

Документ подписан простыми электронными подписями
 Информация о документе и его авторах в полном объеме
 ФИО: Кудашов Дмитрий Викторович
 Должность: Директор Высунского филиала НИТУ "МИСиС"
 Дата подписания: 15.12.2022 14:48:10
 Уникальный программный ключ:
 619b0f177227a6c5ca9c00adba4212ae1214068

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 |
| в том числе: | Формы контроля в семестрах: |
| аудиторные занятия | экзамен 6 семестр |
| самостоятельная работа | зачет с оценкой 5 семестр |
| 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