МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ)

Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
высшего образования - программа бакалавриата
по направлению подготовки
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника,
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО
РУТ (МИИТ) Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Электрические машины

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль): Электроснабжение

Форма обучения: Очно-заочная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная ФГАОУ ВО РУТ (МИИТ)
ID подписи: 5214
Подписал: заведующий кафедрой Пудовиков Олег Евгеньевич
Дата: 01.09.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) «Электрические машины и трансфораторы» являются:

- формирование у студентов знаний конструкции, принципа работы, процессов и характеристик, экспериментальных исследований и эксплуатации,

Задачами освоения учебной дисциплины (модуля) «Электрические машины и трансфораторы» являются:

- освоение методов и способов проектирования электрических машин, которые необходимы для изучения специальных дисциплин.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ОПК-4 - Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин;

ПК-4 - Способен применять знания в области электротехники, электроники и цифровых технологий при решении профессиональных задач .

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Владеть:

Владеть методами анализа режимов работы электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем; методами расчета параметров электроэнергетических устройств и электроустановок; методами расчета, проектирования и конструирования электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем.

Знать:

Знать основы теории электромеханического преобразования энергии и физические основы работы электрических машин; виды электрических машин и их основные характеристики; эксплуатационные требования к различным видам электрических машин.

Уметь:

Уметь применять, эксплуатировать и производить выбор электрических машин.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 з.е. (144 академических часа(ов).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Семестр №4
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	48	48
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
Занятия семинарского типа	16	16

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 96 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Основополагающие законы и фундаментальные принципы электромеханического преобразования энергии. Рассматриваемые вопросы: - физические основы электромеханического преобразования энергии; - электрическая машина и основные физические процессы в ее конструктивных элементах.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
2	Электрическая машина и основные физические процессы в ее конструктивных элементах. Рассматриваемые вопросы: - потери энергии и КПД, нагревание и охлаждение, режимы работы.
3	Электрические машины постоянного тока. Рассматриваемые вопросы: - устройство и конструктивная структура электрических машин постоянного тока; - принцип действия.
4	Магнитная цепь машины постоянного тока. Рассматриваемые вопросы: - алгоритмы расчета магнитной цепи; - полная МДС и магнитная характеристика машины; - реакция якоря и ее влияние на магнитный поток машины.
5	Основные электромагнитные соотношения. Рассматриваемые вопросы: - ЭДС обмотки якоря; - электромагнитный момент и электромагнитная мощность; - электромагнитные нагрузки.
6	Обмотки якоря электрических машин постоянного тока. Рассматриваемые вопросы: - петлевые, волновые и комбинированные обмотки; - условия симметрии обмоток; - выбор типа обмотки.
7	Работа щеточно-коллекторного узла машины постоянного тока. Рассматриваемые вопросы: - физические процессы в зоне щеточного контакта; - коммутация, способы улучшения коммутации; - экспериментальная проверка и наладка коммутации.
8	Общие сведения о генераторах постоянного тока. Рассматрвиаемые вопросы: - электромагнитные процессы в генераторах постоянного ток; - характеристики генераторов независимого, параллельного и смешанного возбуждения; - параллельная работа генераторов постоянного тока.
9	Общие сведения о двигателях постоянного тока. Рассматриваемые вопросы: - электромеханические процессы в двигателях постоянного тока; - пуск, регулирование частоты вращения и тормозные режимы работы двигателей; - устойчивость работы двигателей; - рабочие и механические характеристики двигателей.
10	Основные сведения о трансформаторах. Рассмтриваемые вопросы: - принцип действия и электромагнитные процессы; - виды трансформаторов и их основные конструктивные элементы; - схема замещения двухобмоточного трансформатора; - определение параметров схемы замещения трансформатора.
11	Физические условия работы, векторные и энергетические диаграммы трансформатора. Рассматриваемые вопросы: - изменение напряжения трансформатора;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- коэффициент полезного действия трансформатора; - параллельная работа двухобмоточных трансформаторов.
12	Устройство и принцип действия асинхронных и синхронных электрических машин. Рассматриваемые вопросы: - условия образования вращающегося магнитного поля; - обмотки, обмоточный коэффициент; - электродвижущая сила обмотки статора.
13	Расчет и проектирование электрических машин и трансформаторов. Рассматриваемые вопросы: - процессы нагревания и охлаждения; - экспериментальные исследования, определение основных параметров.
14	Электромагнитные процессы в асинхронной машине. Расматриваемые вопросы: - схемы замещения асинхронной машины; - режимы работы, энергетические и векторные диаграммы асинхронной машины.
15	Рабочие характеристики асинхронного двигателя. Рассматрвиаемые вопросы: - механическая характеристика асинхронного двигателя; - способы пуска и регулирования частоты вращения короткозамкнутых асинхронных двигателей и двигателей с фазным ротором; - асинхронные машины с неподвижным ротором. Основы теории однофазных и конденсаторных асинхронных двигателей; - асинхронные машины специального назначения.
16	Типы синхронных генераторов. Рассматрвиаемые вопросы: - магнитное поле и реакция якоря; - электромагнитные процессы в синхронном генераторе; - схемы замещения; - векторные диаграммы синхронных генераторов; - характеристики синхронных генераторов; - параллельная работа синхронных генераторов; - синхронный двигатель; - режимы работы синхронных двигателей; - рабочие характеристики синхронного двигателя; - векторные диаграммы; - синхронный компенсатор; - синхронные машины специального назначения.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Исследование генератора постоянного тока независимого возбуждения. Рассматриваемые вопросы: - экспериментальное определение характеристик генератора постоянного тока независимого возбуждения.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
2	Исследование генератора постоянного тока параллельного возбуждения. Рассматриваемые вопросы: - экспериментальное определение характеристик генератора постоянного тока параллельного возбуждения.
3	Исследованиек двигателя постоянного тока параллельного возбуждения. Рассматриваемые вопросы: - экспериментальное определение характеристик двигателя постоянного тока параллельного возбуждения.
4	Исследование двигателя постоянного тока последовательного возбуждения. Рассматрвиаемые вопросы: - экспериментальное определение характеристик двигателя постоянного тока последовательного возбуждения.
5	Исследование трансформатора Рассматриваемые вопросы: - экспериментальное определение параметров схемы замещения и расчет характеристик однофазного трансформатора.
6	Определение группы соединений трансформаторов. Расматриваемые вопросы: - экспериментальное определение группы соединений трансформатора.
7	Исследование индукционного регулятора. Рассматриваемые вопросы: - экспериментальное определение характеристик трехфазного индукционного регулятора напряжения и фазорегулятора.
8	Исследование асинхронного электродвигателя Рассматриваемые вопросы: - экспериментальное определение характеристик асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором при питании от сети переменного тока частотой 50 Гц.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к лабораторным работам.
2	Работа с литературой.
3	Выполнение курсовой работы.
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

1.Однофазный трехобмоточный трансформатор с пластинчатым сердечником.

2. Однофазный трехобмоточный трансформатор с ленточным сердечником.

3.Тяговый трансформатор

4.Трёхфазный трансформатор.

5.Электрическая машина постоянного тока.

6.Коллекторный тяговый электродвигатель.

7.Асинхронный электродвигатель.

8.Синхронный электродвигатель.

9.Линейная электрическая машина.

10.Вентильный электродвигатель.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Электрические машины. Введение в электромеханику. Машины постоянного тока и трансформаторы А.И. Вольдек, В.С. Попов Однотомное издание "Питер" , 2008	НТБ (фб.); НТБ (чз.2)
2	Проектирование трансформаторов для питания устройств автоматики, телемеханики и микропроцессорных систем М.Д. Глущенко, Е.В. Васильев, А.А. Реморов, П.П. Смазнов; МИИТ. Каф. "Электрические машины" Однотомное издание МИИТ , 2004	НТБ (уч.3); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)
3	Расчет трансформаторов П.М. Тихомиров Однотомное издание Энергия , 1976	НТБ (фб.)
4	Электрические машины постоянного и переменного токов А.А. Реморов, Т.А. Тараканова, П.П. Смазнов, В.А. Шаров; МИИТ. Каф. "Электрические машины" Однотомное издание МИИТ , 2001	НТБ (уч.3); НТБ (уч.6)

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

http://library.miit.ru/ - электронно-библиотечная система научно-технической библиотеки МИИТ.

http://rzd.ru/ - сайт ОАО «РЖД».

http://elibrary.ru/ - научная электронная библиотека.

Поисковые системы: Yandex, Rambler, Google, Mail

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Для выполнения расчетной части курсовой работы необходимы программы Microsoft Excel и/или MathCad.

Для создания эскизов устройства, рассчитанного в курсовой работе, требуется программа «Компас».

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

натурные образцы электрических машин

учебные плакаты электрических машин

чертежи серийно выпускаемых электрических машин

компьютерный класс с ЭВМ, подключенными к сетям INTERNET и INTRANET

9. Форма промежуточной аттестации:

Курсовая работа в 4 семестре.

Экзамен в 4 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

доцент, доцент, к.н. кафедры
«Электропоезда и локомотивы» В.А. Шаров

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЭЭТ М.В. Шевлюгин

Заведующий кафедрой ЭиЛ О.Е. Пудовиков

Председатель учебно-методической
комиссии Н.А. Андриянова