

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Котова Лариса Анатольевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 17.05.2024 16:18:55  
Уникальный программный ключ:  
10730ffe6b1ed036b744b6e9d97700b86e5c04a7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

## Аннотация рабочей программы дисциплины

# Электрооборудование и электроавтоматика цехов ОМД

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	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 автоматизированного электропривода и систем автоматики в современном прокатном 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.
1.3	

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.04
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Деформационные методы наноструктурирования металлов	
2.1.2	Моделирование процессов ОМД с использованием современных программных продуктов	
2.1.3	Основы моделирования процессов обработки металлов давлением	
2.1.4	Основы проектирования	
2.1.5	Компьютерная графика	
2.1.6	Основы технологии машиностроения	
2.1.7	Прокатное производство	
2.1.8	Теория механизмов и машин	
2.1.9	Начертательная геометрия и инженерная графика	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Курсовая научно-исследовательская работа (часть 2)	
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.3	Цифровые двойники в машиностроительном производстве	
2.2.4	Цифровые двойники в ОМД	

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

<b>ПК-7: Способен обоснованно выбирать и использовать новые цифровые технологии для повышения эффективности процессов проектирования, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта технологических машин и оборудования</b>
<b>Знать:</b>
ПК-7-31 теорию систем автоматического управления применительно к прокатному оборудованию
<b>ПК-2: Способен моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов</b>
<b>Знать:</b>
ПК-2-31 методы анализа и пути совершенствования электрического привода
<b>ОПК-13: Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования</b>
<b>Знать:</b>
ОПК-13-31 теорию электропривода применительно к прокатному оборудованию
<b>ПК-7: Способен обоснованно выбирать и использовать новые цифровые технологии для повышения эффективности процессов проектирования, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта технологических машин и оборудования</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-7-У1 применять, эксплуатировать системы управления электроприводами
<b>ПК-2: Способен моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-2-У1 адаптировать методики разработки электромеханических систем применительно к прокатному оборудованию

<b>ОПК-13: Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-13-У1 применять, эксплуатировать и производить выбор электродвигателей
<b>ПК-7: Способен обоснованно выбирать и использовать новые цифровые технологии для повышения эффективности процессов проектирования, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта технологических машин и оборудования</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-7-В1 принятием решений в выборе систем автоматизации для прокатного оборудования
<b>ПК-2: Способен моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-2-В1 опытом разработки совершенных электроприводов и систем автоматики
<b>ОПК-13: Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-13-В1 принятием решений в выборе электроприводов прокатного 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. 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	4	ОПК-13-31 ПК-7-31 ПК-2-31	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1		КМ1	Р1
1.2	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-7-У1 ОПК-13-У1 ПК-2-У1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1		КМ1	Р1
1.3	Изучение основных законов механики, применяющихся в электроприводе. /Ср/	7	8	ОПК-13-31 ПК-7-31 ПК-7-У1 ОПК-13-В1 ОПК-13-У1 ПК-7-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1		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. 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	8	ОПК-13-31 ПК-7-31 ПК-2-31	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1		КМ1	Р1
2.2	Расчет механических переходных процессов при пуске, торможении и регулировании скорости в разомкнутом электроприводе с ДПТ. Расчет механических характеристик и механических переходных процессов в разомкнутых электроприводах переменного тока. /Пр/	7	6	ПК-7-У1 ОПК-13-У1 ПК-2-У1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1		КМ1	Р1
2.3	Исследование электроприводов постоянного и переменного тока /Лаб/	7	6	ОПК-13-В1 ПК-7-В1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1		КМ1	Р1
2.4	Изучение характеристик электропривода постоянного тока. Изучение характеристик электропривода переменного тока. /Ср/	7	18	ОПК-13-31 ПК-7-31 ПК-7-У1 ОПК-13-В1 ОПК-13-У1 ПК-7-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1		КМ1	Р1
	<b>Раздел 3. Энергетика электроприводов</b>							

3.1	Нагрев и охлаждение двигателей. Постоянная времени нагрева. Стандартные режимы работы электропривода. Выбор мощности электродвигателя. Предварительный выбор мощности. Проверка двигателей по нагреву. Метод эквивалентных потерь, эквивалентного тока, эквивалентного момента и эквивалентной мощности. /Лек/	7	4	ОПК-13-31 ПК-7-31 ПК-2-31	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1		КМ1	Р1
3.2	Решение задач по выбору двигателей по нагрузочным диаграммам /Пр/	7	2	ПК-7-У1 ОПК-13-У1 ПК-2-У1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1		КМ1	Р1
3.3	Исследование энергетических характеристик электроприводов /Лаб/	7	4	ОПК-13-В1 ПК-7-В1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1		КМ1	Р1
3.4	Изучение методов выбора мощности электродвигателя. Статические и динамические нагрузки. Расчетно-графическая работа "Выбор мощности и типа электродвигателя для электропривода металлургических агрегатов" /Ср/	7	18	ОПК-13-31 ПК-7-31 ПК-7-У1 ОПК-13-В1 ОПК-13-У1 ПК-7-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1		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 автоматизации. Классификация датчиков. Оптические датчики: принципы действия, конструкция, область применения. Усилители устройств автоматизации. Электромагнитное реле: виды, назначение, принцип действия. Операционный усилитель: принцип действия, таблица истинности. Бесконтактные устройства автоматизации. Понятие о программируемых контроллерах. /Лек/	7	12	ОПК-13-31 ПК-7-31 ПК-2-31	Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.3 Э1		КМ1	Р1

4.2	Составление таблиц истинности операционного усилителя. Изучение схем с программируемыми контроллерами. /Пр/	7	2	ПК-7-У1 ОПК-13-У1 ПК-2-У1	Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.3 Э1		КМ1	Р1
4.3	Исследование датчиков и усилителей. /Лаб/	7	4	ОПК-13-В1 ПК-7-В1 ПК-2-В1	Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.3 Э1		КМ1	Р1
4.4	Использование датчиков в металлургии. Усилители на транзисторах: схемы включения, параметры, область использования. /Ср/	7	12	ОПК-13-31 ПК-7-31 ПК-7-У1 ОПК-13-В1 ОПК-13-У1 ПК-7-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.3 Э1		КМ1	Р1
<b>Раздел 5. Электропривод и автоматика прокатного производства</b>								
5.1	Автоматизация машин непрерывного транспорта. Автоматизация конвейеров. Автоматизация прокатного производства. Автоматизация станов горячей и холодной прокатки. /Лек/	7	6	ОПК-13-31 ПК-7-31 ПК-2-31	Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1		КМ1	Р1
5.2	Изучение схем автоматизации металлургических процессов. /Пр/	7	5	ПК-7-У1 ОПК-13-У1 ПК-2-У1	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1		КМ1	Р1
5.3	Исследование систем автоматики металлургического производства /Лаб/	7	3	ОПК-13-В1 ПК-7-В1 ПК-2-В1	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1		КМ1	Р1
5.4	Математические модели АСУ ТП. Автоматизация окускования руд. Автоматизация агломерационного производства. Автоматизация механизмов доменной печи. Автоматизаций конверторов. Автоматизация механизма качания кристаллизатора. Принципы автоматизации машин непрерывного литья заготовок. /Ср/	7	20	ОПК-13-31 ПК-7-31 ПК-7-У1 ОПК-13-В1 ОПК-13-У1 ПК-7-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1		КМ1	Р1