

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

Кафедра «Электропоезда и локомотивы»

**АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Электрические машины»**

Специальность:	23.05.05 – Системы обеспечения движения поездов
Специализация:	Электроснабжение железных дорог
Квалификация выпускника:	Инженер путей сообщения
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2020

## 1. Цели освоения учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) «Электрические машины» являются формирование у студентов знаний конструкции, принципа работы, процессов и характеристик, экспериментальных исследований и эксплуатации, методов и способов проектирования электрических машин, которые необходимы для изучения специальных дисциплин.

## 2. Место учебной дисциплины в структуре ОП ВО

Учебная дисциплина "Электрические машины" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПКО-1	Способен организовывать и выполнять работы (технологические процессы) по монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации объектов системы обеспечения движения поездов на основе знаний об особенностях функционирования её основных элементов и устройств, а так же правил технического обслуживания и ремонта
ПКО-4	Способен разрабатывать проекты устройств и систем, технологических процессов производства, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта элементов, устройств и средств технологического оснащения системы обеспечения движения поездов

## 4. Общая трудоемкость дисциплины составляет

4 зачетных единиц (144 ак. ч.).

## 5. Образовательные технологии

Лекции проводятся в традиционной аудиторной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью и являются традиционными классическими лекционными с использованием интерактивных (диалоговых) технологий. Также возможно использование иллюстративного материала. Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям и медиаинтернет ресурсам.

## 6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

### РАЗДЕЛ 1

Общие вопросы теории электрических машин

Тема: Физические основы электромеханического преобразования энергии.

Основопологающие законы и фундаментальные принципы электромеханического преобразования энергии.

Тема: Электрическая машина и основные физические процессы в ее конструктивных элементах.

Потери энергии и КПД, нагревание и охлаждение, режимы работы.

## РАЗДЕЛ 2

Электрические машины постоянного тока

Тема: Устройство и принцип действия электрических машин постоянного тока.

Устройство и конструктивная структура электрических машин постоянного тока.  
Принцип действия.

Тема: Магнитное поле при холостом ходе и при нагрузке.

Магнитная цепь машины постоянного тока. Алгоритмы расчета магнитной цепи. Полная МДС и магнитная характеристика машины. Реакция якоря и ее влияние на магнитный поток машины.

Тема: Основные электромагнитные соотношения.

ЭДС обмотки якоря. Электромагнитный момент и электромагнитная мощность.  
Электромагнитные нагрузки.

Тема: Обмотки якоря электрических машин постоянного тока.

Конструктивная структура обмоток якоря. Петлевые, волновые и комбинированные обмотки. Условия симметрии обмоток. Выбор типа обмотки.

Тема: Работа коллекторного узла машины постоянного тока.

Потенциальное искрение на коллекторе. Физические процессы в зоне щеточного контакта. Коммутация. Способы улучшения коммутации. Экспериментальная проверка и наладка коммутации.

Тема: Генераторы постоянного тока.

Общие сведения о генераторах постоянного тока. Электромагнитные процессы в генераторах постоянного тока. Характеристики генераторов независимого, параллельного и смешанного возбуждения. Параллельная работа генераторов постоянного тока.

Тема: Двигатели постоянного тока.

Общие сведения о двигателях постоянного тока. Электромеханические процессы в двигателях постоянного тока. Пуск, регулирование частоты вращения и тормозные

режимы работы двигателей. Устойчивость работы двигателей. Рабочие и механические характеристики двигателей.

### РАЗДЕЛ 3

#### Трансформаторы

Тема: Основные сведения о трансформаторах.

Принцип действия и электромагнитные процессы. Виды трансформаторов и их основные конструктивные элементы. Схема замещения двухобмоточного трансформатора. Определение параметров схемы замещения трансформатора.

Тема: Работа трансформатора под нагрузкой.

Физические условия работы, векторные и энергетические диаграммы трансформатора. Изменение напряжения трансформатора. Коэффициент полезного действия трансформатора. Параллельная работа двухобмоточных трансформаторов.

экзамен

### РАЗДЕЛ 4

#### Машины переменного тока

Тема: Общие вопросы теории электрических машин переменного тока

Устройство и принцип действия асинхронных и синхронных электрических машин. Условия образования вращающегося магнитного поля. Обмотки, обмоточный коэффициент. Электродвижущая сила обмотки статора.

Тема: Элементы проектирования и экспериментальные исследования электрических машин и трансформаторов

Расчет и проектирование электрических машин и трансформаторов. Процессы нагревания и охлаждения. Экспериментальные исследования, определение основных параметров.

### РАЗДЕЛ 5

#### Асинхронные машины

Тема: Основы теории асинхронных машин

Электромагнитные процессы в асинхронной машине. Схемы замещения асинхронной машины. Режимы работы, энергетические и векторные диаграммы асинхронной машины.

Тема: Электромагнитные моменты и характеристики асинхронной машины.

Основной и дополнительные электромагнитные моменты. Рабочие характеристики

асинхронного двигателя. Механическая характеристика асинхронного двигателя. Способы пуска и регулирования частоты вращения короткозамкнутых асинхронных двигателей и двигателей с фазным ротором.

Тема: Особые виды и режимы работы асинхронных машин.

Асинхронные машины с неподвижным ротором. Основы теории однофазных и конденсаторных асинхронных двигателей. Асинхронные машины специального назначения.

## РАЗДЕЛ 6

Синхронные машины

Тема: Синхронные генераторы.

Типы синхронных генераторов. Магнитное поле и реакция якоря. Электромагнитные процессы в синхронном генераторе. Схемы замещения. Векторные диаграммы синхронных генераторов. Характеристики синхронных генераторов. Параллельная работа синхронных генераторов.

Тема: Синхронные двигатели и компенсаторы.

Синхронный двигатель. Режимы работы синхронных двигателей. Рабочие характеристики синхронного двигателя. Векторные диаграммы. Синхронный компенсатор. Синхронные машины специального назначения.

Тема: зачет с оценкой