

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Саровский физико-технический институт -**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего  
образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
(СарФТИ НИЯУ МИФИ)

**ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**Кафедра «Технологии специального машиностроения»**

**УТВЕРЖДАЮ**

**Декан ФТФ, член корр. РАН, д.ф-м.н.**

\_\_\_\_\_ **А.К. Чернышев**

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ **2021 г.**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Электроприводы оборудования**

наименование дисциплины

Направление подготовки (специальность)	15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Наименование образовательной программы	Технология машиностроения
Квалификация (степень) выпускника	бакалавр
Форма обучения	очная

Программа одобрена на заседании кафедры

Зав. кафедрой ТСМ

д.т.н., профессор

протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г.

\_\_\_\_\_ В.Н. Халдеев

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.

г. Саров, 2021 г.

Программа переутверждена на 202\_\_\_\_/202\_\_\_\_ учебный год с изменениями в соответствии с семестровыми учебными планами академических групп ФТФ, ФИТЭ на 202\_\_\_\_/202\_\_\_\_ учебный год.

Заведующий кафедрой ТСМ, д.т.н., профессор

В.Н. Халдеев

Программа переутверждена на 202\_\_\_\_/202\_\_\_\_ учебный год с изменениями в соответствии с семестровыми учебными планами академических групп ФТФ, ФИТЭ на 202\_\_\_\_/202\_\_\_\_ учебный год.

Заведующий кафедрой ТСМ, д.т.н., профессор

В.Н. Халдеев

Программа переутверждена на 202\_\_\_\_/202\_\_\_\_ учебный год с изменениями в соответствии с семестровыми учебными планами академических групп ФТФ, ФИТЭ на 202\_\_\_\_/202\_\_\_\_ учебный год.

Заведующий кафедрой ТСМ, д.т.н., профессор

В.Н. Халдеев

Программа переутверждена на 202\_\_\_\_/202\_\_\_\_ учебный год с изменениями в соответствии с семестровыми учебными планами академических групп ФТФ, ФИТЭ на 202\_\_\_\_/202\_\_\_\_ учебный год.

Заведующий кафедрой ТСМ, д.т.н., профессор

В.Н. Халдеев

<b>Семестр</b>	<b>В форме практической подготовки</b>	<b>Трудоемкость, кред.</b>	<b>Общий объем курса, час.</b>	<b>Лекции, час.</b>	<b>Практич. занятия, час.</b>	<b>Лаборат. работы, час.</b>	<b>СРС, час.</b>	<b>КР/КП</b>	<b>Форма(ы) контроля, экз./зач./ЗсО/</b>	<b>Интерактивные часы</b>
<b>6</b>	16	2	72	16	-	16	40	-	Зач	8
<b>ИТОГО</b>	<b>16</b>	<b>2</b>	<b>72</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>16</b>	<b>40</b>	<b>--</b>	<b>-</b>	<b>8</b>

## **АННОТАЦИЯ**

Дисциплина «Электропривод оборудования» относится к циклу дисциплин, необходимых для подготовки инженеров-технологов, инженеров-конструкторов, инженеров-испытателей в области специального машиностроения, в вопросах использования оборудования с электроприводами, разработки технологических процессов изготовления элементов электроприводов, электрических испытаний установок.

### **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов знаний о будущей специальности, организации структур управления организациями и предприятий корпорации Росатом.

### **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО**

Федеральная составляющая дисциплины определяется требованиями Государственного образовательного стандарта по специальности

Курс опирается на знания по общей физике, химии, сопротивлению материалов.

Междисциплинарные связи на кафедре специального машиностроения следующие: «Станочная практика», «Оборудование машиностроительных производств», «Технология машиностроения», «Гидравлика», «Контроль изделий в машиностроении», «Автоматизация технологических процессов» и др.

### 3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

#### Профессиональные компетенции (ПК)

в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Тип задачи профессиональной деятельности: <b>производственно-технологический</b>			
участие в мероприятиях по эффективному использованию материалов, оборудования инструментов, технологической оснастки, средств автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов; участие в организации эффективного контроля качества материалов, технологических процессов, готовой машиностроительной продукции;	Машиностроительные производства, их основное и вспомогательное оборудование, комплексы, инструментальная техника, технологическая оснастка, средства проектирования, механизации, автоматизации и управления	<p><b>ПК-1</b> Способен участвовать в разработке технологических процессов изготовления типовых деталей машин</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт «28.001. Специалист по проектированию технологических комплексов механосборочных производств»</p>	<p><b>З-ПК-1</b> Знать: основные принципы проектирования технологических процессов изготовления технологий на основе эффективного использования материалов, оборудования, инструментов, типовых деталей машин; способы совершенствования технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации</p> <p><b>У-ПК-1</b> Уметь: разрабатывать технологические схемы Распространенных технологических операций; выбрать метод получения заготовок деталей машин; производить качественную и количественную оценку технологичности конструкции изделий машиностроения; применять технологическое оборудование, средства технологического оснащения и технологического сопровождения для изготовления деталей заданной формы и качества, средства диагностики и автоматизации</p> <p><b>В-ПК-1</b> Владеть: навыками выбора современных конструкционных материалов; оптимальных способов получения из них заготовок; эффективного использования материалов, машиностроительного оборудования, средств технологического оснащения и технологического сопровождения, автоматизации и диагностики; навыками выбора оптимальных технологий.</p>

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ\*

№ п/п	Наименование раздела /темы дисциплины	№ недели	Виды учебной работы					Текущий контроль (форма)*	Максимальный балл (см. п. 5.3)
			Лекции	Практ. занятия/ семинары	Лаб. работы	СРС			
			16	0	16	40			
<b>Семестр № 2</b>									
<b>Раздел 1.</b>									
<b>Электрические и магнитные поля.</b>									
<b>Машины постоянного тока.</b>									
1.1.	Электропривод механизмов, определение силы сопротивления механизмов и необходимой мощности электродвигателя	1	2				5		
1.2.	Электрическое поле. Магнитное поле	2	2				5		
1.3	Характеристики и использование материалов с различной магнитной проницаемостью. Машины постоянного тока	3	2				5	УО 9	
<b>Раздел 2.</b>									
<b>Переменный ток, машины асинхронные, синхронные</b>									
2.1.	Переменный ток. Системы защиты, заземления, зануления	4, 5, 6	2		4		5	РГР 9	

№ п/п	Наименование раздела /темы дисциплины	№ недели	Виды учебной работы					Текущий контроль (форма)*	Максимальный балл (см. п. 5.3)
			Лекции	Практ. занятия/ семинары	Лаб. работы	СРС			
			16	0	16	40			
2.2.	Машины переменного тока асинхронные. Машины переменного тока синхронные	7, 8, 9	2		4	5	РГР	9	
<b>Раздел 3. Трансформаторы. Электроаппаратура. Кабели. Категории электроаппаратов</b>									
3.1	Трансформаторы, типы и устройство, характеристики трансформаторов.	10, 11, 12	2		4	5	РГР	9	
3.2	Электрические аппараты управления. Реле управления и автоматики.	13, 14, 15	2		4	5	РГР	9	
3.3	Кабельная продукция. Категории и типы электроаппаратов	16	2			5			
<b>Промежуточная аттестация</b>			<b>Зачет</b>						<b>0 - 50</b>
<b>Посещаемость</b>									<b>5</b>
<b>Итого:</b>									<b>100</b>

\*Сокращение наименований форм текущего, рубежного и промежуточного контроля:

УО – устный опрос

РГР – расчетно-графическая работа

## 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

### Лекционный курс

№	Наименование раздела /темы дисциплины	Содержание
<b>1.</b>	<b>Электрические и магнитные поля. Машины постоянного тока.</b>	
1.1.	Электропривод механизмов	Определение силы сопротивления механизмов и необходимой мощности электродвигателя
1.2.	Электрическое поле  Магнитное поле	Заряды, электризация под действием света, фотоэлектрический эффект, электрические поля, диэлектрическая проницаемость материалов, электрическое напряжение, энергия поля  Полюсы магнита, магнитная индукция, магнитный поток электромагнитная индукция, токи Фуко, магнитная проницаемость, различие между электрическим и магнитным полем, магнитное поле соленоида, воздействие электрических и магнитных полей на человека
1.3	Характеристики и использование материалов с различной магнитной проницаемостью. Машины постоянного тока	и Парамагнитные, диамагнитные, ферромагнитные материалы  Типы и устройство генераторов и электродвигателей, внешние характеристики.
<b>2.</b>	<b>Переменный ток, машины асинхронные, синхронные</b>	
2.1	Переменный ток. Системы защиты, заземления, зануления.	TN-C, TN-S, TN-C-S, заземлители, заземляющие проводники провода P, N, PE, проверка систем, петля $\Phi - 0$ .
2.2	Машины переменного тока асинхронные:  Машины переменного тока синхронные:	Устройство и характеристики генераторов и электродвигателей переменного тока, асинхронный двигатель, способы регулирования двигателей, скольжение электродвигателя  Устройство и характеристики синхронных электродвигателей, способы пуска и регулирования двигателей, использование синхронных двигателей
<b>3.</b>	<b>Трансформаторы. Электроаппаратура. Кабели. Категории электроаппаратов</b>	
3.1	Трансформаторы, типы и устройство, характеристики трансформаторов.	Типы и устройство трансформаторов, трансформаторы тока напряжения, автотрансформаторы, схемы их включения
3.2	Электрические аппараты управления.  Реле управления и автоматики.	Типы, устройство, назначение контакторов, выключателей магнитных пускателей, рубильников, командоаппаратов предохранителей, измерительных приборов, термореле, датчиков давления, температур, уровня жидкости  бесконтактные элементы управления  Типы реле: промежуточные, времени, напряжения, мощности, тепловые, сигнальные, торможения; логические элементы, роботы
3.3	Кабельная продукция.  Категории и типы электроаппаратов	Марки и назначение кабелей, шнуров, проводов, расчеты по нагрузке и их защите, допустимые длительные токи  Использование электроаппаратов в зависимости от характера производства: в нормальных, взрывоопасных, пожароопасных



		наружных установках, в различных климатических и особые условиях
--	--	--

### Лабораторные занятия

№	Наименование раздела /темы дисциплины	Содержание
<b>Семестр № 6</b>		
<b>2. Переменный ток, машины асинхронные, синхронные</b>		
2.1.	Переменный ток. Системы TN-C, TN-S, TN-C-S	<u>Задание:</u> (использование монтажного стола) 1. Составить на стенде электрические схемы систем TN-C, TN-S, TN-C-S. 2. Ответить на вопросы: в каких случаях используются схемы, в чем их принципиальные отличия, требования ПУЭ в отношении систем, для чего требуется проверка петли $\Phi - 0$ , в чем опасность неправильного монтажа электрических схем TN-C, TN-S, TN-C-S при подключении трех и однофазного оборудования.
2.2	Машины переменного тока: устройство и характеристики генераторов и электродвигателей переменного тока, асинхронный двигатель	<u>Задание:</u> (использование стендов № 2 и № 3) 1. Произвести подключение асинхронного двигателя по схеме «звезда», «треугольник». 2. Произвести механическую нагрузку двигателя, измерить токи при изменении нагрузки, составить график зависимости $I - P_{\text{мех}}$ 3. Произвести электромагнитную нагрузку двигателя, измерить токи при изменении нагрузки, составить график зависимости $I - M$ 4. Ответить на вопросы: как возникает вращающееся магнитное поле в статоре двигателя, варианты включения синхронного двигателя, типы электродвигателей, кажущаяся мощность двигателя, скольжение асинхронного двигателя, что определяет $\cos \varphi$ , способы его повышения.
<b>3. Трансформаторы. Электроаппаратура. Кабели. Категории электроаппаратов</b>		
3.1	Электроаппаратура управления и защиты электроустановок	<u>Задание:</u> (использование стенда № 2, монтажного стола, измерительных приборов, магнитных пускателей, защитной аппаратуры) 1. Произвести монтаж магнитного пускателя для включения электродвигателя 2. Произвести монтаж пусковой схемы реверсивного двигателя 3. Ответить на вопросы: типы включающей аппаратуры, для какой цели используются конечные выключатели, виды конечных выключателей, виды предохранителей, как рассчитывается номинальный ток предохранителя, селективность установки предохранителей.
3.2	Реле в системах электроустановок	<u>Задание:</u> (использование стенда № 2, образцы реле) 1. Произвести подключение промежуточного реле 2. Произвести подключение реле времени 3. Ответить на вопросы: виды реле, назначение реле, использование реле в системах автоматизации 4. Составить программы для работы робота в ручном и автоматизированном режиме, произвести роботом перенос деталей из одной заданной в другую точку пространства, сборку конструкции в соответствии с программой.

#### 4.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов

1. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей, Минэнерго РФ, 2006г
2. «Теоретические основы электротехники», учебное пособие, Корона, Прянишников В.А. 2000г.
3. «Электрические машины», Высшая школа, учебное пособие, Кацман М.М., 2003г
4. Учебное пособие «Электропривод механизмов», СарФТИ, Куриленко Л.И., 2013г  
«Электрический привод», Овсянников Е.М., 2011г.
5. «Электропривод», Епифанов А.П., 2012г.

### 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

#### 5.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

№	Темы занятий	Компетенция	Индикаторы освоения	Текущий контроль, неделя
<b>Семестр 6</b>				
1.1.	Переменный ток. Системы TN-C, TN-S, TN-C-S	ПК-1	З-ПК-1 У-ПК-1 В-ПК-1	УО-3
1.2.	Машины переменного тока: устройство и характеристики генераторов и электродвигателей переменного тока, асинхронный двигатель			РГР-6
1.3	Машины переменного тока асинхронные. Машины переменного тока синхронные			РГР-9
1.4	Электроаппаратура управления и защиты электроустановок			РГР-12
1.5	Реле в системах электроустановок			РГР-15
<b>Промежуточная аттестация</b>				<b>Зачет</b>

## 5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

### 5.2.1. Примерные вопросы к зачету

- 1 Назовите виды проводников
- 2 Назовите виды диэлектриков
- 3 Что означает относительная диэлектрическая проницаемость вещества
- 4 Чему равно напряженность электрического поля?
- 5 Как связаны сопротивление цепи, напряжение и ток?
- 6 Сопротивлением проволоки называется...
- 7 Удельной проводимостью называется
- 8 Закон Джоуля-Ленца – тепловое действие тока
- 9 Зависимость сопротивления металлов от изменения температуры
- 10 Как включается вольтметр в электрическую цепь?
- 11 Как включается амперметр в электрическую цепь?
- 12 Закон Ома для цепи с источником тока
- 13 Что такое термоэлектричество?
- 14 Проводимость газов в зависимости от напряжения
- 15 Назначение счетчика Гейгера-Мюллера
- 16 Действие магнитного поля на магнитный заряд
- 17 Чем характеризуется электрическое поле?
- 18 Чем характеризуется магнитное поле?
- 19 Магнитная индукция соленоида...:
- 20 Силы, действующие в магнитном поле на проводники с током
- 21 Правило Ленца в отношении ЭДС
- 22 Какие вещества относятся к парамагнетикам?
- 23 Какие вещества относятся к диамагнетикам?
- 24 Какие вещества относятся к ферромагнетикам?
- 25 Какие вещества относятся к ферритам?
- 26 Какие вещества относятся к антиферромагнетикам?
- 27 Какой формы должна быть петля гистерезиса трансформаторов?
- 28 Во вращающемся замкнутом проводнике индуцируется ЭДС магнитным потоком...
- 29 Сила постоянного тока равна...
- 30 Индуцированная в катушке ЭДС
- 31 Полная, активная и реактивная мощности связаны соотношением:

- 32 Полное сопротивление в переменном токе:
- 33 Основные части генератора:
- 34 При наличии 6 пар полюсов какова частота вращения ротора?
- 35 Какие существуют генераторы постоянного тока?
- 36 Какие способы соединения существуют генераторов 3-х фазного тока?
- 37 Что называется «скольжением» в электродвигателях?
- 38 Нагрузка насоса равна...
- 39 Чему равен коэффициент мощности?
- 40 Преимущества синхронного двигателя по сравнению с асинхронным...
- 41 Пути повышения КПД электродвигателя
- 42 Уровни взрывозащиты электрооборудования
- 43 Чему равен коэффициент коэффициентом?
- 44 Какие типы реле по функциям?
- 45 Электроустановки в отношении мер электробезопасности разделяются...
- 46 Какие части электроустановок , подлежат занулению или заземлению?

### 5.2.2. Примерные критерии оценивания компетенций (результатов):

Активность на лекциях, экскурсиях, семинарах, дискуссиях, конференциях, ответы на вопросы текущего контроля знаний.

«5» - выполнены все требуемые на данный период виды работ согласно графику учебного процесса и учебного плана

«4» - выполнена большая часть всех требуемых на данный период работ согласно графику учебного процесса и учебного плана

«3» - выполнены не все виды работ графика учебного процесса, имеются пропуски без уважительных причин

«2» - не выполнены задания графика учебного процесса, студент имеет много пропусков без уважительной причины или отсутствует информация для аттестации

### 5.2.3. Примерные темы домашнего задания

#### №1

**1. Электрические заряды.** Проводники и диэлектрики.

**2. Электрическое поле.** Электризация под действием света. Фотоэлектрический эффект. Разность потенциалов, электрическое напряжение. Электрические поля.

Энергия электрического поля. Защита от электрических полей.

**3. Постоянный электрический ток.** Проводники. Удельное сопротивление, сопротивление и удельная проводимость при 0°С. Измерение напряжения и тока. Тепловое действие тока.

Распределение напряжения в цепи. Работа, совершаемая электрическим током. Мощность электрического тока. Термоэлементы. Прохождение электрического тока через газы. Счетчик Гейгера-Мюллера. Искровой разряд. Тлеющий разряд. Катодные лучи. Электроннолучевая трубка.

## № 2

**1. Силы, действующие в магнитном поле на проводники с током.** Правило левой и правой руки. Электронная индукция. Магнитная проницаемость тел. Магнитный гистерезис.

Защита от магнитных полей.

**2. Парамагнитные и диамагнитные вещества**

**3. Переменный ток.** Электродвижущая сила. Индуцирование синусоидальных токов.

Мощность переменного тока. Выпрямление переменного тока.

## № 3

**1. Электрические машины.** Генераторы переменного тока. Генераторы постоянного тока. Генераторы с независимым возбуждением и с самовозбуждением (динамо-машины). Внешняя характеристика генератора с независимым, серийным, шунтовым возбуждением. Внешняя характеристика генератора с параллельным возбуждением.

**2. Электродвигатели постоянного тока** Основные рабочие характеристики и особенности двигателей постоянного тока с параллельным и последовательным возбуждением. Свойства двигателей постоянного тока. Способы регулирования скорости двигателя постоянного тока.

## № 4

**1. Трехфазный ток.** Четырехпроводная система. Трехфазный электродвигатель. Соединение звездой или треугольником обмоток. Механическая характеристика асинхронной машины. Синхронные машины. Способы пуска синхронного двигателя. Основные режимы работы электрических машин.

**2. Определение электрической мощности двигателя.** Коэффициент мощности электропривода –  $\cos \varphi$ . Условные обозначения степени защиты обслуживающего персонала. Уровни взрывозащиты электрооборудования.

Схема пуска трехфазного асинхронного двигателя включением на пусковую схему «звезда» и с переключением на схему «треугольник».

## № 5

**1. Трансформаторы.** Схема передачи электроэнергии от электростанции потребителям. Типы трансформаторов. Способы соединения обмоток трехфазных трансформаторов. Измерительные трансформаторы.

**20. Электрические аппараты управления.** Предохранители плавкие: ПР, ПН, НПН. Рубильники. Пакетные выключатели. Контактторы. Магнитные пускатели, выключатели. Автоматические выключатели (автоматы).

#### 5.2.4. Критерии оценочного средства

Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее

### 5.3. Шкалы оценки образовательных достижений

Рейтинговая оценка знаний является интегральным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине и складывается из оценок, полученных в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации подводятся по шкале балльно-рейтинговой системы.

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов	Оценка по 4-ех балльной шкале	Оценка ECTS	Требования к уровню освоению учебной дисциплины
90-100	5 – «отлично»	A	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
85-89	4 – «хорошо»	B	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
75-84		C	
70-74		D	
65-69		3	

60-64	«удовлетворительно»	Е	выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
Ниже 60	2 «неудовлетворительно»	Ф	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература:**

1. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей, Минэнерго РФ, 2006г
2. «Теоретические основы электротехники», учебное пособие, Корона, Прянишников В.А. 2000г.
3. «Электрические машины», Высшая школа, учебное пособие, Кацман М.М., 2003г
4. Учебное пособие «Электропривод механизмов», СарФТИ, Куриленко Л.И., 2013г  
«Электрический привод», Овсянников Е.М., 2011г.
5. «Электропривод», Епифанов А.П., 2012г.

### **Дополнительная литература:**

1. «Правила устройства электроустановок», Энергосервис, 2002г.
2. «Основы электропривода», Энергия, Комар М.А., 1988г.
3. Программное обеспечение и интернет-ресурсы: разделы: «Электрические аппараты», «Провода и кабели», «Заземление и зануление электроустановок»

## **7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Лаборатория электропривода имеет оснащение:**

1. Стенд измерения токовой нагрузки асинхронного электродвигателя при механической нагрузке.
2. Стенд измерения токовой нагрузки асинхронного электродвигателя при электромагнитном торможении.
3. Стенды для демонстрации работы электроаппаратуры: магнитного пускателя, автоматического пускателя, различных конечных выключателей, реле промежуточное, времени, тока, амперметра, вольтметра, ваттметра, робот для работы по заданной программе.
4. Монтажный стол для сбора электрических схем.
5. Электродвигатели различных конструкций – 8 ед.
6. Электроаппаратура и приборы контроля, измерения, защиты, управления – 200 ед.
7. Средства индивидуальной защиты.
8. Плакаты, схемы, таблицы – 12 ед.
9. Проектор, компьютер для демонстрации схем и чертежей.

## **8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

1. Компетентностно-деятельностный подход, который предполагает освоение студентами необходимого объема информации в процессе активной деятельности и приобретение ими в результате такой деятельности определенных компетенций, определяемых как готовность студента к их применению в процессе будущей профессиональной деятельности.

2. Использование самостоятельной работы студентов, как основной формы организации образовательного процесса, как вид учебной деятельности наравне с аудиторными часами.

3. Самостоятельное изучение и работа на семинарских занятиях.

4. Применение индивидуально-ориентированного подхода к организации контроля и осуществление его посредством балльно-рейтинговой системы на всех этапах учебного процесса.

5. Получение практических навыков при изучении и разработке гидравлических схем управления механизмами, способов проверки исправности гидравлического оборудования установок, умение организовать и проводить экспериментальные работы.



## **9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### *Методические указания к лабораторным работам*

Подготовка к практическим и семинарским занятиям является разделом самостоятельной работы.

К каждому практическому и семинарскому занятию студенты получают задание заранее, как правило, по окончании лекции. Для подготовки задания можно использовать любые информационные источники, как учебники, учебные пособия, справочники, каталоги, методические разработки, статьи из периодической печати, так и Интернет. Однако при использовании Интернета, следует вырабатывать привычку искать подтверждения информации в специальных литературных источниках, имеющих доказанную положительную репутацию.

Активная подготовка к практическим и семинарским занятиям отмечается в балльно-рейтинговой системе.

Лабораторные работы проводятся, как правило, в форме экскурсий на базовое предприятие, так как являются ознакомительными с производственными процессами. Однако, это не значит, что студенты ограничатся только наблюдением.

Группа делится на подгруппы по 4-5 человек. Каждая малая группа заранее знакомится с темой и планом работы, во время ознакомительной экскурсии ведет записи. Далее в рамках самостоятельной работы проводится анализ экскурсии, с использованием учебной литературы заполняются листы отчета, делаются аналитические выводы. Отчет выполняется и работа защищается в конце семестра всей малой группой одновременно.

При подготовке к лабораторным работам используются методические указания, приведенные в разделе 4.2.

### *Методические указания по организации самостоятельной работы*

Самостоятельная работа студента является обязательной при освоении дисциплины и курируется преподавателем. Задания выдаются преподавателем периодически в течение периода изучения дисциплины. Самостоятельно студенты изучают и выполняют:

- темы, рекомендуемые преподавателем;
- задания преподавателя при подготовке к семинарам и практическим занятиям;
- задания преподавателя при подготовке к рубежному и текущему контролю.

Информационные источники рекомендуются преподавателем, а также ведется их поиск самостоятельно. Кроме учебников, обязательной к использованию является электронная база данных по дисциплине, предоставляемая преподавателем.

При использовании Интернет-ресурсов, если материал найден в зоне свободного поиска, рекомендуется проверка найденных сведений по первоисточникам: справочникам, каталогам,

учебной литературе и пр. Сайты компаний мирового значения имеют значительный рейтинг доверия.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО НИЯУ МИФИ к обязательному минимуму содержания основной образовательной программы по направлению 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

**Программу составил:** ст. преподаватель кафедры Машиностроения

Л.И. Куриленко

**Рецензент:** заведующий кафедрой ТСМ д.т.н., профессор

В.Н. Халдеев