

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 магистратуры
по направлению подготовки
27.04.04 Управление в технических системах,
утвержденной первым проректором 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 РУТ (МИИТ)
ID подписи: 2053
Подписал: заведующий кафедрой Баранов Леонид Аврамович
Дата: 01.06.2024

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Основной целью изучения учебной дисциплины «Современные проблемы теории управления» является формирование у обучающегося компетенций для следующих видов деятельности: научно-исследовательская; научно-педагогическая. Дисциплина предназначена для получения знаний для решения следующих профессиональных задач (в соответствии с видами деятельности): научно-исследовательская деятельность: разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок, подготовка заданий для исполнителей; сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации, выбор методик и средств решения задач по теме исследования; разработка математических моделей процессов и объектов систем автоматизации и управления; разработка технического, информационного и алгоритмического обеспечения проектируемых систем автоматизации и управления; проведение натурных исследований и компьютерного моделирования объектов и процессов управления с применением современных математических методов, технических и программных средств; разработка методик и аппаратно-программных средств моделирования, идентификации и технического диагностирования динамических объектов различной физической природы; подготовка по результатам выполненных исследований научно-технических отчетов, обзоров, публикаций, научных докладов, заявок на изобретения и других материалов; научно-педагогическая деятельность: участие в разработке учебно-методических материалов для обучающихся по дисциплинам предметной области данного направления; участие в модернизации или разработке новых лабораторных практикумов по дисциплинам профессионального цикла. Целями освоения учебной дисциплины «Современные проблемы теории управления» также является обучение умению анализа, проектирования и эксплуатации систем управления на основе изучения теории систем, их специфики и современных методов их анализа и синтеза. Воспитательной целью дисциплины является формирование у обучающихся научного, творческого подхода к освоению технологий, методов и средств расчётов, проектирования и эксплуатации систем управления. Основные задачи курса: • знакомство и освоение теории систем с обратной связью • освоение методов расчетов этих систем и их специфических особенностей • освоение современных стандартных программных средств для расчёта и проектирования систем управления • эксплуатация систем управления

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ОПК-1 - Способен анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем управления в технических системах на основе положений, законов и методов в области естественных наук математики;

ОПК-2 - Способен формулировать задачи управления в технических системах и обосновывать методы их решения;

ОПК-3 - Способен самостоятельно решать задачи управления в технических системах на базе последних достижений науки и техники;

ОПК-4 - Способен осуществлять оценку эффективности результатов разработки систем управления математическими методами;

ОПК-7 - Способен осуществлять обоснованный выбор, разрабатывать и реализовывать на практике схемотехнические, системотехнические и аппаратно-программные решения для систем автоматизации и управления;

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

УК-6 - Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.

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

Знать:

- основные методы и задачи управления в технических системах
- особенности оценки эффективности полученных результатов разработки систем управления и их внедрение в производственные и непроизводственные сферы
- нормативно-правовые документы в области управления техническими системами

Уметь:

- формализует решаемую проблему, выделяет доминирующие факторы, ее определяющие, и аргументированно предлагает возможные варианты ее решения. Рассматривает различные способы решения совокупности решаемых задач.
- формализует задачу управления технической системой в математических терминах, грамотно выявляет достоинства и недостатки альтернативных методов ее решения.
- использует выбранные критерии качества при решении проблемы управления в технических системах.

- реализовывать принятые технические решения по управлению техническими процессами на практике.

- выбирает и реализует, используя инструменты непрерывного образования, возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков.

Владеть:

- навыками анализа и выбора при новых подходах при решении задач управления в технических системах.

- навыками анализа современных методов разработки систем управления, контроля и диагностики.

- навыками анализа профессиональную область научных исследований и формулирует цели и задачи.

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	<p>Введение в теорию управления.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Основные понятия теории управления. - Обратная связь как основной принцип управления. - Содержание дисциплины. - Библиография, история развития систем автоматического управления. - Классификация систем управления.
2	<p>Математический аппарат теории управления</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>Структурные схемы систем управления.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Условные обозначения. - Правила преобразования структурных схем. - Типовая одноконтурная структура системы управления.
4	<p>Поисковые алгоритмы в системах управления.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>Анализ систем управления.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Точность. - Методы повышения точности систем. - Устойчивость линейных систем. - Критерии устойчивости. - Критерии устойчивости Гурвица.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> - Критерии устойчивости Найквиста. - Переходный процесс. - Корневые и частотные оценки качества переходного процесса. - Робастность. - Параметрическая и непараметрическая неопределенность. - Улучшение качества процесса управления.
6	<p>Синтез систем управления</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Классическая схема. - ПИД - регуляторы. - Комбинированное управление. - Множество стабилизирующих регуляторов.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

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

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

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

4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

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.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Теория автоматического управления Б.И. Коновалов, Ю.М. Лебедев СПб. Изд. «Лань», , 2010	https://e.lanbook.com/book/68461
2	Автоматизированные системы управления электроподвижным составом: учебник: в трех частях/ ч.1: Теория автоматического управления Л.А. Баранов, А.Н. Савоськин М.:ФГБОУ "Учебно -методический центр образования на ж/д транспорте", , 2013	НТБ МИИТ
3	Теория систем управления Л.Д. Певзнер СПб. : Изд. «Лань», , 2013	https://lanbook.com/catalog/informatika/teoriya-sistem-upravleniya-62226806/
1	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)
2	Исследование линейных систем автоматического управления средствами программного комплекса МВТУ 3.5	НТБ МИИТ

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
«Управление и защита информации»

С.Е. Иконников

Согласовано:

Заведующий кафедрой УиЗИ
Председатель учебно-методической
комиссии

Л.А. Баранов

С.В. Володин