

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА (МИИТ)»

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра ЭЭТ
Заведующий кафедрой ЭЭТ



М.П. Бадёр

08 сентября 2017 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИПСС



Т.В. Шепитько

08 сентября 2017 г.

Кафедра «Электропоезда и локомотивы»

Автор Чернов Евгений Тихонович, к.т.н., доцент

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	2016

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 1 06 сентября 2017 г. Председатель учебно-методической комиссии  С.В. Володин	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 2 04 сентября 2017 г. Заведующий кафедрой  О.Е. Пудовиков
---	--

Москва 2017 г.

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:

ОПК-10	способностью применять знания в области электротехники и электроники для разработки и внедрения технологических процессов, технологического оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации
ОПК-12	владением основами расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия
ПСК-1.6	способностью демонстрировать знание способов выработки, передачи, распределения и преобразования электрической энергии, закономерностей функционирования электрических сетей и энергосистем, теоретических основ электрической тяги, техники высоких напряжений, технологии, правил и способов организации технического обслуживания и ремонта устройств контактной сети и линий электропередачи, тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств тягового электроснабжения, автоматики и телемеханики по заданному ресурсу и технически

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет

7 зачетных единиц (252 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.

Основополагающие 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.

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.