

ФИО: Кудашов Дмитрий Викторович

Должность: Директор Выксунского филиала НИТУ «МИСиС»

Дата подписания: 15.12.2022 14:48:10

Уникальный программный ключ:

619b0f177227ae5c5a9c00aabb4272de121f088

Рабочая программа утверждена
решением Учёного совета

ВФ НИТУ МИСиС

от «31» августа 2020г.

протокол № 1-20

Рабочая программа дисциплины (модуля) Электропривод металлургических машин

Закреплена за кафедрой

Направление подготовки

Профиль

Квалификация

Форма обучения

Общая трудоемкость

Часов по учебному плану

в том числе:

аудиторные занятия

самостоятельная работа

часов на контроль

Общепрофессиональных дисциплин

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Машины и агрегаты трубного производства

Бакалавр

заочная

3 ЗЕТ

108 Формы контроля в семестрах:

экзамен 6 семестр

20

79

9

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 6 (3.2) | | Итого | |
|---|---------|-----|-------|-----|
| | УП | РП | УП | РП |
| Неделя | 18 | | | |
| Вид занятий | УП | РП | УП | РП |
| Лекции | 6 | 6 | 6 | 6 |
| Лабораторные | 6 | 6 | 6 | 6 |
| Практические | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Итого ауд. | 20 | 20 | 20 | 20 |
| Контактная работа | 20 | 20 | 20 | 20 |
| Сам. работа | 79 | 79 | 79 | 79 |
| Часы на контроль | 9 | 9 | 9 | 9 |
| 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 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (уровень бакалавриата) (приказ от 02.12.2015 г. № 602 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

15.03.02 Технологические машины и оборудование, МО-16 ЗО.plx Машины и агрегаты трубного производства, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСиС" 28.02.2018, протокол № 5-18

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Общепрофессиональных дисциплин

Протокол от 25.06.2018 г., №10

Зав. кафедрой Борисевич В.Г.

1. ЦЕЛИ 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.В

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 процедура защиты ВКР

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**ПК-3.1: способность обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умение контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий****Знать:**

ПК-3.1-31 принципы действия и построения оборудования, особенности эксплуатации электроприводов

ПК-3.1-32 типовые технические решения и системы электропривода

ПК-3.1-33 области применения систем электрического привода, его назначение, тенденции развития, энергетические и технико-экономические характеристики

ПК-3.1-34 типы систем регулируемого электропривода и их технические характеристики

Уметь:

ПК-3.1-У1 использовать методы расчета процессов и режимов работы электроприводов

ПК-3.1-У2 использовать методы анализа и синтеза электромеханических устройств, выполненных на основе электроприводов

Владеть:

ПК-3.1-В1 методами наладки и эксплуатации систем электроприводов производственных установок в различных отраслях промышленности

ПК-3.1-В2 методами обоснованного выбора режима работы электроприводов для оптимальности процессов изготовления изделий

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература и эл. ресурсы | Примечание |
|-------------|---|----------------|-------|-------------|--------------------------------|------------|
| | Раздел 1. Основы электропривода | | | | | |
| 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 характеристиками. /Лек/ | 6 | 1 | ПК-3.1 | Л1.2 Л2.1 Л2.5 Л2.6 Л2.7 | |
| 1.2 | Расчет статических характеристик ДПТ НВ /Пр/ | 6 | 2 | ПК-3.1 | Л1.2 Л2.1 Л2.6 Л2.7 | |
| 1.3 | Исследование механических и энергетических характеристик двигателя постоянного тока с независимым возбуждением /Лаб/ | 6 | 3 | ПК-3.1 | 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/ | 6 | 0,5 | ПК-3.1 | Л1.2 Л2.6 Л2.7 Л2.8 | |
| 1.5 | Расчет и выбор электропривода. /Пр/ | 6 | 2 | ПК-3.1 | Л1.2 Л2.5 Л2.6 Л2.7 | |

| | | | | | | |
|---|---|---|-----|--------|---|--|
| 1.6 | Режимы работы электродвигателей постоянного тока. /Пр/ | 6 | 2 | ПК-3.1 | Л1.1 Л1.2 Л2.6 Л2.7 | |
| 1.7 | Исследование пусковых, тормозных и эксплуатационных характеристик двигателя постоянного тока с независимым возбуждением /Лаб/ | 6 | 3 | ПК-3.1 | Л1.2 Л2.4 Л2.6 | |
| 1.8 | Регулирование скорости электропривода. /Лек/ | 6 | 0,5 | ПК-3.1 | Л1.1 Л2.5 Л2.6 Л2.7 | |
| 1.9 | Разомкнутые системы управления автоматизированным электроприводом. Пусковые диаграммы. /Пр/ | 6 | 2 | ПК-3.1 | Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7 | |
| 1.10 | Проработка лекционного материала, материала практических занятий, подготовка к выполнению и защите отчетов лабораторных работ /Ср/ | 6 | 25 | ПК-3.1 | Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 | |
| Раздел 2. Автоматическое управление электроприводами | | | | | | |
| 2.1 | Системы автоматического управления (САУ) электроприводом. Классификация. Разомкнутые и замкнутые САУ. Основные понятия о передаточной функции, устойчивости системы, регулирующих и корректирующих звеньях. /Лек/ | 6 | 0,5 | ПК-3.1 | Л1.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 | |
| 2.2 | Аппаратура управления. Классификация. Аппаратура защиты. Унифицированная блочная система регуляторов. Датчики, задатчики регулируемых величин и регуляторы. Бесконтактная аппаратура управления. /Лек/ | 6 | 0,5 | ПК-3.1 | Л1.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6 | |
| 2.3 | 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/ | 6 | 1 | ПК-3.1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 | |
| 2.4 | Системы программного управления. /Лек/ | 6 | 0,5 | ПК-3.1 | Л2.5 | |
| 2.5 | Проработка лекционного материала, материала практических занятий, подготовка к выполнению и защите отчетов лабораторных работ /Ср/ | 6 | 34 | ПК-3.1 | Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7 | |
| Раздел 3. Электропривод металлургических машин | | | | | | |
| 3.1 | Электропривод металлургических кранов. Типы электроприводов. Схемы управления с помощью магнитных контроллеров. Крановые электроприводы с тиристорными преобразователями. /Лек/ | 6 | 0,5 | ПК-3.1 | Л1.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5 | |
| 3.2 | Групповой и индивидуальный электропривод прокатных и трубных станов. Двухзонное регулирование скорости с зависимой системой возбуждения. Комплектный тиристорный электропривод. /Лек/ | 6 | 0,5 | ПК-3.1 | Л1.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5 | |
| 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/ | 6 | 0,5 | ПК-3.1 | Л1.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5 | |

| | | | | | | |
|-----|--|---|----|--------|---|--|
| 3.4 | Проработка лекционного материала, материала практических занятий, подготовка к выполнению и защите отчетов лабораторных работ /Ср/ | 6 | 20 | ПК-3.1 | Л1.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5 | |
| | Контроль | 6 | 9 | ПК-3.1 | Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 | |

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 |

6.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Библиотека | Издательство, год |
|------|--|--|---------------------|--|
| Л2.1 | 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 | Фотиева М.М. | Электропривод и электрооборудование металлургических цехов : учебник | Электронный каталог | Москва Металлургия, 1990 |
| Л2.5 | Белов М.П. Белов М.П., Новиков В.А., Рассудов Л.Н. | Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов и | Электронный каталог | Москва Издательский центр "академия", 2004 |
| Л2.6 | Коломиец А.П. Коломиец А.П., Кондратьева Н.П., Владыкин И.Р., Юран | Электропривод и электрооборудование: учебник | Электронный каталог | Москва КолосС, 2006 |
| Л2.7 | Ильинский Н.Ф. | Основы электропривода: учебное пособие | Электронный каталог | Москва Издательский дом МЭИ, 2007 |
| Л2.8 | Брасловский И.Я. И.Я. Браславский, З.Ш. Игиматов, В.Н. Поляков | Энергосберегающий асинхронный электропривод: учебное пособие | Электронный каталог | Москва Изд-кий центр "Академия", 2004 |

6.3 Перечень лицензионного программного обеспечения

| | |
|-----|---|
| П.1 | Windows |
| П.2 | Microsoft Office |
| П.3 | антивирусное ПО Dr.Web |
| П.4 | MS Teams |
| П.5 | Тренажерный комплекс Энергосберегающие электропривод и электрооборудование. |

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных**7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

| Ауд. | Назначение | Оснащение |
|------|--------------------------------------|---|
| 15 | 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, экран, 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 |
| 46 | 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 |
| 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 Teams, Visual Studio, комплект тематических презентаций, Тренажерный комплекс Энергосберегающие электропривод и электрооборудование |

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.