

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
27.03.04 Управление в технических системах,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Технические средства автоматизации и управления

Направление подготовки: 27.03.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль): Системы, методы и средства цифровизации и управления

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: 2053
Подписал: заведующий кафедрой Баранов Леонид Аврамович
Дата: 01.06.2024

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) «Технические средства автоматизации и управления» является обучение общим принципам построения технических средств автоматизации и управления, способам их технической реализации, методам анализа и основам проектирования. Основной целью изучения учебной дисциплины «Технические средства автоматизации и управления» является формирование у обучающегося компетенций для следующих видов деятельности: проектно-конструкторской; научно-исследовательской.

Дисциплина предназначена для получения знаний для решения следующих профессиональных задач (в соответствии с видами деятельности): проектно-конструкторская деятельность: формулирование целей проекта, критериев и способов достижения целей, построение структуры их взаимосвязей, выявление приоритетов решения задач; разработка обобщенных вариантов решения проблемы, их анализ, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности и неопределенности, планирование реализации проекта; использование компьютерных технологий в проектно-конструкторской деятельности; проектирование и конструирование защищённых баз данных, соответствующих современным достижениям науки и техники; разработка проектной и конструкторской документации для построения и модернизации баз данных; разработка, согласование и подготовка к вводу в действие технических регламентов, других нормативных документов и руководящих материалов, связанных с проектированием, эксплуатацией и техническим обслуживанием защищенных баз данных; научно-исследовательская деятельность: сбор научной информации, подготовка обзоров, аннотаций, составление рефератов и отчетов, библиографий, анализ информации по объектам исследования; анализ и интерпретация на основе существующих научных концепций отдельных явлений и процессов с формулировкой аргументированных умозаключений и выводов; проведение научных исследований в отдельных областях, связанных с защищенными базами данных, с организацией проектирования, историей науки и техники.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ПК-6 - Способен осуществлять сбор и анализ исходных данных для

формулирования задач разработки, расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления;

ПК-8 - Способен производить расчеты и проектирование отдельных блоков, компонент и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием.

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

Знать:

- современные технологии обработки информации, современные технические средства управления, вычислительную технику при проектировании.

- методики и технологии проектирования отдельных блоков, компонент и устройств систем автоматизации и управления.

Уметь:

- Разрабатывать и формулировать техническое задание для проектирования автоматизированной системы управления и (или) её составляющих.

- выполнять документирование и моделирование бизнес-процессов и технологических процессов объекта автоматизации.

- разрабатывать архитектуру, конфигурацию и интерфейсы информационных систем и систем управления.

Владеть:

- знаниями и навыками обоснованного выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием.

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 №5
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	80	80
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
Занятия семинарского типа	48	48

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 64 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	Характеристики элементов и устройств Рассматриваемые вопросы: - Статические характеристики элементов и устройств непрерывного и релейного действия.
2	Исполнительные элементы и устройства Рассматриваемые вопросы: - Электродвигатели постоянного и переменного тока, характеристики
3	Управление двигателями Рассматриваемые вопросы: - Управление двигателем постоянного тока независимого возбуждения (ДПТ НВ). - Управление двигателем постоянного тока последовательного возбуждения (ДПТ ПВ).
4	Торможение и пуск ДПТ ПВ Рассматриваемые вопросы: - Динамические характеристики ДПТ
5	Асинхронные электродвигатели (ТАД) Рассматриваемые вопросы: - Асинхронные электродвигатели (ТАД)

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
6	Управление, торможение и пуск (ТАД) Рассматриваемые вопросы: - Управление, торможение и пуск (ТАД)
7	Динамические характеристики ТАД Рассматриваемые вопросы: - Динамические характеристики ТАД
8	Двухфазные асинхронные электродвигатели Рассматриваемые вопросы: - Двухфазные асинхронные электродвигатели
9	Шаговые электродвигатели Рассматриваемые вопросы: - Шаговые электродвигатели
10	Преобразователи неэлектрических величин в электрический сигнал Рассматриваемые вопросы: - Преобразователи неэлектрических величин в электрический сигнал
11	Преобразователи механических, тепловых и оптических величин Рассматриваемые вопросы: - Преобразователи механических, тепловых и оптических величин
12	Сельсины и поворотные трансформаторы Рассматриваемые вопросы: - Сельсины и поворотные трансформаторы
13	Энкодеры Рассматриваемые вопросы: - Энкодеры
14	Тахогенераторы Рассматриваемые вопросы: - Тахогенераторы
15	Реле Рассматриваемые вопросы: - Электромагнитные, тепловые, гидравлические другие реле

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Вводный инструктаж. В результате выполнения лабораторной работы студент знакомится с лабораторным комплексом "Электрические машины".
2	Исследование электродвигателя постоянного тока независимого возбуждения В результате выполнения работы студент получает навык исследования электродвигателя постоянного тока независимого возбуждения (часть 1).
3	Исследование асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором В результате выполнения работы студент получает навык исследования асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором. (Часть 1)
4	Исследование асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором В результате выполнения работы студент получает навык исследования асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором (Часть 2).

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
5	Исследование асинхронной машины в режиме асинхронного генератора В результате работы студент получает навык исследования асинхронной машины в режиме асинхронного генератора.
6	Изучение датчиков температуры В результате выполнения работы студент изучает датчики температуры
7	Изучение датчиков углового положения В результате выполнения работы студент рассматривает датчики углового положения

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Практическое занятие №1 В результате выполнения практического задания студент отрабатывает умение по построению механических (естественной и искусственной) характеристик ДПТ НВ.
2	Практическое занятие №2 В результате выполнения работы студент отрабатывает умение по построению пусковой характеристики ДПТ НВ и построению разгонной характеристики.
3	Практическое занятие №3 В результате работы студент отрабатывает умение по построению механических (естественной и искусственной) характеристик ДПТ ПВ
4	Практическое занятие №4 В результате работы студент получает навык построения пусковой характеристики ДПТ ПВ и построения разгонной характеристики.
5	Практическое занятие №5 В результате выполнения работы студент получает навык по построению механических (естественной и искусственной) характеристик ДПТ ПВ
6	Практическое занятие №6 В результате работы студент отрабатывает умение строить пусковую характеристику ДПТ ПВ и строить разгонную характеристику.
7	Практическое занятие №7 В результате выполнения работы студент рассматривает особенности синтеза схемы логико-командного регулятора (ЛКР).
8	Практическое занятие №8 В результате выполнения работы студент осуществляет выбор элементов ЛКР

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

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

4.4. Примерный перечень тем курсовых проектов

1. Релейно-контактная схема управления двигателем постоянного тока независимого возбуждения (по вариантам задается максимальный пусковой ток).

2. Логико-командный регулятор с двигателем постоянного тока последовательного возбуждения (задаются варианты двигателей).

3. Логико-командный регулятор асинхронного двигателя с фазным ротором (задаются варианты двигателей).

Цель и задачи исследования, требования к содержанию, объёму и оформлению, а также рекомендации по выполнению разделов курсового проекта изложены в методических указаниях к курсовому проектированию.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Электрические машины. Машины переменного тока: Учебник для вузов. Вольдек А. И., Попов В. В. СПб.: Литер, - 350 с: ил. ISBN 978-5-469-01381-5 уч.6-30 , 2010	http://www.vixri.ru/d3/Voldek%20A.I.%20%20_Elektricheskie%20mashiny%20PEREMENNOGO%20toka.pdf
2	Электромагнитные реле: Методические указания к лабораторной работе по дисциплине «Технические средства автоматизации и управления». В.Б. Давыдюк М.: МИИТ, -	библиотека каф. «УиЗИ»

	26 с. , 2008	
3	Исследование двигателя постоянного тока последовательного возбуждения. Методические указания к лабораторной работе. В.Б. Давыдюк М.: МИИТ, - 26 с. , 2008	Библиотека каф. «УиЗИ»
4	Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи. Методические указания к лабораторной работе Табуйка В.А. М.: МИИТ, - 15 с. , 2006	Библиотека каф. «УиЗИ»
5	Преобразователь код-угол с реверсивным шаговым двигателем. Методические указания к лабораторной работе В.Б. Давыдюк М.: МИИТ, - 22 с. , 2009	Библиотека каф. «УиЗИ»
6	Электрические машины. Введение в электромеханику. Машины	НТБ (фб.); НТБ (чз.2)

	<p>постоянного тока и трансформаторы А.И. Вольдек, В.С. Попов Однотомное издание "Питер", - 320 с., ISBN 978-5-469-01380-8, 2008</p>	
7	<p>Методические указания к курсовому проектированию по дисциплине "Технические средства автоматизации и управления" В.Б. Давыдюк; МИИТ. Каф. "Управление и информатика в технических системах" Однотомное издание МИИТ, - 38 с., 2005</p>	<p>НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.3); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)</p>
8	<p>Технические средства автоматизации и управления. Электродвигатели Уваров С.С. РУТ (МИИТ), - 143 с., 2021</p>	<p>https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49350714</p>

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 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 Internet Explorer (или другой браузер).

Операционная система Microsoft Windows.

Microsoft Office.

MatLab 2014

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:

Курсовой проект в 5 семестре.

Экзамен в 5 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
«Управление и защита информации»

М.А. Васильева

Согласовано:

Заведующий кафедрой УиЗИ
Председатель учебно-методической
комиссии

Л.А. Баранов

С.В. Володин