

Рабочая программа утверждена

решением Учёного совета

ВФ НИТУ МИСиС

от «31» августа 2020г.

протокол № 1-20

## Рабочая программа дисциплины (модуля) Приводы в технологическом оборудовании

Закреплена за кафедрой  
Направление подготовки  
Профиль

Общепрофессиональных дисциплин  
27.03.04 Управление в технических системах  
Информационные технологии в управлении

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 72

самостоятельная работа 36

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	Неделя 18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	18	18	18	18
Практические	36	36	36	36
Итого ауд.	72	72	72	72
Контактная работа	72	72	72	72
Сам. работа	36	36	36	36
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

*ктн, Доц., Уснунц-Кригер Татьяна Николаевна*

Рабочая программа

**Приводы в технологическом оборудовании**

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 27.03.04 Управление в технических системах (уровень бакалавриата) (приказ от 02.12.2015 г. № 602 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

27.03.04 Управление в технических системах, УТС-17.plx Информационные технологии в управлении, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСиС" 28.02.2018, протокол № 5-18

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Общепрофессиональных дисциплин**

Протокол от 28.06.2019 г., №10

И. о. зав. кафедрой Уснунц-Кригер Т.Н.

<b>1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ</b>	
1.1	Формирование у студентов комплекса знаний, умений и навыков по обеспечению высокоэффективного функционирования средств и систем автоматизации с учётом грамотного расчета и выбора типа и мощности электропривода и его эксплуатационное обслуживание.
<b>2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Производственная практика
2.1.2	Теория автоматического управления
2.1.3	Электротехника и электроника
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Промышленная электроника
2.2.2	Научно-исследовательская работа
2.2.3	Производственная практика
2.2.4	Технические средства автоматизации и управления
<b>3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ</b>	
<b>ПК-5.1: способность настраивать управляющие средства и комплексы и осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств</b>	
<b>Знать:</b>	
ПК-5.1-31 особенности применения систем электрического привода, его назначение, энергетические и технико-экономические характеристики эксплуатации электроприводов	
<b>УК-8.1: умение проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы, соответствующие профилю образовательной программы, выбирать и применять соответствующие методики проектирования и разработки, включая передовые методы и технологии</b>	
<b>Знать:</b>	
УК-8.1-31 принципы типизации и унификации при разработке систем электроприводов	
<b>ПК-5.1: способность настраивать управляющие средства и комплексы и осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств</b>	
<b>Уметь:</b>	
ПК-5.1-У1 использовать методы анализа и синтеза комплексов, выполненных на основе электроприводов	
<b>УК-8.1: умение проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы, соответствующие профилю образовательной программы, выбирать и применять соответствующие методики проектирования и разработки, включая передовые методы и технологии</b>	
<b>Уметь:</b>	
УК-8.1-У1 применять методики расчета и выбора электропривода, применяемого в производственных процессах и системах	
<b>ПК-5.1: способность настраивать управляющие средства и комплексы и осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств</b>	
<b>Владеть:</b>	
ПК-5.1-В1 методиками наладки и эксплуатации систем электроприводов производственных установок в различных отраслях промышленности	
<b>УК-8.1: умение проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы, соответствующие профилю образовательной программы, выбирать и применять соответствующие методики проектирования и разработки, включая передовые методы и технологии</b>	
<b>Владеть:</b>	
УК-8.1-В1 навыками разработки систем с учётом обоснованного выбора режима работы 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 механики электропривода</b>						
1.1	Основные понятия и определения. Механика электропривода. Уравнение движения электропривода. Приведение моментов к валу двигателя. /Лек/	5	3	ПК-5.1 УК-8.1	Л1.1 Л1.4	
1.2	Механические характеристики производственных механизмов. /Лек/	5	1	ПК-5.1 УК-8.1	Л 2.1	
1.3	Изучение теоретического материала. /Ср/	5	4	ПК-5.1 УК-8.1	Л1.1 Л1.4 Л 2.1	
<b>Раздел 2. Электроприводы постоянного тока.</b>						
2.1	Основные уравнения. Характеристики и режимы работы при независимом возбуждении. Регулирование скорости электропривода. Реостатное регулирование. Регулирование скорости изменением магнитного потока. Регулирование скорости изменением напряжения на якоре. /Лек/	5	4	ПК-5.1 УК-8.1	Л1.1 Л1.4	
2.2	Расчет статических характеристик ДПТ НВ /Пр/	5	6	ПК-5.1 УК-8.1	Л1.1 Л1.4	
2.3	Исследование механических и энергетических характеристик, двигателя постоянного тока с независимым возбуждением /Лаб/	5	4	ПК-5.1 УК-8.1	Л1.1 Л1.4 Э1	
2.4	Исследование пусковых, тормозных и эксплуатационных характеристик двигателя постоянного тока с независимым возбуждением. /Лаб/	5	4	ПК-5.1 УК-8.1	Л1.1 Л1.4	
2.5	Изучение теоретического материала; подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям. /Ср/	5	6	ПК-5.1 УК-8.1	Л1.1 Л1.4 Э1	
<b>Раздел 3. Электроприводы переменного тока</b>						
3.1	Механические характеристики. Энергетические режимы. /Лек/	5	1	ПК-5.1 УК-8.1	Л1.1 Л1.4	
3.2	Двигатели с короткозамкнутым ротором. Способы Регулирования скорости. Частотное регулирование. /Лек/	5	1	ПК-5.1 УК-8.1	Л1.1 Л1.4	
3.3	Двигатели с фазным ротором. Способы Регулирования скорости. Реостатное регулирование. /Лек/	5	1	ПК-5.1 УК-8.1	Л1.1 Л1.4	
3.4	Выбор мощности электродвигателей и нагрузочные диаграммы. /Лек/	5	2	ПК-5.1 УК-8.1	Л 2.1	
3.5	Нагрев и охлаждение двигателя при продолжительном режиме работы. /Пр/	5	4	ПК-5.1 УК-8.1		
3.6	Расчет и выбор электропривода. /Пр/	5	6	ПК-5.1 УК-8.1	Л1.1 Л1.4 Э1	
3.7	"Исследование трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором" /Лаб/	5	4	ПК-5.1 УК-8.1	Л1.1 Л1.4 Э1	
3.8	Изучение теоретического материала; подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям; работа с рекомендованной учебно-методической литературой. /Ср/	5	10	ПК-5.1 УК-8.1	Л1.1 Л1.4 Л 2.1 Э1	
<b>Раздел 4. Основы управления электроприводами</b>						
4.1	Основы управления электроприводами /Лек/	5	1	ПК-5.1 УК-8.1	Л1.2 Л1.3	

4.2	Разомкнутые системы автоматического управления. /Лек/	5	2	ПК-5.1 УК-8.1	Л1.2 Л 2.1	
4.3	Замкнутые системы автоматического управления. /Лек/	5	2	ПК-5.1 УК-8.1	Л1.2 Л 2.1	
4.4	Разомкнутые системы управления автоматизированным электроприводом. Пусковые диаграммы. /Пр/	5	6	ПК-5.1 УК-8.1	Л1.2 Л 2.1	
4.5	Релейно-контактные схемы управления двигателем постоянного тока в функции времени и функции ЭДС /Пр/	5	4	ПК-5.1 УК-8.1	Л1.2 Л 2.1	
4.6	Релейно-контактные схемы управления электродвигателями в функции тока /Пр/	5	4	ПК-5.1 УК-8.1	Л1.2 Л 2.1	
4.7	Замкнутые системы управления автоматизированным электроприводом /Пр/	5	6	ПК-5.1 УК-8.1	Л1.2 Л 2.1	
4.8	Управление трехфазным асинхронным двигателем /Лаб/	5	6	ПК-5.1 УК-8.1	Л1.2 Л 2.1	
4.9	Изучение теоретического материала, подготовка к лекциям, лабораторным работам и практическим занятиям, работа с рекомендованной учебно-методической литературой. Подготовку к зачёту с оценкой. /Ср/	5	16	ПК-5.1 УК-8.1	Л1.2 Л 2.1 Э1	

### 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.1. Основы электропривода: Учебное пособие	Методические пособия	Москва, 2004
Л1.2	Чиликин М.Г. Чиликин М.Г.,	Теория автоматизированного	Электронный каталог	Москва Энергия, 1979
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	Ильинский Н.Ф.	Основы электропривода: учебное пособие	Электронный каталог	Москва Издательский дом МЭИ, 2007

##### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л 2.1	Чиликин М.Г.	Общий курс электропривода: учебник	Электронный каталог	Москва Энергия, 1971

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	LMS Canvas	<a href="https://lms.misis.ru/">https://lms.misis.ru/</a>
----	------------	-----------------------------------------------------------

#### 6.3 Перечень лицензионного программного обеспечения

П.1	MS Office 2007
П.2	LMS Canvas
П.3	Windows 7 Professional
П.4	Dr.Web
П.5	Тренажерный комплекс Энергосберегающие электропривод и электрооборудование

#### 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru – URL: <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>
И.2	Научная электронная библиотека МИСиС - URL: <a href="http://elibrary.misis.ru/login.php">http://elibrary.misis.ru/login.php</a>
И.3	Электронная библиотечная система (ЭБС) – «Университетская библиотека онлайн» открытый круглосуточный доступ через интернет с регистрацией в библиотеке и вводом пароля.- URL: <a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>

**7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

Ауд.	Назначение	Оснащение
46	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся	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, Visual Studio
11	Приводы в технологическом оборудовании	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
16/1		Лаборатория: Лабораторный стенд "Мехатронный модуль - вакуумный переключатель" (ПЛК S7-1200, Поворотный пневмопривод, датчик "световой барьер", индуктивный датчик, компрессор, ноутбук), доска интерактивная - 1шт., компьютер - 1шт., проектор - 1шт., стол - 10 шт., стол, стул преподавателя - 1шт., стул - 20 шт. ПО: Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, антивирусное ПО Dr.Web, 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 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.