

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



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
базового высшего образования
по направлению подготовки
15.03.05 Конструкторско-технологическое
обеспечение машиностроительных производств,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**Электропривод технологического оборудования машиностроительных
производств**

Направление подготовки: 15.03.05 Конструкторско-технологическое
обеспечение машиностроительных
производств

Направленность (профиль): Технология машиностроения

Форма обучения: 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: 87771
Подписал: заведующий кафедрой Куликов Михаил Юрьевич
Дата: 01.06.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения учебной дисциплины "Электропривод технологического оборудования машиностроительных производств" являются:

- формирование у обучающихся определенного состава компетенций, которые базируются на характеристиках будущей профессиональной деятельности: дать необходимый объем современных знаний о конструкциях и принципах действия электрических машин постоянного и переменного тока, параметрах и характеристиках, способах управления, применения в различных промышленных и транспортных установках;

- изучение конструкций генераторов и двигателей постоянного и переменного тока, трансформаторов, асинхронных и синхронных машин с различным способом возбуждения и регулирования, а также применения различных типов электрических машин в системах электропривода.

Задачами освоения учебной дисциплины "Электропривод технологического оборудования машиностроительных производств" являются:

- освоение конструкций и принципа действия;
- освоение обмоток машин постоянного и переменного тока, расчета магнитной цепи, реакции якоря, процессов коммутации в коллекторных машинах;
- освоение характеристик генераторов и двигателей постоянного и переменного тока, регулирования скорости вращения;
- освоение в области применения двигателей в системах электропривода;
- освоение конструкций и методов расчета, характеристик и свойств трансформаторов;
- освоение конструкций, принципа действия, методов расчета, способов регулирования скорости вращения асинхронных и синхронных машин переменного тока;
- освоение и моделирование систем электропривода для различных типов электрических машин.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ОПК-4 - Способен выполнять проектирование и расчёт объектов машиностроения с учётом требований нормативной правовой базы, а также

обрабатывать экспериментальные данные и анализировать полученные результаты.

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

Знать:

основные виды, конструкции принцип действия и способы регулирования различных типов электрических машин;

- методы расчета и характеристики машин постоянного и переменного тока;

- реакцию якоря, коммутацию в машинах постоянного тока, способы борьбы с реакцией якоря и улучшением условий коммутации;

- способы пуска в ход и регулирования скорости вращения;

- математическое описание всех видов электрических машин и способов их моделирования;

- конструкции, математическое описание, характеристики, типы и области использования трансформаторов;

- конструкции, методы расчета и характеристики машин переменного тока;

- способы управления электрических машин переменного тока при питании от полупроводниковых преобразователей в системах электропривода;

- способы повышения энергетической эффективности транспортных электрических машин и электроприводов;

Уметь:

- выбрать и рассчитать электрическую машину постоянного и переменного тока;

- определить способы пуска и управления скоростью вращения двигателя в промышленном и транспортном электроприводе;

- моделировать электромеханические процессы в системах электропривода с машинами постоянного и переменного тока при питании от полупроводниковых преобразователей;

- оценить энергетическую эффективность систем электропривода;

Владеть:

Владеть прикладным программным обеспечением для построения систем управления электрическими машинами и электроприводом, модельно-ориентированным подходом к проектированию электроприводов и систем управления

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 10 з.е. (360 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	
		№5	№6
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	38	18	20
В том числе:			
Занятия лекционного типа	14	6	8
Занятия семинарского типа	24	12	12

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 322 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	Классификация электрических машин. Рассматриваемые вопросы:

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- материалы, применяемые в электрических машинах; - основные законы электромеханики.
2	Принцип действия и конструкция машины постоянного тока. Рассматриваемые вопросы: - петлевые и волновые обмотки; - условия симметрии обмоток; - уравнивательные соединения.
3	Магнитная цепь машины постоянного тока и ее расчет. Рассматриваемые вопросы: - характеристика холостого хода; - коэффициент насыщения.
4	ЭДС якоря и электромагнитный момент. Рассматриваемые вопросы: - реакция якоря в машине постоянного тока; - магнитное поле при работе под нагрузкой; - способы борьбы с реакцией якоря.
5	Коммутация в машинах постоянного тока. Рассматриваемые вопросы: - напряжение между коллекторными пластинами; - ускоренная и замедленная; - искрение на коллекторе; - способы улучшения коммутации.
6	Схемы включения машин постоянного тока. Рассматриваемые вопросы: - генераторы, основные характеристики.
7	Двигатели постоянного тока. Рассматриваемые вопросы: - электромагнитный момент; - характеристики двигателей постоянного тока с параллельным и последовательным возбуждением.
8	Способы пуска в ход двигателей постоянного тока. Рассматриваемые вопросы: - переходные процессы в двигателях постоянного тока; - полупроводниковые преобразователи в системах электропривода постоянного тока.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Ознакомление с техникой безопасности при работе в лаборатории. Изучение конструкций электрических машин и лабораторных стендов. Рассматриваемые вопросы: - занятия проводятся в лаборатории электрических машин постоянного тока.
2	Исследование однофазного трансформатора Рассматриваемые вопросы: - Провести опыты: 1. Холостого хода. 2. Короткого замыкания;

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	- снять внешнюю характеристику трансформатора при активной и активно-индуктивной нагрузке; - выполнение расчетного задания и оформление отчета по выполненной работе.
3	Исследование трехфазного трансформатора Рассматриваемые вопросы: - провести измерения напряжений при схемах соединения «звезда» и «треугольник». Определить группу соединения; - выполнение расчетного задания и оформление отчета по выполненной работе.
4	Исследование генератора постоянного тока с независимым возбуждением. Рассматриваемые вопросы: - снятие характеристик генератора постоянного тока с независимым возбуждением: 1. Холостой ход. 2. Нагрузочная. 3. Внешняя. 4. Регулировочная; - выполнение расчетного задания и оформление отчета по выполненной работе

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Основные законы электротехники, применяемые в электрических машинах. Формулировки и правила. Принцип работы генератора и двигателя. Конструкции машин постоянного тока. Назначение и принцип работы коллектора. Элементы конструкции: пакеты якоря, обмотка якоря, коллектор, статор, полюсная система, главные, дополнительные полюса, компенсационная обмотка.
2	Технология изготовления статоров и якорных обмоток машин постоянного тока. Расчет петлевых и волновых обмоток, особенности конструкции тяговых машин.
3	Магнитное поле машины постоянного тока. Расчет и построение характеристики холостого хода Реакция якоря и ее влияние на работу машины постоянного тока.
4	Коммутация в машине постоянного тока. Замедленная и ускоренная. Напряжение между коллекторными пластинами. Ограничения для общепромышленных и тяговых электрических машин. Виды коммутации.
5	Генераторы постоянного тока с независимым, параллельным и смешанным возбуждением. Особенности характеристик и способов управления напряжением генераторов.
6	Двигатель постоянного тока. Основные характеристики и способы управления скоростью вращения. Управляемые выпрямители и широтно-импульсные преобразователи для питания двигателей постоянного тока. Построение моделей электропривода постоянного тока.
7	Конструкции силовых однофазных и трехфазных трансформаторов. Технология изготовления сердечников и обмоток трансформаторов. Работа трансформатора в режиме холостого хода и под нагрузкой. Приведение параметров вторичной обмотки к параметрам первичной. Схема замещения.
8	Определение параметров схемы замещения трансформатора опытным путем. Определение параметров схемы замещения из паспортных данных. Моделирование однофазного и трехфазного трансформатора при работе с разными характерами нагрузки. Особенности работы трансформаторов на выпрямительную нагрузку.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к лабораторным работам.
2	Работа с лекционным материалом.
3	Освоение программного комплекса для моделирования электрических машин
4	Выполнение курсовой работы.
5	Подготовка к контрольной работе.
6	Подготовка к промежуточной аттестации.

4.4. Примерный перечень тем видов работ

1. Примерный перечень тем контрольных работ

1 Элементы, параметры и методы расчёта электрических цепей постоянного тока

Основные понятия и определения.

2 Законы Ома, Кирхгофа, Джоуля-Ленца. Классификация электрических цепей.

3 Преобразование схем и методы расчёта электрических цепей постоянного тока.

4 Однофазные цепи синусоидального тока.

R , L , C – элементы цепи однофазного синусоидального тока. Последовательное и параллельное соединение потребителей

5 Резонанс в электрических цепях.

Резонанс напряжения. Резонанс токов.

6 Трёхфазные электрические цепи.

Трёхфазная система питания потребителей электроэнергии.

7 Соединение звезда и треугольник.

8 Мощность в трёхфазных цепях.

9 Магнитные цепи. Электромагнитные устройства. Трансформаторы.

Основные магнитные величины и законы магнитных цепей.

10 Электромагнитные реле и контакторы.

Трансформаторы. Устройство, принцип действия. Работа трансформатора под нагрузкой.

11 Электрические машины

Асинхронные двигатели. Устройство, принцип действия, способы пуска и регулирования частоты вращения ротора.

Машины постоянного тока. Назначение, области применения и устройство. Генераторы постоянного тока. Двигатели постоянного тока.

Электропривод главного движения металлорежущего станка. Электропривод движения подачи металлорежущего станка.

2. Примерный перечень тем курсовых работ

- 1 Расчет электропривода главного движения сверлильного станка.
- 2 Расчет электропривода главного движения токарного станка.
- 3 Расчет электропривода главного движения фрезерного станка.
- 4 Расчет электропривода главного движения шлифовального станка.
- 5 Расчет электропривода главного движения продольнострогоального станка.
- 6 Расчет электропривода движения подачи сверлильного станка.
- 7 Расчет электропривода движения подачи токарного станка.
- 8 Расчет электропривода движения подачи фрезерного станка.
- 9 Расчет электропривода движения подачи шлифовального станка.
- 10 Расчет электропривода движения подачи продольнострогоального станка.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Электрические машины для энергетики и транспорта : учебное пособие— Часть 2 : Применение электрических машин Р. Н. Шульга, А. А. Лабутин Книга Вологда : Инфра-Инженерия , 2024	https://e.lanbook.com/book/429473 (дата обращения: 27.01.2026)
2	Электрические машины для энергетики и транспорта : учебное пособие — Часть 1 Р. Н. Шульга, А. А. Лабутин Книга Вологда : Инфра-Инженерия , 2024	https://e.lanbook.com/book/429470 (дата обращения: 27.01.2026)
3	Управление системами и процессами : учебно-методическое пособие Ю. Ю. Комаров, А. П. Попов, Т. И. Фоля. Книга Москва : РУТ (МИИТ) , 2019	https://e.lanbook.com/book/175729 (дата обращения: 27.01.2026)

4	Автоматизация производственных процессов : учебно-методическое пособие А. П. Попов, Ю. Ю. Комаров, Т. И. Фоля. Книга Москва : РУТ (МИИТ) , 2019	https://e.lanbook.com/book/175728 (дата обращения: 27.01.2026)
---	---	---

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

Информационный портал Экспонента (<https://exponenta.ru/>);
научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (www.elibrary.ru)
Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.mii.ru>)

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

Требуется лицензионное программное обеспечение MATLAB 2020 с полны комплект приложений Simulink, Simscape, а также полный комплект MicrosoftOffice (Word, Excel, PowerPoint, Visio, MSProject)

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

Лабораторные стенды по исследованию электрических машин постоянного и переменного тока.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 5 семестре.

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:

старший преподаватель кафедры
«Транспортное машиностроение,
сертификация и управление
инновациями»

Ю.Ю. Комаров

Согласовано:

Заведующий кафедрой ТТМиРПС

М.Ю. Куликов

Председатель учебно-методической
комиссии

С.В. Володин