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 специальности
10.05.01 Компьютерная безопасность,
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО
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 ФГАОУ ВО РУТ (МИИТ)
ID подписи: 2053
Подписал: заведующий кафедрой Баранов Леонид Аврамович
Дата: 01.09.2026

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, физических законов и моделей разрабатывать, обосновывать и реализовывать процедуры решения задач профессиональной деятельности;

ПК-6 - Способен разрабатывать модели угроз, формировать требования по защите информации в объектах информатизации на базе компьютерных систем, а также процессов их проектирования, создания и модернизации.

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	Семестр №9
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	64	64
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
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 80 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	Введение в теорию автоматического управления Рассматриваемые вопросы: - Основные понятия и определения теории управления. - Принцип обратной связи. - Классификация систем автоматического управления (САУ). - История развития автоматики.
2	Математический аппарат теории управления Рассматриваемые вопросы: - Математические модели систем управления. - Преобразование Лапласа и его свойства. - Передаточная функция. - Временные характеристики: переходная и импульсная функции.
3	Частотные характеристики систем управления Рассматриваемые вопросы: - Понятие частотных характеристик. - Амплитудно-фазовая частотная характеристика (АФЧХ). - Логарифмические частотные характеристики (ЛАХ и ЛФХ). - Связь временных и частотных характеристик.
4	Типовые динамические звенья Рассматриваемые вопросы: - Позиционные звенья: усилительное, апериодическое, колебательное. - Интегрирующие и дифференцирующие звенья. - Звено запаздывания. - Характеристики и примеры типовых звеньев.
5	Структурные схемы систем управления Рассматриваемые вопросы: - Правила составления и преобразования структурных схем. - Последовательное, параллельное и встречно-параллельное соединение звеньев. - Передаточные функции разомкнутых и замкнутых систем.
6	Устойчивость линейных систем управления Рассматриваемые вопросы: - Понятие устойчивости. Необходимое и достаточное условие устойчивости. - Алгебраические критерии устойчивости (Рауса-Гурвица, Льенара-Шипара). - Критерий устойчивости Михайлова.
7	Частотные критерии устойчивости Рассматриваемые вопросы: - Принцип аргумента. - Критерий устойчивости Найквиста (для систем, разомкнутых в разомкнутом состоянии). - Определение запасов устойчивости по модулю и фазе.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
8	Качество процессов управления Рассматриваемые вопросы: - Показатели качества переходного процесса: время регулирования, перерегулирование, колебательность. - Корневые и частотные методы оценки качества. - Интегральные оценки качества.
9	Синтез систем управления Рассматриваемые вопросы: - Задачи и методы синтеза САУ. - Типовые законы управления (П, ПИ, ПИД-регуляторы). - Методы настройки регуляторов.
10	Нелинейные системы управления Рассматриваемые вопросы: - Особенности нелинейных систем. - Метод фазовой плоскости. - Автоколебания и методы их исследования (метод гармонической линеаризации).
11	Цифровые системы управления Рассматриваемые вопросы: - Структура и особенности цифровых систем. - Импульсные системы как модель цифровых САУ. - Дискретное преобразование Лапласа и Z-преобразование. - Передаточные функции импульсных систем.
12	Устойчивость и качество цифровых систем Рассматриваемые вопросы: - Устойчивость импульсных систем. - Критерии устойчивости для дискретных систем (аналог критерия Гурвица, билинейное преобразование). - Особенности оценки качества цифровых систем.

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.

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
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 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

1. Анализ непрерывных систем автоматического управления

2. Синтез непрерывных систем автоматического управления

3. Анализ устойчивости непрерывной линейной системы автоматического управления.

4. Синтез непрерывной системы автоматического управления с ПИД-регулятором.

5. Исследование качества переходных процессов в линейных САУ.

6. Анализ и синтез системы автоматического управления методом корневого годографа.

7. Исследование нелинейной системы автоматического управления методом фазовой плоскости.

8. Анализ автоколебаний в нелинейной системе методом гармонической линеаризации.

9. Исследование устойчивости импульсной системы автоматического управления.

10. Синтез цифрового регулятора для системы автоматического управления.

11. Сравнительный анализ алгоритмов управления (П, ПИ, ПИД) для объекта второго порядка.

12. Модальное управление и наблюдатели состояния в системах автоматического управления.

13. Анализ влияния параметров звеньев на устойчивость и качество САУ.

14. Разработка и исследование математической модели системы автоматического регулирования температуры (давления, уровня, скорости).

15. Оптимизация параметров регулятора по интегральным критериям качества.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Теория автоматического управления. Задачи и решения. Певзнер Л.Д. С-П.: Лань , 2016	https://reader.lanbook.com/book/212354#1
2	Теория управления Емельянов В.Ю., Захаров А.Ю., Мишина О.А. Учебное пособие Балт. гос. техн. ун-т. - СПб., - 114 с. - ISBN 978-5-907054-70-7 , 2019	https://reader.lanbook.com/book/157058#3
3	Моделирование и стабилизация нелинейных управляемых систем Масина О.Н., Петров А.А., Дружинина О.В., Рапопорт Л.Б. Учебное пособие Елец: Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, - 117 с. - ISBN 978-5-00151-136-6 , 2020	https://reader.lanbook.com/book/331889#2

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/).

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 «Интеллектуальное управление и информационная безопасность в высокоавтоматизированных транспортных системах» Института железнодорожного транспорта — С.Е. Иконников

заведующий кафедрой, профессор, д.н. кафедры «Интеллектуальное управление и информационная безопасность в высокоавтоматизированных транспортных системах» Института железнодорожного транспорта — Л.А. Баранов

Согласовано:

Заведующий кафедрой ИУиИБ — Л.А. Баранов

Председатель учебно-методической комиссии — Н.А. Андриянова