

**Министерство образования и науки Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Казанский национальный исследовательский  
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»**

**Институт радиоэлектроники и телекоммуникаций**

**Кафедра Радиоэлектронных и телекоммуникационных систем**

## **АННОТАЦИЯ**

**к рабочей программе**

**«Основы теории радиосистем и комплексов управления»**

Индекс по учебному плану: **Б1.Б.30.05**

Специальность: **11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы»**

Квалификация: **инженер**

Специализация: **Радиоэлектронные системы передачи информации**

Виды профессиональной деятельности: **проектно-конструкторская,  
научно-исследовательская**

Разработчик: доцентом кафедры РТС В.М. Боголюбов

Казань - 2017 г.

## **РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1.1. Цель изучения дисциплины**

Целью изучения дисциплины «Основы теории радиосистем и комплексов управления» является изучение принципов построения, функционирования и основ проектирования систем радиоуправления подвижными объектами и входящих в их состав радиосредств.

### **1.2. Задачи дисциплины**

Основными задачами дисциплины являются:

- формирование знаний, навыков и умений, позволяющих самостоятельно применять положения теории автоматического управления к радиосистемам управления подвижными объектами на примере аэродинамических летательных аппаратов и космических аппаратов;
- изучение структурных и функциональных схем радиосистем управления, их показателей качества, методов анализа и синтеза;
- изучение особенностей построения и условий функционирования радиоустройств систем управления.

### **1.3. Место дисциплины в структуре ОП ВО**

Дисциплина «Основы теории радиосистем и комплексов управления» входит в состав Базовой части Блока «Б1. Дисциплины».

### **1.4 Перечень компетенций, которые должны быть реализованы в ходе освоения дисциплины**

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

- ПК-7 – способность разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями и осуществлять выпуск технической документации с использованием пакетов прикладных программ
- ПК-10 – способность решать задачи оптимизации существующих и новых технических решений в условиях априорной неопределенности с применением пакетов прикладных программ
- ПСК-2.1 – способность разрабатывать структурные и функциональные схемы мобильных, широкополосных и спутниковых систем передачи информации.

## РАЗДЕЛ 2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

### 2.1 Структура дисциплины, её трудоемкость

Таблица 1

Распределение фонда времени по видам занятий

Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах/интерактивные часы)				Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Раздел 1. Теоретические основы автономных радиотехнических систем и комплексов управления</i>							ФОС ТК-1
Тема 1.1. Введение Назначения и решаемые задачи радиосистемами и комплексами управления. Классификация летательных аппаратов. Виды управления летательными аппаратами.	7	2	0	1	4	ПК-7 ПК-10 ПСК-2.1	Текущий контроль.
Тема 1.2. Классификация автономных систем управления ракетами и требования к ним. Классификация автономных систем управления летательными аппаратами. Методы управления. Требования, предъявляемые к системам управления.	7	2	0	1/1	4	ПК-7 ПК-10 ПСК-2.1	Текущий контроль.
Тема 1.3. Ракета, как объект управления Системы координат и параметры движения ракеты. Силы и моменты, действующие на ракету в полете.	7	2	0	1/1	4	ПК-7 ПК-10 ПСК-2.1	Текущий контроль.
Тема 1.4. Математическая модель движения ракеты и ее анализ. Математическая модель углового и поступательного движения ракеты и ее анализ. Структурная схема радиотехнической системы управления ракетой.	7	2	0	1/1	4	ПК-7 ПК-10 ПСК-2.1	Текущий контроль.
Тема 1.5. Динамические свойства неуправляемой ракеты. Боковое движение неуправляемой ракеты и его анализ. Особенности углового движения неуправляемой ракеты по крену.	11	2	4	1/1	4	ПК-7 ПК-10 ПСК-2.1	Текущий контроль.

Тема 1.6. Обоснование простейших структур законов управления статических каналов системы угловой стабилизации ракеты. Обоснование простейшей структуры закона управления боковым движением ракеты.	11	2	4	1/1	4	ПК-7 ПК-10 ПСК-2.1	Текущий контроль.
Тема 1.7. Обоснование простейших структур законов управления астатических каналов системы угловой стабилизации ракеты. Обоснование простейшей структуры закона управления угловым движением ракеты по крену.	11	2	4	1/1	4	ПК-7 ПК-10 ПСК-2.1	Текущий контроль.
Тема 1.8. Исполнительные устройства систем стабилизации ракеты. Рулевые органы и их типы. Назначение и классификация рулевых приводов. Влияние инерционности рулевого привода на динамику углового движения ракеты.	13	2	6	1/1	4	ПК-7 ПК-10 ПСК-2.1	Текущий контроль.
Тема 1.9. Кинематические методы наведения ракеты. Кинематические методы наведения ракеты. Особенности применения кинематических методов наведения. Инструментальные ошибки наведения.	7	2	0	1	4	ПК-7 ПК-10 ПСК-2.1	Текущий контроль.
Оценка уровня освоения студентом учебного материала по Разделу 1	6		6				Защита результата в лабораторных работах №№ 1,2.
<i>Раздел 2. Теоретические основы радиотехнических систем телеуправления и самонаведения</i>							ФОС ТК-2
Тема 2.1. Системы телеуправления типа ТУ1. Назначение и задачи, решаемые системами телеуправления. Методы телеуправления. Командное телеуправление. Структурная схема командной системы телеуправления ракетой.	7	2	0	1/1	4	ПК-7 ПК-10 ПСК-2.1	Текущий контроль.
Тема 2.2. Лучевое телеуправление. Лучевое телеуправление. Структурная схема лучевой системы телеуправления ракетой. Точность работы системы телеуправления типа ТУ1. Особенности построения системы телеуправления типа ТУ2.	7	2	0	1/1	4	ПК-7 ПК-10 ПСК-2.1	Текущий контроль.
Тема 2.3. Методы определения местоположения.	7	2	0	1	4	ПК-7 ПК-10	Текущий контроль.

Линии и поверхности положения. Дальномерный, пеленгационный, дальномерно-пеленгационный, разностнодально-дальномерный, квазидальномерный методы определения местоположения цели.						ПСК-2.1	
Тема 2.4. Методы измерения дальности. Импульсный, фазовый и частотный методы измерения дальности.	7	2	0	1	4	ПК-7 ПК-10 ПСК-2.1	Текущий контроль.
Тема 2.5. Методы измерения скорости движения. Принцип действия измерителей радиальной скорости, основанный на доплеровском методе. Координатный метод измерения скорости.	7	2	0	1	4	ПК-7 ПК-10 ПСК-2.1	Текущий контроль.
Тема 2.6. Методы измерения угловых координат. Амплитудные методы пеленгации. Фазовый метод.	7	2	0	1/1	4	ПК-7 ПК-10 ПСК-2.1	Текущий контроль.
Тема 2.7. Амплитудные радиопеленгаторы. Одноканальные амплитудные пеленгаторы. Следящий измеритель угловых координат, реализующий способ конического сканирования. Обобщенная структурная схема моноимпульсного пеленгатора с ФАР.	7	2	0	1/1	4	ПК-7 ПК-10 ПСК-2.1	Текущий контроль.
Тема 2.8. Системы самонаведения. Назначение и решаемые задачи системами самонаведения. Классификация систем самонаведения. Структурные схемы построения систем самонаведения. Точность систем самонаведения.	7	2	0	1/1	4	ПК-7 ПК-10 ПСК-2.1	Текущий контроль.
Тема 2.9. Инфракрасные головки самонаведения. Радиовзрыватели. Назначение, решаемые задачи. Способы построения инфракрасных головок самонаведения. Структурные схемы. Основные характеристики инфракрасных визиров. Комплексованные системы наведения. Типы радиовзрывателей и принцип их работы.	7	2	0	1/1	4	ПК-7 ПК-10 ПСК-2.1	Текущий контроль.
Оценка уровня освоения студентом учебного материала по разделу 2	6		6				Защита результата в лабораторных работах №№ 3,4.
Курсовая работа	24				24	ПК-7 ПК-10	Защита курсовой

						ПСК-2.1	работы ФОС ПА 2
Экзамен							ФОС ПА 1

## **РАЗДЕЛ 3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.**

### **3.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

#### **3.1.1 Основная литература**

1. Вейцель В.А. Радиосистемы и комплексы управления: учебник / В. А. Архангельский, В. А. Вейцель, А. С. Волковский и др. - М.: Вузовская книга - 2016. -574 с.
2. Никольский, Б. А. Основы радиотехнических систем [Электронный ресурс]: [электрон. учебник] / Б. А. Никольский; Минобрнауки России, Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева (нац. исслед. ун-т). - Электрон. текстовые и граф. дан. (3,612 Мбайт). - Самара, 2013. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM).

#### **3.1.2 Дополнительная литература**

3. Флеров А.Г., Тимофеев В.Т. Доплеровские устройства и системы навигации.- М.: Транспорт, 1987.- 191 с..
4. Каганов В.И. Радиотехника. Учебное пособие. Изд. центр «Академия», 2006 .– 468 с.
5. Лёзин Ю.С. Введение в теорию и технику радиотехнических систем: Учеб.пособие для вузов.- М.: Радио и связь, 1986.- 280 с.

## **3.2 Информационное обеспечение дисциплины**

### **3.2.1 Основное информационное обеспечение**


1. Боголюбов В.М. «Основы теории радиосистем и комплексов управления» [Электронный ресурс]: курс дистанц. обучения в среде «Blackboard» КНИТУ-КАИ, Казань, 2016 – URL: [https://bb.kai.ru/webapps/portal/frameset.jsp?tab\\_group\\_id=2\\_1&url=%2Fwebapps%2Fblackboard%2Fexecute%2Flauncher%3Ftype%3DCourse%26id%3D11239\\_1%26url%3D](https://bb.kai.ru/webapps/portal/frameset.jsp?tab_group_id=2_1&url=%2Fwebapps%2Fblackboard%2Fexecute%2Flauncher%3Ftype%3DCourse%26id%3D11239_1%26url%3D)

## **3.3 Кадровое обеспечение**

### **3.3.1 Базовое образование**

Высшее образование в предметной области электроники, радиотехники и систем связи и /или наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области и /или наличие дополнительного профессионального образования – профессиональной переподготовки в области электроники, радиотехники и систем связи и /или наличие заключения экспертной комиссии о соответствии квалификации преподавателя профилю преподаваемой дисциплины.

### Лист регистрации изменений

№ п/п	Дата внесения изменений	Номера листов	Документ, на основании которого внесено изменено	Краткое содержание изменений	Ф.И.О подпись
1	2	3	4	5	6
1	28.06.2018	-	Изменений нет		
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					