

**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 - программы бакалавриата  
по направлению подготовки  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Электрические машины**

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль): Электрический транспорт

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 РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 5214  
Подписал: заведующий кафедрой Пудовиков Олег  
Евгеньевич  
Дата: 20.04.2023

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

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.

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

- изучение основ теории электромеханического преобразования энергии и физических основ работы электрических машин;

- изучение видов электрических машин и их основных характеристик; изучение эксплуатационных требований к различным видам электрических машин.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

**ОПК-3** - Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования 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 5 з.е. (180 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	Сем. №6
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 132 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. Физические основы электромеханического преобразования энергии. Электрическая машина и основные физические процессы в ее конструктивных элементах
2	Электрические машины постоянного тока Устройство и принцип действия электрических машин постоянного тока. Генераторы постоянного тока. Двигатели постоянного тока.
3	Трансформаторы Основные сведения о трансформаторах. Работа трансформатора под нагрузкой.
4	Электрические машины переменного тока Общие вопросы теории электрических машин переменного тока
5	Асинхронные электрические машины Основы теории асинхронных машин. Электромагнитные моменты и характеристики асинхронной машины. Особые виды и режимы работы асинхронных машин.
6	Синхронные электрические машины Синхронные генераторы. Синхронные двигатели и компенсаторы.
7	Регулирование скорости асинхронного двигателя Регулирование скорости асинхронного двигателя изменением числа пар полюсов. Частотное регулирование скорости асинхронного двигателя.

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Исследование характеристик генератора постоянного тока независимого возбуждения Рассматриваемые вопросы: - Экспериментальное определение характеристики холостого хода, регулировочной и внешней характеристик
2	Исследование характеристик генератора постоянного тока параллельного возбуждения Рассматриваемые вопросы: - Экспериментальное изучение процесса самовозбуждения генератора, определение внешней характеристики генератора
3	Исследование характеристик двигателя постоянного тока параллельного возбуждения Рассматриваемые вопросы: - Экспериментальное определение рабочих и механической характеристик двигателя
4	Исследование характеристик двигателя постоянного тока последовательного возбуждения Рассматриваемые вопросы: - Экспериментальное определение рабочих и механической характеристик двигателя, в том числе при ослаблении магнитного поля

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
5	Исследование характеристик однофазного трансформатора Рассматриваемые вопросы: - Проведение опытов холостого хода и короткого замыкания, расчет внешних характеристик и характеристик КПД
6	Исследование характеристик асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором Рассматриваемые вопросы: - Экспериментальное определение рабочих и механической характеристик двигателя
7	Исследование характеристик синхронного генератора при автономной работе Рассматриваемые вопросы: - Экспериментальное определение характеристики холостого хода и внешней характеристики, характеристик двух- и трехфазного коротких замыканий

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Выполнение курсовой работы.
2	Подготовка к лабораторным работам.
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Работа с литературой.
5	Самостоятельное изучение разделов (тем) дисциплины(модуля).
6	Подготовка к экзамену.
7	Выполнение курсовой работы.
8	Подготовка к промежуточной аттестации.
9	Подготовка к текущему контролю.

#### 4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

1. Однофазный трансформатор.
2. Трёхфазный трансформатор.
3. Электрическая машина постоянного тока.
4. Коллекторный тяговый электродвигатель.
5. Асинхронный электродвигатель.
6. Синхронный электродвигатель.
7. Линейная электрическая машина.
8. 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	Расчет трансформаторов П.М. Тихомиров Однотомное издание Энергия , 1976	НТБ (фб.)
3	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)

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 6 семестре.

Экзамен в 6 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 ЭиЛ  
Председатель учебно-методической  
комиссии

О.Е. Пудовиков

С.В. Володин