

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.О.12 Теория автоматического управления

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

27.03.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль)

27.03.04 Управление в технических системах

Форма обучения

очная

Год набора

2022

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ канд.техн.наук, доцент, Чубаь Алексей Владимирович

\_\_\_\_\_ должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Цель преподавания дисциплины состоит в обучении студентов теоретическим основам построения систем автоматического управления (САУ) и реализующим их методам анализа и расчета, необходимыми при создании, исследовании и эксплуатации систем и средств автоматизации и управления.

Знание теоретических основ и получение практических навыков в области исследования и разработки систем автоматического управления являются важной составляющей профессиональной подготовки бакалавров в области автоматизации и управления.

Изучение данной дисциплины направлено на формирование общепрофессиональной инженерной культуры, позволяющей применять полученные знания и умения во всех видах профессиональной деятельности, в том числе, научно-исследовательской и проектно-конструкторской.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачами изучения дисциплины является освоение базовых принципов построения систем управления, форм представления и преобразования их моделей, методов анализа и синтеза.

### 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-2: Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)</b>	
ОПК-2.1: формулирует задачи анализа устройств автоматики и систем автоматического управления	Знать типовые задачи анализа устройств автоматики и систем автоматического управления Уметь формулировать задачи анализа устройств автоматики и систем автоматического управления Владеть навыками постановки задачи анализа устройств автоматики и систем автоматического управления
ОПК-2.2: выбирает методы расчета и анализа устройств автоматики и систем автоматического управления	Знать критерии выбора методов анализа устройств автоматики и систем автоматического управления Уметь обосновывать выбор требуемых методов анализа устройств автоматики и систем автоматического управления Владеть навыками выбора методов анализа устройств автоматики и систем автоматического управления

ОПК-2.3: применяет методы анализа устройств автоматики и систем автоматического управления	Знать области применения методов анализа устройств автоматики и систем автоматического управления Уметь применять методы анализа устройств автоматики и систем автоматического управления Владеть навыками анализа устройств автоматики и систем автоматического управления
<b>ОПК-3: Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности</b>	
ОПК-3.1: использует фундаментальные знания физики и математики для решения базовых задач управления	Знать базовые задачи управления в технических системах Уметь использовать фундаментальные знания физики и математики для решения базовых задач управления в технических системах Владеть навыками решения базовых задач управления в технических системах использованием фундаментальных знаний физики и математики
ОПК-3.2: применяет математические методы анализа и расчета, необходимые для исследования систем автоматического управления	Знать математические методы анализа и расчета систем автоматического управления Уметь применять математические методы анализа и расчета систем автоматического управления Владеть навыками анализа и расчета систем автоматического управления
ОПК-3.3: владеет необходимыми методами решения задач построения и эксплуатации систем управления	Знать методы решения задач построения и эксплуатации систем управления Уметь применять необходимые методы решения задач построения и эксплуатации систем управления Владеть навыками решения задач построения и эксплуатации систем управления

#### 1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=217>.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Сем естр	
		1	2
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>4 (144)</b>		
занятия лекционного типа	2 (72)		
лабораторные работы	2 (72)		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>5 (180)</b>		
курсовое проектирование (КП)	Нет		
курсовая работа (КР)	Да		
<b>Промежуточная аттестация (Зачёт) (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>		

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Контактная работа, ак. час.							
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
<b>1. Введение</b>									
	1. Роль и значение дисциплины в инженерной деятельности. Исторические справки.	2							
	2.							4	
<b>2. Автоматические системы и задачи теории автоматического управления</b>									
	1. Автоматические системы и задачи теории автоматического управления	2							
	2. Изучение программного комплекса МВТУ					4			
	3.							14	
<b>3. Математическое описание непрерывных линейных систем при детерминированных воздействиях</b>									
	1. Математическое описание непрерывных линейных систем при детерминированных воздействиях	8							
	2. Преобразование структурных схем САУ					4			
	3. Исследование временных характеристик САУ					4			
	4. Модели САУ в векторно-матричной форме					4			

5. Исследование частотных характеристик САУ					4			
6.							10	
<b>4. Устойчивость непрерывных стационарных систем</b>								
1. Устойчивость непрерывных стационарных систем	10							
2. Исследование устойчивости линейных САУ					4			
3.							30	
<b>5. Оценка качества непрерывных стационарных систем управления</b>								
1. Оценка качества непрерывных стационарных систем управления	8							
2. Оценка качества регулирования САУ					4			
3. Оптимизация настройки параметров регулятора					4			
4.							30	
<b>6. Синтез линейных непрерывных САУ</b>								
1. Синтез линейных непрерывных САУ	6							
2. Коррекция САУ частотным методом					4			
3.							20	
<b>7. Импульсные системы автоматического управления</b>								
1. Импульсные системы автоматического управления	6							
2. Дискретная передаточная функция импульсной САУ					2			
3. Модели импульсной САУ в векторно-матричной форме					2			
4. Исследование временных характеристик САУ					2			
5.							4	
<b>8. Устойчивость линейных импульсных систем</b>								
1. Устойчивость линейных импульсных систем	6							
2. Исследование устойчивости импульсных САУ					2			

3.							4	
<b>9. Оценка качества и синтез линейных импульсных САУ</b>								
1. Оценка качества и синтез линейных импульсных САУ	6							
2. Синтез регулятора состояния для импульсной САУ					4			
3.							10	
<b>10. Нелинейные системы автоматического управления</b>								
1. Нелинейные системы автоматического управления	4							
2. Исследование САУ на фазовой плоскости					4			
3.							20	
<b>11. Устойчивость и периодические режимы нелинейных систем</b>								
1. Устойчивость и периодические режимы нелинейных систем	6							
2. Критерий абсолютной устойчивости Попова					4			
3. Исследование автоколебаний в нелинейных САУ					4			
4.							10	
<b>12. Линейные САУ при случайных воздействиях</b>								
1. Линейные САУ при случайных воздействиях	4							
2. Исследование САУ при случайных воздействиях					4			
3. Исследование САУ с эталонной моделью					4			
4.							6	
<b>13. Элементы теории оптимального и адаптивного управления</b>								
1. Элементы теории оптимального и адаптивного управления	4							
2. Исследование наблюдателя состояния импульсной САУ					2			
3. Разработка системы контроля и управления					2			
4.							18	



Bcero	72				72		180	
-------	----	--	--	--	----	--	-----	--

## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Бесекерский В. А., Попов Е. П. Теория систем автоматического управления(Санкт-Петербург: Профессия).
2. Карташов Б. А., Привалов А. С., Самойленко В. В., Татамиров Н. И., Карташов Б. А. Компьютерные технологии и микропроцессорные средства в автоматическом управлении: учебное пособие по дисциплине "Автоматическое управление"(Ростов-на-Дону: Феникс).
3. Первозванский А. А. Курс теории автоматического управления: учебное пособие(Санкт-Петербург: Лань).
4. Юревич Е. И. Теория автоматического управления: учебник для вузов [Гриф Минобрнауки РФ](Санкт-Петербург: ВHV-Санкт-Петербург).
5. Шишмарев В. Ю. Основы автоматического управления: учеб. пособие для вузов(Москва: Академия).
6. Пожаркова И. Н., Чубарь А. В. Теория автоматического управления: лаб. практикум [для студентов спец. 220201.65 «Управление и информатика в технических системах», 220301.65 «Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)», 220100.62 «Системный анализ и управление»](Красноярск: СФУ).
7. Пожаркова И. Н., Чубарь А. В. Теория автоматического управления: учеб. метод. пособие для курс. работы [для студентов спец. 220201.65 «Управление и информатика в технических системах», 220301.65 «Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)», 220100.62 «Системный анализ и управление»](Красноярск: СФУ).

### **4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. • Программный комплекс “Моделирование в технических устройствах” (“МВТУ”)
2. • Система компьютерной математики MathCAD;
3. • Adobe Acrobat Reader;
4. • Microsoft Office (MS Word, MS Excel, MS PowerPoint).

### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Официальный web-сайт СФУ. – Режим доступа: <http://www.sfu-kras.ru>
2. Система электронного обучения СФУ. – Режим доступа: <http://e.sfu-kras.ru>
3. Электронная библиотечная система СФУ.- Режим доступа: <http://bik.sfu-kras.ru>

4. Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт». – Режим доступа: <http://rucont.ru>
5. Электронная библиотечная система издательства «Лань». – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
6. Электронная библиотечная система «Инфра-М». – Режим доступа: <http://www.znaniium.com>

## **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## **6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине используются специальные помещения из аудиторного фонда ИКИТ СФУ, представляющие собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Специальные помещения должны быть укомплектованы вычислительной техникой с установленным набором необходимого программного обеспечения и возможностью выхода в локальную сеть СФУ и сеть «Интернет».

Лекционные занятия должны проводиться в специальных помещениях, оборудованных системами прямой/обратной проекции для доведения учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены вычислительной техникой с возможностью подключения к локальной сети СФУ и сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СФУ.