

Рабочая программа утверждена
решением Учёного совета

ВФ НИТУ МИСиС
от «28» июня 2021г.
протокол № 9-21

Рабочая программа дисциплины (модуля) Теория автоматического управления

Закреплена за кафедрой

Общепрофессиональных дисциплин

Направление подготовки

27.03.04 Управление в технических системах

Профиль

Информационные технологии в управлении

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

8 ЗЕТ

Часов по учебному плану

288

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

экзамен 6 семестр

аудиторные занятия

162

зачет с оценкой 5 семестр

самостоятельная работа

91

часов на контроль

27

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		6 (3.2)		Итого	
	уп	рп	уп	рп		
Неделя	18		18			
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
КСР	4	4	4	4	8	8
Итого ауд.	72	72	90	90	162	162
Контактная работа	76	76	94	94	170	170
Сам. работа	68	68	23	23	91	91
Часы на контроль			27	27	27	27
Итого	144	144	144	144	288	288

Программу составил(и):

Доц., Жиганов Сергей Николаевич

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-21.plx Информационные технологии в управлении, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСиС" 28.06.2021, протокол № 9-21

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Общепрофессиональных дисциплин

Протокол от 26.06.2021 г., №10

Зав. кафедрой Уснунц-Кригер Т.Н.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ 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

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

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
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
Уметь:	
ОПК-1.2-У2	проводить анализ продукции, процессы и системы
ОПК-1.2-У1	решать исследовательские и проектные задачи в области автоматического управления
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
Владеть:	
ОПК-1.2-В1	навыками работы с современными аппаратами и программными средствами
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-B2 навыками работы с современными аналитическими, вычислительными и экспериментальными методами						
ОПК-4.1-B1 навыками составления и анализа математических моделей						
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	6	ОПК-1.2 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	
1.5	Устойчивость линейных систем управления. Частотные критерии устойчивости /Пр/	5	6	ОПК-1.2 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	
1.6	Качество переходных процессов в линейных системах управления /Пр/	5	8	ОПК-1.2 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	
1.7	Исследование частотных характеристик элементов САУ /Пр/	5	4	ОПК-1.2 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	
1.8	Исследование устойчивости САУ /Пр/	5	4	ОПК-1.2 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	
1.9	Исследование качества САУ. /Пр/	5	4	ОПК-1.2 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	
1.10	Исследование динамических характеристик объекта и регулятора /Пр/	5	4	ОПК-1.2 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	
1.11	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям /Ср/	5	68	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	8	ОПК-1.2 ОПК-4.1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	
2.2	Исследование устойчивости нелинейных систем /Лек/	6	8	ОПК-1.2 ОПК-4.1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	
2.3	Автоколебательный режим работы нелинейных система /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	6	ОПК-1.2 ОПК-4.1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	
2.5	Устойчивость импульсных систем управления /Лек/	6	6	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	23	ОПК-1.2 ОПК-4.1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ (Приложение)

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
Л1.2	Мирошник И.В.	Теория автоматического управления. Линейные системы: учебное пособие	Электронный каталог	Питер СПб: Питер, 2005

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	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 лицензионного 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	- MS Teams
П.6	- LMS Canvas,
П.7	2. Антивирус Dr. Web Desktop Security Suite

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
------	------------	-----------

11	Теория автоматического управления	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, текущего контроля, индивидуальных консультаций, промежуточной аттестации, групповых консультаций: доска классическая, доска интерактивная, компьютер с доступом к сети "Интернет" (1 шт.), проектор (1 шт.), экран (1 шт.), рабочее место преподавателя, стол (16 шт.), стул (32 шт.) ПО: Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, Visual Studio, комплект тематических презентаций
6	Теория автоматического управления	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся, имеется подключение к сети "Интернет" и доступ в электронную информационно-образовательную среду: доска классическая, компьютер с доступом к сети "Интернет" (16 шт.), проектор (1 шт.), экран (1 шт.), рабочее место преподавателя, стол (16 шт.), стул (32 шт.) ПО: Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, Компас, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, Visual Studio

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