

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Котова Лариса Анатольевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 17.08.2024 16:00:17  
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

# Электропривод и автоматизация металлургического оборудования

Закреплена за подразделением Кафедра электроэнергетики и электротехники (Новотроицкий филиал)

Направление подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Профиль Metallургические машины и оборудование

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Формы контроля на курсах: экзамен 4
в том числе:		
аудиторные занятия	22	
самостоятельная работа	113	
часов на контроль	9	

### Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4		Итого	
	уп	рп		
Лекции	8	8	8	8
Лабораторные	6	6	6	6
Практические	8	8	8	8
Итого ауд.	22	22	22	22
Контактная работа	22	22	22	22
Сам. работа	113	113	113	113
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	144	144	144	144

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Цель дисциплины формирование широкого представления об использовании автоматизированного 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	Детали машин	
2.1.2	Деформационные методы наноструктурирования металлов	
2.1.3	Основы теории трения и изнашивания	
2.1.4	Основы технологии машиностроения	
2.1.5	Основы трибологии и триботехники	
2.1.6	Математика	
2.1.7	Материаловедение	
2.1.8	Механика жидкости и газа	
2.1.9	Сопроотивление материалов	
2.1.10	Теоретическая механика	
2.1.11	Теория вероятностей и математическая статистика	
2.1.12	Теория механизмов и машин	
2.1.13	Теплотехника	
2.1.14	Технология конструкционных материалов	
2.1.15	Учебная практика	
2.1.16	Физика	
2.1.17	Аналитическая геометрия и векторная алгебра	
2.1.18	Химия	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Динамика и прочность технологических машин	
2.2.2	Динамические расчеты машин и механизмов	
2.2.3	Курсовая научно-исследовательская работа (часть 2)	
2.2.4	Методы увеличения ресурса технологического оборудования	
2.2.5	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.6	Правоведение	
2.2.7	Преддипломная практика	
2.2.8	Промышленная экология	
2.2.9	Эксплуатация и ремонт металлургических машин	

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

<b>УК-2: Способен собирать и интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, умение обосновывать принятые решения</b>
<b>Знать:</b>
УК-2-31 теорию электропривода и систем автоматического управления применительно к металлургическим машинам
<b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач</b>
<b>Знать:</b>
УК-1-31 методы анализа и пути совершенствования электрического привода

<b>УК-2: Способен собирать и интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, умение обосновывать принятые решения</b>
<b>Уметь:</b>
УК-2-У1 применять, эксплуатировать и производить выбор электродвигателей, системы управления электроприводами
<b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач</b>
<b>Уметь:</b>
УК-1-У1 адаптировать методики разработки электромеханических систем применительно к металлургическим машинам
<b>УК-2: Способен собирать и интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, умение обосновывать принятые решения</b>
<b>Владеть:</b>
УК-2-В1 принятием решений в выборе электроприводов и систем автоматизации для металлургического оборудования
<b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач</b>
<b>Владеть:</b>
УК-1-В1 опытом разработки совершенных электроприводов и систем автоматики

#### 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/	4	2	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.3 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. Приведение моментов и сил к одной оси вращения. Расчет статических моментов нагрузки. Расчет кинематических схем электропривода. Расчет механических переходных процессов в электроприводе. Изучение основных законов механики, применяющихся в электроприводе. /Ср/	4	8	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2		КМ1	Р1

	<b>Раздел 2. Электропривод постоянного и переменного тока</b>							
2.1	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. Основные характеристики и режимы работы асинхронных двигателей. Способы регулирования скорости асинхронных двигателей. /Лек/	4	2	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2		КМ1	Р1
2.2	Расчет механических характеристик и механических переходных процессов в разомкнутых электроприводах переменного тока. /Пр/	4	4	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.3 Л2.4 Э1 Э2		КМ1	Р1
2.3	Исследование электроприводов постоянного и переменного тока /Лаб/	4	2	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2		КМ1	Р1
2.4	Расчет механических переходных процессов при пуске, торможении и регулировании скорости в разомкнутом электроприводе с ДПТ. Способы пуска и торможения асинхронных двигателей. Устройство, принцип действия, основные характеристики и способы регулирования скорости синхронного двигателя. Энергетические характеристики. Изучение характеристик электропривода постоянного тока. Изучение характеристик электропривода переменного тока. /Ср/	4	18	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.3 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/	4	1	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2		КМ1	Р1

3.2	Проверка двигателей по нагреву. Метод эквивалентных потерь, эквивалентного тока, эквивалентного момента и эквивалентной мощности. Изучение методов выбора мощности электродвигателя. Статические и динамические нагрузки. Расчет нагрузочных диаграмм электропривода. Выбор мощности двигателя. Расчетно-графическая работа "Выбор мощности и типа электродвигателя для электропривода металлургических агрегатов" /Ср/	4	24	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.3 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 автоматизации. Классификация датчиков. Оптические датчики: принципы действия, конструкция, область применения.  /Лек/	4	1	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1	Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.3 Э1 Э2		КМ1	Р1
4.2	Использование датчиков в металлургии. Усилители устройств автоматизации. Электромагнитное реле: виды, назначение, принцип действия Операционный усилитель: принцип действия, таблица истинности. Бесконтактные устройства автоматизации. Понятие о программируемых контроллерах. Усилители на транзисторах: схемы включения, параметры, область использования. /Ср/	4	23	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1	Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.3 Э1 Э2		КМ1	Р1
	<b>Раздел 5. Электроавтоматика металлургического оборудования</b>							

5.1	Автоматизация работы дуговой сталеплавильной печи. Автоматический контроль параметров ДСП. Система контроля перемещения горячего слитка в МНЛЗ. Автоматизация прокатного производства. Автоматизация станов горячей и холодной прокатки. /Лек/	4	2	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.3 Э1 Э2		КМ1	Р1
5.2	Изучение схем автоматизации металлургических процессов. /Пр/	4	4	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2		КМ1	Р1
5.3	Исследование систем автоматики металлургического производства /Лаб/	4	4	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2		КМ1	Р1
5.4	Математические модели АСУ ТП. Автоматизация окускования руд. Автоматизация агломерационного производства. Автоматизация машин непрерывного транспорта. Автоматизация конвейеров. Принципы и метода автоматизации доменного процесса. Автоматизация механизмов доменной печи. Автоматизаций конверторов. Автоматизация механизма качания кристаллизатора. Принципы автоматизации машин непрерывного литья заготовок. /Ср/	4	40	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2		КМ1	Р1