

**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: 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: 2053  
Подписал: заведующий кафедрой Баранов Леонид Аврамович  
Дата: 11.05.2021

## 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 защищённых 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:

**Уметь:**

пк-6 Проводит анализ существующих разработок систем и средств автоматизации и управления; формулирует критерии качества; обобщает выводы.

**Уметь:**

пк -6 Выполняет документирование и моделирование бизнес-процессов и технологических процессов объекта автоматизации.

**Уметь:**

пк-6 Организует и проводит обследование объекта управления.

**Уметь:**

пк-6 Разрабатывает и формулирует техническое задание для проектирования автоматизированной системы управления и (или) её составляющих.

**Уметь:**

пк-8 Умеет «читать» техническое задание и проектировать в соответствии с его требованиями.

**Знать:**

пк-8 Знает и умеет применять на практике методики и технологии проектирования отдельных блоков, компонент и устройств систем

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	Сем. №7
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	48	48
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
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 96 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 Статические характеристики элементов и устройств непрерывного и релейного действия.
2	Статические характеристики элементов и устройств непрерывного и релейного действия.
3	Исполнительные элементы и устройства
4	Электродвигатели постоянного и переменного тока, характеристики
5	Управление двигателем постоянного тока независимого возбуждения (ДПТ НВ)
6	Управление двигателем постоянного тока последовательного возбуждения (ДПТ ПВ).

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
7	Торможение и пуск ДПТ ПВ
8	Динамические характеристики ДПТ
9	Асинхронные электродвигатели (ТАД)
10	Управление, торможение и пуск (ТАД)
11	Динамические характеристики ТАД
12	Двухфазные асинхронные электродвигатели
13	Шаговые электродвигатели
14	Преобразователи неэлектрических величин в электрический сигнал
15	Преобразователи механических, тепловых и оптических величин
16	Сельсины и поворотные трансформаторы
17	Энкодеры
18	Тахогенераторы
19	Реле
20	Электромагнитные, тепловые, гидравлические другие реле
21	Торможение и пуск ДПТ НВ

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Лабораторное занятие №1 Вводный инструктаж. Знакомство с лабораторным комплексом "Электрические машины". Выполнение лабораторной работы №4 "Исследование элетродвигателя постоянного тока независимого возбуждения" (Часть 1)
2	Лабораторное занятие №2 Выполнение лабораторной работы №4 "Исследование электродвигателя постоянного тока независимого возбуждения" (Часть 2)
3	Лабораторное занятие №3 Защита лабораторной работы №4. Выполнение лабораторной работы №5 "Исследование асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором" (Часть 1)
4	Лабораторное занятие №4 Выполнение лабораторной работы №5 "Исследование асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором" (Часть 2)
5	Лабораторное занятие №5 Защита лабораторной работы №5. Выполнение лабораторной работы №6 "Исследование асинхронной машины в режиме асинхронного генератора"
6	Лабораторная занятие №6. Защита лабораторной работы №6. Выполнение лабораторной работы №7 "Изучение датчиков температуры"
7	Лабораторная занятие №7 Защита лабораторной работы №7. Выполнение лабораторной работы №8 "Изучение датчиков

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	углового положения"
8	Лабораторное занятие №8 Защита лабораторной работы №8.

### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Практическое занятие №1 Построение механических (естественной и искусственной) характеристик ДПТ НВ.
2	Практическое занятие №2 Построение пусковой характеристики ДПТ НВ. Посторение разгонной характеристики.
3	Практическое занятие №3 Построение механических (естественной и искусственной) характеристик ДПТ ПВ
4	Практическое занятие №4 Построение пусковой характеристики ДПТ ПВ. Посторение разгонной характеристики.
5	Практическое занятие №5 Построение механических (естественной и искусственной) характеристик ДПТ ПВ
6	Практическое занятие №6 Построение пусковой характеристики ДПТ ПВ. Посторение разгонной характеристики.
7	Практическое занятие №7 Синтез схемы логико-командного регулятора (ЛКР).
8	Практическое занятие №8 Выбор элементов ЛКР

### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	ср1 1.Повторение лекционного материала. 2. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1 стр.14-32, стр.92-291], [7 стр.32-57, стр. 84-97, стр.216-239, 7 стр.32-57, стр. 84-97, стр.216-239] 3. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 4. Конспектирование изученного материала.
2	ср2 1 Подготовка к тестированию для прохождения первого текущего контроля. 2 Подготовка к лабораторным работам № 1-2. 3 Подготовка к практическим работам № 1-9. 4 Повторение лекционного материала. 5 Изучение учебной литературы из приведенных источников:1, стр.14-32, стр. 92-291], [3 стр.1-26],[6 стр 1-22],[7 стр.32-57, стр. 84-97,стр.216-239,7 стр.32-57, стр. 84-97,стр.216-239] 6 Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 7 Конспектирование изученного материала. [1], стр.14-32, стр. 92-291; [3], стр.1-26; [5], стр 1-22; [6], стр.32-57, стр. 84-97,стр.216-239,7 стр.32-57, стр. 84-97,стр.216-239 [1], стр.14-32, стр. 92-291; [3], стр.1-26; [5], стр 1-22; [6], стр.32-57, стр. 84-97,стр.216-239,7 стр.32-57, стр. 84-97,стр.216-239
3	ср3 1 Повторение лекционного материала. 2 Подготовка к лабораторным работам №3-6 3 Изучение учебной литературы из приведенных источников: [4 стр.1-23] 4 Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 5 Конспектирование изученного материала. [8], 1-23

№ п/п	Вид самостоятельной работы
4	ср4 1. Повторение лекционного материала.2.Изучение учебной литературы из приведенных источников: [2 стр.1-26].3. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины.4. Конспектирование изученного материала.[2], 1-26
5	Выполнение курсового проекта.
6	Подготовка к промежуточной аттестации.
7	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 , 2010	
2	Электромагнитные реле: Методические указания к лабораторной работе по дисциплине «Технические средства автоматизации и управления». В. Б. Давыдюк М.: МИИТ , 2008	
3	Исследование двигателя постоянного тока последовательного возбуждения. Методические указания к лабораторной работе. В. Б. Давыдюк М.: МИИТ	
4	Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи. Методические указания к лабораторной работе Табуйка В.А. М.: МИИТ , 2006	
5	Преобразователь код-угол с реверсивным шаговым двигателем. Методические указания к лабораторной работе В. Б. Давыдюк М.: МИИТ , 2009	
6	Электрические машины. Введение в электромеханику. Машины постоянного тока и трансформаторы А.И.	НТБ (фб.); НТБ (чз.2)

	Вольдек, В.С. Попов Однотомное издание "Питер" , 2008	
7	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 , 2005	НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.3); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)
1	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 , 2005	НТБ (ЭЭ); 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).

ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)1. <http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.

2.

[http://edu.dvgups.ru/METDOC/GDTRAN/DEPEN/ELMASH/ELEKTROPRIVOD/METHOD/KONSTANTINOV/frame/frame\\_vved.htm](http://edu.dvgups.ru/METDOC/GDTRAN/DEPEN/ELMASH/ELEKTROPRIVOD/METHOD/KONSTANTINOV/frame/frame_vved.htm) 3.

<http://aep.mpei.ac.ru/old/eldrive/> 4. <http://model.exponenta.ru/epivod/cntnts.htm> 5.

Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

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

ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) Для проведения лекционных занятий необходима специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской. Для проведения практических занятий необходимы компьютеры с рабочими местами в компьютерном классе. Компьютеры должны быть обеспечены лицензионными программными продуктами: Microsoft Office не ниже Microsoft Office 2007 (2013), MatLab 2014



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

ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется: 1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET и INTRANET. 2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской. 3. Компьютерный класс. Рабочие места студентов в компьютерном классе, подключённые к сетям INTERNET и INTRANET 4. Для проведения практических занятий: компьютерный класс; компьютеры с минимальными требованиями – Pentium 4, ОЗУ 4 ГБ, HDD 100 ГБ, USB 2.0.

9. Форма промежуточной аттестации:

Курсовой проект в 7 семестре.

Экзамен в 7 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»

Васильева Марина  
Алексеевна

## Лист согласования

Заведующий кафедрой УиЗИ  
Председатель учебно-методической  
комиссии

Л.А. Баранов

С.В. Володин