

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Котова Лариса Анатольевна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 31.08.2023 16:15:08
Уникальный программный ключ:
10730ffe6b1ed036b744b6a9d97700b86e5c04a7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
Новотроицкий филиал

Аннотация рабочей программы дисциплины

Теория автоматического управления

Закреплена за подразделением Кафедра электроэнергетики и электротехники (Новотроицкий филиал)

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	216	Формы контроля на курсах: экзамен 3 курсовая работа 3
в том числе:		
аудиторные занятия	32	
самостоятельная работа	175	
часов на контроль	9	

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		Итого	
	уп	рп		
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	4	4	4	4
Практические	10	10	10	10
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32	32	32	32
Сам. работа	175	175	175	175
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	216	216	216	216

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Цель освоения дисциплины – формирование знаний и умений анализа и синтеза систем автоматического регулирования и управления, а также изучение теоретических основ и законов управления систем автоматического управления.
1.2	Задачи изучения дисциплины: получение знаний теории автоматического управления, ее роли и значения для анализа функционирования различных объектов и систем автоматического управления; формирование умений применения основных методов для разработки моделей объектов; закрепление практических навыков решения математических задач.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Теоретические основы электротехники	
2.1.2	Электротехническое и конструкционное материаловедение	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Компьютерное моделирование электроприводов	
2.2.2	Математическое моделирование в технике	
2.2.3	Общая энергетика	
2.2.4	Силовая электроника	
2.2.5	Системы управления электроприводов	
2.2.6	Электроснабжение промышленных предприятий	
2.2.7	Автоматизация металлургического производства	
2.2.8	Автоматизация технологических процессов	
2.2.9	Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов	
2.2.10	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.11	Преддипломная практика	
2.2.12	Электропривод в технологиях	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ПК-2: Способен проектировать системы электропривода и автоматизированные системы управления с использованием цифровых технологий
Знать:
ПК-2-31 основные понятия, принципы и законы теории управления
ОПК-3: Способен осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения задач в профессиональной области, использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин
Знать:
ОПК-3-31 области использования методов моделирования электрических цепей
ПК-2: Способен проектировать системы электропривода и автоматизированные системы управления с использованием цифровых технологий
Уметь:
ПК-2-У1 осуществлять определение статических и динамических характеристик объектов и элементов систем автоматического контроля и управления
ОПК-3: Способен осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения задач в профессиональной области, использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин
Уметь:
ОПК-3-У1 применять методы анализа и моделирования электрических цепей
ПК-2: Способен проектировать системы электропривода и автоматизированные системы управления с использованием цифровых технологий
Владеть:
ПК-2-В1 методами проведения испытаний систем автоматического контроля и регулирования

ОПК-3: Способен осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения задач в профессиональной области, использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин

Владеть:

ОПК-3-В1 практического применения результатов моделирования электрических цепей

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
	Раздел 1. Основные понятия теории автоматического управления							
1.1	Основные понятия и определения теории автоматического управления. Классификация систем управления. /Лек/	3	2	ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.8Л2.1 Э1		КМ1	Р1
1.2	Получение задания на курсовую работу. /Пр/	3	2	ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.8 Э1		КМ1	Р1
1.3	Принципы построения систем. Краткий обзор развития теории автоматического управления. Задачи анализа и синтеза систем управления. Выполнение курсовой работы. /Ср/	3	44	ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.8 Э1		КМ1	Р1
	Раздел 2. Математический аппарат исследования систем автоматического управления							
2.1	Передаточная функция. Частотные характеристики линейных систем. Характеристики и свойства типовых динамических звеньев. Типовые воздействия. Усилительное звено. Апериодическое звено первого порядка. Апериодическое звено второго порядка. Колебательное звено. Интегрирующее звено. Дифференцирующее звено. Структурные схемы САУ. Основные виды соединений звеньев. Правила структурных преобразований. /Лек/	3	6	ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.8Л2.1 Э1		КМ1	Р1
2.2	Временные и частотные характеристики линейных звеньев. /Пр/	3	4	ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л3.2 Э1		КМ1	Р1

2.3	Исследование характеристик типовых динамических звеньев /Лаб/	3	2	ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л3.1 Л3.2 Э1		КМ1	Р1
2.4	Методы решения дифференциальных уравнений. Математическое описание элементов в помощью дифференциальных уравнений. Применение преобразования Лапласа. Преобразование Фурье. Математические модели "вход-выход". Метод эквивалентной линеаризации. Математические модели систем в переменных состояния. Методы решения уравнения состояния. Неминимально-фазовые звенья. Математическое описание элементов систем автоматического управления. Дифференциальные уравнения элементов систем автоматического управления. Многомерные системы. Выполнение курсовой работы. /Ср/	3	48	ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.8Л2.1 Э1		КМ1	Р1
	Раздел 3. Устойчивость линейных систем автоматического управления. Оценка качества САУ							
3.1	Устойчивость линейных систем автоматического управления. Переходные процессы в САУ. Частотные критерии устойчивости. Фазовый портрет. Оценка качества переходного процесса при воздействии в виде ступенчатой функции. /Лек/	3	4	ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.5Л3.2 Э1		КМ1	Р1
3.2	Определение устойчивости систем с помощью критериев Михайлова и Найквиста. /Пр/	3	2	ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.8Л2.2Л3.2 Э1		КМ1	Р1

3.3	Алгебраический критерий устойчивости Гурвица. Критерий Рауса. Исследование устойчивости систем с помощью критериев Рауса, Гурвица, Льенара-Шипара. Частотные критерии устойчивости. Д-разбиение. Исследование устойчивости САУ с помощью фазового портрета. Анализ устойчивости по логарифмическим частотным характеристикам. Корневые методы оценки качества переходных процессов. Исследование прямых и косвенных методов оценки качества. Исследование устойчивости с помощью частотных характеристик. Оценка качества регулирования при гармонических воздействиях. Оценка качества регулирования в установившихся режимах (коэффициенты ошибок). Выполнение курсовой работы. /Ср/	3	40	ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.8Л2.1 Л2.4 Э1		КМ1	Р1
	Раздел 4. Синтез линейных систем автоматического управления							
4.1	Классификация задач синтеза. Законы управления в линейных САУ. Коррекция линейных САУ. Параметрический синтез устойчивых управлений. Частотные методы синтеза САУ. /Лек/	3	6	ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.8Л2.3 Э1		КМ1	Р1
4.2	Проектирование регулятора для линейной системы. /Пр/	3	2	ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л3.2 Э1		КМ1	Р1
4.3	Синтез САУ. /Лаб/	3	2	ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л3.1 Э1		КМ1	Р1

4.4	Синтез САУ с помощью логарифмических амплитудо-частотных характеристик. Паралельная коррекция системы. Определение математической модели объекта регулирования. Исследование экспериментального получения модели объекта регулирования. Завершение выполнения курсовой работы. Защита курсовой работы. /Ср/	3	43	ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.8Л2.1Л3.2 Э1		КМ1	Р1
4.5	Подготовка и сдача экзамена /Экзамен/	3	9	ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л3.2 Э1		КМ1	