

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 первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Электрооборудование РТК

Направление подготовки: 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Направленность (профиль): Автоматизация и роботизация
технологических процессов

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: 6216
Подписал: заведующий кафедрой Неклюдов Алексей
Николаевич
Дата: 01.06.2022

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) являются:

- знакомство студентов с конструктивными особенностями электрооборудования РТК;
- изучение назначения, принципа действия, конструкции электрооборудования РТК и методов его выбора.

Задачами дисциплины (модуля) являются:

- овладение знаниями о электрооборудовании РТК;
- формирование представлений у студентов о путях развития и совершенствования электрооборудования, применяемого на РТК.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ОПК-1 - Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;.

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

Владеть:

- навыками чтения и составления электрических схем для РТК;
- навыками выбора электрооборудования РТК.

Знать:

- назначение, конструкцию, принцип действия, основные характеристики электрооборудования РТК;
- методику выбора электрооборудования.

Уметь:

- осуществлять выбор электрооборудования при проектировании РТК;
- разрабатывать предложения по совершенствованию электрических схем РТК.

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. №4
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	102	102
В том числе:		
Занятия лекционного типа	34	34
Занятия семинарского типа	68	68

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 78 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	Электрооборудование РТК и особенности его применения. Рассматриваемые вопросы: - назначение электрооборудования и систем управления РТК; - классификация электрооборудования РТК; - состав электрооборудования и систем управления; - особенности работы кранового электрооборудования.
2	Электродвигатели РТК. Рассматриваемые вопросы:

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- типы двигателей, применяемых на РТК; - способы регулирования момента и частоты вращения двигателей; - двигатели постоянного тока – принцип действия, конструкция, характеристики; - асинхронные двигатели – принцип действия, конструкция, характеристики; - синхронные двигатели – принцип действия, конструкция, характеристики.
3	Аппаратура релейно-контактного управления электродвигателями. Рассматриваемые вопросы: - контакторы - назначение, принцип действия, конструкция и характеристики; - магнитные пускатели - назначение, принцип действия, конструкция и характеристики, схемы включения.
4	Реле управления, как аппараты управления и защиты. Рассматриваемые вопросы: - назначение и классификация реле управления; - реле напряжения – принцип действия, конструкция и характеристики; - реле времени - принцип действия, конструкция и характеристики; - тепловое реле - принцип действия, конструкция и характеристики; - реле тока - принцип действия, конструкция и характеристики; - электронные реле - принцип действия, схемы и характеристики.
5	Аппаратура регулирования частоты вращения электродвигателей. Рассматриваемые вопросы: - силовые резисторы; - тормозные машины; - электромагнитные муфты.
6	Аппараты управления тормозами — тормозные электромагниты и электрогидравлические толкатели. Рассматриваемые вопросы: - тормозные электромагниты – назначение, принцип действия, конструкция и характеристики; - электрогидравлические толкатели - принцип действия, конструкция и характеристики.
7	Аппараты электрической защиты. Рассматриваемые вопросы: - автоматические выключатели – назначение, принцип действия, конструкция и характеристики; - автоматические выключатели дифференциального тока; - устройства защиты от импульсных перенапряжений; - фильтры; - плавкие предохранители - назначение, принцип действия, конструкция и характеристики.
8	Аппараты механической защиты. Рассматриваемые вопросы: - путевые выключатели - назначение, принцип действия, конструкция; - концевые выключатели и переключатели - назначение, принцип действия, конструкция.
9	Аппараты и приборы для переключений и контроля в силовых цепях управления — кнопки, рубильники, выключатели, переключатели. Рассматриваемые вопросы: - рубильники - назначение, принцип действия, конструкция; - выключатели и переключатели - назначение, принцип действия, конструкция; - кнопочные выключатели - назначение, принцип действия, конструкция.
10	Измерительное электрооборудование электрических приводов. Рассматриваемые вопросы: - приборы магнитоэлектрической системы; - приборы электромагнитной системы; - цифровые измерительные приборы.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
11	Информационные устройства РТК. Рассматриваемые вопросы: - датчики положения; - датчики скорости; - датчики тока.
12	Цифровая техника. Рассматриваемые вопросы: - ЦАП - принцип действия, структурная схема, характеристики; - АЦП – принцип действия, структурная схема, характеристики; - микроконтроллеры.
13	Принципиальные электрические схемы промышленных роботов. Рассматриваемые вопросы: - схемы электроприводов с синхронными двигателями; - схемы электроприводов постоянного тока; - схема электропривода с асинхронным двигателем.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Двигатели постоянного тока независимого возбуждения. В результате выполнения практического занятия рассматриваются принцип действия, конструкция, характеристики ДПТ независимого возбуждения.
2	Двигатели постоянного тока последовательного возбуждения. В результате выполнения практического занятия рассматриваются принцип действия, конструкция, характеристики ДПТ независимого возбуждения.
3	Асинхронные двигатели. В результате выполнения практического занятия рассматриваются принцип действия, конструкция, характеристики асинхронных двигателей.
4	Синхронные двигатели. В результате выполнения практического занятия рассматриваются принцип действия, конструкция, характеристики ДПТ независимого возбуждения.
5	Контакторы. В результате выполнения практического занятия рассматриваются назначение, принцип действия, конструкция и характеристики контакторов.
6	Электрическая схема управления двигателем с помощью силового контроллера. В результате выполнения практической работы студенты моделируют схему управления двигателем постоянного тока с помощью контроллера.
7	Магнитные пускатели. В результате выполнения практического занятия рассматриваются назначение, принцип действия, конструкция и характеристики магнитных пускателей.
8	Реле управления. В результате выполнения практического занятия рассматриваются классификация реле и их особенности.
9	Реле напряжения. В результате выполнения практического занятия рассматриваются принцип действия, конструкция и характеристики реле напряжения.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
10	Реле времени. В результате выполнения практического занятия рассматриваются принцип действия, конструкция и характеристики реле времени.
11	Реле тока. В результате выполнения практического занятия рассматриваются принцип действия, конструкция и характеристики реле тока.
12	Тепловое реле. В результате выполнения практического занятия рассматриваются принцип действия, конструкция и характеристики тепловых реле.
13	Электронные реле. В результате выполнения практического занятия рассматриваются схемы электронных реле.
14	Силовые резисторы. В результате выполнения практического занятия рассматриваются методы расчета силовых резисторов.
15	Электромагнитные муфты. В результате выполнения практического задания рассматриваются типы электромагнитных муфт, выбор муфты для электрического привода.
16	Устройства для торможения электродвигателей. В результате выполнения практического задания рассматриваются устройства, применяемые в электрических приводах для торможения двигателей.
17	Автоматические выключатели. В результате выполнения практического задания рассматриваются конструкции и параметры автоматических выключателей.
18	Плавкие предохранители. В результате выполнения практического задания рассматриваются типы предохранителей и методы их выбора.
19	Концевые и путевые выключатели. В результате выполнения практического задания рассматривается применение концевых и путевых выключателей, их работа.
20	Выключатели и переключатели. В результате выполнения практического задания рассматриваются схемы с аппаратурой переключения.
21	Измерительные приборы. В результате выполнения практического задания рассматриваются характеристики измерительных приборов и область их применения.
22	Цифровые измерительные приборы. В результате выполнения практического задания рассматриваются функциональные особенности цифровых измерительных приборов, их характеристики.
23	Информационные устройства РТК. В результате выполнения практического задания рассматриваются датчики, используемые в РТК.
24	Электросхема разомкнутого привода. В результате выполнения практического задания рассматривается электросхема привода робота с разомкнутой системой управления.
25	Электросхема замкнутого привода. В результате выполнения практического задания рассматриваются электросхема привода робота с замкнутой системой управления.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к практическим занятиям.
2	Изучение дополнительной литературы.
3	Выполнение расчетно-графической работы.
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем расчетно-графических работ

1. Подбор электрооборудования для схемы управления асинхронным двигателем.
2. Подбор электроуправления для схемы управления двигателем постоянного тока.
3. Подбор электрооборудования для схемы управления синхронным двигателем.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Фролов, Ю. М. Проектирование электропривода промышленных механизмов : учебное пособие / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 448с.	Режим доступа: URL: https://e.lanbook.com/book/168642 (дата обращения: 01.03.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Кацман М.М. Электрические машины: учебник для студентов сред.проф.учебных заведений. – 12-е изд., стер. – М.:Издательский центр «Академич», 2013.- 496с.	URL: https://volgograd-college.gazprom.ru/d/textpage/1e/286/17-atp-2bo_ehlekticheskie-mashiny-katsman_ehlmask.pdf
3	Общий курс электропривода Ильинский Н.Ф., Козаченко В.Ф. Учебное пособие М.: Энергоатомиздат , 1992 – 367 с..	URL: https://bookree.org/reader?file=579935
4	Кацман М.М. Электрические машины: учебник для студентов сред.проф.учебных заведений. – 3-е изд., испр. – М.:ВШ, 2001.- 463с.	URL: https://www.elec.ru/viewer?url=/files/2019/12/25/kacman-mm-elektricheskie-mashiny_e711da097f5.pdf
5	Электрическое и	URL: https://www.elec.ru/viewer?url=/files/2019/12/04/El-

электромеханическое оборудование В.П. Шеховцов Учебник М.: ООО "Научно- издательский центр ИНФРА-М" , 2018 – 407с.	oborud.pdf
---	-------------------

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

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

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

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

Общие информационные, справочные и поисковые «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru/>)

«Гарант» (<http://www.garant.ru/>)

Главная книга (<https://glavkniga.ru/>)

Электронно-библиотечная система издательства (<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).

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

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET.

2. Программное обеспечение для создания текстовых и графических документов, презентаций.

3. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой.

4. Специализированная аудитория для выполнения лабораторных работ, оснащенная испытательными стендами, оборудованная рабочими столами, электрическими розетками, компьютером, проектором и экраном, и доступом в интернет.

9. Форма промежуточной аттестации:

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
«Наземные транспортно-
технологические средства»

Зайцева Наталья
Александровна

Лист согласования

Заведующий кафедрой НТТС
Председатель учебно-методической
комиссии

А.Н. Неклюдов

С.В. Володин