисциплины и раздела (контроль/проверка остаточных знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности). Компьютерное тестирование обучающихся по разделам и дисциплине используется при проведении текущего контроля знаний обучающихся.

Тесты формируются из фонда тестовых заданий по дисциплине.

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

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

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

Типы тестовых заданий:

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

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

**Структура тестовых материалов по дисциплине
«Основы электропривода технологических установок»**

Компетенция	Тема в соответствии с РПД (с соответствующим номером)	Содержательный элемент	Характеристика содержания элемента	Количество тестовых заданий, типы ТЗ	
ПК-4 Способность 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	1. Общие сведения об электроприводе	1. Из истории развития электропривода	Знание	20 – ОТЗ 20 – ЗТЗ	
		2. Классификация и основные определения	Умение	20 – ОТЗ 20 – ЗТЗ	
		3. Маркировка выводов электродвигателей	Действие	20 – ОТЗ 20 – ЗТЗ	
	2. Выбор электродвигателя	1. Определение основных параметров и характеристик по паспортным и каталожным данным	Знание	20 – ОТЗ 20 – ЗТЗ	
		2. Определять показатели энергоэффективности	Умение	20 – ОТЗ 20 – ЗТЗ	
		3. Проект системы управления электроприводом	Действие	20 – ОТЗ 20 – ЗТЗ	
	3. Аппараты управления и защиты	1. Аппараты автоматического и неавтоматического управления	Знание	20 – ОТЗ 20 – ЗТЗ	
		2. Расчет аппаратов защиты	Умение	10 – ОТЗ 10 – ЗТЗ	
		3. Выбор двигателя по способу соединения с машиной, по конструктивному исполнению, по классу вибрации и уровню шума	Действие	10 – ОТЗ 10 – ЗТЗ	
	Итого				160 – ЗТЗ 160 - ОТЗ

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

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

Образец типового варианта итогового теста предусмотренного рабочей программой дисциплины

Норма времени – 45 мин.

- Отметьте, какие данные указываются в паспорте трехфазного асинхронного двигателя
- Тип двигателя

2. Номинальный коэффициент мощности
 3. Масса двигателя
2. Что характеризует качество выпускаемого оборудования?
1. Товарный знак завода – изготовителя
 2. Год изготовления
 3. Номинальные токи
 4. Режим работы
3. В малых трехфазных асинхронных двигателях, где буквенно цифровое обозначение выводов затруднено, допускается применение обозначений выводов
1. разноцветными проводами
 2. латинскими буквами
 3. разноцветными фишками
4. Что относится к комплектным распределительным устройствам напряжением до 1кВ? Выберите правильные варианты ответа.
1. распределительные щиты
 2. силовые пункты
 3. щиты станций управления
- 5 Передаточные устройства предназначены для
1. передачи механической энергии от электродвигателя к исполнительному органу рабочей машины.
 2. осуществления управления преобразовательным, электродвигательным и передаточным устройствами.
 3. преобразования рода тока.
6. Какую функцию выполняют неуправляемые выпрямители?
преобразуют переменный ток в постоянный, при неизменных параметрах на выходе.
1. в них возможно изменение напряжения на выходе при неизменных параметрах на входе.
 2. обеспечивают реализацию тормозных режимов с рекуперацией электроэнергии в сеть.
7. Базовым документом при проектировании, монтаже, эксплуатации и ремонте электроприводов технологических установок железнодорожных предприятий является _____ электродвигателя.
- 8 В техническом паспорте двигателя приводятся значения _____ токов, потребляемых им при работе по схемам «D» и «Y».
9. Если сеть имеет линейное напряжение уровнем 220 (В), то обмотку статора нужно соединить по схеме _____.
10. В режиме постоянного момента при переключении двигателя с одной частоты вращения на другую вращающий момент на валу двигателя остается неизменным, а мощность изменяется _____ частоте вращения.
11. _____ – внешняя по отношению к электроприводу система управления более высокого уровня, поставляющая информацию, необходимую для функционирования электропривода.
12. _____ управление – применяется для электроприводов, в которых отсутствуют особые требования к динамике.

13. Выберите верный ответ.

Для маломощных электродвигателей со станиной и щитами из алюминиевого сплава в обозначении типа добавляется буква...

1. Л
2. К
3. А
4. М

14. Отметьте, какие данные указываются в паспорте трехфазного асинхронного двигателя.

1. Класс нагревостойкости изоляции
2. Исполнение двигателя
3. Высота оси вращения
4. Обозначение длины пакета магнитопровода

15. Какую функцию выполняют управляемые выпрямители?

1. в них при неизменных параметрах на входе можно изменять параметры на его выходе.
2. преобразуют переменный ток в постоянный, при неизменных параметрах на выходе.
3. обеспечивают реализацию тормозных режимов с рекуперацией электроэнергии в сеть.

16. Электродвигательные устройства предназначены для...

1. преобразования электрической энергии в механическую или механической энергии в электрическую.
2. преобразования вида движения.
3. выполнения производственных и технологических операций.

17. _____ управление – применяется для электроприводов со средней и высокой динамиками.

18. Веком электричества называют XX век в первую очередь потому, что основным источником механической энергии стал более совершенный электрический двигатель, а основным видом привода рабочих машин – _____

3.6 Перечень теоретических вопросов к экзамену

1. Аппараты автоматического управления
2. Аппараты защиты
3. Аппараты неавтоматического управления
4. Буквенно-цифровая маркировка выводов обмоток статора трехфазных асинхронных двигателей
5. Виды электрического привода: групповой, индивидуальный однодвигательный, индивидуальный многодвигательный
6. Выбор электродвигателя по классу вибрации и уровню шума
7. Выбор электродвигателя по конструктивному исполнению (по способу монтажа)
8. Выбор электродвигателя по конструктивному исполнению (по способу охлаждения)
9. Выбор электродвигателя по конструктивному исполнению. Степень защиты от проникновения воды внутрь машины
10. Выбор электродвигателя по конструктивному исполнению. Степень защиты персонала от соприкосновения с токоведущими и вращающимися частями

11. Выбор электродвигателя по мощности. Режимы работы двигателя
12. Выбор электродвигателя по мощности. Уравнения нагрева и охлаждения электродвигателя
13. Выбор электродвигателя по перегрузочной способности при работе от мощной и маломощной сети
14. Выбор электродвигателя по пусковому моменту при работе от мощной и маломощной сети
15. Выбор электродвигателя по роду тока и напряжению
16. Выбор электродвигателя по способу регулирования частоты вращения
17. Выбор электродвигателя по способу соединения с машиной. Классификация механических передач, применяемых в машиностроении
18. Классификация электрических машин переменного тока
19. Классификация электрических машин по мощности
20. Классификация электрических машин по назначению
21. Классификация электрических машин по частоте вращения
22. Классификация электрических машин постоянного тока
23. Классы изоляции по нагревостойкости
24. Классы изоляции, применяемые в электрических машинах. Постоянные времени нагрева и охлаждения
25. Климатическое исполнение двигателей. Буквенное обозначение макроклиматического района
26. Климатическое исполнение двигателей. Цифровое обозначение категории размещения электрооборудования
27. Конструкция асинхронного двигателя. Принцип действия
28. Кратковременный режим работы электропривода
29. Маркировка выводов обмоток статора трехфазных асинхронных двигателей при помощи проводов разного цвета
30. Механическая характеристика двигателя
31. Определение мощности двигателя. КПД и коэффициент мощности электропривода
32. Определение основных параметров по паспортным данным
33. Пересчет мощностей при переходе с режима S_{na} режим S_3 и наоборот
34. Повторно-кратковременный режим работы электропривода
35. Понятие электропривода. Основное назначение. Основные элементы и достоинства электропривода
36. Структурная схема системы «Источник электроснабжения – электропривод – исполнительный орган рабочей машины»
37. Технический паспорт асинхронного двигателя
38. Требования, предъявляемые к электрическим аппаратам
39. Электрические аппараты. Определение, классификация по назначению
40. Электрические аппараты. Определение, классификация по принципу действия

3.7 Перечень теоретических вопросов к экзамену

1. Расчет основных характеристик асинхронного электродвигателя.
2. Построение регулировочной характеристики
3. Определить полюсное деление.
4. Определить значение основного магнитного потока.
5. Определить число последовательно соединенных витков в фазной обмотке статора.
6. Определить число пазов на полюс и фазу.
7. Определить коэффициент распределения и обмоточный коэффициент для первой (основной) гармоники.
8. Значение ЭДС фазной обмотки

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
Конспект лекции	Преподаватель не менее, чем за неделю до срока выполнения конспекта должен довести до сведения обучающихся тему конспекта и указать необходимую учебную литературу. Темы и перечень необходимой учебной литературы выложены в электронной информационно-образовательной среде КриЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет. Конспект должен быть выполнен в установленный преподавателем срок. Конспекты в назначенный срок сдаются на проверку
Задания реконструктивного уровня	Выполнение заданий реконструктивного уровня, предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводятся во время практических занятий. Вариантов заданий по теме не менее пяти. Во время выполнения заданий пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся: тему, количество заданий и время выполнения заданий
Собеседование	Собеседование проводится на практическом занятии по теме, изученной на лекции. Во время собеседования пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий разрешено. Преподаватель на лекции, предшествующей занятию проведения контроля, доводит до обучающихся: тему и примерные вопросы
Курсовая работа	Курсовая работа выполняется обучающимся самостоятельно и индивидуально по данным конкретного предприятия (предприятия, на материалах которого осуществляется реализация программы практик и последующее выполнение ВКР). Темы и типовые планы курсовых работ, а также рекомендации по ее выполнению, оформлению и подготовке к защите содержатся в специальных Методических указаниях, размещенных в электронной информационно-образовательной среде КриЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет. После проверки выполнения курсовой работы она подлежит защите в форме ответа на устные вопросы, задаваемые преподавателем или в форме тестирования. При оценке курсовой работы учитывается ее содержание, соблюдение срока выполнения, оформление и уровень ответа на поставленные вопросы.
Тест	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности обучающегося по дисциплине. Преподаватель на последнем практическом занятии напоминает обучающимся, что они могут посмотреть перечень вопросов к тесту в ФОС, размещенном в электронной информационно-образовательной среде КриЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.
Защита лабораторной работы	Целью лабораторных занятий выступает обеспечение понимания теоретического материала учебного курса и его включение в систему знаний студентов, формирование операциональной компоненты готовности специалиста, развитие различных составляющих его профессиональной компетентности. Основой лабораторного практикума выступают типовые задачи, которые должен уметь решать специалист в своей профессиональной деятельности. Проведение лабораторной работы с целью осмысления нового учебного материала включает в себя следующие этапы: - постановку темы занятий и определение цели лабораторной работы; - определение порядка проведения лабораторной работы или отдельных ее этапов; - непосредственное выполнение лабораторной работы студентами и контроль преподавателя за ходом занятий и соблюдением техники безопасности; - подведение итогов лабораторной работы и формулирование основных выводов;

	<p>- защита лабораторной работы.</p> <p>На первом занятии преподаватель знакомит студентов с общими правилами работы в компьютерном классе, техникой безопасности и структурой оформления лабораторной работы. Знакомит студента с процедурой защиты работы, обращает внимание студента на то, что оформленная работа должна завершаться формированием библиографического списка.</p> <p>Лабораторный практикум позволяет создать условия для успешного применения студентами теоретических знаний на практике, освоению техники натурального или вычислительного эксперимента, формированию у них аналитических способностей и логического мышления.</p> <p>Ознакомиться со структурой и оформлением отчета по лабораторной работе (Положение «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль»).</p>										
Экзамен	<p>Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится путем устного собеседования по билетам. Билеты составлены таким образом, что в каждый из них включал в себя теоретические вопросы и практические задания.</p> <p>Билет содержит: два теоретических вопроса для оценки знаний. Теоретические вопросы выбираются из перечня вопросов к экзамену; три практических задания: два из них для оценки умений (выбираются из перечня типовых простых практических заданий к экзамену); третье практическое задание для оценки навыков и (или) опыта деятельности (выбираются из перечня типовых практических заданий к экзамену).</p> <p>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 КриЖТ ИрГУПС, а хранится на кафедре-разработчике ФОС на бумажном носителе в составе ФОС по дисциплине.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>При проведении промежуточной аттестации в форме тестирования (компьютерные технологии) обучающемуся для получения оценки за экзамен необходимо в течение 45 минут пройти тестирование. В тест входит 18 вопросов. Дается две попытки. Оценка выставляется по высшему баллу. Для положительной оценки необходимо получить оценку не менее 70%. Если студента устраивает полученная оценка после первой попытки, вторую можно не проходить!</p> <p>Следующие критерии оценивания</p> <table border="1" data-bbox="459 1462 1474 1742"> <thead> <tr> <th>Шкала оценивания</th> <th>Критерии оценивания</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>«отлично»</td> <td>Обучающийся верно ответил на 90 – 100 % тестовых заданий при прохождении тестирования</td> </tr> <tr> <td>«хорошо»</td> <td>Обучающийся верно ответил на 80 – 89 % тестовых заданий при прохождении тестирования</td> </tr> <tr> <td>«удовлетворительно»</td> <td>Обучающийся верно ответил на 70 – 79 % тестовых заданий при прохождении тестирования</td> </tr> <tr> <td>«не удовлетворительно»</td> <td>Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования</td> </tr> </tbody> </table>	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	«не удовлетворительно»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования
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										
«не удовлетворительно»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования										

Для организации и проведения промежуточной аттестации (в форме экзамена) 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 для оценки знаний;
- перечень типовых простых практических заданий для оценки умений;

– перечень типовых практических заданий для оценки навыков и (или) опыта деятельности.

Перечень теоретических вопросов и перечни типовых практических заданий разного уровня сложности к экзамену обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду КрИЖТ ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме экзамена (устно) и оценивания результатов обучения

Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится путем устного собеседования по билетам. Билеты составлены таким образом, что в каждый из них включал в себя теоретические вопросы и практические задания.


Билет содержит: один теоретический вопрос для оценки знаний. Теоретические вопросы выбираются из перечня вопросов к экзамену; два практических задания: один из них для оценки умений (выбираются из перечня типовых простых практических заданий к экзамену); второй 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 КрИЖТ ИрГУПС, а хранится на кафедре-разработчике ФОС на бумажном носителе в составе ФОС по дисциплине.

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

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

Образец экзаменационного билета

 20__-20__ учебный год	Экзаменационный билет № 1 по дисциплине « Основы электропривода технологических установок » 8 семестр	Утверждаю: Заведующий кафедрой «ЭЖД» КрИЖТ ИрГУПС _____
1. Конструкция асинхронного двигателя. Принцип действия. 2. Кратковременный режим работы электропривода. 3. Маркировка выводов обмоток статора трехфазных асинхронных двигателей при помощи проводов разного цвета. Варианты размеров билета: Билет формата А5 – 148*210мм Билет формата А4 – 210*297мм		