



**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
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Математика
2.1.2	Теоретические основы электротехники
2.1.3	Теория вероятностей и математическая статистика
2.1.4	Физические основы электроники
2.1.5	Электротехническое и конструкционное материаловедение
2.1.6	Информатика
2.1.7	Физика
2.1.8	Химия
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Моделирование в электроприводе
2.2.2	Общая энергетика
2.2.3	Основы математического моделирования
2.2.4	Основы микропроцессорной техники
2.2.5	Проектирование электротехнических устройств
2.2.6	Решение прикладных задач с использованием MATLAB
2.2.7	САПР устройств электроники
2.2.8	Системы управления электроприводов
2.2.9	Электрические и электронные аппараты
2.2.10	Электроснабжение промышленных предприятий
2.2.11	Элементы систем автоматики
2.2.12	Автоматизация типовых технологических процессов
2.2.13	Автоматизированный электропривод типовых технологических процессов
2.2.14	Аппаратные средства и программное обеспечение контроллеров
2.2.15	Научно-исследовательская работа
2.2.16	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.17	Преддипломная практика
2.2.18	Программируемые промышленные контроллеры

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

<b>ПК-2: проектирование объектов профессиональной деятельности</b>
<b>Знать:</b>
ПК-2-31 основные понятия, принципы и законы теории управления
<b>УК-2: системный анализ</b>
<b>Знать:</b>
УК-2-31 основы теории электрических и магнитных цепей и электромагнитного поля
<b>УК-1: фундаментальные знания</b>
<b>Знать:</b>
УК-1-31 фундаментальные естественнонаучные законы

<b>ОПК-3: теоретическая и практическая профессиональная подготовка (способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин)</b>
<b>Знать:</b>
ОПК-3-31 области использования методов моделирования электрических цепей
<b>УК-4: исследование</b>
<b>Знать:</b>
УК-4-31 основы математической статистики для анализа данных и их достоверности
<b>УК-2: системный анализ</b>
<b>Уметь:</b>
УК-2-У1 применять методы математического анализа для расчета режимов работы электроприводов
<b>УК-4: исследование</b>
<b>Уметь:</b>
УК-4-У1 описывать дифференциальными уравнениями процессы в элементах и системах автоматического управления
<b>УК-1: фундаментальные знания</b>
<b>Уметь:</b>
УК-1-У1 применять методы анализа и систематизации научно-технической информации
<b>ПК-2: проектирование объектов профессиональной деятельности</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-2-У1 осуществлять определение статических и динамических характеристик объектов и элементов систем автоматического контроля и управления
<b>ОПК-3: теоретическая и практическая профессиональная подготовка (способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин)</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-3-У1 применять методы анализа и моделирования электрических цепей
<b>Владеть:</b>
ОПК-3-В1 практического применения результатов моделирования электрических цепей
<b>УК-4: исследование</b>
<b>Владеть:</b>
УК-4-В1 средствами компьютерного сбора, хранения, обработки и передачи информации
<b>УК-1: фундаментальные знания</b>
<b>Владеть:</b>
УК-1-В1 методами анализа автоматических систем регулирования и управления
<b>ПК-2: проектирование объектов профессиональной деятельности</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-2-В1 методами проведения испытаний систем автоматического контроля и регулирования
<b>УК-2: системный анализ</b>
<b>Владеть:</b>
УК-2-В1 навыками графического изображения электрических схем с помощью систем автоматизированного проектирования

#### 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 автоматического управления. /Лек/	3	1	ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.8Л2.1 Э1				
1.2	Получение задания на курсовую работу. /Пр/	3	1	ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-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	40	ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.8 Э1		КМ1	Р1	
<b>Раздел 2. Математический аппарат исследования систем автоматического управления</b>									
2.1	Передаточная функция. Частотные характеристики линейных систем. Характеристики и свойства типовых динамических звеньев. Типовые воздействия. Усилительное звено. Аперидическое звено первого порядка. Аперидическое звено второго порядка. Колебательное звено. Интегрирующее звено. Дифференцирующее звено. Структурные схемы САУ. Основные виды соединений звеньев. Правила структурных преобразований. /Лек/	3	5	ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.8Л2.1Л3.2 Э1		КМ1	Р1	
2.2	Временные и частотные характеристики линейных звеньев. /Пр/	3	3	ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-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	4	ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-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 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.8Л2.1 Э1		КМ1	Р1
	<b>Раздел 3. Устойчивость линейных систем автоматического управления. Оценка качества САУ</b>							
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	2	ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.5 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 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.8Л2.2Л3.2 Э1		КМ1	Р1

3.3	Исследование устойчивости с помощью частотных характеристик. /Лаб/	3	2	ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л3.1 Л3.2 Э1		КМ1	Р1
3.4	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. 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 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.8Л2.1 Л2.4Л3.2 Э1		КМ1	Р1
	<b>Раздел 4. Синтез линейных систем автоматического управления</b>							
4.1	Классификация задач синтеза. Законы управления в линейных САУ. Коррекция линейных САУ. Параметрический синтез устойчивых управлений. Частотные методы синтеза САУ. /Лек/	3	4	ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-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 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-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 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л3.1 Л3.2 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	51	ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-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 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Э1		КМ1	