

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Выксунский филиал федерального государственного автономного образовательного  
учреждения высшего образования «Национальный исследовательский технологический  
университет «МИСИС»  
Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о подписи:  
ФИО: Кудачов Дмитрий Викторович  
Должность: Директор Выксунского филиала НИТУ "МИСИС"  
Дата подписания: 31.01.2024 16:17:21  
Уникальный программный ключ:  
619b0f1717227ae58a9c00a0b4427de917058  
Рабочая программа утверждена решением  
Ученого 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 **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану

108

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет с оценкой 5

аудиторные занятия

54

самостоятельная работа

52

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)			
	Неделя 19			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
КСР	2	2	2	2
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	56	56	56	56
Сам. работа	52	52	52	52
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.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. каф ОПД 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
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Математика	
2.1.2	Электротехника и электроника	
2.1.3	Физика	
<b>2.2</b>	<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**

**ОПК-1:** Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя знания фундаментальных наук, методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания

**ОПК-1.1:** Демонстрирует навыки применения фундаментальных, естественнонаучных и общинженерных знаний для решения задач профессиональной деятельности

**Знать:**

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

**Уметь:**

ОПК-1.1-У2 методы расчета режимов работы электроприводов

ОПК-1.1-У1 современные методы анализа и синтеза электромеханических устройств, выполненных на основе электроприводов

**Владеть:**

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	2	ОПК-1.1	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1	
1.2	Расчет статических характеристик ДПТ НВ /Пр/	5	4	ОПК-1.1	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1	
1.3	Исследование механических и энергетических характеристик, двигателя постоянного тока с независимым возбуждением /Лаб/	5	4	ОПК-1.1	Л1.2	

1.4	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	3	ОПК-1.1	Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.6	
1.5	Расчет и выбор электропривода. /Пр/	5	4	ОПК-1.1	Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.6	
1.6	Режимы работы электродвигателей постоянного тока. /Пр/	5	4	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5	
1.7	Исследование пусковых, тормозных и эксплуатационных характеристик двигателя постоянного тока с независимым возбуждением /Лаб/	5	4	ОПК-1.1	Л1.2 Л1.4Л2.4	
1.8	Регулирование скорости электропривода. /Лек/	5	3	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5	
1.9	Разомкнутые системы управления автоматизированным электроприводом. Пусковые диаграммы. /Пр/	5	4	ОПК-1.1	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.3	
1.10	Проработка лекционного материала, материала практических занятий, подготовка к выполнению и защите отчетов лабораторных работ /Ср/	5	20	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	1	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3	
2.2	Исследование системы подчиненного регулирования параметров двигателя постоянного тока /Лаб/	5	2	ОПК-1.1	Л1.1	
2.3	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	
2.4	Релейно-контактные схемы управления электродвигателями в функции тока /Пр/	5	2	ОПК-1.1	Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3	
2.5	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	2	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	
2.6	Системы программного управления. /Лек/	5	1	ОПК-1.1	Л1.3	
2.7	Управление трехфазным асинхронным двигателем /Лаб/	5	4	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.3	
2.8	"Исследование трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором" /Лаб/	5	4	ОПК-1.1	Л1.1	

2.9	Проработка лекционного материала, материала практических занятий, подготовка к выполнению и защите отчетов лабораторных работ /Ср/	5	17	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	2	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	2	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	15	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 Metallurgia, 1977
Л2.4	Фотиев М.М.	Электропривод и электрооборудование металлургических цехов : учебник	Электронный каталог	Москва Metallurgia, 1990

### 6.3 Перечень лицензионного программного обеспечения

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. Обработка металлов давлением	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
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.