

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: 01.06.2022

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:

Выявляет и анализирует естественно-научную сущность проблемы управления в технических системах. Структурирует рассматриваемую проблему, выбирает способ декомпозиции проблемы.

Уметь:

Формализует решаемую проблему, выделяет доминирующие факторы, ее определяющие, и аргументированно предлагает возможные варианты ее решения. Рассматривает различные способы решения совокупности решаемых задач.

Уметь:

Формирует и обосновывает подход к решению проблемы.

Уметь:

Формализует задачу управления технической системой в математических терминах, грамотно выявляет достоинства и недостатки альтернативных методов ее решения.

Уметь:

На содержательном уровне формулирует задачу управления в технических системах. Выбирает способ формального описания задачи. Выбирает и обосновывает критерии качества управления.

Уметь:

Выбирает и обосновывает способ решения задачи

Уметь:

На базе полученных фундаментальных знаний самостоятельно получает новые знания, умения навыки путем систематического ознакомления с отечественной и зарубежной научно-технической литературой (в том числе - с периодической), современными публикациями и участия в научно-технических дискуссиях.

Владеть:

Анализирует и выбирает новые подходы при решении задач управления в технических системах.

Уметь:

Выбирает и обосновывает критерии оценки эффективности полученных результатов разработки систем управления и их внедрения.

Владеть:

Способен сформулировать комплекс критериев научно-производственной эффективности разрабатываемой технической системы.

Уметь:

Использует выбранные критерии качества при решении проблемы управления в технических системах.

Уметь:

Анализирует современные методы разработки систем управления, контроля и диагностики. Выбирает метод решения проблемы.

Уметь:

Разрабатывает новые способы, позволяющие создавать эффективные системы управления технических объектов.

Уметь:

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

Уметь:

Анализирует профессиональную область научных исследований и формулирует цели и задачи.

Уметь:

Составляет реферативные аналитические обзоры по литературным источникам в рамках подлежащей решению технической проблемы.

Уметь:

Выбирает методы и средства решения задач.

Уметь:

Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), целесообразно их использует.

Уметь:

Определяет образовательные потребности и способы совершенствования собственной (в том числе профессиональной) деятельности на основе самооценки.

Уметь:

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

Уметь:

Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности, динамично изменяющихся требований рынка труда и стратегии личного развития.

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	Сем. №1
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	52	52
В том числе:		

Занятия лекционного типа	34	34
Занятия семинарского типа	18	18

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 164 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.
2	Основные понятия теории управления. Обратная связь как основной принцип управления. Содержание дисциплины. Библиография, история развития систем автоматического управления. Классификация систем управления.
3	Математический аппарат теории управления
4	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.
5	Структурные схемы систем управления.
6	Условные обозначения. Правила преобразования структурных схем. Типовая одноконтурная структура системы управления.
7	Поисковые алгоритмы в системах управления. 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.
8	Усилительное и запаздывающее звенья. Аperiodические звенья первого и второго порядка. Интегрирующие звенья. Дифференцирующие звенья. Колебательное и

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	консервативное звеня.
9	Анализ систем управления.
10	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.
11	Синтез систем управления
12	Классическая схема. ПИД - регуляторы. Комбинированное управление. Множество стабилизирующих регуляторов

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	ЛР№1 Анализ систем управления, заданных в пространстве сотсоаний.
2	ЛР№2 Описание объектов и систем управления через передаточные функции.
3	ЛР№3 Правила преобразования структурных схем систем управления. Нахождение передаточной функции замкнутой системы.
4	ЛР№4 Определение частотных и временных характеристик типовых динамических звеньев.
5	ЛР№5 Анализ переходных характеристик типовых динамических звеньев.
6	ЛР№6 Анализ устойчивости линейных непрерывных систем управления.
7	ЛР№7 Определение устойчивости замкнутых систем управления по переходным характеристикам.
8	ЛР№8 Улучшение качества процесса управления, введение корректирующих средств.
9	ЛР№9 Синтез системы упраления по классической схеме с использованием ПИД- регуляторов (анализ и моделирование).

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	СР-1 1 Повторение лекционного материала. 2 Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 3-14], [2, стр. 55-103] 3 Изучение ресурсов сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
	4 Конспектирование изученного материала.
2	СР-2 1. Подготовка к практическим занятиям №1 и №2 2. Повторение лекционного материала. 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 40-71] [2, стр. 104-151] 4. Изучение ресурсов сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 5. Конспектирование изученного материала.
3	СР-3 1. Подготовка к практическому занятию № 3 2. Повторение лекционного материала. 3. Конспектирование изученного материала. 4. Подготовка к тестированию для прохождения первого текущего контроля.
4	СР-4 1. Подготовка к практическим занятиям №4 и №5. 2. Повторение лекционного материала. 3. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 4. Конспектирование изученного материала.
5	СР-5 1. Подготовка к практическим занятиям №6 и №7. 2. Повторение лекционного материала. 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1 стр. 72-126], [2, стр. 82-86, 152-154] 4. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 5. Конспектирование изученного материала. 6. Подготовка к тестированию для прохождения второго текущего контроля.
6	СР-6 1. Подготовка к практическим занятиям №8 и №9. 2. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1 стр. 127-147]. 3. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 4. Конспектирование изученного материала. 5. Подготовка и решение задач в курсовой работе по дисциплине в соответствии с выбранным вариантом. 6. Повторение лекционного материала.
7	Выполнение курсовой работы.
8	Подготовка к промежуточной аттестации.
9	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	
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	
3	Теория систем управления Л.Д. Певзнер СПб. : Изд. «Лань», , 2013	
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 Части 1, 2 О.И. Монахов, Е.О. Ерыгина МИИТ , 2013	
3	Автоматизированные системы управления электроподвижным составом Л.А. Баранов, А.Н. Савоськина М.:ФГБОУ "Учебно -методический центр образования на ж/д транспорте", , 2013	

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

- <http://library.miiit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.

- <http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.

- Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

<http://siblec.ru/>

<http://www.intuit.ru>

<http://twirpx.com>

<http://habrahabr.ru>

<http://semestr.ru>

<http://scholar.google.ru>

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

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),

Пакет прикладных программ для моделирования систем MATLAB и MBTU.

8. 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 Компьютерный класс с кондиционером. Рабочие места студентов в компьютерном классе с установленным программным обеспечением в соответствии с п.9. Для проведения практических занятий: компьютерный класс; кондиционер.

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

Федянин Валерий
Петрович

Лист согласования

Заведующий кафедрой УиЗИ
Председатель учебно-методической
комиссии

Л.А. Баранов

С.В. Володин