

**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 специалитета  
по специальности  
10.05.01 Компьютерная безопасность,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Теория автоматического управления**

Специальность: 10.05.01 Компьютерная безопасность

Специализация: Информационная безопасность объектов информатизации на базе компьютерных систем

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: 01.06.2023

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения дисциплины (модуля) являются обучение студентов умению создания и сопровождения систем автоматизации и управления на основе автоматизации задач организации управления.

Задачами дисциплины (модуля) являются:

- изучение общих сведений о системах управления;
- изучение математических моделей систем управления и моделей систем в пространстве состояний;
- изучение типовых динамических звеньев систем управления;
- изучение правил преобразования сигналов в системах управления;
- изучение правила преобразования структурных схем систем управления;
- анализ систем управления;
- синтез систем управления.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

**ОПК-3** - Способен на основании совокупности математических методов разрабатывать, обосновывать и реализовывать процедуры решения задач профессиональной деятельности;

**ОПК-7** - Способен создавать программы на языках высокого и низкого уровня, применять методы и инструментальные средства программирования для решения профессиональных задач, осуществлять обоснованный выбор инструментария программирования и способов организации программ.

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

### **Знать:**

- устройство и функционирование современных систем автоматизации и управления;
- основы управления изменениями в технической системе;
- основные понятия и принципы теории автоматического управления и регулирования;
- методы расчета и проектирования систем управления.

### **Уметь:**

- настроить оборудование для оптимального функционирования системы

автоматизации и управления;

- моделировать изменение состояния (параметров, характеристик) технической системы или ее составных элементов;

- анализировать информацию о переходных процессах в системах управления;

- выполнить анализ и синтез системы управления по ее математической модели.

**Владеть:**

- организацией проведением обследования объекта управления технической системы;

- методами обработки цифровой информации и моделирования для анализа и синтеза систем управления;

- методами теории управления для исследования математических моделей 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. №9
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	80	80
В том числе:		
Занятия лекционного типа	48	48
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 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	<b>Введение в теорию управления</b> Рассматриваемые вопросы: - основные понятия теории управления; - обратная связь как основной принцип управления; - развитие систем автоматического управления; - классификация систем управления.
2	<b>Математический аппарат теории управления</b> Рассматриваемые вопросы: - математические модели систем управления; - линейные, нелинейные системы; - стационарные, нестационарные системы; - преобразование Лапласа и его свойства; - переходная функция; - весовая (импульсная) функция; - передаточная функция; - частотные характеристики.
3	<b>Структурные схемы систем управления.</b> Рассматриваемые вопросы: - условные обозначения; - правила преобразования структурных схем; - типовая одноконтурная структура системы управления.
4	<b>Типовые динамические звенья</b> Рассматриваемые вопросы: - усилительное и запаздывающее звенья; - апериодические звенья первого и второго порядка; - интегрирующие и дифференцирующие звенья; - колебательное и консервативное звенья.
5	<b>Анализ систем управления</b> Рассматриваемые вопросы: - статические и астатические системы, устойчивость линейных систем управления; - критерии устойчивости, необходимое условие устойчивости, критерий Рауса-Гурвица, диаграмма Вышнеградского, критерий Льенара-Шипара, принцип аргумента, критерий Михайлова, критерий Найквиста. - переходные процессы, качество переходных процессов;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- корневые и частотные оценки качества переходных процессов; - улучшение качества процессов управления; - типовые законы управления: П, ПИ, ПИД-регуляторы.
6	Синтез систем управления Рассматриваемые вопросы: - классическая схема; - методы синтеза; - комбинированное управление;
7	Цифровые системы управления Рассматриваемые вопросы: - структура цифровых систем; - импульсные системы - как модель цифровых систем; - математические модели линейных и импульсных систем, разностные управления D и Z преобразования; передаточные функции импульсных систем, реакция импульсной системы на детерминированный сигнал, частотные характеристики импульсных систем; - устойчивость линейных импульсных систем, критерии устойчивости.

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Анализ систем управления, заданных в пространстве состояний В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык владение методами теории управления для исследования математических моделей технических систем.
2	Описание объектов и систем управления через передаточные функции В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык умение моделировать изменение состояния (параметров, характеристик) системы или ее составных элементов.
3	Моделирование типовых динамических звеньев систем управления В результате лабораторной работы студент получает навык умение моделировать изменение состояния (параметров, характеристик) системы или ее составных элементов, умение анализировать информацию о переходных процессах в системах управления.
4	Преобразование структурных схем систем управления В результате выполнения работы студент получает навык умение моделировать изменение состояния (параметров, характеристик) системы или ее составных элементов.
5	Анализ устойчивости линейных непрерывных систем управления В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык умение выполнить анализ и синтез системы управления по ее математической модели, владение методами обработки цифровой информации и моделирования для анализа и синтеза систем управления.
6	Синтез линейных непрерывных систем управления В результате выполнения работы студент получает навык умение выполнить анализ и синтез системы управления по ее математической модели, владение методами обработки цифровой информации и моделирования для анализа и синтеза систем управления.
7	Исследование устойчивости линейных систем управления методами частотного анализа В результате работы студент получает навык умение выполнить анализ и синтез системы управления по ее математической модели, владение методами обработки цифровой информации и моделирования

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	для анализа и синтеза систем управления.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение дополнительной литературы
2	Работа с лекционным материалом
3	Подготовка к лабораторным работам
4	Выполнение курсовой работы.
5	Подготовка к промежуточной аттестации.
6	Подготовка к текущему контролю.

#### 4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

Анализ непрерывных систем автоматического управления

Синтез непрерывных систем автоматического управления

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Теория автоматического управления С.Е. Душин, Н.С. Зотов, Д.Х. Имаев и др.; Ред. В.Б. Яковлев; Под Ред. В.Б. Яковлев Однотомное издание Высш. шк. , 2005	НТБ (уч.3); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)
2	Применение метода А.М. Ляпунова для исследования устойчивости энергосистемы А.И. Сеславин; МИИТ. Каф. "Управление и информатика в технических системах" Однотомное издание МИИТ , 2006	НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.3)
3	Синтез корректирующих устройств линейных САР А.И. Сеславин, В.И. Урдин; МИИТ. Каф. "Управление и информатика в технических системах" Однотомное издание МИИТ , 2006	НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.3)
4	Теория автоматического управления. Аналитические методы В.А. Подчукаев Однотомное издание Физматлит , 2005	НТБ (уч.3); НТБ (фб.); НТБ (чз.1); НТБ (чз.2)
5	Теория автоматического управления. Линейные системы И.В. Мирошник Однотомное издание "Питер" , 2005	НТБ (уч.3); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)
6	Типовые звенья систем автоматического управления А.И. Сеславин, В.И. Урдин; МИИТ. Каф. "Управление и информатика в технических системах" Однотомное	НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.3)

	издание МИИТ , 2005	
7	Частотные характеристики линейных импульсных систем Л.А. Баранов; МИИТ. Каф. "Управление и информатика в технических системах" Однотомное издание МИИТ , 2005	НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.3); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)
8	Модели систем автоматического управления Л.А. Баранов; МИИТ. Каф. "Управление и информатика в технических системах" Однотомное издание МИИТ , 2008	НТБ (БР); НТБ (уч.3); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)
9	Теория автоматического управления. Задачи и решения. Певзнер Л.Д. С-П.: Лань , 2016	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
1	Теория систем автоматического управления В.А. Бесекерский, Е.П. Попов Однотомное издание Изд-во "Профессия" , 2004	НТБ (уч.3); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)
2	Теория автоматического управления А.А. Ерофеев Однотомное издание Политехника , 2003	НТБ (уч.3); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)
3	Теория автоматического управления В.Н. Брюханов, М.Г. Косов, С.П. Протопопов, Ю.М. Соломенцев; Под ред. Ю.М. Соломенцева Однотомное издание Высш. шк. , 2003	НТБ (уч.3)

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) (<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.

пакет прикладных программ MATLAB.

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:

Курсовая работа в 9 семестре.

Экзамен в 9 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»

С.Е. Иконников

заведующий кафедрой, профессор,  
д.н. кафедры «Управление и защита  
информации»

Л.А. Баранов

Согласовано:

Заведующий кафедрой УиЗИ

Л.А. Баранов

Председатель учебно-методической  
комиссии

С.В. Володин