

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

Б1.В.04 Основы управления техническими системами

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

11.03.03 Конструирование и технология электронных средств

Направленность (профиль)

11.03.03.31 Проектирование и технология радиоэлектронных средств

Форма обучения

очная

Год набора

2020

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Программу составили \_\_\_\_\_

Ст.преподаватель, Д.С. Феоктистов

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

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины является изучение радиотехнических автоматических систем, используемых в радиосвязи, радиолокации, радионавигации и других областях радиоэлектроники.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Формирование знаний, навыков и умения, позволяющих самостоятельно анализировать физические процессы в автоматических системах, а также обеспечивающих базовую подготовку для усвоения последующих дисциплин.

Студент, изучивший курс «Основы управления техническими системами», должен знать:

- основы теории автоматического управления;
  - принципы действия типовых радиотехнических автоматических систем;
  - методы анализа и синтеза систем радиоавтоматики (РА);
- уметь:
- применять методы теории автоматического управления для анализа и синтеза систем РА;
  - применять методы моделирования и экспериментального исследования систем РА;
- владеть:
- методами моделирования объектов и процессов, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ;
  - методикой экспериментальных исследований, включая выбор технических средств и обработку результатов;
  - методикой составления обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований;
  - методами проектирования систем радиоавтоматики;
  - типовыми программными средствами для автоматизации проектирования и моделирования радиоэлектронных цепей, устройств и систем.

### 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>ПК-1: Способен строить простейшие физические и математические модели схем, конструкций и технологических процессов электронных средств различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования</b>	
ПК-1.1: Описывает методы составления адекватных имитационных	методы составления адекватных имитационных математических моделей электро-радио изделий составлять адекватные имитационные

математических моделей электро-радио изделий в объеме выполняемой функции	математические модели электро-радио изделий в объеме выполняемых функций методами составления адекватных имитационных математических моделей электро-радио изделий
ПК-1.2: Рассчитывает параметры и режимы работы РЭА и ее составных частей	параметры и режимы работы РЭА рассчитывать параметры и режимы работы РЭА рассчетом параметра работы РЭА
ПК-1.3: Рассчитывает параметры и режимы работы функциональных узлов и блоков РЭА	параметры и режимы работы функциональных узлов РЭА рассчитывать параметры и режимы работы функциональных узлов РЭА рассчетом параметра работы функциональных узлов РЭА

#### **1.4 Особенности реализации дисциплины**

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,5 (54)</b>	
занятия лекционного типа	1 (36)	
практические занятия	0,5 (18)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,5 (54)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

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

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	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. Типовые системы автоматического управления</b>									
	1. Введение. Общая характеристика автоматических систем.	2							
	2. Системы автоматической регулировки усиления.	2							
	3. Системы автоматической подстройки частоты.	2							
	4. Системы фазовой автоподстройки частоты.	2							
	5. Системы слежения за задержкой сигнала.	2							
	6. Системы слежения за направлением прихода сигнала.	2							
	7. Типовые звенья систем автоматического управления.			4					
	8. Изучение типовых систем автоматического управления.							16	
<b>2. Основы теории линейных непрерывных автоматических систем.</b>									
	1. Типовые звенья систем автоматического управления.	4							

2. Математические методы описания непрерывных систем.	4							
3. Устойчивость линейных динамических систем.	4							
4. Передаточные функции линейных непрерывных систем			2					
5. Устойчивость линейных непрерывных систем			4					
6. Изучение теории линейных непрерывных динамических систем.							14	
<b>3. Оценка качества автоматических систем</b>								
1. Переходные процессы в линейных непрерывных системах и оценка показателей качества управления.	1							
2. Точность автоматических систем при типовых воздействиях.	2							
3. Точность автоматических систем при воздействии помех.	2							
4. Оптимальные линейные фильтры систем автоматического управления.	1							
5. Оценка качества переходного процесса в автоматических системах			4					
6. Изучение показателей качества управления.							12	
<b>4. Нелинейные и цифровые АС.</b>								
1. Методы анализа нелинейных систем автоматического управления.	2							
2. Методы анализа дискретных систем автоматического управления.	2							
3. Показатели качества управления дискретных автоматических систем.	1							

4. Цифровые системы автоматического управления.	1							
5. Оценка точности действия автоматических систем			4					
6. Изучение нелинейных и цифровых автоматических систем.							12	
Всего	36		18				54	

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

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

1. Соколов А. И., Юрченко Ю. С. Радиоавтоматика: учеб. пособие для студентов вузов по направлению "Радиотехника"(Москва: Академия).
2. Бондаренко В. Н., Дмитриев Д. Д., Галеев Р. Г., Гребенников А. В., Фатеев Ю. Л., Тяпкин В. Н., Гарин Е. Н., Градусов В. Ю., Владимиров В. М., Фомин А. Н., Бондаренко В. Н. Радиоавтоматика: учеб. пособие для студентов, обуч. по спец. 210304.65 "Радиоэлектронные системы"(Красноярск: СФУ).
3. Коновалов Г. Ф. Радиоавтоматика: учебник для вузов(Москва: Радиотехника).
4. Бондаренко В.Н. Основы автоматизи: учеб. пособие(Красноярск: ИПЦ КГТУ).
5. Бондаренко В. Н., Краснов Т. В. Радиоавтоматика: метод. указ. по курсовому проектированию(Красноярск: СФУ).
6. Бондаренко В. Н., Краснов Т. В. Радиоавтоматика: учеб.-метод. пособие для практ. занятий(Красноярск: СФУ).
7. Бондаренко В. Н., Краснов Т. В. Радиоавтоматика: учеб.-метод. пособие для лаб. практикума(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.	Разработчик программы	Название программного продукта
2.		
3.	1 MathSoft	MathCad-2003(11–13)
4.	2 Cadence	OrCAD 9.2, OrCAD 16.0
5.	3 Altium	Protel DXP, Altium Designer

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

1. Электронно-библиотечная система СФУ[Электронный ресурс]: - Режим доступа: <http://bik.sfu-kras.ru>
2. Государственная универсальная научная библиотека Красноярского края [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.kraslib.ru>

## **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)**

1.ул. Киренского, 28,Класс автоматизированного лабораторного практикума Б-223л, Класс САПР Б-223с

Учебный класс с оборудованием для демонстрации презентационного материала и учебных кинофильмов при проведении лекционных занятий.

Для проведения лабораторных занятий: учебный класс с персональными компьютерами с выходом в Интернет и установленным программным обеспечением.

Лабораторный практикум оснащён современными измерительными приборами: осциллограф сервисный универсальный ОСУ-20 (5 шт.), вольтметр универсальный цифровой GDM-8135(5 шт.), частотомер электронносчетный GFC-8131Н (3 шт.), а также лабораторными стендами и действующими приборами (авиационный автоматический радиокompас АРК-9, АРК-11).

Радиоавтоматика. Банк тестовых заданий [Электронный ресурс]: контрольно-измерительные материалы. - ИЭР О12-2/8. Красноярск: ИПК СФУ, 2008.

Радиоавтоматика. Презентационные материалы [Электронный ресурс]: наглядное пособие: электронный учебно-методический комплекс по дисциплине. ИЭР О12-3/160. - Красноярск: ИПК СФУ, 2008.

Комплекты динамических и статических видеоматериалов, включённых в электронный конспект лекций.

Презентация дисциплины – слайдовая презентация динамических и статических видеоматериалов.

Плакаты в лаборатории «Радиоавтоматика»:

Обобщенная функциональная схема радиотехнической следящей системы.

Обобщенная структурная схема радиотехнической следящей системы.

Структурная схема системы АРУ.

Структурная схема системы АПЧ.

Структурная схема системы ФАПЧ.

Структурная схема ССЗ.

Структурная схема системы ССН.

Таблица преобразований Лапласа.

г. Красноярск, ул. Декабристов 19, АО «НПП «Радиосвязь»

Учебные классы, оснащенные компьютерами, подключенными к внутризаводской локальной сети и имеющими доступ к базам данных систем «Лощман» и «Вертикаль». Учебно-научные лаборатории, оснащенные компьютерами, навигационной аппаратурой, термокамерами, современными контрольно-измерительными приборами. Из лабораторий имеются выходы на антенную площадку, оборудованную наклонно-поворотными стендами, стендами линейных перемещений Научно-исследовательский центр оборудование: генератор сигналов, генератор аналоговых сигналов, стандарт частоты и времени водородный, анализатор последовательных данных, векторный анализатор цепей, контрольно-проверочная аппаратура.