

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
специализированного высшего образования
по направлению подготовки
27.04.04 Управление в технических системах,
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО
РУТ (МИИТ) Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Современные проблемы теории управления

Направление подготовки: 27.04.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль): Интеллектуальное управление в
транспортных системах

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).

Цель дисциплины - формирование у магистрантов системного научного мировоззрения в области современной теории управления, развитие способности критически анализировать классические парадигмы и идентифицировать актуальные проблемы управления сложными организационно-техническими и социально-экономическими системами.

Задача - систематизировать и углубить знания об эволюции научных школ управления и закономерностях смены парадигм в условиях цифровой трансформации и глобализации, развить навыки идентификации «разрывов» между теорией и запросами практики, сформировать способность к адаптации и синтезу междисциплинарных подходов (синергетика, кибернетика 2.0, поведенческая экономика) для решения нестандартных управленческих задач и подготовить базу для проведения самостоятельного научного исследования в рамках магистерской диссертации (обоснование актуальности, выявление противоречий, формулировка гипотез).

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ПК-3 - Способен формулировать цели, задачи научных исследований в профессиональной области, выбирать методы и средства решения задач;

ПК-4 - Способен применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки.

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

Знать:

- Методологию формализации требований к качеству и точности систем управления;

- Математический аппарат (дифференциальные уравнения, теорию поля, векторный анализ), применяемый для формализации физических процессов в технических системах;

- Современное состояние теории автоматического управления (адаптивные, робастные, интеллектуальные системы);

- Методы оптимизации (линейное/нелинейное программирование, генетические алгоритмы, многокритериальная оптимизация) для поиска наилучших параметров системы;
- Современную элементную базу систем управления (микроконтроллеры, ПЛИС, программируемые реле, промышленные контроллеры);
- Современные методы теоретических и экспериментальных исследований в области автоматизации;
- Принципы построения индивидуальной образовательной траектории.

Уметь:

- Интерпретировать результаты математического моделирования с позиций физического смысла.
- Обосновывать выбор метода синтеза (ПИД, модальное, оптимальное, адаптивное, нейро-нечеткое управление) с учетом особенностей объекта;
- Выбирать архитектуру системы управления, соответствующую последним достижениям в предметной области;
- Проводить вычислительные эксперименты для сравнения вариантов реализации системы;
- Осуществлять обоснованный выбор аппаратной платформы под конкретную задачу;
- Определять объект и предмет исследования, ставить цель и декомпозировать её в задачи;
- Определять краткосрочные и долгосрочные приоритеты в условиях многозадачности.

Владеть:

- Инструментарием системного анализа для выявления сущности проблем управления.
- Способностью аргументированно защищать предложенный метод решения перед заказчиком/экспертным сообществом.
- Навыками патентного поиска и анализа научно-технической литературы для выявления передовых решений;
- Навыками работы с пакетами прикладных программ для оптимизации и оценки эффективности;
- Навыками сквозного проектирования: от технического задания до отладки опытного образца;
- Навыками планирования научного эксперимента и обработки его результатов;

- Способностью к непрерывному саморазвитию в условиях быстро меняющейся технологической среды.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 з.е. (216 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 №1
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 152 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 управления. Рассматриваемые вопросы: - Основные понятия теории управления. - Обратная связь как основной принцип управления. - Содержание дисциплины. - Библиография, история развития систем автоматического управления. - Классификация систем управления.
2	Математический аппарат теории управления Рассматриваемые вопросы: - Математические модели систем управления. - Модели систем управления в пространстве состояний. - Преобразование Лапласа и его свойства. - Переходная функция. - Весовая (импульсная) функция. - Передаточная функция. - Взаимосвязь передаточной функции с пространством состояний. - Частотные характеристики.
3	Структурные схемы систем управления. Рассматриваемые вопросы: - Условные обозначения. - Правила преобразования структурных схем. - Типовая одноконтурная структура системы управления.
4	Поисковые алгоритмы в системах управления. Рассматриваемые вопросы: - Поисковые алгоритмы в системах управления. - Алгоритм Кифера-Вольфовица. - Системы, основанные на использовании этих алгоритмов. - Исследование систем управления с учётом реальных нелинейностей. - Исследуется стандартная следящая система с учётом реальных нелинейностей с привлечением пакета MATLAB. - Усилительное и запаздывающее звенья. Аperiodические звенья первого и второго порядка. - Интегрирующие звенья. - Дифференцирующие звенья. - Колебательное и консервативное звенья.
5	Анализ систем управления. Рассматриваемые вопросы: - Точность. - Методы повышения точности систем. - Устойчивость линейных систем. - Критерии устойчивости. - Критерии устойчивости Гурвица. - Критерии устойчивости Найквиста. - Переходный процесс. - Корневые и частотные оценки качества переходного процесса. - Робастность. - Параметрическая и непараметрическая неопределенность. - Улучшение качества процесса управления.
6	Синтез систем управления Рассматриваемые вопросы: - Классическая схема. - ПИД - регуляторы.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- Комбинированное управление. - Множество стабилизирующих регуляторов.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Анализ систем управления, заданных в пространстве сотсоаний. В результате выполнения работы студент получает навык анализа систем управления, заданных в пространстве сотсоаний.
2	Описание объектов и систем управления через передаточные функции. В результате работы студент отрабатывает умение описывать объект и систему управления через передаточные функции.
3	Правила преобразования структурных схем систем управления. В результате выполнения работы студент изучает основные правила преобразования структурных схем систем управления, отрабатывает умение в нахождении передаточной функции замкнутой системы.
4	Частотные и временные характеристики типовых динамических звеньев. В результате выполнения лабораторной работы студент отрабатывает умение в определении частотных и временных характеристик типовых динамических звеньев.
5	Переходные характеристики типовых динамических звеньев. В результате выполнения работы студент получает навык анализа переходных характеристик типовых динамических звеньев.
6	Устойчивость линейных непрерывных систем управления. В результате выполнения работы студент получает навык анализировать устойчивость линейных непрерывных систем управления.
7	Устойчивость замкнутых систем управления по переходным характеристикам. В результате выполнения работы студент учится определять устойчивость замкнутых систем управления по переходным характеристикам.
8	Улучшение качества процесса управления В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки по улучшению качества процесса управления, введение корректирующих средств.
9	Синтез системы упраления по классической схеме с использованием ПИД-регуляторов В результате работы студент отрабатывает умение анализировать и моделировать синтез системы упраления по классической схеме с использованием ПИД- регуляторов.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение дополнительной литературы.
2	Подготовка к лабораторным работам.
3	Выполнение курсовой работы.
4	Подготовка к промежуточной аттестации.

5	Подготовка к текущему контролю.
---	---------------------------------

4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

- Адаптивное управление электромеханическими системами при параметрической неопределенности.
- Исследование динамических свойств и характеристик линейных непрерывных систем автоматического управления.
- Анализ и синтез линейных непрерывных систем автоматического управления.
- Анализ влияния нелинейностей на качество управления в системах автоматического управления.
- Проблема интерпретируемости нейросетевых регуляторов в задачах управления техническими системами.
- Цифровые двойники как объект управления: онтологические и методологические проблемы.
- Синтез робастных и адаптивных алгоритмов для управления нестационарными объектами: сравнительный анализ эффективности.
- Анализ границ применимости классических ПИД-регуляторов в задачах управления нестационарными техническими объектами.
- Проблема наблюдаемости в системах управления с неполными измерениями: методы восстановления состояния.
- Оптимальное управление распределенными системами: проблема декомпозиции и координации.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Интеллектуальные системы управления и принятия решений Бобырь М. В., Титов Д. В., Архипов А. Е. СПб.: Лань. – 272 с. - ISBN: 978-5-507-48476-8 , 2024	https://e.lanbook.com/book/362908
2	Анализ и аналитический синтез цифровых систем управления Гайдук А.Р. Издательство "Лань", 3-е изд., стер. - 272 с. - ISBN 978-5-507-44712-1 , 2022	https://reader.lanbook.com/book/254660

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.

Пакет прикладных программ для моделирования систем MATLAB и MBTU.

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 1 семестре.

Экзамен в 1 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

Согласовано:

Заведующий кафедрой ИУиИБ

Л.А. Баранов

Заведующий кафедрой УиЗИ

Л.А. Баранов

Председатель учебно-методической
комиссии

Н.А. Андриянова