

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
15.03.06 Мехатроника и робототехника,
утвержденной директором РУТ (МИИТ)
Покусаевым О.Н.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Электротехника (дополнительные разделы)

Направление подготовки: 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Направленность (профиль): Электрооборудование и электропривод
подвижного состава

Форма обучения: Очная

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:
Подписал:
Дата: 10.07.2025

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) являются:

- углубление знаний в области электротехники, включая основные законы, методы анализа и расчета электрических цепей постоянного и переменного тока;
- повышение практических навыков работы с электротехническим оборудованием, проведения измерений и экспериментов, а также решения инженерных задач.

Задачами дисциплины (модуля) являются:

- приобретение навыков работы с электроизмерительными приборами и проведения лабораторных экспериментов;
- изучение основ работы электрических машин;
- развитие умения применять специализированное ПО для моделирования и расчёта электрических схем.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ПК-1 - Способен осуществлять проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований в области проектирования ПСЖД.

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

Знать:

- основные законы электротехники;
- методы расчёта линейных и нелинейных электрических цепей постоянного и переменного тока;
- принципы работы элементов электрических цепей;
- основы анализа цепей переменного тока;
- теорию трёхфазных цепей;
- устройство и принцип действия электрических машин.

Уметь:

- применять законы Ома и Кирхгофа для расчёта параметров электрических цепей;
- использовать методы контурных токов, узловых потенциалов и суперпозиции для анализа сложных цепей;

- рассчитывать параметры цепей переменного тока;
- проводить расчёты трёхфазных цепей при симметричной и несимметричной нагрузке.
- читать и составлять принципиальные электрические схемы.

Владеть:

- навыками работы с электроизмерительными приборами;
- методами экспериментального исследования электрических цепей;
- программными средствами моделирования электроцепей;
- техникой построения векторных и топографических диаграмм.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 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):	64	64
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
Занятия семинарского типа	32	32

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 44 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	Трансформаторы. Принцип действия и характеристики Рассматриваемые вопросы: - устройство и принцип работы трансформатора; - коэффициент трансформации; - режимы работы: холостой ход, нагрузка, КЗ; - потери энергии и КПД; - автотрансформаторы.
2	Трёхфазные трансформаторы Рассматриваемые вопросы: - схемы соединения обмоток; - группы соединений; - работа при несимметричной нагрузке; - особенности конструкции; - применение в промышленности.
3	Электрические машины постоянного тока (часть 1) Рассматриваемые вопросы: - устройство и принцип действия; - генераторный и двигательный режимы.
4	Электрические машины постоянного тока (часть 2) Рассматриваемые вопросы: - характеристики двигателей постоянного тока; - системы возбуждения (независимое, параллельное, последовательное); - применение в тяговом электроприводе.
5	Асинхронные двигатели (часть 1) Рассматриваемые вопросы: - конструкция и принцип работы; - скольжение и механические характеристики.
6	Асинхронные двигатели (часть 2) Рассматриваемые вопросы: - пусковые и регулировочные свойства; - способы управления скоростью; - особенности применения в подвижном составе.
7	Синхронные машины (часть 1) Рассматриваемые вопросы: - устройство и принцип действия; - режимы работы (генераторный, двигательный, компенсаторный).
8	Синхронные машины (часть 2) Рассматриваемые вопросы: - системы возбуждения и регулирования; - применение в тяговых подстанциях; - синхронные двигатели в высокоскоростном транспорте.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Расчет симметричных трехфазных цепей В результате выполнения практического занятия студенты научатся рассчитывать параметры симметричных трехфазных систем, определять фазные и линейные токи и напряжения, а также мощности при соединении "звездой" и "треугольником".
2	Расчет несимметричных трехфазных цепей В результате выполнения практического занятия студенты освоят методику расчета несимметричных трехфазных цепей, научатся определять токи в нейтральном проводе и напряжения смещения нейтрали при различных видах нагрузки.
3	Расчет параметров однофазного трансформатора В результате выполнения практического занятия студенты научатся рассчитывать коэффициент трансформации, токи холостого хода и короткого замыкания, а также определять КПД и потери мощности в трансформаторе.
4	Расчет трехфазного трансформатора В результате выполнения практического занятия студенты освоят расчет параметров трехфазного трансформатора при различных схемах соединения обмоток, научатся определять соотношения между фазными и линейными величинами.
5	Расчет автотрансформатора В результате выполнения практического занятия студенты научатся рассчитывать основные параметры автотрансформатора, определять его рабочие характеристики и анализировать преимущества по сравнению с обычными трансформаторами.
6	Расчет параметров машины постоянного тока В результате выполнения практического задания студенты рассчитают основные параметры машины постоянного тока (ЭДС якоря, электромагнитный момент, КПД) по заданным техническим характеристикам.
7	Расчет характеристик генератора постоянного тока В результате выполнения практического задания студенты рассчитают и построят теоретические характеристики генератора постоянного тока (холостого хода, внешнюю и регулировочную) для разных систем возбуждения.
8	Расчет механических характеристик двигателя постоянного тока В результате выполнения практического задания студенты рассчитают и построят естественную и искусственные механические характеристики двигателя постоянного тока с независимым возбуждением.
9	Расчет пусковых параметров двигателей постоянного тока В результате выполнения практического задания студенты рассчитают пусковой ток и момент для двигателей с различными системами возбуждения, определят необходимое пусковое сопротивление.
10	Расчет параметров асинхронного двигателя В результате выполнения практического задания студенты рассчитают номинальный ток, скольжение, КПД и $\cos\varphi$ асинхронного двигателя по паспортным данным.
11	Расчет механической характеристики асинхронного двигателя В результате выполнения практического задания студенты рассчитают и построят механическую характеристику асинхронного двигателя, определят критическое скольжение и максимальный момент.
12	Расчет пусковых характеристик асинхронного двигателя В результате выполнения практического задания студенты рассчитают пусковые токи и моменты для различных способов пуска асинхронного двигателя (прямой, переключение "звезда-треугольник").

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
13	Расчет регулировочных характеристик асинхронного двигателя В результате выполнения практического задания студенты рассчитают зависимость скорости вращения от частоты питающего напряжения и сопротивления в цепи ротора.
14	Расчет параметров синхронной машины В результате выполнения практического задания студенты рассчитают ЭДС синхронного генератора, коэффициент мощности и угловую характеристику синхронного двигателя.
15	Расчет характеристик синхронного генератора В результате выполнения практического задания студенты рассчитают и построят регулировочную и внешнюю характеристики синхронного генератора для различных режимов нагрузки.
16	Расчет рабочих характеристик синхронного двигателя В результате выполнения практического задания студенты рассчитают зависимость потребляемого тока и $\cos \varphi$ от нагрузки для синхронного двигателя.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Текущая подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам.
2	Изучение дополнительной литературы.
3	Подготовка к промежуточной аттестации.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники : учебник для вузов / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. — 14-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 736 с. — ISBN 978-5-507-52843-1.	URL: https://e.lanbook.com/book/460727 (дата обращения: 06.06.2025). — Текст: электронный.
2	Петухов, В. Г. Электротехника: практикум : учебное пособие / В. Г. Петухов. — Самара : Самарский университет, 2024. — 136 с. — ISBN 978-5-7883-2076-2.	URL: https://e.lanbook.com/book/480368 (дата обращения: 06.06.2025). — Текст: электронный.
3	Матвеев, Ю. В. Электротехника : учебное пособие / Ю. В. Матвеев. — Севастополь : СевГУ, 2021. — 176 с.	URL: https://e.lanbook.com/book/221537 (дата обращения: 06.06.2025). — Текст: электронный.
4	Скорняков, В. А. Общая электротехника и электроника : учебник для вузов / В. А. Скорняков, В. Я. Фролов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 176 с. — ISBN 978-5-507-53385-5.	URL: https://e.lanbook.com/book/485120 (дата обращения: 06.06.2025). — Текст: электронный.

5	Аполлонский, С. М. Теоретические основы электротехники. Практикум : учебное пособие для вузов / С. М. Аполлонский. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 320 с. — ISBN 978-5-507-50508-1.	URL: https://e.lanbook.com/book/441659 (дата обращения: 06.06.2025). — Текст: электронный.
---	---	---

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

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (<https://www.mii.ru/>);

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.mii.ru/>);

Образовательная платформа «Юрайт» (<https://urait.ru/>);

Общие информационные, справочные и поисковые системы «Консультант Плюс», «Гарант»;

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com/>);

Электронно-библиотечная система ibooks.ru (<http://ibooks.ru/>).

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

Microsoft Office (Word, Excel);

Mathcad;

KiCad;

Elektronics Workbench.

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

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 4 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

ассистент, к.н. кафедры «Наземные
транспортно-технологические
средства»

М.В. Горелова

Согласовано:

Заведующий кафедрой НТТС

П.А. Григорьев

Председатель учебно-методической
комиссии

С.В. Володин