

Документ подписан простав в электронном виде  
Информация: Выксунский филиал  
ФИО: Кудашов Дмитрий Викторович  
Должность: Директор Выксунского филиала НИТУ «МИСиС»  
Дата подписания: 15.12.2022 14:48:10  
Уникальный программный ключ:  
619b0f177227a6c5ca9c00aabb4272de121f088

Рабочая программа утверждена  
решением Учёного совета  
ВФ НИТУ МИСиС  
от «31» августа 2020г.  
протокол № 1-20

## Рабочая программа дисциплины (модуля) Электрооборудование металлургических цехов

Закреплена за кафедрой	Общепрофессиональных дисциплин
Направление подготовки	22.03.02 Металлургия
Профиль	Обработка металлов давлением
Квалификация	<b>бакалавр</b>
Форма обучения	<b>очно-заочная</b>
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану	108 Формы контроля в семестрах:
в том числе:	экзамен 6 семестр
аудиторные занятия	32
самостоятельная работа	67
часов на контроль	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	20	20	20	20
Лабораторные	6	6	6	6
Практические	6	6	6	6
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32	32	32	32
Сам. работа	67	67	67	67
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

*ктн, Доц., Травин Александр Александрович*

Рабочая программа

**Электрооборудование металлургических цехов**

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 22.03.02 Металлургия (уровень бакалавриата) (приказ от 02.12.2015 г. № 602 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

22.03.02 Металлургия, ОМ-20 ОчЗ.plx Обработка металлов давлением, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСиС" 27.02.2020, протокол № 5-20

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Общепрофессиональных дисциплин**

Протокол от 26.06.2020 г., №10

Зав. кафедрой Уснунц-Кригер Т.Н.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

- |     |   |
|-----|---|
| 1.1 | Научить студентов технически грамотно осуществлять расчет, выбор типа и мощности электрооборудования, его эксплуатацию и составлять совместно с инженерами-электриками технические задания на разработку электрооборудования. |
|-----|---|

**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-3.2 : готовность выявлять объекты для улучшения в технике и технологии****Знать:**

ПК-3.2 -31 типы систем регулируемого электропривода и их технические характеристики

ПК-3.2 -32 принципы действия и построения оборудования, особенности эксплуатации электроприводов

ПК-3.2 -33 типовые технические решения и системы электрооборудования

**УК-6.1: демонстрировать знание естественнонаучных и других фундаментальных наук в профессиональной деятельности****Знать:**

УК-6.1-31 области применения систем электрического оборудования, его назначение, тенденции развития, энергетические и технико-экономические характеристики

**ПК-3.2 : готовность выявлять объекты для улучшения в технике и технологии****Уметь:**

ПК-3.2 -У1 использовать методы расчета процессов и режимов работы электроприводов

**УК-6.1: демонстрировать знание естественнонаучных и других фундаментальных наук в профессиональной деятельности****Уметь:**

УК-6.1-У1 использовать современные методы анализа и синтеза электромеханических устройств, выполненных на основе электропривода

**ПК-3.2 : готовность выявлять объекты для улучшения в технике и технологии****Владеть:**

ПК-3.2 -В1 методами наладки и эксплуатации систем электроприводов производственных установок в различных отраслях промышленности

**УК-6.1: демонстрировать знание естественнонаучных и других фундаментальных наук в профессиональной деятельности****Владеть:**

УК-6.1-В1 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
	<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 характеристиками. /Лек/	6	4	УК-6.1 ПК-3.2	Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.5 Л2.6	

1.2	Расчет статических характеристик ДПТ НВ /Пр/	6	2	УК-6.1	Л1.2 Л2.5 Л2.6 Л2.7	
1.3	Исследование механических и энергетических характеристик, двигателя постоянного тока с независимым возбуждением /Лаб/	6	3	УК-6.1	Л1.2 Л2.4Л2.5	
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	4	УК-6.1 ПК-3.2	Л1.2 Л2.5 Л2.6 Л2.7	
1.5	Расчет и выбор электропривода. /Пр/	6	2	УК-6.1	Л1.2 Л2.5 Л2.6 Л2.7	
1.6	Режимы работы электродвигателей постоянного тока. /Пр/	6	2	УК-6.1	Л1.2 Л2.5 Л2.6 Л2.7	
1.7	Исследование пусковых, тормозных и эксплуатационных характеристик двигателя постоянного тока с независимым возбуждением /Лаб/	6	3	УК-6.1	Л1.2 Л2.4Л2.5	
1.8	Регулирование скорости электропривода. /Лек/	6	4	УК-6.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.3 Л2.5 Л2.6	
1.9	Проработка лекционного материала, материала практических занятий, подготовка к выполнению и защите отчетов лабораторных работ /Ср/	6	32	УК-6.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7	
<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/	6	1	УК-6.1 ПК-3.2	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/	6	1	УК-6.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.3 Л2.2 Л2.5	
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	2	УК-6.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	
2.4	Системы программного управления. /Лек/	6	1	УК-6.1 ПК-3.2	Л1.3	
2.5	Проработка лекционного материала /Ср/	6	20	УК-6.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	
<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/	6	1	УК-6.1 ПК-3.2	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/	6	1	УК-6.1 ПК-3.2	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/	6	1	УК-6.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.4	
3.4	Проработка лекционного материала /Ср/	6	15	УК-6.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.4	
	Контроль	5	9	УК-6.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7	

### 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

##### 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	Коломиец А.П., Коломиец А.П., Кондратьева Н.П., Владыкин И.Р., Юран С.И.	Электропривод и электрооборудование: учебник	Электронный каталог	Москва КолосС, 2006
Л2.6	Ильинский Н.Ф.	Основы электропривода: учебное пособие	Электронный каталог	Москва Издательский дом МЭИ, 2007
Л2.7	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
11	Электрооборудование металлургических цехов	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 (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, комплект тематических презентаций
4	Электрооборудование металлургических цехов	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
46	Электрооборудование металлургических цехов	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.