



**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Цель дисциплины формирование широкого представления об использовании ав-томатизированного электропривода и систем автоматики в современном металлургическом производстве.
1.2	Задачи дисциплины заключаются в том, научить обучающихся ориентироваться в схемных решениях, свойствах и характеристиках электроприводов и систем автоматики, а также осуществлять эксплуатацию автоматизированных электроприводов и систем автоматики.

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.05
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Гидравлическое оборудование металлургических цехов	
2.1.2	Гидромашины металлургического производства	
2.1.3	Математическая теория надежности	
2.1.4	Детали машин	
2.1.5	Основы технологии машиностроения	
2.1.6	Техническая механика	
2.1.7	Электротехника	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.2	
2.2.2	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.3	
2.2.3	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.4	
2.2.4	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.5	
2.2.5	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.7	
2.2.6	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.7	Конструирование машин и оборудования	
2.2.8	Основы проектирования	

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**

<b>ПСК-3: Способность анализировать, разрабатывать и совершенствовать электропривод и средства автоматизации металлургических машин и оборудования</b>	
<b>Знать:</b>	
ПСК-3-31 методы анализа и пути совершенствования электрического привода	
<b>ПК-2.1: Способность принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования</b>	
<b>Знать:</b>	
ПК-2.1-31 теорию электропривода и систем автоматического управления применительно к металлургическим машинам	
<b>ПСК-3: Способность анализировать, разрабатывать и совершенствовать электропривод и средства автоматизации металлургических машин и оборудования</b>	
<b>Уметь:</b>	
ПСК-3-У1 адаптировать методики разработки электромеханических систем применительно к металлургическим машинам	
<b>ПК-2.1: Способность принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования</b>	
<b>Уметь:</b>	
ПК-2.1-У1 применять, эксплуатировать и производить выбор электродвигателей, системы управления электроприводами	
<b>ПСК-3: Способность анализировать, разрабатывать и совершенствовать электропривод и средства автоматизации металлургических машин и оборудования</b>	
<b>Владеть:</b>	
ПСК-3-В1 опытом разработки совершенных электроприводов и систем автоматики	

**ПК-2.1: Способность принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования****Владеть:**

ПК-2.1-В1 принятием решений в выборе электроприводов и систем автоматизации для металлургического оборудования

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	<b>Раздел 1. Механика электропривода</b>							
1.1	Введение. Электропривод как электромеханическая система. Классификация электроприводов. Современные тенденции в электроприводе. /Лек/	7	2	ПК-2.1-31 ПК-2.1-У1 ПК-2.1-В1 ПСК-3-31 ПСК-3-В1	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2		КМ1	Р1
1.2	Основное уравнение движения электропривода. Приведение моментов, сил, моментов инерции к одной оси вращения. Механические характеристики электродвигателей и нагрузки. Механические переходные процессы в электроприводе. Электромеханическая постоянная времени. /Лек/	7	2	ПК-2.1-31 ПК-2.1-У1 ПК-2.1-В1 ПСК-3-31 ПСК-3-В1	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2		КМ1	Р1
1.3	Приведение моментов и сил к одной оси вращения. Расчет статических моментов нагрузки. Расчет кинематических схем электропривода. Расчет механических переходных процессов в электроприводе. /Пр/	7	2	ПК-2.1-31 ПК-2.1-У1 ПК-2.1-В1 ПСК-3-31 ПСК-3-В1	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2		КМ1	Р1
1.4	Изучение основных законов механики, применяющихся в электроприводе. /Ср/	7	8	ПК-2.1-31 ПК-2.1-У1 ПК-2.1-В1 ПСК-3-31 ПСК-3-В1	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2		КМ1	Р1
	<b>Раздел 2. Электропривод постоянного и переменного тока</b>							
2.1	Устройство, основные характеристики и режимы работы двигателя постоянного тока (ДПТ) с независимым (параллельным) возбуждением. Способы регулирования скорости ДПТ с независимым возбуждением. Способы пуска и торможения ДПТ с независимым возбуждением. Энергетические характеристики. /Лек/	7	4	ПК-2.1-31 ПК-2.1-У1 ПК-2.1-В1 ПСК-3-31 ПСК-3-В1	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2		КМ1	Р1

2.2	Устройство, основные характеристики и режимы работы асинхронных двигателей с короткозамкнутым и фазным ротором. Способы регулирования скорости асинхронных двигателей. Способы пуска и торможения асинхронных двигателей. Энергетические характеристики. Устройство, принцип действия, основные характеристики и способы регулирования скорости синхронного двигателя. /Лек/	7	4	ПК-2.1-31 ПК-2.1-У1 ПК-2.1-В1 ПСК-3-31 ПСК-3-В1	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.4 Э1 Э2		КМ1	Р1
2.3	Расчет механических переходных процессов при пуске, торможении и регулировании скорости в разомкнутом электроприводе с ДПТ. /Пр/	7	2	ПК-2.1-31 ПК-2.1-У1 ПК-2.1-В1 ПСК-3-31 ПСК-3-В1	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2		КМ1	Р1
2.4	Расчет механических характеристик и механических переходных процессов в разомкнутых электроприводах переменного тока. /Пр/	7	4	ПК-2.1-31 ПК-2.1-У1 ПК-2.1-В1 ПСК-3-31 ПСК-3-В1	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.4 Э1 Э2		КМ1	Р1
2.5	Исследование электроприводов постоянного и переменного тока /Лаб/	7	6	ПК-2.1-31 ПК-2.1-У1 ПК-2.1-В1 ПСК-3-31 ПСК-3-В1	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2		КМ1	Р1
2.6	Изучение характеристик электропривода постоянного тока. Изучение характеристик электропривода переменного тока. /Ср/	7	18	ПК-2.1-31 ПК-2.1-У1 ПК-2.1-В1 ПСК-3-31 ПСК-3-В1	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2		КМ1	Р1
<b>Раздел 3. Энергетика электроприводов</b>								
3.1	Нагревание и охлаждение двигателей. Постоянная времени нагрева. Стандартные режимы работы электропривода. Выбор мощности электродвигателя. Предварительный выбор мощности. /Лек/	7	2	ПК-2.1-31 ПК-2.1-У1 ПК-2.1-В1 ПСК-3-31 ПСК-3-В1	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2		КМ1	Р1
3.2	Проверка двигателей по нагреву. Метод эквивалентных потерь, эквивалентного тока, эквивалентного момента и эквивалентной мощности. /Лек/	7	2	ПК-2.1-31 ПК-2.1-У1 ПК-2.1-В1 ПСК-3-31 ПСК-3-В1	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2		КМ1	Р1
3.3	Расчет нагрузочных диаграмм электропривода. Выбор мощности двигателя. /Пр/	7	2	ПК-2.1-31 ПК-2.1-У1 ПК-2.1-В1 ПСК-3-31 ПСК-3-В1	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2		КМ1	Р1
3.4	Исследование энергетических характеристик электроприводов /Лаб/	7	4	ПК-2.1-31 ПК-2.1-У1 ПК-2.1-В1 ПСК-3-31 ПСК-3-В1	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2		КМ1	Р1

3.5	Изучение методов выбора мощности электродвигателя. Статические и динамические нагрузки. Расчетно-графическая работа "Выбор мощности и типа электродвигателя для электропривода металлургических агрегатов" /Ср/	7	18	ПК-2.1-31 ПК-2.1-У1 ПК-2.1-В1 ПСК-3-31 ПСК-3-В1	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2		КМ1	Р1
<b>Раздел 4. Основы электроавтоматики</b>								
4.1	Структурная схема системы автоматического управления. Понятие об обратной связи Классификация систем автоматического управления Датчики систем автоматики. Классификация датчиков. Оптические датчики: принципы действия, конструкция, область применения.  /Лек/	7	4	ПК-2.1-31 ПК-2.1-У1 ПК-2.1-В1 ПСК-3-31 ПСК-3-В1	Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2		КМ1	Р1
4.2	Усилители устройств автоматики. Электромагнитное реле: виды, назначение, принцип действия Операционный усилитель: принцип действия, таблица истинности. Бесконтактные устройства автоматики. Понятие о программируемых контроллерах. /Лек/	7	4	ПК-2.1-31 ПК-2.1-У1 ПК-2.1-В1 ПСК-3-31 ПСК-3-В1	Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2		КМ1	Р1
4.3	Составление таблиц истинности операционного усилителя. Изучение схем с программируемыми контроллерами. /Пр/	7	2	ПК-2.1-31 ПК-2.1-У1 ПК-2.1-В1 ПСК-3-31 ПСК-3-В1	Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2		КМ1	Р1
4.4	Исследование датчиков и усилителей. /Лаб/	7	4	ПК-2.1-31 ПК-2.1-У1 ПК-2.1-В1 ПСК-3-31 ПСК-3-В1	Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2		КМ1	Р1
4.5	Использование датчиков в металлургии. Усилители на транзисторах: схемы включения, параметры, область использования. /Ср/	7	12	ПК-2.1-31 ПК-2.1-У1 ПК-2.1-В1 ПСК-3-31 ПСК-3-В1	Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2		КМ1	Р1
<b>Раздел 5. Электроавтоматика металлургического оборудования</b>								
5.1	Автоматизация машин непрерывного транспорта. Автоматизация конвейеров. Принципы и метода автоматизации доменного процесса. /Лек/	7	4	ПК-2.1-31 ПК-2.1-У1 ПК-2.1-В1 ПСК-3-31 ПСК-3-В1	Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2		КМ1	Р1

5.2	Автоматизация работы дуговой сталеплавильной печи. Автоматический контроль параметров ДСП. Система контроля перемещения горячего слитка в МНЛЗ. /Лек/	7	2	ПК-2.1-31 ПК-2.1-У1 ПК-2.1-В1 ПСК-3-31 ПСК-3-В1	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Э1 Э2		КМ1	Р1
5.3	Автоматизация прокатного производства. Автоматизация станов горячей и холодной прокатки. /Лек/	7	4	ПК-2.1-31 ПК-2.1-У1 ПК-2.1-В1 ПСК-3-31 ПСК-3-В1	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Э1 Э2		КМ1	Р1
5.4	Изучение схем автоматизации металлургических процессов. /Пр/	7	5	ПК-2.1-31 ПК-2.1-У1 ПК-2.1-В1 ПСК-3-31 ПСК-3-В1	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2		КМ1	Р1
5.5	Исследование систем автоматики металлургического производства /Лаб/	7	3	ПК-2.1-31 ПК-2.1-У1 ПК-2.1-В1 ПСК-3-31 ПСК-3-В1	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2		КМ1	Р1
5.6	Математические модели АСУ ТП. Автоматизация окискования руд. Автоматизация агломерационного производства. Автоматизация механизмов доменной печи. Автоматизаций конверторов. Автоматизация механизма качания кристаллизатора. Принципы автоматизации машин непрерывного литья заготовок. /Ср/	7	20	ПК-2.1-31 ПК-2.1-У1 ПК-2.1-В1 ПСК-3-31 ПСК-3-В1	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2		КМ1	Р1