

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»  
Новотроицкий филиал**

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВЫБОРУ Б1.В.ДВ.5  
Электропривод и автоматизация  
металлургического оборудования**

Закреплена за подразделением Кафедра электроэнергетики и электротехники (Новотроицкий филиал)

Направление подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Профиль

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	180	Формы контроля в семестрах: экзамен 7
в том числе:		
аудиторные занятия	68	
самостоятельная работа	76	
часов на контроль	36	

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	18			
Неделя	УП	РП	УП	РП
Лекции	34	34	34	34
Лабораторные	17	17	17	17
Практические	17	17	17	17
В том числе инт.	23		23	
Итого ауд.	68	68	68	68
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	76	76	76	76
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	180	180	180	180

**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	Государственная итоговая аттестация	
2.2.2	Конструирование машин и оборудования	
2.2.3	Основы проектирования	
2.2.4	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.2	
2.2.5	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.3	
2.2.6	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.4	
2.2.7	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.5	
2.2.8	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.7	

**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