

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Электрические машины»**  
**направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и**  
**производств**  
**очная форма обучения**

Аннотация к рабочей программе дисциплины разработана в соответствии с рабочей программой дисциплины «Электрические машины», с учетом ФГОС ВО, самостоятельно устанавливаемым образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, компетентностной моделью выпускника, учебным планом.

Дисциплина «Электрические машины» относится к профильной части программы бакалавриата, модуль Автоматизация технологических процессов и производств в машиностроении и энергетике.

## **1. Общие положения**

### **1.1. Цели и задачи дисциплины**

**Цель** учебной дисциплины – освоение дисциплинарных компетенций по расчёту, проектированию и испытаниям современных электромеханических преобразователей энергии, которые позволят студентам успешно решать теоретические и практические задачи в профессиональной деятельности, связанной проектированием, испытаниями и эксплуатацией электрических машин.

**Задачами** учебной дисциплины является формирование дисциплинарных частей общепрофессиональной компетенции ОПК-1 - способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.

### **1.2. Изучаемые объекты дисциплины:**

- электрические машины постоянного тока, переменного тока (асинхронные, синхронные), трансформаторы, специальные машины.
- устройство и принцип действия электрических машин;
- методы испытаний и обработки экспериментальных исследований электрических машин;
- методы проектирования и выбора электрических машин.

## **2. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

В результате освоения дисциплины у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<b>ОПК-1.</b> Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	<b>ИД-1</b> опк-1 <b>Знает</b> основные законы естественнонаучных и общинженерных дисциплин, методы математического анализа и моделирования. <b>ИД-2</b> опк-1 <b>Умеет</b> применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности. <b>ИД-3</b> опк-1 <b>Владеет</b> методами естественнонаучных и общинженерных дисциплин.

### 3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		5
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:		
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:	81	81
- лекции (Л)	27	27
- лабораторные работы (ЛР)	36	36
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	14	14
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4
- контрольная работа	-	-
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	99	99
2. Промежуточная аттестация/контактная работа	36/8	36/8
Экзамен/контактная работа	36/8	36/8
Дифференцированный зачет	-	-
Зачет	-	-
Курсовой проект (КП)	-	-
Курсовая работа (КР)	-	-
Общая трудоемкость дисциплины	216	216

### 4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Значение электрических машин в электроэнергетике. Состояние и перспективы развития. Основные типы электрических машин.	2	-	-	2
Типы и назначение трансформаторов. Физические условия работы трансформатора при нагрузке. Эксплуатационные характеристики трансформаторов. Регулирование напряжения под нагрузкой. Испытания трансформаторов. Трехфазные трансформаторы. Параллельная работа трансформаторов. Несимметричная нагрузка трансформаторов. Автотрансформаторы. Трёхобмоточные трансформаторы. Специальные трансформаторы.	6	8	4	52
Назначение и применение асинхронных машин. Основные серии асинхронных двигателей. Режимы работы асинхронных машин. Электромагнитный момент асинхронного двигателя. Испытания асинхронных двигателей. Регулирование частоты вращения асинхронных двигателей. Неноминальные режимы работы. Специальные асинхронные машины.	6	10	4	16
Синхронные машины. Конструкция и принцип работы	6	8	2	14

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
турбо- и гидрогенераторов. Наведение ЭДС в обмотке. Вращающиеся магнитные поля в электрических машинах. Работа синхронных генераторов на автономную нагрузку. Регулировочные и эксплуатационные характеристики. Работа синхронных генераторов в энергосистеме параллельно с сетью. Регулирование выработки активной и реактивной мощности синхронными генераторами в системе. Синхронный компенсатор.				
Конструкции машин постоянного тока. Принцип работы в генераторном и двигательном режимах. Генераторы постоянного тока, схемы и характеристики. Сварочные генераторы. Двигатели постоянного тока. Схемы. Специальные машины постоянного тока. Вентильные двигатели. Коллекторные двигатели переменного тока.	7	10	4	15
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>27</b>	<b>36</b>	<b>14</b>	<b>99</b>

#### Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Изучение устройства и принципа действия трансформатора. Решение задач по разделу «Трансформаторы»
2	Изучение устройства и принципа действия асинхронного двигателя Решение задач по разделу «Асинхронные машины»
3	Изучение устройства и принципа действия асинхронного двигателя Решение задач по разделу «Синхронные машины»
4	Изучение устройства и принципа действия машин постоянного тока Решение задач по разделу «Машины постоянного тока»

#### Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1.	Испытание однофазного трансформатора: опыт холостого хода, опыт короткого замыкания.
2.	Исследование однофазного трансформатора
3.	Исследование трехфазного трансформатора
4.	Снятие электромеханической характеристики трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.
5.	Исследование трехфазной асинхронной машины с короткозамкнутым ротором
6.	Исследование трехфазной асинхронной машины с фазным ротором
7.	Исследование машины постоянного тока с независимым возбуждением.
8.	Снятие электромеханической характеристики двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением.
9.	Исследование машины постоянного тока с последовательным возбуждением
10.	Исследование синхронного генератора
11.	Исследование трехфазной синхронной машины

## **5. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций**

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся – активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области; каждое практическое занятие проводится по своему алгоритму. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин для решения проблем; отработка навыков взаимодействия; закрепление основ теоретических знаний с позиций системного представления проблемы.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность студентов в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

Практические и лабораторные занятия проходят в форме решения поставленных задач исследовательским методом, анализа и решения ситуационных задач

## **6. Формы контроля:**

Контроль качества освоения программы дисциплины «**Электрические машины**», включает в себя: текущий контроль успеваемости, рубежный контроль и итоговый контроль.

**Текущий контроль** успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и проводится в следующих формах:

- устный опрос для анализа усвоения материала предыдущей лекции;
- оценка работы студента на практических занятиях, лабораторных работах.

**Рубежный контроль** осуществляется по завершении раздела дисциплины, в соответствии с рабочей программой, проводится в следующих формах:

- защита лабораторных работ;
- защита индивидуальных заданий по темам;
- защита курсового проекта

**Итоговый контроль:** экзамен.

## **7. Учебно-методическая литература.**

### **7.1. Основная литература:**

1. Беспалов, В.Я. Электрические машины: учебник /В.Я. Беспалов, Н.Ф. Котеленец.–4-е изд., перераб. и допол.–М.: Издательский центр «Академия», 2013.–320с
2. Копылов, И.П. Электрические машины. В2хт.: учебник для академического бакалавриата / И.П. Копылов.–2-е изд., испр и допол.–М.: Издательство Юрайт, 2015.
3. Кацман, М.М. Электрические машины: учебник /М.М. Кацман.– 14-е изд., стер.– М.: Издательский центр «Академия», 2014.–496с..

### **7.2. Дополнительная литература**

1. Проектирование электрических машин: учебник для вузов /под ред. И.П. Копылова.–4-е изд., перераб. и допол.–М.: Изд-во Юрайт, 2011.–767с..
2. Мещеряков, В.Н. Асинхронные машины: учебное пособие /В.Н. Мещеряков, Д.И. Шишлин.– Старый Оскол: ТНТ, 2014.–108с
3. Вольдек, А.И. Электрические машины. Машины переменного тока: учебник для вузов / А.И. Вольдек, В.В. Попов. – СПб: Питер, 2008. –349с
4. Копылов, И.П. Электрические машины.: учебник для академического бакалавриата / И.П. Копылов.–2-е изд., испр и допол.–М.: Издательство Юрайт, 2014.–675с
5. Киреева Э.А. Полный справочник по электрооборудованию и электротехнике( с примерами расчетов): справочное издание / Э.А. Киреева, С.Н. Шерстнев; под ред. С.Н. Шерстнева. –3-е изд., стер. – М.: КНОРУС,2017. –862с.