

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)

УТВЕРЖДАЮ

Председатель секции СОП

канд. техн. наук Е.М. Лыткина



«17» марта 2020 г.

Протокол № 8

Б1.В.01 Основы электропривода технологических установок

рабочая программа дисциплины

Направление подготовки – 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Профиль подготовки – «Управление эксплуатацией, техническим обслуживанием и ремонтом электроподвижного состава»

Программа подготовки – прикладной бакалавриат

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная

Нормативный срок обучения – 4 года

Кафедра-разработчик программы – Эксплуатация железных дорог

Общая трудоемкость в з.е. – 2

Формы промежуточной аттестации в семестрах:

Часов по учебному плану – 72

зачет 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	5	Итого
Число недель в семестре	18	
Вид занятий	Часов по учебному плану	Часов по учебному плану
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий	36	36
– лекции	18	18
– лабораторные работы	18	18
Самостоятельная работа	36	36
Итого	72	72

КРАСНОЯРСК

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» (уровень бакалавриата), утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 14.12.2015 г. № 1470, и на основании учебного плана по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», профиль «Управление эксплуатацией, техническим обслуживанием и ремонтом электроподвижного состава», утвержденного приказом ректора ИрГУПС от 08 мая 2020 г. №268-1.

Программу составил:

канд. техн. наук, доцент



Лыткина Е.М.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения обучающихся по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» на заседании кафедры «Эксплуатация железных дорог».

Протокол от «17» марта 2020г. № 8

Срок действия программы: 2020/2021 – 2023/2024 уч.г

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



Е.М. Лыткина

Согласовано

Заведующий библиотекой



Е.А. Евдокимова

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цели освоения дисциплины	
1	формирование на репродуктивном и творческом уровне навыков применения знаний методов выбора типа и мощности электропривода, аппаратуры управления, элементов схем электрического управления, элементов механики и проектирования электропривода, применительно к технологическим установкам.
1.1 Задачи освоения 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

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
2.1.1	Б1.Б.11 Физика
2.1.2	Б1.Б.17 Теория машин и механизмов
2.1.3	Б1.Б.23 Общая электротехника и электроника
2.1.4	Б1.В.03 Электрическое оборудование ЭПС
2.1.5	Б1.В.07 Электронная техника и преобразователи электроподвижного состава
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
2.2.1	Б1.Б.32 Типаж и эксплуатация технологического оборудования
2.2.2	Б1.В.10 Эксплуатация электроподвижного состава
2.2.3	Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
ПК-14: способность к освоению особенностей обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, технического и технологического оборудования и транспортных коммуникаций	
Минимальный уровень освоения компетенции	
Знать	основы организации эксплуатации, технического обслуживания и ремонта электроприводов
Уметь	определять основные электротехнические параметры электроприводов
Владеть	навыками выбора электроприводов
Базовый уровень освоения компетенции	
Знать	современные методы подбора и расчета элементов электропривода для разных типов технологических установок
Уметь	осуществлять организацию эксплуатации электроприводов различных технологических установок
Владеть	методами подбора и расчета электропривода для разных типов технологических установок
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать	основы проектирования электропривода технологических установок
Уметь	производить техническое обслуживание и ремонт электроприводов
Владеть	основами проектирования электропривода технологических установок

ПК-15: владение знаниями технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, причин и последствий прекращения их работоспособности	
Минимальный уровень освоения компетенции	
Знать	устройство электрических машин электроприводов технологических установок
Уметь	демонстрировать устройство электрических машин технологических установок
Владеть	навыками расшифровки технических паспортов электрических машин технологических установок
Базовый уровень освоения компетенции	
Знать	принцип работы электрических машин электроприводов технологических установок
Уметь	доступно пояснять принцип работы электрических машин технологических установок
Владеть	методиками расчета основных элементов электропривода технологических установок
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать	характеристики электрических машин различных электроприводов
Уметь	строить различные характеристики электроприводов технологических установок
Владеть	методиками расчета и выбора аппаратов управления и защиты электропривода технологических установок

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать	
1	требования к электродвигателям приводов технологических установок
2	условия эксплуатации, методы выбора типа и мощности электропривода
3	аппаратуру управления и защиты, элементы схем электрического управления
4	элементы механики и проектирования электропривода, механические свойства электродвигателей и методы регулирования частоты их вращения
5	формы электрификации технологических установок
Уметь	
1	выбирать тип, режим работы и мощность электропривода для заданной технологической установки
Владеть	
1	основами механики и методами выбора мощности и режима работы электропривода технологических установок
2	способами регулирования скорости вращения и автоматического управления электроприводами

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Курс	Часы	Код компетенции	Учебная литература, ресурсы сети «Интернет»
	Раздел 1. Общие сведения об электроприводе				
1.1	Из истории развития электропривода. Классификация и основные определения /Лек/	5	1	ПК-14, ПК-15	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.2.1 – 6.2.8, 6.3.1.1, 6.3.1.2
1.2	Анализ и синтез структурной схемы обобщенной электротехнической системы /Лек/	5	1	ПК-14, ПК-15	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.2.1 – 6.2.8, 6.3.1.1, 6.3.1.2
1.2	Подготовка к лекционным занятиям /Ср/	5	1	ПК-14, ПК-15	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.2.1 – 6.2.8, 6.3.1.1, 6.3.1.2
	Раздел 2. Асинхронный электропривод.				
2.1	Общие сведения. Принципы построения преобразователей частоты. Тиристорные	5	1	ПК-14, ПК-15	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.2.1 – 6.2.8,

	преобразователи напряжения /Лек/				6.3.1.1, 6.3.1.2
2.2	Подготовка к лекционным занятиям /Ср/	5	1	ПК-14, ПК-15	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.2.1 – 6.2.8, 6.3.1.1, 6.3.1.2
	Раздел 3. Электропривод с двигателем постоянного тока.				
3.1	Технический паспорт и серии электродвигателей. Маркировка выводов электродвигателей. Определение основных параметров и характеристик по паспортным и каталожным данным. Определение основных параметров при отсутствии паспорта. Показатели энергоэффективности /Лек/	5	1	ПК-14, ПК-15	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.2.1 – 6.2.8, 6.3.1.1, 6.3.1.2
3.2	Составление и расшифровка технического паспорта трехфазного асинхронного электродвигателя /Лр/	5	1	ПК-14, ПК-15	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.2.1 – 6.2.8, 6.3.1.1, 6.3.1.2
3.3	Определение параметров двигателя по паспортным и каталожным данным /Лр/	5	1	ПК-14, ПК-15	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.2.1 – 6.2.8, 6.3.1.1, 6.3.1.2
3.4	Подготовка к лекционным занятиям /Ср/	5	2	ПК-14, ПК-15	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.2.1 – 6.2.8, 6.3.1.1, 6.3.1.2
3.5	Подготовка к лабораторным работам /Ср/	5	2	ПК-14, ПК-15	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.2.1 – 6.2.8, 6.3.1.1, 6.3.1.2
	Раздел 4. Электропривод с синхронным двигателем.				
4.1	Выбор двигателя по: мощности, роду тока и напряжения, способу регулирования частоты вращения, способу соединения с машиной, конструктивному исполнению, классу вибрации и уровню шума /Лек/	5	1	ПК-14, ПК-15	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.2.1 – 6.2.8, 6.3.1.1, 6.3.1.2
4.2	Изучение маркировки выводов трехфазных и однофазных двигателей/Лр/	5	1	ПК-14, ПК-15	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.2.1 – 6.2.8, 6.3.1.1, 6.3.1.2
4.3	Изучение схемы включения однофазных и трехфазных двигателей в однофазную сеть /Лр/	5	1	ПК-14, ПК-15	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.2.1 – 6.2.8, 6.3.1.1, 6.3.1.2
4.4	Подготовка к лекционным занятиям /Ср/	5	1	ПК-14, ПК-15	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.2.1 – 6.2.8, 6.3.1.1, 6.3.1.2
4.5	Подготовка к лабораторным работам /Ср/	5	2	ПК-14, ПК-15	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.2.1 – 6.2.8, 6.3.1.1, 6.3.1.2
	Раздел 5. Режимы работы электроприводов.				
5.1	Общие сведения. аппараты неавтоматического и автоматического управления. Аппараты защиты /Лек/	5	1	ПК-14, ПК-15	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.2.1 – 6.2.8, 6.3.1.1, 6.3.1.2
5.2	Изучение конструкции, методики расчетов и выбор пускозащитной аппаратуры /Лр/	5	1	ПК-14, ПК-15	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.2.1 – 6.2.8, 6.3.1.1, 6.3.1.2
5.3	Подготовка к лекционным занятиям /Ср/	5	1	ПК-14, ПК-15	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.2.1 – 6.2.8, 6.3.1.1, 6.3.1.2
5.4	Подготовка к лабораторным работам /Ср/	5	1	ПК-14, ПК-15	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.2.1 – 6.2.8, 6.3.1.1, 6.3.1.2
	Раздел 6. Элементы проектирования, монтажа, эксплуатации и ремонта электропривода.				

6.1	Общие сведения. Система управления электропривода /Лек/	5	1	ПК-14, ПК-15	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.2.1 – 6.2.8, 6.3.1.1, 6.3.1.2
6.2	Изучение типовых схем управления асинхронным двигателем /Лр/	5	1	ПК-14, ПК-15	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.2.1 – 6.2.8, 6.3.1.1, 6.3.1.2
6.3	Изучение методики и схемы включения трехфазного двигателя в сеть /Лр/	5	1	ПК-14, ПК-15	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.2.1 – 6.2.8, 6.3.1.1, 6.3.1.2
6.4	Подготовка к лекционным занятиям /Ср/	5	1	ПК-14, ПК-15	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.2.1 – 6.2.8, 6.3.1.1, 6.3.1.2
6.5	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	5	2	ПК-14, ПК-15	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.2.1 – 6.2.8, 6.3.1.1, 6.3.1.2
Раздел 7. Контроль.					
7.1	Электропривод с однофазным двигателем /Лек/	5	1	ПК-14, ПК-15	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.2.1 – 6.2.8, 6.3.1.1, 6.3.1.2
7.2	Электропривод с трехфазным двигателем в однофазном режиме /Лек/	5	1	ПК-14, ПК-15	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.2.1 – 6.2.8, 6.3.1.1, 6.3.1.2
7.3	Построение механической характеристики двигателя /Лр/	5	1	ПК-14, ПК-15	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.2.1 – 6.2.8, 6.3.1.1, 6.3.1.2
7.4	Расчет и выбор провода и кабеля для конкретного двигателя /Лр/	5	1	ПК-14, ПК-15	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.2.1 – 6.2.8, 6.3.1.1, 6.3.1.2
7.5	Подготовка к лекционным занятиям /Ср/	5	2	ПК-14, ПК-15	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.2.1 – 6.2.8, 6.3.1.1, 6.3.1.2
7.6	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	5	2	ПК-14, ПК-15	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.2.1 – 6.2.8, 6.3.1.1, 6.3.1.2

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 разрабатывается в соответствии с Положением о формировании фондов оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и государственной итоговой аттестации № П.312000.06.7.188-2017.

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по данной дисциплине оформляется в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещаются 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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
6.1.1.1	А.М. Худогов	Основы электропривода технологических установок [Электронный ресурс] : учебное пособие.- https://umczt.ru/books/37/2489/	Москва : УМЦ ЖДТ, 2015	100% онлайн

6.1.1.2	П. Е. Данилов [и др.]	Теория электропривода [Электронный ресурс] : учебное пособие.- http://biblioclub.ru/index.php?page=book_re&d&id=480141	Москва : Директ-Медиа, 2018	100 % online
6.1.1.3	А.М. Худоногов	Асинхронный электропривод технологических установок железнодорожного транспорта [Электронный ресурс] : учебное пособие для ВУЗов.- http://irbis.krsk.irkups.ru/cgi-bin/irbis64r_opak81/cgiirbis_64.exe?P21DBN=IBIS&I21DBN=IBIS&S21FMT=fullweb&Z21ID=16142684896695583115633&C21COM=S&S21ALL=%3C.%3E1%3D621.333%2F%D0%A5%2098-167526%3C.%3E#page_result	Иркутск : ИрГУПС, 2001	100% онлайн
6.1.2 Дополнительная литература				
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
6.1.2.1	А.А. Ионов	Типовые элементы и узлы схем релейно-контакторных устройств электрического привода технологических процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие https://umczdt.ru/books/44/225471/	Москва : УМЦ ЖДТ, 2018	100 % online
6.1.2.2	Е.Н. Сидорова	Изучение электрических схем и принципов работы систем железнодорожной автоматики и телемеханики [Электронный ресурс] : учебное пособие https://umczdt.ru/books/41/18725/	Москва : УМЦ ЖДТ, 2018	100 % online
6.1.2.3	А.С. Курбасов	Физические основы электрической тяги поездов [Электронный ресурс] : учеб. пособие для ВУЗов ж.-д. трансп. https://umczdt.ru/read/18714/?page=1	Москва : УМЦ ЖДТ, 2018	100 % online
6.1.3 Методические разработки				
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»				
6.2.1	Библиотека КриЖТ ИрГУПС : сайт. – 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 – . – URL: http://umczdt.ru/books/ . – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.			
6.2.3	Znanium.com : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «ЗНАНИУМ». – Москва, 2011 – 2020. – URL: http://new.znanium.com . – Режим доступа : по подписке. – Текст: электронный.			
6.2.4	Лань : электронно-библиотечная система : сайт / Издательство Лань. – Санкт-Петербург, 2011 – . – URL: http://e.lanbook.com . – Режим доступа : по подписке. – Текст: электронный.			
6.2.5	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» : электронная библиотека : сайт / ООО «Директ-Медиа». – Москва, 2001 – . – URL: http://biblioclub.ru/ . – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.			
6.2.6	Научно-техническая библиотека Российского университета транспорта (МИИТ) : электронно-библиотечная система : сайт / Российский университет транспорта (МИИТ). – Москва. – URL: http://library.mii.ru/ . – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.			
6.2.7	Российские железные дороги : официальный сайт / ОАО «РЖД». – Москва, 2003 – . – URL: http://www.rzd.ru/ . – Текст: электронный.			
6.2.8	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 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)				

6.3.1 Перечень базового программного обеспечения	
6.3.1.1	Microsoft Windows Vista Business Russian, авторизационный номер лицензиата 64787976ZZS1011, номер лицензии 44799789
6.3.1.2	Microsoft Office Standard 2013 Russian OLP NL Academic Edition (договор №2 от 29.05.2014 – 100 лицензий; договор №0319100020315000013-00 от 07.12.2015 – 87 лицензий)
6.3.2 Перечень специализированного программного обеспечения	
6.3.2.1	Не используется
6.3.3 Перечень информационных справочных систем	
6.3.3.1	Не используется

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

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

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки. Обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям: виды топлива; смазочные материалы, масла, пластичные смазки; специальные технические жидкости, ремонтные эксплуатационные материалы.
Практическое занятие	Подготовка к практическим занятиям проводится после усвоения лекционного материала. При решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Полезно до начала вычислений составить краткий план решения задачи. Решение проблемных задач или примеров следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Решения при необходимости нужно сопровождать комментариями, схемами, чертежами и рисунками. Если при решении задач возникают вопросы, разрешить которые самостоятельно не удастся, необходимо обратиться к преподавателю для получения у него разъяснений или указаний. Студент должен четко выразить, в чем он испытывает затруднения, характер этого затруднения.
Самостоятельная работа	Цели внеаудиторной самостоятельной работы: • стимулирование познавательного интереса; • закрепление и углубление полученных знаний и навыков;

	<ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>Традиционные формы самостоятельной работы студентов следующие:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 практическому занятию; - подготовка к деловым играм, направленным на решение производственных ситуаций, на проектирование и моделирование профессиональной деятельности;
Лабораторные работы	<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>
Подготовка к зачету	<p>При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рабочую программу дисциплины, нормативную, учебную и рекомендуемую литературу. Основное в подготовке к сдаче экзамена - это повторение всего материала дисциплины. При подготовке к сдаче зачета студент весь объем работы должен распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к экзамену, контролировать каждый день выполнение намеченной работы.</p> <p>Для успешной сдачи зачета по дисциплине «Эксплуатационные материалы» студенты должны принимать во внимание, что все основные категории, которые указаны в рабочей программе, нужно знать, понимать их смысл и уметь его разъяснить; указанные в рабочей программе формируемые профессиональные компетенции в результате освоения дисциплины должны быть продемонстрированы студентом; практические занятия способствуют получению более высокого уровня знаний и, как следствие, более высокой оценке на зачете; готовиться к зачету необходимо начинать с первой лекции и первого занятия.</p>
<p>Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины (модуля), размещен в электронной информационно-образовательной среде КРИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.</p>	

Лист регистрации дополнений и изменений рабочей программы дисциплины

№ п/п	Часть текста, подлежащего изменению в документе			Общее количество страниц		Основание для внесения изменения, № документа	Отв. исп.	Дата
	№ раздела	№ пункта	№ подпункта	до внесения изменений	после внесения изменений			

*Приложение 1 к рабочей программе по дисциплине
Б1.Б.13 Основы электропривода технологических установок*

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации по дисциплине
Б1.Б.13 «Основы электропривода технологических
установок»**

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине Б1.Б.13 «Основы электропривода технологических установок» разработан в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» (уровень бакалавриата), утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 14.12.2015 г. № 1470, и на основании учебного плана по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», профиль «Управление эксплуатацией, техническим обслуживанием и ремонтом электроподвижного состава», утвержденного приказом ректора ИрГУПС от 08 мая 2020 г. №268-1.

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине Б1.Б.13 «Основы электропривода технологических установок» прошел экспертизу на соответствие требованиям 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», профиль «Управление эксплуатацией, техническим обслуживанием и ремонтом электроподвижного состава», рассмотрен и рекомендован к внедрению на заседании секции СОП по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Дисциплина «Основы электропривода технологических установок» участвует в формировании компетенций:

ПК-14: способность к освоению особенностей обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, технического и технологического оборудования и транспортных коммуникаций;

ПК-15: владение знаниями технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, причин и последствий прекращения их работоспособности.

**Таблица траекторий формирования у обучающихся компетенций ПК-14, ПК-15
при освоении образовательной программы
(очная форма обучения)**

Код компетенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование дисциплин / практик, участвующих в формировании компетенции	Семестр изучения дисциплины	Этапы формирования компетенции
ПК-14	способность к освоению особенностей обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, технического и технологического оборудования и транспортных коммуникаций	Б1.Б.23 Общая электротехника и электроника	3	2
		Б1.Б.35 Трение и изнашивание узлов ТиТМО	7	6
		Б1.В.01 Основы электропривода технологических установок	5	4
		Б1.В.03 Электрическое оборудование ЭПС	4	3
		Б1.В.06 Техническая эксплуатация железных дорог и безопасность движения поездов	4	3
		Б1.В.07 Электронная техника и преобразователи электроподвижного состава	4	3
		Б1.В.14 Тяговые электрические машины	5	4
		Б1.В.15 Организация безопасности движения и автоматические тормоза	56	4
		Б1.В.17 Технологические процессы технического обслуживания и ремонта ТиТМО	7	6
		Б1.В.ДВ.03.01 Нетяговый подвижной состав	2	1
		Б1.В.ДВ.03.02 Гносеология вагонов	2	1
		Б1.В.ДВ.04.01 Техника высоких напряжений	4	3
		Б1.В.ДВ.04.02 Электробезопасность на электроподвижном составе	4	3
		Б1.В.ДВ.09.02 Силовая и информационная электроника	6	5
		Б2.В.02(П) Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	4	3
		Б2.В.04(Пд) Производственная - преддипломная	8	7
		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	8	7
ПК-15	владение знаниями технических условий и правил рациональной эксплуатации	Б1.В.01 Основы электропривода технологических установок	5	4
		Б1.В.02 Конструкция и эксплуатационные свойства ЭПС	34	3
		Б1.В.06 Техническая эксплуатация	4	3

транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, причин и последствий прекращения их работоспособности..	железных дорог и безопасность движения поездов		
	Б1.В.10 Эксплуатация электроподвижного состава	7	6
	Б1.В.15 Организация безопасности движения и автоматические тормоза	56	5
	Б1.В.ДВ.05.01 Транспортная безопасность	3	2
	Б1.В.ДВ.05.02 Системы жизнеобеспечения ТИТТМО	3	2
	Б1.В.ДВ.08.02 Основы работоспособности технических систем	7	6
	Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	8	7

Таблица траекторий формирования у обучающихся компетенций ПК-14, ПК-15 при освоении образовательной программы (заочная форма обучения)

Код компетенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование дисциплин / практик, участвующих в формировании компетенции	Семестр изучения дисциплины	Этапы формирования компетенции
ПК-14	способность к освоению особенностей обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, технического и технологического оборудования и транспортных коммуникаций	Б1.Б.23 Общая электротехника и электроника	2	1
		Б1.Б.35 Трение и изнашивание узлов ТИТТМО	4	3
		Б1.В.01 Основы электропривода технологических установок	4	3
		Б1.В.03 Электрическое оборудование ЭПС	3	2
		Б1.В.06 Техническая эксплуатация железных дорог и безопасность движения поездов	3	2
		Б1.В.07 Электронная техника и преобразователи электроподвижного состава	3	2
		Б1.В.14 Тяговые электрические машины	4	3
		Б1.В.15 Организация безопасности движения и автоматические тормоза	44	3
		Б1.В.19 Технологические процессы технического обслуживания и ремонта ТИТТМО	5	4
		Б1.В.ДВ.03.01 Нетяговый подвижной состав	1	1
		Б1.В.ДВ.03.02 Гносеология вагонов	1	1
		Б1.В.ДВ.04.01 Техника высоких напряжений	3	2
		Б1.В.ДВ.04.02 Электробезопасность на электроподвижном составе	3	2
		Б1.В.ДВ.09.02 Силовая и информационная электроника	4	3
		Б2.В.02(П) Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	3	2
		Б2.В.04(Пд) Производственная - преддипломная	5	4
		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	5	4

ПК-15	владение знаниями технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, причин и последствий прекращения их работоспособности	Б1.В.01 Основы электропривода технологических установок	4	3
		Б1.В.02 Конструкция и эксплуатационные свойства ЭПС	2	1
		Б1.В.06 Техническая эксплуатация железных дорог и безопасность движения поездов	3	2
		Б1.В.10 Эксплуатация электроподвижного состава	5	4
		Б1.В.15 Организация безопасности движения и автоматические тормоза	44	3
		Б1.В.ДВ.05.01 Транспортная безопасность	3	2
		Б1.В.ДВ.05.02 Системы жизнеобеспечения ТИТТМО	3	2
		Б1.В.ДВ.08.02 Основы работоспособности технических систем	5	4
		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	5	5

Таблица соответствия уровней освоения компетенций ПК-14, ПК-15 планируемым результатам обучения

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименования разделов дисциплины	Уровни освоения компетенций	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)
ПК-14	способность к освоению особенностей обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, технического и технологического оборудования и транспортных коммуникаций	Раздел 1. Общие сведения об электроприводе. Раздел 2. Асинхронный электропривод. Раздел 3. Электропривод с двигателем постоянного тока. Раздел 4. Электропривод с синхронным двигателем. Раздел 5. Режимы работы электроприводов. Раздел 6. Элементы проектирования, монтажа, эксплуатации и ремонта электропривода.	Минимальный уровень	Знать: основы организации эксплуатации, технического обслуживания и ремонта электроприводов
				Уметь: определять основные электротехнические параметры электроприводов
				Владеть: навыками выбора электроприводов
			Базовый уровень	Знать: современные методы подбора и расчета элементов электропривода для разных типов технологических установок
				Уметь: осуществлять организацию эксплуатации электроприводов различных технологических установок
				Владеть: методами подбора и расчета электропривода для разных типов технологических установок
			Высокий уровень	Знать: основы проектирования электропривода технологических установок
				Уметь: производить техническое обслуживание и ремонт электроприводов
				Владеть: основами проектирования электропривода технологических установок
ПК-15	владение знаниями	Раздел 1. Общие	Минимальный	Знать: устройство электрических

	технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, причин и последствий прекращения их работоспособности	сведения об электроприводе. Раздел 2. Асинхронный электропривод. Раздел 3. Электропривод с двигателем постоянного тока. Раздел 4. Электропривод с синхронным двигателем. Раздел 5. Режимы работы электроприводов. Раздел 6. Элементы проектирования, монтажа, эксплуатации и ремонта электропривода. Раздел 7. Контроль	уровень	машин электроприводов технологических установок
				Уметь: демонстрировать устройство электрических машин технологических установок
				Владеть: навыками расшифровки технических паспортов электрических машин технологических установок
			Базовый уровень	Знать: принцип работы электрических машин электроприводов технологических установок
				Уметь: доступно пояснять принцип работы электрических машин технологических установок
				Владеть: методиками расчета основных элементов электропривода технологических установок
			Высокий уровень	Знать: характеристики электрических машин различных электроприводов
				Уметь: строить различные характеристики электроприводов технологических установок
				Владеть: методиками расчета и выбора аппаратов управления и защиты электропривода технологических установок

**Программа контрольно-оценочных мероприятий
за период изучения дисциплины
(очная форма обучения)**

№	Неделя	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятия, тема / раздел дисциплины, компетенция, и т.д.)	Наименование оценочного средства (форма проведения)	
5 семестр					
1	1-2	Текущий контроль	Раздел 1. Общие сведения об электроприводе.	ПК-14, ПК-15	Решение практических задач
2	3-4	Текущий контроль	Раздел 2. Асинхронный электропривод.	ПК-14, ПК-15	Решение практических задач
3	5-6	Текущий контроль	Раздел 3. Электропривод с двигателем постоянного тока.	ПК-14, ПК-15	Решение практических задач
4	7-8	Текущий контроль	Раздел 4. Электропривод с синхронным двигателем.	ПК-14, ПК-15	Решение практических задач
5	9-11	Текущий контроль	Раздел 5. Режимы работы электроприводов.	ПК-14, ПК-15	Решение практических задач
6	12-14	Текущий контроль	Раздел 6. Элементы проектирования, монтажа, эксплуатации и ремонта электропривода.	ПК-14, ПК-15	Решение практических задач
7	15-17	Текущий контроль	Раздел 7. Контроль	ПК-14, ПК-15	Решение практических задач
8	18	Промежуточная аттестация – зачет	Раздел 1. Общие сведения об электроприводе. Раздел 2. Асинхронный электропривод.	ПК-14, ПК-15	По текущей успеваемости

			<p>Раздел 3. Электропривод с двигателем постоянного тока.</p> <p>Раздел 4. Электропривод с синхронным двигателем.</p> <p>Раздел 5. Режимы работы электроприводов.</p> <p>Раздел 6. Элементы проектирования, монтажа, эксплуатации и ремонта электропривода.</p> <p>Раздел 7. Контроль</p>		
--	--	--	---	--	--

**Программа контрольно-оценочных мероприятий
за период изучения дисциплины
(заочная форма обучения)**

№	Курс	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятия, тема / раздел дисциплины, компетенция, и т.д.)		Наименование оценочного средства (форма проведения)
4 курс					
1	4	Текущий контроль	Раздел 1. Общие сведения об электроприводе.	ПК-14, ПК-15	Решение практических задач
2	4	Текущий контроль	Раздел 2. Асинхронный электропривод.	ПК-14, ПК-15	Решение практических задач
3	4	Текущий контроль	Раздел 3. Электропривод с двигателем постоянного тока.	ПК-14, ПК-15	Решение практических задач
4	4	Текущий контроль	Раздел 4. Электропривод с синхронным двигателем.	ПК-14, ПК-15	Решение практических задач
5	4	Текущий контроль	Раздел 5. Режимы работы электроприводов.	ПК-14, ПК-15	Решение практических задач
6		Текущий контроль	Раздел 6. Элементы проектирования, монтажа, эксплуатации и ремонта электропривода.	ПК-14, ПК-15	Решение практических задач
	4	Текущий контроль	Раздел 7. Контроль	ПК-14, ПК-15	Решение практических задач
7	4	Текущий контроль	<p>Раздел 1. Общие сведения об электроприводе.</p> <p>Раздел 2. Асинхронный электропривод.</p> <p>Раздел 3. Электропривод с двигателем постоянного тока.</p> <p>Раздел 4. Электропривод с синхронным двигателем.</p> <p>Раздел 5. Режимы работы электроприводов.</p> <p>Раздел 6. Элементы проектирования, монтажа, эксплуатации и ремонта электропривода.</p> <p>Раздел 7. Контроль</p>	ПК-14, ПК-15	Выполнение контрольной работы (письменно)
8	4	Промежуточная аттестация – зачет	<p>Раздел 1. Общие сведения об электроприводе.</p> <p>Раздел 2. Асинхронный электропривод.</p> <p>Раздел 3. Электропривод с двигателем постоянного тока.</p> <p>Раздел 4. Электропривод с синхронным двигателем.</p> <p>Раздел 5. Режимы работы электроприводов.</p>	ПК-14, ПК-15	По текущей успеваемости

		Раздел 6. Элементы проектирования, монтажа, эксплуатации и ремонта электропривода.		
		Раздел 7. Контроль		

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

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

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

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

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

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

		Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	
4	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу. Рекомендуется для оценки знаний и умений обучающихся	Комплекты контрольных заданий по темам дисциплины (не менее двух вариантов) для студентов заочной формы обучения)
5	Зачёт (дифференцированный зачёт)	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и практических заданий (билетов) к зачету

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета и экзамена, а также шкала для оценивания уровня освоения компетенций

Шкалы оценивания		Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
«отлично»	«зачтено»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	Высокий
«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»	«не зачтено»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенции не сформированы

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости
Контрольная работа (для заочной формы обучения)

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Обучающийся полностью и правильно выполнил задание контрольной работы. Показал отличные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Контрольная работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями
«хорошо»	Обучающийся выполнил задание контрольной работы с небольшими неточностями. Показал хорошие знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Есть недостатки в оформлении контрольной работы
«удовлетворительно»	Обучающийся выполнил задание контрольной работы с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Качество оформления контрольной работы имеет недостаточный уровень
«неудовлетворительно»	Обучающийся не выполнил задания контрольной работы, при этом проявил недостаточный уровень знаний и умений

Тест

Проверяемый уровень освоения компетенции компетенций (части компетенций, элементов компетенций)	Минимальное количество тестовых заданий на один раздел программы	Рекомендуемые формы тестовых заданий
Минимальный уровень освоения компетенции	30	Тестовые задания с выбором одного правильного ответа из нескольких
		Тестовые задания с выбором нескольких правильных ответов из множества ответов
		Тестовые задания на установление соответствия
		Тестовые задания на установление правильной последовательности
Базовый уровень освоения компетенции	7	Тестовые задания с закрытым конструируемым ответом (ввод одного или нескольких слов, цифры)
Высокий уровень освоения компетенции	3	Тестовые задания со свободно конструируемым ответом (интервью, эссе) Структурированный тест Кейсы

Критерии и шкала оценивания конспекта 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

Критерии и шкала оценивания при собеседовании

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

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«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; отказ в ответе на поставленный вопрос

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

3.1 Типовые контрольные задания по написанию конспекта

Темы конспектов, предусмотренных рабочей программой дисциплины:

- 1 «Асинхронный электропривод»;
- 2 «Электропривод с двигателем постоянного тока».

Ниже приведены образцы типовых вариантов заданий репродуктивного уровня, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Образец теста по теме «Асинхронный электропривод»

Предел длительности контроля – 15 минут.

Предлагаемое количество заданий – 5.

1. Дайте определение термину «Тяговая электрическая машина».

1.1. Вращающаяся электрическая машина, предназначенная для привода колёс подвижного состава рельсового или безрельсового транспорта.

1.2. Вращающаяся электрическая машина, предназначенная для преобразования электрической энергии в механическую.

1.3. Вращающаяся электрическая машина, предназначенная для преобразования механической энергии в электрическую.

2. Особенности эксплуатационных режимов работы тяговых электрических машин.

2.1. На тяговые электрические машины оказывают воздействие внутренние и внешние динамические силы.

2.2. На тяговые электрические машины оказывают воздействие внутренние динамические силы.

2.3. На тяговые электрические машины оказывают воздействие внешние динамические силы.

3. Какие классы изоляции по нагревостойкости применяют при изготовлении асинхронного двигателя?

3.1. У и А.

3.2. В, F, H.

3.3. С и Е.

4. Уравнение кривой нагревания асинхронного двигателя.

$$4.1. \tau = \tau_{уст} (1 - e^{-t/T_H}) + \tau_{нач} \cdot e^{-t/T_H};$$

$$4.2. \tau = \tau_{уст} (1 - e^{-t/T_H}) + \tau_{нач};$$

$$4.3. \tau = \tau_{нач} (1 - e^{-t/T_H}) + \tau_{уст}.$$

5. Уравнение регулировочной характеристики для асинхронного двигателя.

$$5.1. n_2 = \frac{60f}{p} (1 - s);$$

$$5.2. n_2 = \frac{60P}{f} (1 - s);$$

$$5.3. n_2 = \frac{60U}{P} (1 - s).$$

3.2 Типовые контрольные задания реконструктивного уровня

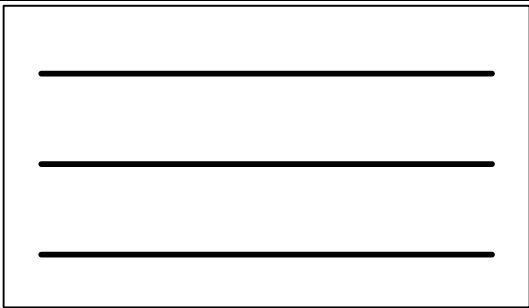
Темы заданий реконструктивного уровня:

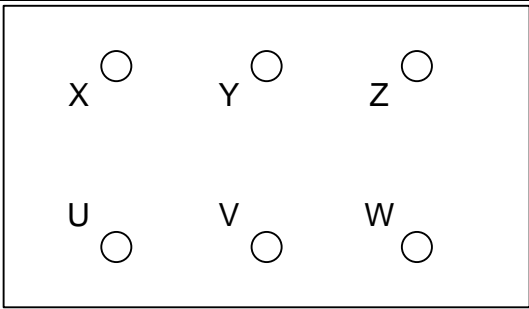
1. Расшифровка обозначений асинхронных электродвигателей;
2. Паспорт асинхронного электродвигателя;
3. Включение в сеть трехфазных электродвигателей;
4. Маркировка выводов трехфазных электродвигателей.
5. Определение основных электротехнических параметров асинхронного электродвигателя.

Ниже приведены образцы типовых вариантов заданий реконструктивного уровня, предусмотренных рабочей программой.

Образец типового варианта заданий реконструктивного уровня по теме «Включение в сеть трехфазных электродвигателей»

Карточка № 12

		
<p>Линейное напряжение в сети 220 В. Двигатель 127/220 В. Отобразить схему включения двигателя.</p>		
<p>$M_n = 60Н \cdot м$; $P_n = 6,4кВт$. Определить номинальные обороты ротора.</p>		


Соединить по схеме «Звезда».
$P_a =$ $Q =$ Написать формулы.
5АС225М8; $f = 50\text{Гц}$; $n_n = 950\text{об/мин}$. Определить номинальное скольжение.

3.3 Типовое задание на курсовую работу

Задание студент выбирает индивидуально из приложения 1 методических указания к выполнению курсовой работы по двум последним цифрам зачётной книжки или предлагает свой вариант разработки электропривода технологической установки для локомотивовагонных предприятий. По первой цифре выбирается группа механизмов, по второй – конкретная модель.

Для выбранного варианта технологической установки выбирается (рассчитывается) подходящий электродвигатель. Если в приложении 2 отсутствует подходящий электродвигатель, студент может выбрать его самостоятельно, согласовав с преподавателем.

3.4 Типовые задания контрольной работы

Темы контрольных работ:

1. «Основные электротехнические параметры асинхронного электродвигателя»;
2. «Механическая характеристика асинхронного электродвигателя»;
3. «Оценка статической устойчивости работы асинхронного электродвигателя с рабочим механизмом».
4. «Оценка условий пуска и перегрузочной способности электродвигателя при напряжении ниже номинального».
5. «Оценка энергоэффективности работы асинхронного электродвигателя».
6. «Построение кривых нагрева и охлаждения электродвигателя».
7. «Подключение асинхронного электродвигателя в сеть».
8. «Определение основных параметров асинхронного электродвигателя при отсутствии паспорта».
9. «Выбор электродвигателя для продолжительного режима работы (S1)».
10. «Выбор электродвигателя для повторно-кратковременного режима работы (S3)».

Ниже приведены образцы типовых вариантов заданий реконструктивного уровня, предусмотренных рабочей программой.

Образец типового варианта заданий реконструктивного уровня
по теме «Основные электротехнические параметры асинхронного электродвигателя»

Предел длительности контроля – 30 минут.

Предлагаемое количество заданий – 4.

1. Определить номинальный ток трехфазного асинхронного двигателя с характеристикой по напряжению Δ/Y 220/380V, мощность на валу которого составляет 2,1 кВт. Обмотки двигателя подключены по схеме «звезда». Мощность, потребляемая из сети, и коэффициент мощности двигателя соответственно составляют 2,6 кВт и 0,89.

2. Определить номинальный ток трехфазного асинхронного двигателя с характеристикой, по напряжению Δ/Y 380/660V, мощность на валу которого составляет 9,2 кВт. Обмотки двигателя подключены по схеме «треугольник». Мощность, потребляемая из сети, и коэффициент мощности двигателя соответственно составляют 10,5 кВт и 0,85.

3. Выходная мощность трехфазного асинхронного двигателя 4 кВт, КПД равен 95%, номинальный ток 7А. В паспорте двигателя указаны следующие схемы возможного включения его обмоток в сеть Δ/Y 220/380V. Необходимо рассчитать полную, активную и реактивную мощности и построить треугольник мощностей для случая включения обмоток электродвигателя по схеме «звезда».

4. Выходная мощность трехфазного асинхронного двигателя 5.2 кВт, КПД равен 93,2%, номинальный ток 5,5А. В паспорте двигателя указаны следующие схемы возможного включения его обмоток в сеть Δ/Y 220/380V. Необходимо рассчитать полную, активную и реактивную мощности и построить треугольник мощностей для случая включения обмоток электродвигателя по схеме «треугольник».

3.5 Перечень теоретических вопросов к экзамену

Раздел 1. Общие сведения об электроприводе

1. Классификация электроприводов.
2. Анализ и синтез системы «источник питания – электропривод – рабочее оборудование». Источники питания электропривода.

Раздел 2. Асинхронный электропривод

3. 1-й Этап «Из истории Советского и Российского электромашиностроения в области асинхронных электродвигателей»
4. 2-й Этап «Из истории Советского и Российского электромашиностроения в области асинхронных электродвигателей».
5. 3-й Этап «Из истории Советского и Российского электромашиностроения в области асинхронных электродвигателей».
6. 4-й Этап «Из истории Советского и Российского электромашиностроения в области асинхронных электродвигателей».
7. 5-й Этап «Из истории Советского и Российского электромашиностроения в области асинхронных электродвигателей».
8. 6-й Этап «Из истории Советского и Российского электромашиностроения в области асинхронных электродвигателей».
9. 7-й Этап «Из истории Советского и Российского электромашиностроения в области асинхронных электродвигателей».
10. Маркировка выводов асинхронных трёхфазных электродвигателей. Схемы включения обмоток АД.
11. Определение фаз и проверка электрической исправности электродвигателя

12. Схемы включения трёхфазных асинхронных электродвигателей в 1ф и 3ф сеть.
13. Расчет основных электротехнических параметров АД по его паспорту.
14. Определение основных показателей АД при отсутствии его паспорта.
15. Расчет мощностей – «структурно-энергетическая схема». Способы компенсации реактивной мощности.
16. Расчет и построение механической характеристики АД. Совмещение характеристики механизма и электродвигателя.
17. Влияние конструкции ротора на механическую характеристику АД.
18. Устойчивость работы асинхронного двигателя.
19. Электропривод с однофазным двигателем.
20. Электропривод с двигателем переменного тока. Способы регулирования частоты вращения двигателя переменного тока. Изменение пар числа пар полюсов.
21. Электропривод с двигателем переменного тока. Способы регулирования частоты вращения двигателя переменного тока. Изменение частоты питающей сети.
22. Электропривод с двигателем переменного тока. Способы регулирования частоты вращения двигателя переменного тока. Изменение скольжения.

Раздел 3. Электропривод с двигателем постоянного тока

23. Электропривод с двигателем постоянного тока. Способы ступенчатого регулирования частоты вращения двигателя постоянного тока.
24. Электропривод с двигателем постоянного тока. Способы плавного регулирования частоты вращения двигателя постоянного тока.

Раздел 4. Электропривод с синхронным двигателем

25. Электропривод с синхронным двигателем. Конструкция и принцип работы синхронного электродвигателя. Особенности строения синхронного привода.
26. Электропривод с синхронным двигателем. Способы регулирования частоты вращения синхронного двигателя.

Раздел 5. Режимы работы электроприводов

27. Продолжительный режим работы электродвигателя.
28. Кратковременный режим работы электродвигателя.
29. Повторно-кратковременный режим работы электродвигателя.
30. Выбор электродвигателя по мощности. Основные электротехнические характеристики изоляции.
31. Выбор электродвигателя по мощности. Класс нагревостойкости изоляции.
32. Выбор электродвигателя по мощности. Анализ уравнения нагревания электродвигателя.
33. Выбор электродвигателя по мощности. Оценка превышения предельно допустимой скорости нагревания изоляции.
34. Выбор электродвигателя по роду тока и напряжению.
35. Выбор электродвигателя по способу соединения с машиной. Классификация механических передач.
36. Выбор электродвигателя по способу соединения с машиной. Зубчатые передачи.
37. Выбор электродвигателя по способу соединения с машиной. Червячные передачи.
38. Выбор электродвигателя по способу соединения с машиной. Цепные передачи.
39. Выбор электродвигателя по способу соединения с машиной. Ременные передачи
40. Выбор электродвигателя по способу соединения с машиной. Фрикционные передачи.
41. Выбор электродвигателя по способу соединения с машиной. Муфты.
42. Выбор исполнения электродвигателя по способу монтажа.

43. Выбор исполнения электродвигателя по способу охлаждения.
44. Выбор исполнения электродвигателя по способу защиты
45. Выбор электродвигателя по уровню вибрации. Силы, вызывающие вибрацию электрической машины.
46. Выбор электродвигателя по уровню вибрации. Классы вибрации. Категории машин по вибрации.
47. Выбор электродвигателя по уровню вибрации. Способы снижения вибрации.
48. Выбор электродвигателя по уровню шума. Классы машин по уровню шума.
49. Выбор электродвигателя по уровню шума. Способы снижения шума.

Раздел 6. Элементы проектирования, монтажа, эксплуатации и ремонта электропривода

50. Классификация электрических аппаратов управления и защиты.
51. Требования предъявляемые к аппаратам управления и защиты. Параметры, учитываемые при выборе аппаратов. Режимы работы электрических аппаратов.
52. Аппараты неавтоматического управления. Рубильники и переключатели.
53. Аппараты неавтоматического управления. Пакетные выключатели и переключатели.
54. Аппараты автоматического управления. Однополюсные переключатели (тумблеры).
55. Аппараты неавтоматического управления. Барабанные и кулачковые переключатели (контроллеры).
56. Аппараты неавтоматического управления. Кнопки управления.
57. Аппараты неавтоматического управления. Командные переключатели кулачкового типа (командаппараты).
58. Аппараты неавтоматического управления. Конечные (путевые) выключатели.
59. Аппараты неавтоматического управления. Бесконтактные переключающие устройства.
60. Автоматические выключатели и методика их выбора.
61. Плавкие предохранители и методика их выбора.
62. Тепловое реле и методика её выбора.
63. Устройство встроенной температурной защиты (УВТЗ).
64. Фазочувствительные устройства защиты (ФУЗ).
65. Устройство защитного отключения (УЗО).
66. Типовые схемы управления асинхронным электродвигателем.

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

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

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Контрольная работа (КР)	Контрольные работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводятся во время практических занятий. Вариантов КР по теме не менее двух. Во время выполнения КР пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения КР,

	доводит до обучающихся: тему КР, количество заданий в КР, время выполнения КР
Собеседование	Преподаватель информирует обучающихся о том, что для оценки их знаний в качестве формы промежуточной аттестации – экзамена, будет использована 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.

Для организации и проведения промежуточной аттестации (в форме зачета/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 к зачету/экзамену для оценки знаний;
- перечень типовых простых практических заданий к зачету/экзамену для оценки умений;
- перечень типовых практических заданий к зачету/экзамену для оценки навыков и (или) опыта деятельности.

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

Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме зачета и оценивания результатов обучения

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета преподаватель может воспользоваться результатами текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценочные средства и типовые контрольные задания, используемые при текущем контроле, позволяют оценить знания, умения и владения навыками/опытом деятельности обучающихся при освоении дисциплины.

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

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

Промежуточная аттестация в форме зачета проводится по результатам дополнительного аттестационного испытания в форме контрольной работы, состоящей из типовых практических задач (три задачи) изучаемого раздела. Промежуточная аттестация в форме зачета с проведением дополнительного аттестационного испытания проходит на последнем в семестре занятии по дисциплине.