

Документ подписан простыми электронными подписями
 Информация: Викторян Викторьянович
 ФИО: Кудашов Дмитрий Викторович
 Должность: Директор Выксунского филиала НИТУ «МИСиС»
 Дата подписания: 15.12.2022 14:48:10
 Уникальный программный ключ:
 619b0f1717227a6c5c9c00a0ba4212de121f068

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 **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет с оценкой 5 семестр

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):

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 ЗО.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
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Математика
2.1.2	Электротехника и электроника
2.1.3	Физика
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности
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-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
Владеть:
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	Компетен-ции	Литература и эл. ресурсы	Примечание
	Раздел 1. Основы электропривода					
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	0,5	ОПК-1.1	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1	
	Раздел 2. Электропривод постоянного тока					
2.1	Электромеханические и механические характеристики ДПТ НВ. / Лек/	5	0,5	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	1	ОПК-1.1	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1	
2,3	Тормозные режимы работы ДПТ НВ. /Лек/	5	0,5	ОПК-1.1	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1	
2,4	Расчет статических характеристик ДПТ НВ /Пр/	5	1,5	ОПК-1.1	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1	
2.5	Проработка лекционного материала, материала практических занятий. /Ср/	5	24	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.2 Л2.3 Л2.4	
Раздел 3. Электропривод переменного тока						
3.1	Механические характеристики асинхронного электродвигателя. Энергетические режимы работы асинхронного электропривода. /Лек/	5	0,5	ОПК-1.1	Л1.4 Л1.5	
3.2	Регулирование частоты вращения асинхронных двигателей. /Лек/	5	0,5	ОПК-1.1	Л1.4 Л1.5	
3.3	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	1	ОПК-1.1	Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.6	
3,4	Нагрев и охлаждение электродвигателя. Определение постоянной времени нагрева и охлаждения. /Пр/	5	1	ОПК-1.1	Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.6	
3.5	Расчет и выбор электропривода по мощности. /Пр/	5	1,5	ОПК-1.1	Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.6	
3.6	Проработка лекционного материала, материала практических занятий. /Ср/	5	30	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.2 Л2.3 Л2.4	
Раздел 4. Электроприводы со специальными свойствами и характеристиками						
4.1	Электропривод с синхронным двигателем. Механические и энергетические характеристики СД. /Лек/	5	0,5	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/		0,5	ОПК-1.1	Л2.5 Л2.6	
4.4	Проработка лекционного материала. /Ср/	5	20	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3	
Раздел 5. Электропривод металлургических машин						
5.1	Электропривод металлургических кранов. Типы электроприводов. Схемы управления с помощью магнитных контроллеров. Крановые электроприводы с тиристорными преобразователями. /Лек/	5	0,5	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	0,5	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	0,5	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.4	
5.4	Проработка лекционного материала, материала практических занятий. /Ср/	5	20	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
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	Microsoft Word - ЭСЭμÑ–Э½Э, Ñ/ЭμÑ†Э°Э, Э¹ ЭžЭ§ 2020 (elibrary.ru)	
Л2.6	В.Ю. Артамонов, Н.В. Дубов, Н.А. Кулаев	Серводвигатели и шаговые электродвигатели в сервоприводе	Microsoft Word - ЭСЭμÑ–Э½Э, Ñ/ЭμÑ†Э°Э, Э¹ ЭžЭ§ 2020 (elibrary.ru)	

6.3 Перечень лицензионного программного обеспечения

П.1	MS Office,
П.2	LMS Canvas,
П.3	MS Teams,

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 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.