

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Гаранин Максим Алексеевич
 Должность: И.о. ректора
 Дата подписания: 23.05.2026 16:00:53
 Уникальный программный ключ:
 09f9c0855a13fb1cc9fc841ffccb251a28eca6f4

Аннотация рабочей программы дисциплины/практики

Б1.О.27 Электрические машины и электропривод

Специальность/направление подготовки: 23.05.03 ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

Специализация/профиль: Грузовые вагоны

1. Цели освоения дисциплины(модуля)/практики

Целью освоения дисциплины является формирование компетенций, позволяющих формулировать и решать научно-технические задачи, участвовать в подготовке проектов обслуживания и эксплуатации электрических машин и электропривода.

Задачи освоения дисциплины: овладеть теоретическими знаниями по устройству, принципу работы, методам расчета, конструированию, условиям эксплуатации электрических машин и систем электропривода; овладеть практическими навыками по наладке, эксплуатации, анализу работы, проведению экспериментальных исследований и испытаний электрических машин и систем электропривода.

2. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)\ практики

ПКО-3: Способен участвовать в подготовке проектов объектов подвижного состава и технологических процессов

Индикатор	ПКО-3.1. Знать основные элементы и детали машин и способы их соединения, обоснованно выбирать параметры типовых передаточных механизмов к конкретным машинам.
Индикатор	ПКО-3.2. Знать теорию работы и конструкцию электрических машин подвижного состава.
Индикатор	ПКО-3.3. Владеть навыками расчёта объектов подвижного состава и (или) технологических процессов.

3. В результате освоения дисциплины (модуля)/практики обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	теорию и конструкцию электрических машин: постоянного тока, асинхронные, синхронные; трансформаторы; способы электромеханического преобразования энергии; процессы нагрева и охлаждения электрических машин.
3.2	Уметь:
3.2.1	рассчитывать электрические машины, проводить их испытания, определять температуру перегрева машин.
3.3	Владеть:
3.3.1	методами выбора и расчета электрических машин.

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)/практики

Наименование разделов

Раздел 1. Машины постоянного тока

Принцип работы электрических машин. Машины постоянного тока. Устройство основных элементов конструкции машин постоянного тока. Свойства коллектора. Обмотки якоря машин постоянного тока (петлевые, волновые, смешанные), принцип их образования, основные расчетные соотношения. Вывод уравнения ЭДС, индуктируемой в обмотках якоря. /Лек/

Общие характеристики машин постоянного тока. Реакция якоря в машинах постоянного тока. Процесс коммутации в машинах постоянного тока. Виды коммутации. Назначение дополнительных полюсов. /Лек/

Исследование двигателя постоянного тока параллельного возбуждения. /Лаб/

Исследование электромашинных генераторов постоянного тока. /Лаб/

Расчет магнитной цепи машины постоянного тока. /Пр/

Изучение процесса пуска, реверса и регулирования частоты вращения двигателя постоянного тока. /Пр/

Расчет и построение якорных обмоток машин постоянного тока. /Пр/

Генераторы постоянного тока. Классификация генераторов по способу возбуждения. Основные характеристики генераторов с различными способами возбуждения. Процесс и условия самовозбуждения генераторов с самовозбуждением. Уравнение равновесия напряжения и ЭДС якорной цепи. Уравнение моментов. Принцип обратимости электрических машин. /Ср/

Работа двигателя постоянного тока в тормозных режимах. Условия работы и характеристики. /Ср/

Раздел 2. Асинхронные машины

Асинхронные машины. Устройство. Принцип действия. /Лек/

Характеристики асинхронных двигателей. Пуск и регулирование частоты вращения. Зависимость момента от скольжения. Рабочие характеристики. /Лек/

Исследование трехфазных асинхронных двигателей. /Лаб/

Расчет пусковых реостатов для запуска двигателя постоянного и переменного тока. Определение параметров асинхронного двигателя. Построение механических характеристик. /Пр/

Приведение рабочего процесса асинхронного двигателя к рабочему процессу трансформатора. Т- и Г-образные схемы замещения асинхронного двигателя. Энергетическая диаграмма асинхронного двигателя. Электромагнитный момент и его зависимость от скольжения. Пусковые и рабочие свойства асинхронных машин. Максимальный и номинальный моменты. Влияние величины приложенного напряжения и сопротивления ротора на зависимость момента от скольжения. /Ср/
Раздел 3. Синхронные машины
Синхронная электрическая машина. Устройство, принцип действия. Магнитное поле синхронной машины при нагрузке. Реакция якоря синхронного генератора при активной, индуктивной и емкостной нагрузках. /Лек/
Синхронные электродвигатели. Рабочие характеристики. /Лек/
Исследование трехфазного синхронного генератора. /Лаб/
Исследование трехфазного синхронного двигателя. /Лаб/
Характеристики синхронных генераторов при автономной работе. Параллельная работа синхронных генераторов. Эксплуатация электрических машин. /Ср/
Раздел 4. Трансформаторы
Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Трехфазные трансформаторы. /Лек/
Исследование работы однофазного трансформатора. /Лаб/
Расчет параметров однофазного трансформатора. /Пр/
Приведенный трансформатор, формулы приведения, схемы замещения приведенного трансформатора. Определение параметров схемы замещения из опытов холостого хода и короткого замыкания. Потери мощности и коэффициент полезного действия (КПД). Векторная диаграмма токов и напряжений при активно-индуктивной нагрузке. Внешняя характеристика трансформатора. /Ср/
Магнитные системы, схемы и группы соединения обмоток трехфазных трансформаторов. Параллельная работа трехфазных трансформаторов (схема включения, условия включения, распределение нагрузки). Автотрансформаторы. Схема включения обмоток, особенность характеристик. /Ср/
Раздел 5. Элементы привода
Электрические машины в системах электропривода. Структурная схема электропривода. Назначение основных элементов структурной схемы. Типы электроприводов. Классификация электроприводов по степени управляемости, по роду передаточного устройства и роду тока. Механическая часть силового канала электропривода. Приведение статических моментов и моментов инерции к одной оси. Механические характеристики производственных механизмов. /Лек/
Изучение принципов построения электрических схем управления машинами постоянного и переменного тока. Структурный синтез типовых базовых систем управления. /Пр/
Анализ устойчивости электропривода. /Пр/
Физические процессы в электроприводах с машинами постоянного тока, асинхронными и синхронными машинами. Регулирование угловой скорости вращения двигателей постоянного и переменного тока. Статическая и динамическая устойчивость электропривода. /Ср/
Электрическая часть силового канала электропривода. Основные типы преобразователей с выходом на постоянном токе: управляемый выпрямитель, широтно-импульсный преобразователь, инвертор. Принципы управления в электроприводе. Разомкнутые системы автоматического управления. Типовая схема автоматического дистанционного управления пуском асинхронного двигателя. Замкнутые системы автоматического управления: система предельного контроля; стабилизирующее управление; программное управление; следящее управление; адаптивное управление. /Ср/
Элементная база информационного канала: первичные измерительные преобразователи и датчики, электронные чувствительные элементы, полупроводниковые преобразователи аналоговых и цифровых сигналов, контактные элементы, электромашинные элементы. Синтез структур и параметров информационного канала. Выбор регуляторов в системе автоматического управления. /Ср/
Элементы проектирования электропривода. Выбор мощности двигателя из условия нагревания при длительном режиме его работы, постоянном и переменном графиках нагрузки. /Ср/
Раздел 6. Самостоятельная работа
Подготовка к лекциям /Ср/
Подготовка к лабораторным работам /Ср/
Подготовка к практическим занятиям /Ср/
Выполнение курсовой работы /Ср/
Раздел 7. Контактные часы на аттестацию
Курсовая работа /К/
Консультация перед экзаменом /КЭ/
Экзамен /КЭ/