



АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины

Б1.О.13.04 Электрический привод

Направление подготовки бакалавриата 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

1	<p>Цель изучения дисциплины</p> <p>«Электрический привод» является:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирование знаний об электрических приводах, как средства управления режимами работы, защиты и регулирования параметров различными типами электродвигателей; изучение задач экспериментального исследования, теории и техники эксперимента при проектировании, испытаниях и производстве электрических приводов. 		
2	<p>Место дисциплины в структуре ОПОП ВО бакалавриата</p> <p>Дисциплина “Электрический привод” относится к обязательным дисциплинам Блока 1 и изучается:</p> <p>на 3 курсе в 6 семестре по очной форме обучения;</p> <p>Предшествующие дисциплины: «Теоретические основы электротехники», «Электрические машины».</p> <p>Последующие дисциплины: «Электротехнологические промышленные установки».</p>		
3	<p>Результаты освоения дисциплины (модуля) «Электрический привод»</p>		
<p>Код и наименование компетенции</p>		<p>Индикаторы</p>	<p>Дескрипторы</p>
<p>Общепрофессиональные компетенции (ОПК)</p>			



	<p>ОПК-5. Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-5.1. Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности.</p>	<p>Знать: области применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности. Уметь: выполнять конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности. Владеть: навыками применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов</p>	
4	Структура и содержание дисциплины			
.	4.1. Структура дисциплины			
	Вид учебной работы		Всего	П о р я д к о в ь й н о м е р



**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет»
факультет**

Кафедра « _____ »

			с е м е с т р а			
				1	2	6
Общая трудоемкость дисциплины всего (в з.е.), в том числе:		3 з.е.			3 з.е.	
Курсовой проект (работа)						
Аудиторные занятия всего (в акад. часах), в том числе:		50			50	
Лекции		34			34	
Практические занятия, семинары		16			16	
Лабораторные работы						
Самостоятельная работа всего (в акад. часах), в том числе:		58			58	
КСР						
Зачет		Зачет			Зачет	
Общая трудоемкость дисциплины		108			108	

4.2. Содержание дисциплины

Раздел, тема	Содержание программы учебной дисциплины
Раздел 1.	Основы электропривода
Тема 1.1 Общие сведения об электроприводах	Структурная схема электропривода. Электродвигатель, преобразователь электроэнергии, механическая передача, управляющее устройство и система управления электрическим приводом. Рабочая машина и исполнительный орган рабочей машины. Классификация электроприводов по степени их автоматизации.
Тема 1.2. Электрооборудование силовой части электроприводов	Устройства силовой части электрического аппарата низкого напряжения. Автоматические выключатели. Магнитные пускатели. Кулачковые и магнитные силовые контроллеры. Преобразователи электроэнергии электромашинные и нереверсивные и реверсивные. Автономные инверторы тока и напряжения. Преобразователь напряжения переменного тока. Преобразователь нерегулируемого напряжения источника постоянною тока в регулируемое напряжение на нагрузке.
Тема 1.3. Механика электропривода	Скоростной режим электрического привода. Грузоподъемная лебедка. Статический момент, приведенный к валу двигателя. Динамический момент при равномерном нарастании скорости при пуске. Приводной механизм. Передаточное отношение частот вращения двигателя и барабана. Тахограмма и нагрузочная диаграмма рабочей машины.
Раздел 2.	Электроприводы постоянного тока
Тема 2.1.	Принципиальная схема включения двигателя смешанного



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет»
факультет

Кафедра « _____ »

Электромеханические свойства электроприводов постоянного тока	возбуждения. Электромеханические свойства Электропривода без обратных связей. Сопротивление якорной цепи. Номинальный момент двигателя постоянного тока. Конструктивная постоянная двигателя. Сопротивление обмотки якоря двигателя. Основные свойства двигателей постоянного тока. Естественная скоростная характеристика двигателя. Механическая характеристика двигателя. Жесткость механической характеристики двигателя.	
Тема 2.2. Естественные искусственные характеристики	Искусственная реостатная характеристика. Переходный процесс. Режим динамического торможения. Режим торможения противозаключением. Режим рекуперативного генераторного торможения. Методы линейных и конечных приращений. Зависимости магнитного потока от тока якоря двигателей. Моментные характеристики двигателей. Естественные скоростные и моментные характеристики.	
Тема 2.3. Модель двигателя постоянного тока	Нормальный и форсированный пуск. Искусственные характеристики двигателя параллельного возбуждения. Порядок расчета сопротивлений спускового реостата. Методика построения пусковой диаграммы двигателя постоянного тока последовательного и смешанного возбуждения.	
Тема 2.4. Торможение двигателя постоянного тока	Механические характеристики двигателя постоянного тока параллельного и последовательного возбуждения: естественные механические характеристики; механические характеристики при смене полярности; механические характеристики при смене полярности с большим добавочным сопротивлением. Механические характеристики двигателя постоянного тока при рекуперативном торможении. Уравнение скоростных характеристик режима динамического торможения двигателя постоянного тока. Характеристики двигателя постоянного тока при динамическом торможении.	
Тема 2.5. Потенциометрические схемы включения ДПТ	Потенциометрическая схема включения ДПТ параллельного возбуждения. Механические характеристики при различных сопротивлениях. Уравнение искусственных механических характеристик. Потенциометрическая схема включения ДПТ последовательного возбуждения. Включение серийной обмотки двигателя последовательно с пусковым сопротивлением.	
Раздел 3.	Электропривод с двигателями переменного тока	
Тема 3.1. Математическая модель асинхронного двигателя	Двигатели переменного тока. Математическая модель асинхронного двигателя (АД). Т-образная схема замещения АД. Действующее значение фазного напряжения и частота сети. Фазные токи статорной и роторной цепей АД. Активные сопротивления обмоток статора и ротора. Индуктивные сопротивления статора и ротора, обусловленные потоками рассеяния. ЭДС	



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет»
факультет

Кафедра « _____ »

		<p>роторной цепи. Крутящая скорость магнитного поля. Число пар полюсов АД.</p>
Тема 3.2. Электромеханическая характеристика АД		<p>Г-образная схема замещения АД. Параметры цепи неподвижного ротора АД, приведенные к статорной цепи. Коэффициенты приведения (трансформации) тока и напряжения. Приведенный ток ротора. Полное сопротивление короткого замыкания при пуске АД. Активная и индуктивная составляющие сопротивления АД. Электромеханическая характеристика АД. Уравнение электромеханической характеристики АД. Преобразование электрической энергии в механическую в АД. Электрические потери в роторе. Механическая мощность на валу АД. Электромагнитный момент. Критическое скольжение. Формула Клосса. Механическая характеристика.</p>
Раздел 4.		Управление электроприводами
Тема 4.1. Устройства коммутации и защиты		<p>Электромашиный преобразователь – «генератор-двигатель». Механические характеристики системы «генератор-двигатель». Однофазная нулевая двухполупериодная схема управляемого выпрямителя. Однофазная мостовая схема управляемого выпрямителя. Трёхфазная нулевая схема управляемого выпрямителя. Трёхфазная мостовая схема управляемого выпрямителя. Схемы широтно-импульсного преобразователя. Схема полупроводникового преобразователя частоты. Трёхфазный тиристорный преобразователь напряжения.</p>
Тема 4.2. Информационные устройства		<p>Операционные усилители (ОУ). Обобщенная схема включения ОУ. Коэффициент усиления по напряжению. Элементы цифровых устройств управления, созданные на базе логических элементов. Вычислительные цифровые устройства на базе логических элементов и триггеров. Микропроцессорная система (МПС) управления. Датчики магнитного потока (индукции). Датчики скорости. Активные фильтры. Фильтр низкой частоты. Передаточная функция фильтра низкой частоты. Фильтр высокой частоты. Передаточная функция фильтра высокой частоты</p>
Тема 4.3. Защита, блокировка и сигнализация в электроприводах		<p>Максимальная токовая защита. Реле максимального тока. Схема нулевой защиты. Тепловая защита двигателей. Минимально-токовая защита. Защита от перенапряжения на обмотке возбуждения ДПТ с помощью разрядного резистора. Защита от затянувшегося пуска. Электрические блокировки в схемах электропривода. Сигнализация в схеме управления электропривода. Блок-схема переменного регулирования САР. Блок-схема параллельного регулирования САР. Блок-схема подчиненного (последовательного) регулирования САР. Блок-схема модального регулирования МР. Жесткая характеристика регулирования момента. Мягкая характеристика регулирования момента.</p>



	<p>Тема 4.4. Разомкнутые и замкнутые системы управления автоматизированными электроприводами</p>	<p>Реостатное управление ДПТ. Способ управления ДПТ путем изменения магнитного потока. Способ управления ДПТ путем изменения питающего напряжения. Частотное управление АД. Управление АД изменением питающего напряжения. Система УВП – ДПТ, замкнутая по скорости. Замкнутая по скорости система ПН – АД.</p>	
<p>5</p>	<p>Образовательные технологии</p> <p>Требуемые результаты освоения дисциплины «Электрический привод» достигаются за счет использования в процессе обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – традиционных образовательных технологий (лекции, лабораторный практикум репродуктивного типа); – инновационных образовательных технологий (использования специализированных стендов и измерительных приборов для проведения лабораторных работ; – информационных образовательных технологий, предполагающих самостоятельное использование компьютерной техники студентами для работы с информацией (обработка, хранение, передача и отображение информации). Расчеты и моделирование практических заданий, лабораторных работ, а так же расчет курсовой работы рекомендуется проводить с использованием современных информационных технологий (Mathcad, ElectronicsWorkbench). <p>Целью самостоятельной работы студентов является овладение студентами навыков работы с литературой для более глубокого изучения отдельных разделов курса.</p> <p>В программу самостоятельной работы входит:</p> <ul style="list-style-type: none"> – проработка теоретического материала по лекциям и рекомендуемой литературе с целью подготовки к выполнению контрольных работ и сдачи экзамена по дисциплине; – выполнение и оформление курсовой работы. <p>Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с</p>		



	<p>использованием электронной образовательной среды университета (ЭИОС).</p> <p>В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по собственной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины базируется на следующих возможностях: обеспечение внеаудиторной работы со студентами, в том числе в электронной образовательной среде с использованием соответствующего программного оборудования, дистанционных форм обучения, возможностей интернет-ресурсов, индивидуальных консультаций и т.д.</p> <p>Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета и экзамена, осуществляется в соответствии с действующим Положением о промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета, магистратуры.</p> <p>Для текущего контроля и промежуточной аттестации используется балльно -рейтинговая система оценки знаний студентов.</p>
6	Используемые ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Internet»; информационные технологии, программные средства и информационно-справочные системы
	7 . . 2 . . 1 . . Н П Ф Э Л



	е к т р о п р и в о д - е л е с т р о р г и в о д . г у / 7.2.2. Электропривод - Школа для электрика - electricalshool.info/elprivod/ 7.2.3. Электропривод и его основные компоненты - Инженерные решения - engineering- solutions.ru/motorcjtrol
7 .	Формы текущего контроля
	Работа с учебником, конспектом и электронными ресурсами
8 .	Форма промежуточного контроля
	<i>зачет</i>

Разработчик: ст. преподаватель, Шейхов Микаил Исаевич



**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет»**

_____ факультет

Кафедра «_____»