

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по безопасности и общим вопросам

Дата подписания: 30.09.2023 16:41:18

Уникальный программный ключ:

d7a26b9e8ca85e98ac3de2ab454b4659d961f749

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

## Рабочая программа дисциплины (модуля)

# Теория автоматического управления и принятия решений

Закреплена за подразделением Кафедра металлургии стали, новых производственных технологий и защиты металлов

Направление подготовки 27.04.04 УПРАВЛЕНИЕ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

Профиль Цифровизация и автоматизация технологических процессов

Квалификация **Магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144  
в том числе: Формы контроля в семестрах:  
экзамен 1

аудиторные занятия 68

самостоятельная работа 40

часов на контроль 36

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
	УП	РП		
Неделя	18		УП	РП
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Лабораторные	17	17	17	17
Практические	34	34	34	34
Итого ауд.	68	68	68	68
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	40	40	40	40
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):  
*к.т.н., доц., Комолова О.А.*

Рабочая программа

**Теория автоматического управления и принятия решений**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 27.04.04 УПРАВЛЕНИЕ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ (приказ Минобрнауки России от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

27.04.04 УПРАВЛЕНИЕ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ, 27.04.04-МУТС-22-1.plx Цифровизация и автоматизация технологических процессов, утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" в составе соответствующей ОПОП ВО 22.09.2022, протокол № 8-22

Утверждена в составе ОПОП ВО:

27.04.04 УПРАВЛЕНИЕ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ, Цифровизация и автоматизация технологических процессов, утвержденной Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" 22.09.2022, протокол № 8-22

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра металлургии стали, новых производственных технологий и защиты металлов**

Протокол от 09.06.2022 г., №11

Руководитель подразделения А.В. Дуб

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Получение знаний в области моделей и методов теории автоматического управления (ТАУ), принципов и
1.2	алгоритмических основ автоматизации информационных систем

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**

**ОПК-8:** Способен выбирать методы и разрабатывать системы управления сложными техническими объектами и технологическими процессами, проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы в условиях неопределенности и альтернативных решений в междисциплинарных областях, применять приёмы и методы анализа, проектирования и исследования, а также их ограничений в соответствующей области исследования

**Знать:**

ОПК-8-31 методологические основы функционирования, моделирования и синтеза систем автоматического управления (САУ)

**УК-1:** Способен осуществлять критический анализ новых и сложных инженерных объектов, процессов и систем в междисциплинарном контексте, проблемных ситуаций на основе системного подхода, выбрать и применить наиболее подходящие и актуальные методы из существующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов или новых и инновационных методов, выработать стратегию действий

**Уметь:**

УК-1-У1 строить математические модели объектов управления и САУ; проводить анализ САУ, оценивать статические и динамические характеристики

**УК-2:** Способен интегрировать знания и принимать решения в сложных ситуациях, формулировать суждения на основе неполной или ограниченной информации, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

**Владеть:**

УК-2-В1 методами оценки качества переходных процессов, протекающих в автоматических системах; навыками работы с вычислительной техникой, передачи информации в среде локальных сетей Интернет

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	<b>Раздел 1. Математическое описание автоматических систем</b>							
1.1	Сущность и цель автоматического управления. /Лек/	1	2	УК-1-У1 УК-2-В1 ОПК-8-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3			
1.2	Принципы управления. /Лек/	1	5	УК-1-У1 УК-2-В1 ОПК-8-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3			
1.3	Классификация систем автоматического регулирования и управления /Лек/	1	2	УК-1-У1 УК-2-В1 ОПК-8-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3			
1.4	Виды управления /Лек/	1	2	УК-1-У1 УК-2-В1 ОПК-8-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3			
1.5	Основные законы регулирования /Лек/	1	2	УК-1-У1 УК-2-В1 ОПК-8-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3			
1.6	Уравнения динамики и статики /Пр/	1	4	УК-1-У1 УК-2-В1 ОПК-8-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3			

1.7	Математические модели и методы линеаризации уравнений динамики систем /Пр/	1	12	УК-1-У1 УК-2 -В1 ОПК-8-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3			
1.8	Изучение характеристик пропорционального, интегрирующего и дифференцирующего звеньев /Пр/	1	2	УК-1-У1 УК-2 -В1 ОПК-8-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3			
1.9	Исследование статических и динамических характеристик пропорционального, интегрирующего и дифференцирующего звеньев на языке MatLab с пакетом Simulink. /Лаб/	1	9	УК-1-У1 УК-2 -В1 ОПК-8-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3			
<b>Раздел 2. Оценка качества переходных процессов в автоматических системах</b>								
2.1	Оценка качества регулирования в установившемся режиме. /Лек/	1	2	УК-1-У1 УК-2 -В1 ОПК-8-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3			
2.2	Частотные методы оценки качества регулирования /Лек/	1	2	УК-1-У1 УК-2 -В1 ОПК-8-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3			
2.3	Изучение принципов построения интеллектуальных адаптивных систем /Лаб/	1	8	УК-1-У1 УК-2 -В1 ОПК-8-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3			
2.4	Интегральные оценки качества регулирования /Пр/	1	8	УК-1-У1 УК-2 -В1 ОПК-8-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3			
2.5	Изучение принципов построения систем модального управления /Пр/	1	8	УК-1-У1 УК-2 -В1 ОПК-8-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3			
2.6	Курсовой проект по индивидуальному заданию /Ср/	1	40	УК-1-У1 УК-2 -В1 ОПК-8-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3			

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

### 5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
--------	-------------------------	------------------------------------	------------------------

КМ1	Экзамен	ОПК-8-31;УК-2-В1;УК-1-У1	<p>1.1 Определение понятий: управление, целенаправленное воздействие, объект управления, автоматическое управление, кибернетика, управляющее устройство.</p> <p>1.2 Система автоматического управления (САУ): назначение, состав элементов.</p> <p>1.3 Классификация САУ по способу управления</p> <p>1.4 Классификация САУ по виду используемой информации</p> <p>1.5 Классификация САУ в зависимости от количества входных и выходных величин объекта управления</p> <p>1.6 Определение системы автоматического регулирования (САР)</p> <p>1.7 Определение следящей системы (СС)</p> <p>1.8 История и перспективы развития теории автоматического управления в России и за рубежом</p> <p>1.9 Понятия терминов: имитационное моделирование, математическая модель, динамическая система, дифференциальные уравнения (ДУ), линеаризация в малом нелинейных ДУ</p> <p>1.10 Свойства линейных стационарных систем</p> <p>1.11 Дифференциальные уравнения физических систем</p> <p>1.12 Понятия постановок прямой и обратной задач динамики</p> <p>1.13 Преобразование Лапласа и его свойства</p> <p>1.14 Преобразование Фурье и его свойства</p> <p>1.15 Формы записи линейных дифференциальных уравнений</p> <p>1.16 Весовые, передаточные и переходные функции.</p> <p>1.17 Структурные схемы. Правила преобразования структурных схем</p> <p>1.18 Частотные и временные характеристики линейных стационарных систем.</p> <p>1.19 Элементарные звенья управления и их характеристики</p> <p>1.20 Многомерные стационарные системы и методы их решения</p> <p>Раздел 2 «Элементы теории устойчивости»</p> <p>2.1 Понятие устойчивости</p> <p>2.2 Постановка задачи устойчивости по Ляпунову.</p> <p>2.3 Условия устойчивости линейных систем автоматического управления.</p>
<b>5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)</b>			
Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
P1	Домашняя работа	ОПК-8-31;УК-2-В1;УК-1-У1	Работа по индивидуальному заданию
<b>5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)</b>			
Экзаменационный билет с теоретическими вопросами			

#### 5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

отлично

Обучающийся показывает всестороннее знание основных методов проектирования систем автоматизации, свободно ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях при ответе; усвоил основную и знаком с дополнительной литературой; проявляет творческие способности и широкую эрудицию в использовании учебного материала. Обучающийся демонстрирует правильное понимание поставленной задачи, применяет современные, а также оригинальные технические решения и может их интерпретировать

хорошо

Обучающийся показывает достаточный уровень знаний основных принципах проектирования систем автоматизации, ориентируется в основных понятиях и определениях; усвоил основную литературу; допускает несущественные\* ошибки при ответах на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы преподавателя. Обучающийся демонстрирует правильное понимание поставленной задачи, умеет применять известные технические решения задачи, но испытывает затруднения с их интерпретацией.

удовлетворительно

Обучающийся показывает знания учебного материала в минимальном объеме; может сформулировать основные понятия и определения, но при этом, допуская большое количество непринципиальных ошибок; знаком с основной литературой; допускает существенные\* ошибки в ответе на экзамене, но может устранить их под руководством преподавателя. Обучающийся вникает в смысл условия задачи, понимает план ее решения, однако, не может в полной мере реализовать ее решение, допуская существенные ошибки. Знает основные понятия проектирования систем автоматизации, может пояснить решение задачи

неудовлетворительно

Обучающийся не имеет достаточного уровня знания дисциплины; не может сформулировать основные принципы проектирования; плохо ориентируется в основных понятиях и определениях; плохо знаком с основной литературой; допускает при ответе на экзамене существенные\* ошибки и не может устранить их даже под руководством преподавателя. Обучающийся не может проанализировать условие задачи, наметить план ее решения, плохо ориентируется в понятиях проектирования систем автоматизации. Представление чужой работы, отказ от выполнения задания

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Лубенцов В. Ф., Лубенцова Е. В.	Теория автоматического управления. Курсовое проектирование: учебное пособие	Электронная библиотека	Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2014
Л1.2	Салихов З. Г., Сириченко А. В.	Теория автоматического управления. Линейные системы: учеб. пособие для студ. вузов	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МИСиС, 2012
Л1.3	Салихов З. Г., Кимяев И. Т.	Теория автоматического управления. Линейные системы: лаб. практикум	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МИСиС, 2012

### 6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	LMS Canvas
П.2	Microsoft Office
П.3	MS Teams
П.4	MATLAB
П.5	Statistica Base Windows v6

### 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
А-319	Компьютерный класс:	комплект учебной мебели на 14 рабочих мест, оснащенных компьютерами с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
А-319	Компьютерный класс:	комплект учебной мебели на 14 рабочих мест, оснащенных компьютерами с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
А-319	Компьютерный класс:	комплект учебной мебели на 14 рабочих мест, оснащенных компьютерами с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
А-319	Компьютерный класс:	комплект учебной мебели на 14 рабочих мест, оснащенных компьютерами с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
А-506	Компьютерный класс; аудитория для проведения практических и лекционных занятий:	компьютеры для студентов (рабочие станции, подключенные к локальной сети) - 12; сервер локальной сети; проектор; доска для маркера; компьютеры расчетные (автономные, не подключенные к локальной сети) — 2; 1 резервный автономный офисный компьютер, подключенный к сканеру — 1; 1 лазерный принтер и 1 МФУ; комплект учебной мебели
А-506	Компьютерный класс; аудитория для проведения практических и лекционных занятий:	компьютеры для студентов (рабочие станции, подключенные к локальной сети) - 12; сервер локальной сети; проектор; доска для маркера; компьютеры расчетные (автономные, не подключенные к локальной сети) — 2; 1 резервный автономный офисный компьютер, подключенный к сканеру — 1; 1 лазерный принтер и 1 МФУ; комплект учебной мебели

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

--