

Документ подписан в простом электронном виде  
Информация: Кудашов Дмитрий Викторович  
ФИО: Кудашов Дмитрий Викторович  
Должность: Директор Высунского филиала НИТУ "МИСиС"  
Дата подписания: 15.12.2022 14:48:10

Уникальный программный ключ:  
619b0f1717227aeccca9c00abba4212de121f068

Рабочая программа утверждена  
решением Учёного совета

ВФ НИТУ МИСиС

от «26» мая 2022г.

протокол № 7-22

## Рабочая программа дисциплины (модуля) Электропривод металлургических машин

Закреплена за кафедрой

Общепрофессиональных дисциплин

Направление подготовки

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Профиль

Инжиниринг технологического оборудования

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 семестр

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):

*дф.ин, 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 15.03.02 Технологические машины и оборудование (приказ от 25.11.2021 г. № 465 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

15.03.02 Технологические машины и оборудование, МО-22.plx Инжиниринг технологического оборудования, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСиС" 25.02.2022, протокол № 5-22

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Общепрофессиональных дисциплин**

Протокол от 20.05.2022 г., №9

Зав. кафедрой Уснунц-Кригер Т.Н.

**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**

<b>ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности</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-У2 методы расчета режимов работы электроприводов
ОПК-1.1-У1 современные методы анализа и синтеза электромеханических устройств, выполненных на основе электроприводов
<b>Владеть:</b>
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 понятия. Структурная схема электропривода. Классификация электроприводов. Основы механики электропривода. Основные положения описания статических и динамических режимов работы. Механические характеристики электродвигателей и производственных механизмов.. /Лек/	5	2	ОПК-1.1	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1	
	<b>Раздел 2. Электропривод постоянного тока</b>					
2.1	Электромеханические и механические характеристики ДПТ НВ. / Лек/	5	1	ОПК-1.1	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1	
2.2	Способы регулирования угловой скорости ДПТ НВ (введением добавочного сопротивления, изменением напряжения на якоре, изменением магнитного потока). / Лек/	5	2	ОПК-1.1	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1	

2.3	Тормозные режимы работы ДПТ НВ. /Лек/	5	1	ОПК-1.1	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1	
2.4	Расчет статических характеристик ДПТ НВ /Пр/	5	6	ОПК-1.1	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1	
2.5	Исследование механических и энергетических характеристик двигателя постоянного тока с независимым	5	6	ОПК-1.1	Л1.2	
2.6	Исследование пусковых, тормозных и эксплуатационных характеристик двигателя постоянного тока с независимым возбуждением /Лаб/	5	6	ОПК-1.1	Л1.2 Л1.4Л2.4	
2.7	Проработка лекционного материала, материала практических занятий, подготовка к выполнению и защите отчетов лабораторных работ /Ср/	5	15	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.2 Л2.3 Л2.4	
<b>Раздел 3. Электропривод переменного тока</b>						
3.1	Механические характеристики асинхронного электродвигателя. Энергетические режимы работы асинхронного электропривода. /Лек/	5	1	ОПК-1.1	Л1.4 Л1.5	
3.2	Регулирование частоты вращения асинхронных двигателей. /Лек/	5	2	ОПК-1.1	Л1.4 Л1.5	
3.3	Исследование трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором. /Лаб/	5	6	ОПК-1.1	Л1.4 Л1.5	
3.4	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	
	Нагрев и охлаждение электродвигателя. Определение постоянной времени нагрева и охлаждения. / Пр/	5	6	ОПК-1.1	Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.6	
3.5	Расчет и выбор электропривода по мощности. /Пр/	5	6	ОПК-1.1	Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.6	
3.6	Проработка лекционного материала, материала практических занятий, подготовка к выполнению и защите отчетов лабораторных работ /Ср/	5	15	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.2 Л2.3 Л2.4	
<b>Раздел 4. Электроприводы со специальными свойствами и характеристиками</b>						
4.1	Электропривод с синхронным двигателем. Механические и энергетические характеристики СД. / Лек/	5	1	ОПК-1.1	Л2.5 Л2.6	
4.2	Характеристики серводвигателя. Обзор современных серводвигателей. Устройство и принцип действия серводвигателей / Лек/		1	ОПК-1.1	Л2.5 Л2.6	
4.3	Принцип работы и виды сервоприводов. / Лек/		1	ОПК-1.1	Л2.5 Л2.6	
4.4	Проработка лекционного материала. /Ср/	5	10	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3	
<b>Раздел 5. Электропривод металлургических машин</b>						
5.1	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	

5.2	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	
5.3	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	
5.4	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	
	КСР	5	2	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.2 Л2.3 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
	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год

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
Л2.5	В.Ю. Артамонов, Н.В. Дубов, П.С. Зубков	Электродвигатели в сервоприводе станков и промышленного оборудования	<a href="#">Microsoft Word - ЭЦЭМН-Э½Э.Н/ЭМН+Э°Э.Э¹ ЭžЭ§ 2020 (elibrary.ru)</a>	
Л2.6	В.Ю. Артамонов, Н.В. Дубов, Н.А. Кулаев	Серводвигатели и шаговые электродвигатели в сервоприводе	<a href="#">Microsoft Word - ЭЦЭМН-Э½Э.Н/ЭМН+Э°Э.Э¹ ЭžЭ§ 2020 (elibrary.ru)</a>	

### 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	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, текущего контроля, индивидуальных консультаций, промежуточной аттестации, групповых консультаций: доска классическая, доска интерактивная, компьютер с доступом к сети "Интернет" (1 шт.), проектор (1 шт.), экран (1 шт.), рабочее место преподавателя, стол (16 шт.), стул (32 шт.) ПО: Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, Visual Studio, комплект тематических презентаций
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

## 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 заданий 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.