

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

Институт (факультет) **Физико-математический факультет**  
Кафедра **Лазерных технологий**

## **АННОТАЦИЯ**

к рабочей программе

**«Основы теории управления техническими системами»**

Индекс по учебному плану: **Б1.В.16**

Направление подготовки: **12.03.05 «Лазерная техника и лазерные технологии»**

Квалификация: **бакалавр**

Профиль подготовки: **Лазерная техника и лазерные технологии в машиностроении  
и приборостроении**

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

Разработчик: доцент кафедры ЛТ А.В. Каляшина

Казань 2017 г.

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

### **1.1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе**

Цель изучения дисциплины состоит в обучении студентов общим принципам и основным методам построения и исследования систем автоматического управления (САУ), усвоению ими знаний, развитию навыков, позволяющих проводить построение схем и динамические расчеты автоматических устройств и систем, в том числе и систем с цифровым управлением, нелинейных и многомерных систем управления.

### **1.2 Задачи дисциплины (модуля)**

Основными задачами дисциплины являются:

- изучение методов построения математических моделей элементов и систем с учетом специфики объектов управления и условий их функционирования в технических системах;
- изучение методов анализа динамических свойств САУ при наличии ограничений, нелинейностей и внешних возмущений, исследование их устойчивости и качества с применением вычислительной техники;
- изучение методов синтеза САУ при ограничениях, нахождения проектных параметров по заданным критериям качества, формирование навыков расчета САУ (в том числе многомерных, нелинейных и цифровых) на основе использования ЭВМ.

### **Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО**

Дисциплина «Основы теории управления техническими системами» входит в состав Вариативного модуля Блока 1.

### **1.3. Квалификационные требования к содержанию и уровню освоения дисциплины**

Компетенции, которые должны быть реализованы в ходе освоения дисциплины:

**ПК-2** – Готовность к математическому моделированию процессов и объектов приборостроения и их исследованию на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов

**ПК-5** - способностью к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях

## Раздел 2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ТЕХНОЛОГИИ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий для очной формы обучения

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.		
<i>Раздел 1. Линейные аналоговые САУ</i>							<i>ФОС ТК-1тесты</i>
Тема 1.1. Системы автоматического управления и регулирования	9	3	3		3	ПК-2(з) ПК-5(з)	Текущий контроль, отчет по л/р
Тема 1.2. Понятие о математических моделях, формы представления моделей	9	3	3		3	ПК-2(з)	Текущий контроль, отчет по л/р
Тема 1.3. Понятие передаточной функции САУ. Виды передаточных функций.	9	3	3		3	ПК-2(з) ПК-2(у) ПК-2(в) ПК-5(з) ПК-5(в)	Текущий контроль, отчет по л/р
Тема 1.4. Типовые звенья САУ	9	3	3		3	ПК-2(з) ПК-2(у) ПК-5(з) ПК-5(у)	Текущий контроль, отчет по л/р
Тема 1.5. Устойчивость САУ: понятие устойчивости	9	3	3		3	ПК-2(у) ПК-5(з) ПК-5(в)	Текущий контроль, отчет по л/р
Тема 1.6. Методы оценки качества регулирования линейных систем	9	3	3		3	ПК-2(у) ПК-2(в) ПК-5(у)	Текущий контроль, отчет по л/р
Тема 1.7. Обеспечение устойчивости, повышение качества регулирования и синтез линейных корректирующих устройств	9	3	3		3	ПК-2(в) ПК-5(в)	Текущий контроль, отчет по л/р
Тема 1.8. Особые классы линейных систем: с переменными параметрами, с запаздыванием и с распределенными	9	3	3		3	ПК-2(з) ПК-5(з)	Отчет о выполнении самостоятельной работы

параметрами							
<i>Раздел 2. Нелинейные аналоговые системы</i>							<i>ФОС ТК-2тесты</i>
Тема 2.1. Понятие и структура нелинейной системы	9	3	3		3	ПК-2(з) ПК-5(з)	Текущий контроль, отчет по л/р
Тема 2.2. Теорема Ляпунова для фазовой плоскости. Особенности фазовых портретов. Построение графика процесса по фазовой траектории	9	3	3		3	ПК-2(з) ПК-2(в) ПК-5(з)	Отчет о выполнении самостоятельной работы
<i>Раздел 3. Дискретные и импульсные САУ</i>							<i>ФОС ТК-3тесты</i>
Тема 3.1. Дискретные системы автоматического управления: классификация систем, квантование сигналов	9	3	3		3	ПК-2(з) ПК-5(з)	Текущий контроль, отчет по л/р
Тема 3.2 Потери информации при квантовании сигнала. Уравнение замкнутой импульсной системы.	9	3	3		3	ПК-2(з) ПК-5(з)	Отчет о выполнении самостоятельной работы
зачет						ПК-2(з), ПК-2(у) ПК-2(в) ПК-5(з), ПК-5(у) ПК-5(в)	<i>ФОС ПА</i>
<b>ИТОГО:</b>	<b>108</b>	<b>36</b>	<b>36</b>		<b>36</b>		

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

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

#### **3.1.1 Основная литература**

1. Фомичев А.Н. Исследование систем управления : учебник для студ. вузов / А.Н. Фомичев.- 2-е изд. - М.: Дашков и К°, 2015.- 348 с.- (Учебные издания для бакалавров )
2. Шишмарев, Владимир Юрьевич. Технические измерения и приборы : учебник для студ. вузов / В. Ю. Шишмарев. - 2-е изд., испр. . - М. : Академия, 2012. - 384 с. - (Высшее профессиональное образование: Автоматизация и управление) (Бакалавриат)

#### **4.1.2 Дополнительная литература**

3. Кочетков В.П. Основы теории управления : учеб.пособие для студ. вузов / В.П. Кочетков.- Ростов н/Д: Феникс, 2012.- 411.- (Высшее образование)
4. Смоленцев В.П. Управление системами и процессами : учебник для студ. вузов / В.П. Смоленцев, В.П. Мельников, А.Г. Схиртладзе; 340 ред. В.П. Мельников.- М.: Академия, 2010.- 336.- (Высшее профессиональное образование )
5. Теория автоматического управления : учеб. для машиностроит. вузов / В.Н. Брюханов, В.Г. Косов, С.П. Протопопов [и др.]; 340 ред. Ю.М. Соломенцев.- 3-е изд.,стер. . - М.: Высш. школа, 2000.- 268.- (Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств )

6. Коновалов, Б.И. Теория автоматического управления [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Б.И. Коновалов, Ю.М. Лебедев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2010. — 224 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/538>. — Загл. с экрана.

7. Эминов Ф.И. Автоматизированное управление в технических системах : учеб. пособие / Ф.И. Эминов, Б.К. Курбатов, А.В. Наумов. - К.: Унипресс, 2002.- 71

8. Сазонов Г.Г. Основы автоматического управления : учеб. пособие для студ. вузов / Г.Г. Сазонов.- Старый Оскол: ТНТ, 2013.- 236

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

### **3.2.1 Основное информационное обеспечение**

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины «Основы теории управления техническими системами»

1. Каляшина А.В. Основы теории управления техническими системами [Электронный ресурс]: курс дистанц. обучения по направлению подготовки 12.03.05. «Лазерная техника и лазерные технологии» ФГОС3+ /КНИТУ-КАИ, Казань, 2015, - Доступ по логину и паролю. URL:

[https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content\\_id=209437\\_1&course\\_id=12101\\_1&mode=reset](https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=209437_1&course_id=12101_1&mode=reset)

2. <http://tau-predmet.narod.ru/> - сайт по теории автоматического управления

3. <http://vse-resh.ru/teoriya-avt-uprav> решение задач по ТАУ

5. <http://kpolyakov.spb.ru/uni/lecs.htm> - лекции по ТАУ

6. <http://www.kbpa.ru/>- конструкторское бюро промышленной автоматики

## **3.3. Кадровое обеспечение учебной дисциплины**

### **3.3.1 Базовое образование**

Высшее образование в предметной области систем автоматического управления и регулирования и /или наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области и /или наличие дополнительного профессионального образования— профессиональной переподготовки в области систем автоматического управления и регулирования и /или наличие заключения экспертной комиссии о соответствии квалификации преподавателя профилю преподаваемой дисциплины.

### **3.3.2 Профессионально-предметная квалификация преподавателей**

Наличие научных и/или методических работ по организации или методическому обеспечению образовательной деятельности по направлению области систем автоматического управления и регулирования, выполненных в течение трех последних лет.

### **3.3.3 Педагогическая (учебно-методическая) квалификация преподавателей**

К ведению дисциплины допускаются кадры, имеющие стаж научно-педагогической работы (не менее 1года); практический опыт работы в области систем автоматического управления и регулирования на должностях руководителей или ведущих специалистов более 3 последних лет.

Обязательное прохождение повышения квалификации (стажировки) не реже чем один раз в три года соответствующее области систем автоматического управления и регулирования, либо в области педагогики.