

**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)**

**Компьютерные технологии управления в технических системах**

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).

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) «Компьютерные технологии управления в технических системах» являются изучение истории возникновения и развития современного математического аппарата теории автоматического управления, подготовка к применению полученных знаний для решения различных инженерных задач, включая разработку программного обеспечения для эффективного управления сложными техническими системами.

Дисциплина призвана дать понимание подходов и методов, лежащих в основе разработки современных управляющих систем. Воспитательной целью дисциплины является формирование у студентов научного, творческого подхода к освоению технологий, методов и средств разработки интеллектуальных систем и систем автоматического управления.

Основной целью изучения учебной дисциплины «Компьютерные технологии управления в технических системах» является формирование у обучающегося компетенций для следующих видов деятельности: научно-исследовательская.

Дисциплина предназначена для получения знаний для решения следующих профессиональных задач (в соответствии с видами деятельности):  
Научно-исследовательская деятельность: Выполнение научно-исследовательских работ на всех этапах жизненного цикла ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы;  
Формирование новых научных направлений в области управления техническими системами;  
Организация мер по повышению степени автоматизации технологических процессов  
Определение сферы применения результатов научно-технических и опытно-конструкторских работ в соответствующей области знаний. Проведение анализа работ в транспортной области. Разработка концепций автоматизированных систем управления технологическими процессами. Формирование технической документации для автоматизированных систем управления технологическими процессами. Проведение анализа АСУП. Проведение исследования системы управления и регулирования производства. Организация проведения работ по внедрению АСУ. Организация проведения работ по проектированию АСУ.

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

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

**ОПК-8** - Способен выбирать методы и разрабатывать системы

управления сложными техническими объектами и технологическими процессами;

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

**ПК-5** - Способен применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления;

**ПК-7** - Способен анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения;

**УК-4** - Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия;

**УК-5** - Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.

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

**Знать:**

Грамотно формулирует цели и задачи эксперимента на действующих объектах, подбирает для него контрольно-измерительную аппаратуру и проводит анализ полученных результатов с применением современных информационных технологий.

**Уметь:**

Анализирует современные программные средства и методы математического моделирования процессов и объектов автоматизации и управления.

**Владеть:**

Выполняет вычислительные эксперименты в соответствии с выбранными средствами.

**Уметь:**

Анализирует современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления и применяет их на практике.

**Владеть:**

Разрабатывает архитектуру, конфигурацию и интерфейсы систем управления, проводит аудит результатов, полученных на всех стадиях жизненного цикла систем управления.

**Знать:**

Анализирует результаты проведенных теоретических и экспериментальных исследований.

**Уметь:**

Формулирует рекомендации по совершенствованию устройств и систем по результатам проведенных исследований. Составляет аналитические обзоры и научно-технические отчеты по результатам выполненной работы. Осуществляет направленный патентный поиск и критически анализирует его результаты при разработке и реализации технических проектов.

**Владеть:**

Готовит публикации по результатам исследований и разработок.

**Знать:**

Составляет в соответствии с нормами русского языка деловую документацию разных жанров. Составляет типовую деловую документацию для академических и профессиональных целей на иностранном языке.

**Уметь:**

Устанавливает контакты и организует общение в соответствии с потребностями совместной деятельности, используя современные коммуникационные технологии.

Создает и переводит различные академические или профессиональные тексты на иностранном языке.

**Владеть:**

Представляет результаты академической или профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные, участвует в академических и профессиональных дискуссиях, в том числе на иностранном языке.

**Знать:**

Выстраивает социальное и профессиональное взаимодействие с учетом особенностей деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп.

**Уметь:**

Анализирует важнейшие идеологические и ценностные системы,

сформировавшиеся в ходе исторического развития.

**Владеть:**

Обеспечивает создание недискриминационной среды для участников межкультурного взаимодействия при личном общении и при выполнении профессиональных задач.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 7 з.е. (252 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 200 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	Задачи оптимизации как необходимые предпосылки создания управляемых систем
2	Простейшие системы автоматического управления в древнем мире и в средние века Задача Дидоны; Принцип Ферма в оптике; принцип наименьшего действия в механике и физике.
3	Динамическое программирование; линейное программирование, задача о трёх станках Конторовича; выпуклая оптимизация.
4	Возникновение и развитие теории автоматического управления.
5	Возникновение и развитие теории автоматического управления. Регуляторы паровых машин, работы Чебышева; обратная связь в электронике; Теория устойчивости линейных систем с обратной связью; нелинейные динамические системы; принцип максимума Понтрягина; системы управления ракетной техникой
6	Теория принятия решений
7	Процесс выбора альтернатив; Экспертные системы; нечеткая логика; принцип минимакса

##### 4.2. Занятия семинарского типа.

###### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Решение задачи Дидоны для простейших областей с использованием пакетов Mathcad и MatLab
2	Решение задач оптимизации с использованием пакета MatLab
3	Исследование линейных систем с обратной связью с использованием пакетов Mathcad и MatLab
4	Построение и исследование моделей нелинейных динамических систем с использованием пакетов Mathcad и MatLab
5	Решение задач нечеткой логики с использованием пакета MatLab

##### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	№1 1. Повторение лекционного материала 2. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников 4. Конспектирование изученного материала

№ п/п	Вид самостоятельной работы
	5. Подготовка к практическому занятию № 1 и лабораторной работе №1 6. Подготовка отчётов по практическому занятию № 1 и лабораторной работе №1
2	№2 1. Повторение лекционного материала 2. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников 4. Конспектирование изученного материала 5. Подготовка к лабораторной работе №2 6. Подготовка отчёта по лабораторной работе №2
3	№3 1. Повторение лекционного материала 2. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников 4. Конспектирование изученного материала 5. Подготовка к лабораторным работам №3 и №4 6. Подготовка отчётов по лабораторным работам №3 и №4. 7. Подготовка к прохождению первого текущего контроля
4	№4 1. Повторение лекционного материала 2. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников 4. Конспектирование изученного материала 5. Подготовка к практическому занятию № 2 и №3 и лабораторной работе №5 6. Подготовка отчётов по практическому занятию № 2 и №3 и лабораторной работе №5 7. Подготовка к прохождению второго текущего контроля
5	Выполнение курсовой работы.
6	Подготовка к промежуточной аттестации.
7	Подготовка к текущему контролю.

#### 4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

Курсовая работа посвящена исследованию нелинейных динамических систем средствами Mathcad и MatLab. Студент должен: - Исследовать временную динамику нелинейной системы для различных значений параметров; - Нарисовать фазовый портрет системы; - Результаты представить в виде отчёта, выполненного в редакторе MS Word, в котором должны быть коды программ, графические материалы и выводы.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Метод гармонической линеаризации Л.А. Баранов; МИИТ.	НТБ (ЭЭ); НТБ (фб.);

	Каф. "Управление и информатика в технических системах" Однотомное издание МИИТ , 2007	НТБ (чз.2)
2	Модели систем автоматического управления Л.А. Баранов Книга 2008	
3	Типовые звенья систем автоматического управления А.И. Сеславин, В.И. Урдин; МИИТ. Каф. "Управление и информатика в технических системах" Однотомное издание МИИТ , 2005	НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.3)
1	Теория систем управления Л.Д.Певзнер Однотомное издание М.: « Лань» , 2013	
2	Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы Пер. с польск. И. Д. Рудинского. Однотомное издание М.: « Горячая Линия – Телеком» , 2013	
3	Введение в искусственный интеллект Л.Н. Ясницкий Москва, «Академия» , 2010	
4	Вычислительные методы. Теория и практика в среде MATLAB К. Плохотников М.: « Горячая Линия – Телеком» , 2013	
5	Распознавание образов. Введение в методы статистического обучения А.Б. Мерков Едиториал УРСС , 2011	
6	Самообучающиеся системы С.И. Николенко, А.Л. Тулупов М.; МЦНМО , 2009	
7	MATLAB 6.5 SP1/7/7 SP1/7 SP2 + Simulink 5/6. Инструменты искусственного интеллекта и биоинформатики. В.П. Дьяконов, В.В. Круглов М.: СОЛОН-ПРЕСС , 2006	
8	Системы искусственного интеллекта. Практический курс: учебное пособие В.А. Чулюков, И.Ф. Астахова, А.С. Потапов Учебное пособие М. : ООО "Бином. Лаборатория знаний" , 2008	

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

Andrew Ng. Курс лекций Стэнфордского университета по дисциплине «Машинное обучение» 4 <https://class.coursera.org/ml-2014-002> Geoffrey Hinton. Курс лекций университета Торонто по дисциплине «Нейронные сети для машинного обучения» <https://class.coursera.org/neuralnets-2014-001/> <http://www.machinelearning.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 MATLAB, пакет прикладных программ MATCad, Adobe Reader

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. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.

3. Компьютерный класс с кондиционером. Рабочие места студентов в компьютерном классе, подключённые к сетям INTERNET и INTRANET

4. Для проведения практических занятий: компьютерный класс; кондиционер; компьютеры с минимальными требованиями – Intel Core i3, ОЗУ 4 ГБ, HDD 250 ГБ, USB 2.0.

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, к.н. кафедры «Управление и защита информации»

Зольникова Надежда  
Николаевна

Лист согласования

Заведующий кафедрой УиЗИ

Л.А. Баранов

Председатель учебно-методической  
комиссии

С.В. Володин