

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

Институт **Автоматики и электронного приборостроения (АиЭП)**  
Кафедра **Приборов и информационно-измерительных систем (ПИИС)**

**Регистрационный № 3030/257**

## **АННОТАЦИЯ**

к рабочей программе

дисциплины **«АНАЛИЗ И СИНТЕЗ МНОГОМЕРНЫХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ»**

Индекс по учебному плану: **Б1.В.03**

Направление подготовки: **12.04.01 «Приборостроение»**

Квалификация: **Магистр**

Магистерская программа: **Приборостроение**

Вид профессиональной деятельности: **научно-исследовательская, проектная**

Разработчик: д.т.н., профессор **В.М. Солдаткин**

Казань 2017

## РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ

### 1.1. Цели изучения дисциплины

Дисциплина «Анализ и синтез многомерных измерительных систем» имеет своей целью сформировать у студентов компетенции, связанные с математическим описанием и преобразованием случайных процессов в сложной и многомерной измерительной системе, описанием сложных информационно-измерительных и управляющих систем с использованием метода пространства состояний, оценкой состояния сложных и многомерных информационно-измерительных и управляющих систем при случайных воздействиях, с теоретическими основами построения и особенностями реализации оптимального линейного фильтра Калмана-Бьюси, обеспечивающего эффективную фильтрацию помех в сложной и многомерной информационно-измерительной системе.

### 1.2. Задачи дисциплины

Задачами дисциплины являются: знаний, умений и навыков описания, анализа и синтеза многомерных измерительных систем для последующего их использования в сфере профессиональной научно-исследовательской и проектной деятельности.

### 1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Анализ и синтез многомерных измерительных систем» является основной дисциплиной вариативной части профессионального цикла подготовки по сетевой целевой магистерской программе подготовки магистров направления 12.04.01 «Приборостроение».

Содержание дисциплины является базовой при изучении дисциплин вариативной части профессионального цикла.

1.4. Перечень компетенций, которые должны быть реализованы в ходе освоения дисциплины: ПК-7, ПК-9.

## РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

### 2.1. Структура дисциплины, ее трудоемкость и применяемые образовательные требования

Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах/ интерактивные часы)				Коды составляющих компетенций	Формы текущего/ промежуточного контроля успеваемости фонда оценочных средств (ФОС)
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа		
Раздел 1. Описание сложных и многомерных информационно-измерительных и управляющих систем							ФОС ТК-1
Тема 1.1. Введение. Марковские случайные процессы, их модели и характеристики	28	3	3/2	3	20	ПК-73 ПК-7У	
Тема 1.2. Математическое описание сложной ин-	36	3/ 1,2	6/4	3/2	22	ПК-73 ПК-7У	

формационно-измерительной и управляющей системы с использованием метода пространства состояний							
Тема 1.3. Преобразование случайного процесса сложной и многомерной измерительной системой	29	3/1,2	3/2	3/2	21	ПК-7З ПК-7У	
Раздел 2. Оценка состояния и фильтрация случайных помех в сложных и многомерных информационно-измерительных и управляющих системах							ФОС ТК-2
Тема 2.1. Задача оценки состояния объекта контроля и управления при случайных воздействиях	28	3/1,2	-	3/2	20	ПК-7У ПК-7В ПК-9З ПК-9У ПК-9В	
Тема 2.2. Основы теории фильтра Калмана-Бьюси	28	3/1,2	3/2	4/3	23	ПК-7У ПК-7В ПК-9З ПК-9У ПК-9В	
Тема 2.3. Некоторые особенности реализации фильтра Калмана-Бьюси и его отличие от фильтра Винера. Дискретный фильтр Калмана-Бьюси	31	3/1,2	3/2	2/1	20	ПК-7В ПК-9З ПК-9У	
Экзамен					36		ФОС ПА
ИТОГО:	216	18/6	18/12	18/10	162		

Оценка уровня освоения заданных компетенций проводится на основе Фонда Оценочных Средств текущей и промежуточной аттестации: ФОС ТК-1, ФОС ТК-2, ФОС ПА.

### РАЗДЕЛ 3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

##### 3.1.1. Основная литература:

1. Солдаткин В.М., Солдаткин В.В., Никитин А.В. Основы проектирования измерительных приборов измерительно-вычислительных систем: Учебное пособие. – Казань: Изд-во Казан. гос. техн. ун-та, 2014. – 244с.

##### 3.1.2. Дополнительная литература

1. Солдаткин В.В. Построение и методы исследования информационно-измерительных систем: Учебное пособие. – Казань: Изд-во Казан. гос. техн. ун-та, 2008. – 198с. (30 экз на каф.) <http://piis.kai.ru/published/>

2. Солдаткин В.В., Солдаткин В.М. Анализ погрешностей и методы повышения точности измерительных приборов и систем: Учебное пособие. – Казань: Изд-во Казан. гос. техн. ун-та, 2009. – 248с. (30 экз на каф.). <http://piis.kai.ru/published/>

3. Матвеев В.В., Распопов В.Я. Основы построения бесплатформенных инерциальных навигационных систем / Под общ. ред. д.т.н. В.Я. Распопов. – Спб.: ГНЦ РФ ОАО «Концерн «ЦНИИ «Электроприбор», 2009. – 280с.

### **3.2. Информационное обеспечение дисциплины**

#### **3.2.1. Основные информационное обеспечение**

1. Солдаткин В.М., Солдаткин В.В., Солдаткина Е.С. Анализ и синтез многомерных измерительных систем: УМК (Рабочая программа, аннотация, ФОС ПА, учебное пособие, конспект лекций, лабораторный практикум, вопросы для подготовки к экзамену).

([https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content\\_id=499991&course\\_id=8365\\_1&mode=reset](https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=499991&course_id=8365_1&mode=reset))

2. Свидетельство о регистрации электронного ресурса №15080. Анализ погрешностей и методы повышения точности измерительных приборов и систем/ Солдаткин В.В., Солдаткин В.М., Сабаев И.А., Михайлов Р.А./ Объединенный фонд электронных ресурсов «Наука и образование». Зарег. 26.11.2009.

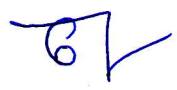
3. Свидетельство о регистрации электронного ресурса №15114. Построение и методы исследования информационно-измерительных систем/ Солдаткин В.В., Солдаткин В.М., Сабаев И.А., Михайлов Р.А./ Объединенный фонд электронных ресурсов «Наука и образование». Зарег. 14.12.2009.

### **3.3. Кадровое обеспечение**

#### **3.3.1. Базовое образование**

Преподаватель, ведущий образовательный процесс по дисциплине «Анализ и синтез многомерных измерительных систем» по направлению 12.04.01 «Приборостроение» должен иметь высшее техническое образование.

## Лист регистрации изменений и дополнений

№ п/п	№ страницы внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Председатель УМК ИАЭП
1	2	3	4	5
1	1	01.02.2019	Изменение наименования учредителя университета. В соответствии с утверждением устава федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ» в новой редакции (Приказ №1042 от 26.11.2018) наименование «Министерство образования и науки Российской Федерации» читать как «Министерство науки и высшего образования Российской Федерации».	
2	1	01.09.2020	Изменение наименования кафедры. В соответствии с Приказом ректора №0889-о от 10.08.2020 наименование «кафедра приборов и информационно-измерительных систем» в новой редакции читать как «кафедра электронного приборостроения и менеджмента качества».	