

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о подписи:  
ФИО: Кудачов Дмитрий Викторович  
Должность: Директор Выксунского филиала НИТУ "МИСИС"  
Дата подписания: 02.02.2024 14:13:25  
Уникальный программный ключ:  
619b0f149227a655d9e0ca6a4172e111060

Рабочая программа утверждена  
решением Учёного совета  
ВФ НИТУ «МИСИС»  
от «25» мая 2023г.  
протокол № 7-23

## Рабочая программа дисциплины (модуля) Электропривод металлургических машин

Закреплена за кафедрой

Общепрофессиональных дисциплин

Направление подготовки

22.03.02 Металлургия

Профиль

Металлургия черных металлов

Квалификация

**бакалавр**

Форма обучения

**заочная**

Общая трудоемкость

**3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану

108

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет с оценкой 5

аудиторные занятия

12

самостоятельная работа

94

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)			
	Неделя 19			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	8	8	8	8
Практические	4	4	4	4
КСР	2	2	2	2
Итого ауд.	12	12	12	12
Контактная работа	14	14	14	14
Сам. работа	94	94	94	94
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

*дфмн, Проф., Маняхин Федор Иванович*

Рабочая программа

**Электропривод металлургических машин**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

22.03.02 Металлургия, ЭМ -23 ЗО.plx , утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСИС" 29.12.2022, протокол № 5-22

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Общепрофессиональных дисциплин**

Протокол от 20.05.2023 г., №9

И.о зав. кафедрой Л.О. Мокрецова

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ	
1.1	Научить студентов технически грамотно осуществлять расчет, выбор типа и мощности электропривода, его эксплуатацию и составлять совместно с инженерами-электриками технические задания на разработку электропривода.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Математика
2.1.2	Электротехника и электроника
2.1.3	Физика
2.2	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ	
<b>ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя знания фундаментальных наук, методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания</b>	
<b>ОПК-1.1: Демонстрирует навыки применения фундаментальных, естественнонаучных и общинженерных знаний для решения задач профессиональной деятельности</b>	
<b>Знать:</b>	
ОПК-1.1-33 принципы действия и построения оборудования, особенности эксплуатации электроприводов	
ОПК-1.1-34 типовые технические решения и системы электропривода	
ОПК-1.1-31 области применения систем электрического привода, его назначение, тенденции развития, энергетические и технико-экономические характеристики	
ОПК-1.1-32 типы систем регулируемого электропривода и их технические характеристики	
<b>Уметь:</b>	
ОПК-1.1-У3 методы расчета процессов и режимов работы электроприводов	
ОПК-1.1-У2 математические методы исследования систем управления электроприводами	
ОПК-1.1-У1 современные методы анализа и синтеза электромеханических устройств, выполненных на основе электроприводов	
<b>Владеть:</b>	
ОПК-1.1-В3 методами наладки и эксплуатации систем электроприводов производственных установок в различных отраслях промышленности	
ОПК-1.1-В2 методами расчета и выбора элементов электропривода	
ОПК-1.1-В1 методами обоснованного выбора различного электротехнического оборудования для электроприводов	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Примечание
	<b>Раздел 1. Основы электропривода</b>					
1.1	Основные положения описания статических и динамических режимов работы. Условие устойчивой работы электропривода. Электромеханические свойства и характеристики электродвигателей. Тормозные режимы работы. Электродвигатели со специальными	5	0,5	ОПК-1.1	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1	
1.2	Расчет статических характеристик ДПТ НВ /Пр/	5	0,5	ОПК-1.1	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1	

1.3	Режимы работы и выбор мощности двигателей. Нагрев и охлаждение электродвигателей. Нагрузочные диаграммы. Режимы работы. Выбор мощности двигателей при различных режимах работы. Основные сведения об электродвигателях, применяемых в металлургических цехах. /Лек/	5	0,5	ОПК-1.1	Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.6	
1.4	Расчет и выбор электропривода. /Пр/	5	0,5	ОПК-1.1	Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.6	
1.5	Режимы работы электродвигателей постоянного тока. /Пр/	5	1	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5	
1.6	Регулирование скорости электропривода. /Лек/	5	0,5	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5	
1.7	Разомкнутые системы управления автоматизированным электроприводом. Пусковые диаграммы. /Пр/	5	1	ОПК-1.1	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.3	
1.8	Проработка лекционного материала, материала практических занятий, подготовка к выполнению и защите отчетов лабораторных работ /Ср/	5	35	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.2 Л2.3 Л2.4	
<b>Раздел 2. Автоматическое управление электроприводами</b>						
2.1	Системы автоматического управления (САУ) электроприводом. Классификация. Разомкнутые и замкнутые САУ. Основные понятия о передаточной функции, устойчивости системы, регулирующих и корректирующих звеньях. /Лек/	5	0,5	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3	
2.2	Аппаратура управления. Классификация. Аппаратура защиты. Унифицированная блочная система регуляторов. Датчики, задатчики регулируемых величин и регуляторы. Бесконтактная аппаратура управления. /Лек/	5	1	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.2	
2.3	Релейно-контактные схемы управления электродвигателями в функции тока /Пр/	5	1	ОПК-1.1	Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3	
2.4	Системы стабилизации скорости. Показатели качества регулирования. Статический регулятор скорости. Электродвигатель – как объект регулирования. Принципы построения систем подчиненного регулирования параметров. Структурная схема регулятора скорости с подчиненным регулированием. Упрощенная принципиальная схема регулятора скорости астатического по заданию, астатического по заданию и по нагрузке. Цифровые системы управления. Принципы построения систем управления электроприводом с применением микропроцессоров. /Лек/	5	1	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	
2.5	Системы программного управления. /Лек/	5	1	ОПК-1.1	Л1.3	
2.6	Проработка лекционного материала, материала практических занятий, подготовка к выполнению и защите отчетов лабораторных работ /Ср/	5	34	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3	
<b>Раздел 3. Электропривод металлургических машин</b>						
3.1	Электропривод металлургических кранов. Типы электроприводов. Схемы управления с помощью магнитных контроллеров. Крановые электроприводы с тиристорными преобразователями. /Лек/	5	1	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.4	

3.2	Групповой и индивидуальный электропривод прокатных и трубных станов. Двухзонное регулирование скорости с зависимой системой возбуждения. Комплектный тиристорный электропривод. /Лек/	5	1	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.4	
3.3	Электропривод непрерывных станов. Требования к электроприводу и выбор типа привода. Схемы питания от общих шин. Блочные схемы питания и управления. Особенности электропривода механизмов, работающих с натяжением. /Лек/	5	1	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.4	
3.4	Проработка лекционного материала, материала практических занятий, подготовка к выполнению и защите отчетов лабораторных работ /Ср/	5	25	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.4	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ (Приложение)

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Фединцев В.Е.	Электрооборудование цехов ОМД.Ч.2. Электропривод прокатных станов и вспомогательных механизмов цехов ОМД: Учебное пособие	Методические пособия	Москва, 2005
Л1.2	Фединцев В.Е.	Электрооборудование цехов ОМД.Ч.1. Основы электропривода: Учебное пособие	Методические пособия	Москва, 2004
Л1.3	Белов М.П. Белов М.П., Новиков В.А., Рассудов Л.Н.	Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов и технологических комплексов: учебник	Электронный каталог	Москва Издательский центр "академия", 2004
Л1.4	Коломиец А.П. Коломиец А.П., Кондратьева Н.П., Владыкин И.Р., Юран С.И.	Электропривод и электрооборудование: учебник	Электронный каталог	Москва КолосС, 2006
Л1.5	Ильинский Н.Ф. Ильинский Н.Ф.	Основы электропривода: учебное пособие	Электронный каталог	Москва Издательский дом МЭИ, 2007
Л1.6	Браславский И.Я. И.Я. Браславский, З.Ш. Игиматов, В.Н. Поляков	Энергосберегающий асинхронный электропривод: учебное пособие	Электронный каталог	Москва Изд-кий центр "Академия", 2004

##### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Чиликин М.Г. Чиликин М.Г.	Общий курс электропривода: учебник	Электронный каталог	Москва Энергия, 1971
Л2.2	Чиликин М.Г. Чиликин М.Г., Ключев В.И., Сандлер А.С.	Теория автоматизированного электропривода: учебник	Электронный каталог	Москва Энергия, 1979

Л2.3	Афанасьев В.Д. под ред. Стефанович В.Л.	Автоматизированный электропривод в прокатном производстве: учебник	Электронный каталог	Москва Металлургия, 1977
Л2.4	Фотиев М.М.	Электропривод и электрооборудование металлургических цехов : учебник	Электронный каталог	Москва Металлургия, 1990

### 6.3 Перечень лицензионного программного обеспечения

УИ: ЭМ-23 30.plx

стр. 7

П.1	MS Office,
П.2	LMS Canvas,
П.3	MS Teams,
П.4	Тренажерный комплекс Энергосберегающие электропривод и электрооборудование.

### 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
11	Электропривод металлургических машин	Аудитория для проведения занятий лекционного типа , семинарского типа, текущего контроля, индивидуальных консультаций, промежуточной аттестации, групповых консультаций: доска классическая, компьютер с доступом к сети "Интернет" (16 шт.), проектор, экран, рабочее место преподавателя, стол (16 шт.), стул (32 шт.) ПО:Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, антивирусное ПО Dr Web MS
6	Электропривод металлургических машин	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся, имеется подключение к сети "Интернет" и доступ в электронную информационно-образовательную среду: доска классическая, компьютер с доступом к сети "Интернет" (16 шт.), проектор (1 шт.), экран (1 шт.), рабочее место преподавателя, стол (16 шт.), стул (32 шт.) ПО:Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, Компас, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, Visual Studio
16	Электропривод металлургических машин	Ноутбук, проектор, экран, интерактивная доска комплект тематических презентаций, доступ к интернету

### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Весь курс разделен на самостоятельные взаимосвязанные части, т.е. имеет модульное построение. Развитие самостоятельности студентов достигается индивидуализацией домашних заданий, отчетов по лабораторным работам, задач и вопросов для внутрисеместрового контроля знаний. Это обеспечивается методическими разработками, существенно повышающими эффективность самостоятельной работы студентов.

Лекции проводятся с использованием мультимедийных технологий в специально оборудованных аудиториях, при этом лекционный материал демонстрируется с использованием графического редактора Power Point.

На практических занятиях и при выполнении домашних занятий осваиваются как классические методы решения задач, так и с использованием пакетов прикладных программ. Такая возможность обеспечивается рациональным использованием времени при проведении лекций и практических занятий с широким привлечением мультимедийной техники, и современных пакетов прикладных программ, а также формированием требований к подготовке студентов по предшествующим дисциплинам (математика, информатика, физика и др.) Отдельные учебные вопросы выносятся на самостоятельную проработку и контролируются посредством текущей аттестации. При этом организуются групповые и индивидуальные консультации.