

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кузнецов Дмитрий Викторович
Должность: Директор Выксунского филиала НИТУ "МИСИС"
Дата подписания: 07.09.2026 14:23:37
Уникальный программный ключ:
619b0f1717227a5c5a9c00aaba42f2de1211f088

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

Рабочая программа утверждена
Решением Ученого совета
ВФ НИТУ «МИСИС»
От «28» мая 2026г.
Протокол №7-26

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Теория автоматического управления

Закреплена за кафедрой	Базовых дисциплин
Направление подготовки	27.03.04 Управление в технических системах
Профиль	Информационные технологии в управлении
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	9 ЗЕТ
Часов по учебному плану	324 Формы контроля в семестрах:
в том числе:	экзамен 5зачет с оценкой 6
аудиторные занятия	162
самостоятельная работа	131
часов на контроль	27

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		6 (3.2)		Итого	
Неделя	19		19			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	36	36	36	36	72	72
Лабораторные			18	18	18	18
Практические	36	36	36	36	72	72
Контроль самостоятельной работы	4	4			4	4
Итого ауд.	72	72	90	90	162	162
Контактная работа	76	76	90	90	166	166
Сам. работа	77	77	54	54	131	131
Часы на контроль	27	27			27	27
Итого	180	180	144	144	324	324

Программу составил(и):

к.ф-м.н., Доц., Думачев В.Н.

Рабочая программа

Теория автоматического управления

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

27.03.04 Управление в технических системах, УТС-26.plx Информационные технологии в управлении, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСИС" 21.11.2025, протокол № 3-25

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Базовых дисциплин

Протокол от 14.05.2026 г., №9

Зав. кафедрой Уснунц-Кригер Т.Н. _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ	
1.1	Цель – приобретение студентами теоретических и практических знаний в области современной теории управления для решения задач анализа и синтеза автоматических и автоматизированных систем контроля и управления.
2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП: Б1.О	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Математика
2.1.2	Информатика
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Научно-исследовательская работа
2.2.2	Приводы в технологическом оборудовании
2.2.3	Технологическая (проектно-технологическая) практика
3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ	
ОПК-4: Способен осуществлять оценку эффективности систем управления, разработанных на основе математических методов, выбирать и применять соответствующие методы из установленных аналитических, расчетных и экспериментальных методов	
ОПК-4.1: Использует математические методы оценки эффективности систем управления	
Знать:	
ОПК-4.1-31 математические модели процессов и объектов автоматизации и управления	
ОПК-1: Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения задач в профессиональной области	
ОПК-1.2: Решает стандартные профессиональные задачи, используя моделирование, анализ и эксперименты	
Знать:	
ОПК-1.2-31 методы решения задач в области, соответствующей профилю подготовки, с помощью соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов	
ОПК-1.2-32 способы анализа продукции, процессов и систем	
ОПК-4: Способен осуществлять оценку эффективности систем управления, разработанных на основе математических методов, выбирать и применять соответствующие методы из установленных аналитических, расчетных и экспериментальных методов	
ОПК-4.1: Использует математические методы оценки эффективности систем управления	
Уметь:	
ОПК-4.1-У1 применять вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных	
ОПК-1: Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения задач в профессиональной области	
ОПК-1.2: Решает стандартные профессиональные задачи, используя моделирование, анализ и эксперименты	
Уметь:	
ОПК-1.2-У1 решать исследовательские и проектные задачи в области автоматического управления	
ОПК-1.2-У2 проводить анализ продукции, процессы и системы	
ОПК-4: Способен осуществлять оценку эффективности систем управления, разработанных на основе математических методов, выбирать и применять соответствующие методы из установленных аналитических, расчетных и экспериментальных методов	
ОПК-4.1: Использует математические методы оценки эффективности систем управления	
Владеть:	
ОПК-4.1-В1 навыками составления и анализа математических моделей	
ОПК-4.1-В2 навыками работы с современными аналитическими, вычислительными и экспериментальными методами	

ОПК-1: Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения задач в профессиональной области

ОПК-1.2: Решает стандартные профессиональные задачи, используя моделирование, анализ и эксперименты

Владеть:

ОПК-1.2-B1 навыками работы с современными аппаратами и программными средствами

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Примечание
	Раздел 1. Теория линейных систем					
1.1	Основные принципы и понятия автоматического управления. Основные понятия операционного исчисления. Преобразование Фурье и Лапласа /Лек/	5	12	ОПК-1.2 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	
1.2	Устойчивость линейных систем автоматического управления. Критерии устойчивости /Лек/	5	12	ОПК-1.2 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	
1.3	Показатели качества процессов управления. Методы исследования качества процессов управления /Лек/	5	12	ОПК-1.2 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	
1.4	Устойчивость линейных систем управления. Алгебраические критерии устойчивости /Пр/	5	4	ОПК-1.2 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	
1.5	Устойчивость линейных систем управления. Частотные критерии устойчивости /Пр/	5	4	ОПК-1.2 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	
1.6	Качество переходных процессов в линейных системах управления /Пр/	5	4	ОПК-1.2 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	
1.7	Исследование частотных характеристик элементов САУ /Пр/	5	6	ОПК-1.2 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	
1.8	Исследование устойчивости САУ /Пр/	5	6	ОПК-1.2 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	
1.9	Исследование качества САУ. /Пр/	5	6	ОПК-1.2 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	
1.10	Исследование динамических характеристик объекта и регулятора /Пр/	5	6	ОПК-1.2 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	
1.11	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	5	77	ОПК-1.2 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	
	Раздел 2. Теория нелинейных систем					
2.1	Нелинейные звенья. Особенности учёта нелинейностей в реальных системах автоматического управления /Лек/	6	6	ОПК-1.2 ОПК-4.1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	
2.2	Исследование устойчивости нелинейных систем /Лек/	6	6	ОПК-1.2 ОПК-4.1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	
2.3	Автоколебательный режим работы нелинейных систем /Лек/	6	8	ОПК-1.2 ОПК-4.1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	
2.4	Понятие импульсной системы управления. Дискретное преобразование Лапласа. Z-преобразование /Лек/	6	8	ОПК-1.2 ОПК-4.1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	
2.5	Устойчивость импульсных систем управления /Лек/	6	8	ОПК-1.2 ОПК-4.1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	
2.6	Анализ симметричных автоколебаний в нелинейных системах /Пр/	6	12	ОПК-1.2 ОПК-4.1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	

2.7	Устойчивость нелинейных систем управления /Пр/	6	12	ОПК-1.2 ОПК-4.1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	
2.8	Устойчивость импульсных систем управления /Пр/	6	12	ОПК-1.2 ОПК-4.1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	
2.9	Исследование устойчивости нелинейной САУ /Лаб/	6	6	ОПК-1.2 ОПК-4.1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	
2.10	Исследование качества нелинейной САУ /Лаб/	6	6	ОПК-1.2 ОПК-4.1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	
2.11	Формирование законов дискретного регулятора /Лаб/	6	6	ОПК-1.2 ОПК-4.1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	
2.12	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям /Ср/	6	54	ОПК-1.2 ОПК-4.1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Вопросы для самостоятельной подготовки к экзамену (зачёту с оценкой)

Вопросы к экзамену

- 1 Основные принципы и понятия автоматического управления.
- 2 Характеристика воздействий на объект управления.
- 3 Линейные и нелинейные объекты управления.
- 4 Операторная форма записи дифференциальных уравнений. Преобразование Лапласа.
- 5 Виды типовых (регулярных) сигналов.
- 6 Комплексный коэффициент усиления и передаточная функция линейного звена.
- 7 Переходная и весовая функция линейного звена.
- 8 Понятие устойчивости линейных звеньев.
- 9 Простейшие динамические звенья.
- 10 Звенья первого порядка.
- 11 Колебательные звенья второго порядка.
- 12 Алгебраические критерии устойчивости линейных систем. Критерий Рауса.
- 13 Алгебраические критерии устойчивости линейных систем. Критерий Гурвица.
- 14 Частотные критерии устойчивости линейных систем. Критерий Михайлова.
- 15 Частотные критерии устойчивости линейных систем. Критерий Найквиста.
- 16 Показатели качества процессов управления.
- 17 Интегральные оценки качества переходных процессов.
- 18 Типовые нелинейные звенья.
- 19 Особенности характеристик соединений нелинейных звеньев.
- 20 Исследование нелинейных систем с помощью метода гармонической линеаризации.
- 21 Анализ симметричных автоколебаний в нелинейных системах.
- 22 Устойчивость нелинейных систем.
- 23 Анализ устойчивости при помощи прямого метода Ляпунова.
- 24 Критерий абсолютной устойчивости равновесия нелинейных систем.
- 25 Особенности качества нелинейных систем управления.
- 26 Основные понятия импульсных систем автоматического управления.
- 27 Прохождение сигналов через импульсную систему автоматического управления.
- 28 Комплексный коэффициент усиления и передаточная функция импульсной системы.
- 29 Устойчивость импульсных систем управления.
- 30 Критерий устойчивости Гурвица для импульсных систем.
- 31 Критерий устойчивости Михайлова для импульсных систем.
- 32 Качество импульсных систем управления.

Вопросы к контрольной работе № 1 «Линейные системы автоматического управления»:

- 1 Классификация систем автоматического управления .
- 2 Основные примеры линейных систем автоматического управления.
- 3 Классификация типовых сигналов в системах автоматического управления.
- 4 Классификация простейших линейных звеньев.
- 5 Классификация звеньев первого порядка.
- 6 Последовательное соединение линейных звеньев в системах управления.
- 7 Параллельное согласное соединение линейных звеньев в системах управления.
- 8 Параллельное встречное соединение линейных звеньев в системах управления.
- 9 Правила преобразования структурных схем систем автоматического управления.
- 10 Расчёт частотных характеристик объектов управления.
- 11 Понятие неустойчивости линейных звеньев.
- 12 Критерии устойчивости линейных систем.
- 13 Определение устойчивости систем автоматического управления при помощи алгебраических критериев.
- 14 Определение устойчивости систем автоматического управления при помощи частотных критериев.
- 15 Показатели качества линейных систем управления.

16 Оценка показателей качества переходных процессов.

17 Прямые и косвенные показатели качества переходных процессов.

Вопросы к контрольной работе № 2 «Нелинейные и импульсные системы автоматического управления» :

1 Основные примеры нелинейных систем автоматического управления.

2 Особенности управления нелинейными объектами.

3 Особенности учёта нелинейностей в реальных объектах управления.

4 Классификация типовых нелинейностей.

5 Устойчивость нелинейных объектов управления.

6 Критерии устойчивости нелинейных систем.

7 Автоколебания в нелинейных системах.

8 Метод гармонической линеаризации.

9 Анализ автоколебаний при помощи метода гармонической линеаризации.

10 Расчёт переходных процессов в нелинейных системах управления.

11 Оценка показателей качества переходных процессов нелинейных систем.

12 Прямые и косвенные показатели качества переходных процессов нелинейных систем.

13 Основные особенности и область применения импульсных систем управления.

14 Основные примеры импульсных систем автоматического управления.

15 Классификация импульсных систем управления.

16 Основные особенности и область применения систем непосредственного цифрового управления.

17 Особенности управления импульсными системами.

5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (модулю, практике, НИР) - эссе, рефераты, практические и расчетно-графические работы, курсовые работы, проекты и др.

По дисциплине предусмотрены следующие контрольные мероприятия:

две контрольные работы:

1. Линейные системы автоматического управления.

2. Критерии устойчивости линейных систем).

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

По дисциплине предусмотрен экзамен, экзаменационные билеты содержат два вопроса и одну задачу

1. Алгебраические критерии устойчивости линейных систем. Критерий Рауса

2. Параллельное встречное соединение линейных звеньев в системах управления

Задача. Найдите передаточную функцию системы, заданной линейным дифференциальным уравнением

с начальными условиями , , и постройте структурную схему этой системы. По найденной передаточной функции найдите частотную передаточную функцию. Найдите аналитическое выражение для амплитудной и фазовой частотных

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

По дисциплине предусмотрен экзамен. Экзамен проводится для обучающегося, сдавшего все семестровые контрольные мероприятия.

Оценка «отлично» - обучающийся показывает глубокие, исчерпывающие знания в объеме пройденной программы уверенно действует по применению полученных знаний на практике, грамотно и логически стройно излагает материал при ответе, умеет формулировать выводы из изложенного теоретического материала, знает дополнительно рекомендованную литературу.

Оценка «хорошо» - обучающийся показывает твердые и достаточно полные знания в объеме пройденной программы, допускает незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильно действует по применению знаний на практике, четко излагает материал.

Оценка «удовлетворительно» - обучающийся показывает знания в объеме пройденной программы, ответы излагает хотя и с ошибками, но уверенно исправляемыми после дополнительных и наводящих вопросов, правильно действует по применению знаний на практике;

Оценка «неудовлетворительно» - обучающийся допускает грубые ошибки в ответе, не понимает сущности излагаемого вопроса, не умеет применять знания на практике, дает неполные ответы на дополнительные и наводящие вопросы.

Оценка «не явка» – обучающийся на экзамен не явился

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Елизаров И.А. Елизаров И.А., Мартемьянов Ю.Ф.,Схиртладзе А.Г., Третьяков А.А.	Моделирование систем: учебное пособие	Электронный каталог	Старый Оскол ТНТ, 2017

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.2	Мирошник И.В.	Теория автоматического управления. Линейные системы: учебное пособие	Электронный каталог	Питер СПб: Питер, 2005
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Петраков Ю.В., Драчев О.И. Петраков Ю.В., Драчев О.И.	Теория автоматического управления технологическими системами + диск: учебное пособие	Электронный каталог	Старый Оскол ТНТ, 2018
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»				
Э1	Теория автоматического управления: теория управления особыми линейными и нелинейными непрерывными системами: учебное пособие		https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=576432	
Э2	Теория автоматического управления: учебник		https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=443415	
6.3 Перечень программного обеспечения				
П.1	1. Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription:			
П.2	- Windows 7 Professional,			
П.3	- Visio Microsoft Office 2007 OLP			
П.4	- Программа MathCAD			
П.5				
П.6	2. Антивирус Dr. Web Desktop Security Suite			
П.7				
6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных				
И.1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru – URL: https://elibrary.ru/			
И.2	Научная электронная библиотека МИСиС - URL: http://elibrary.misis.ru/login.php			
И.3	Электронная библиотечная система (ЭБС) – «Университетская библиотека онлайн» открытый круглосуточный доступ через интернет с регистрацией в библиотеке и вводом пароля.- URL: http://biblioclub.ru/			
И.4	АО «Кодекс» - http://docs.cntd.ru			
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ				
Ауд.		Назначение	Оснащение	
4		Теория автоматического управления	компьютер, проектор, экран, интерактивная доска	
6		Теория автоматического управления	комплект тематических презентаций, доступ к компьютерам, доступ к интернету	
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ				
Организация занятий направлена на изучение студентами общих вопросов изучаемого курса. Предусматриваются домашние задания по различным разделам курса в форме подготовки мультимедийных докладов. Проведение аудиторных занятий предусматривает использование в учебном курсе активных и интерактивных технологий: - проведение лекций с использованием интерактивных и мультимедийных технологий (презентация в формате MS PowerPoint); - использование при проведении занятий специализированной лаборатории с возможностью проведения занятий в интерактивной форме; - использование при проведении занятий активных форм обучения - учебных видеоматериалов и компьютерных тренажеров. Дисциплина относится к основополагающим и требует значительного объема самостоятельной работы. Отдельные учебные вопросы выносятся на самостоятельную проработку и контролируются посредством текущей аттестации. При этом организуются групповые и индивидуальные консультации. Качественное освоение дисциплины возможно только при систематической самостоятельной работе, что поддерживается системой текущей и рубежной аттестации. В связи с использованием во время занятий мультимедийных технологий для проведения практических занятий требуется				