

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

Институт (факультет) **Институт авиации, наземного транспорта и энергетики**  
(наименование института, в состав которого входит кафедра, ведущая дисциплину)  
Кафедра **Реактивных двигателей и энергетических установок**  
(наименование кафедры, ведущей дисциплину)

**АННОТАЦИЯ**  
**к рабочей программе**

**«Системы управления и регулирования АД и ЭУ»**

Индекс по учебному плану: **Б1.В.ДВ.04.02**

Направление подготовки: **24.05.02 «Проектирование авиационных и ракетных двигателей»**

Квалификация: **инженер**

Специальность : **Проектирование авиационных и ракетных двигателей**

Вид(ы) профессиональной деятельности: **проектно-конструкторская; научно-исследовательская**

Разработчик доцент кафедры РДиЭУ В.А. Сыченков

Казань 2017 г.

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

### **1.1 Цель изучения дисциплины (модуля)**

«Системы управления и регулирования АД и ЭУ» - это сложная научно-техническая задача, относящаяся к области технической кибернетики. Целью преподавания дисциплины является ознакомления студентов с методами и средствами, обеспечивающих эксплуатацию авиационных двигателей и энергетических установок на различных режимах их эксплуатации.

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

Основными задачами дисциплины являются:

- освоение основ теории автоматического регулирования;
- освоение основных базовых схем систем автоматического регулирования (САР), их состав и взаимовлияние основных звеньев.

### **1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Системы управления и регулирования АД и ЭУ» входит в состав Вариативного модуля Блока 1.

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

ПК-2 - способность разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы.

ПК-26 - способность разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности.

ПСК-1.3 - способность составлять описания принципов действия и устройства авиационных двигателей, их узлов и элементов.

ПСК-1.15 - способность разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты проектируемых деталей и узлов авиационных двигателей с использованием средств автоматизированного проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий.

## **РАЗДЕЛ 2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ**

### **2.1 Структура дисциплины (модуля), ее трудоемкость и применяемые образовательные технологии**

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.		
<b>Модуль 1. ОСНОВЫ АВТОМАТИКИ</b>							<i>ФОС ТК-1 решение практических задач</i>
Тема 1.1. Введение, основные понятия. Характеристики регулирования	8	4	-	-	4	ПК-2.3, ПК-26.3, ПСК-1.3.3, ПСК-1.153	Текущий контроль
Тема 1.2. Типовые звенья систем САР и их связь в системе	14	4	-	6	4	ПК-2.3, ПК-2.У, ПК-2.В, ПК-26.3, ПК-26.У, ПК-26.В, ПСК-1.3.3, ПСК-1.3.У, ПСК-1.3.В, ПСК-1.153, ПСК-1.15У, ПСК-1.15В	Текущий контроль
Тема 1.3. Устойчивость линейных систем автоматического регулирования	12	6	-	-	6	ПК-2.3, ПК-26.3, ПСК-1.3.3, ПСК-1.153	Текущий контроль
Тема 1.4. Схемы базовых регуляторов. Элементы регулируемой системы	14	4	-	6	4	ПК-2.3, ПК-2.У, ПК-2.В, ПК-26.3, ПК-26.У, ПК-26.В, ПСК-1.3.3, ПСК-1.3.У, ПСК-1.3.В, ПСК-1.153, ПСК-1.15У, ПСК-1.15В	Текущий контроль
<b>Модуль 2. РЕГУЛИРОВАНИЕ АВИАЦИОННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ</b>							<i>ФОС ТК-2 решение практических задач</i>
Тема 2.1. Регулирование АД. Структурная схема и состав системы регулирования	18	6	-	6	6	ПК-2.3, ПК-2.У, ПК-26.3, ПСК-1.3.3, ПСК-1.3.У, ПСК-1.153	Текущий контроль
Тема 2.2. Свойства АД, как объекта регулирования	14	4	-	6	4	ПК-2.3, ПК-2.У, ПК-2.В, ПК-26.3, ПК-26.У, ПК-26.В, ПСК-1.3.3, ПСК-1.3.У, ПСК-1.3.В, ПСК-1.153, ПСК-1.15У, ПСК-1.15В	Текущий контроль
Тема 2.3. Регуляторы прямого и непрямого действия	14	4	-	6	4	ПК-2.3, ПК-2.У, ПК-2.В, ПК-26.3, ПК-26.У, ПК-26.В, ПСК-1.3.3, ПСК-1.3.У,	Текущий контроль

						ПСК-1.3.В, ПСК-1.153, ПСК-1.15У, ПСК-1.15В	
Тема 2.4 . Законы регулирования. Принципы выбора оптимального закона регулирования	14	4	-	6	4	ПК-2.3, ПК-2.У, ПК-26.3, ПСК-1.3.3, ПСК-1.3.У, ПСК-1.153	Текущий контроль
Экзамен (зачет)						.....	<i>ФОС ПА- комплексное задание</i>
ИТОГО:	108	36	-	36	36		

## **РАЗДЕЛ 3 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **3.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)**

#### **3.1.1 Основная литература**

1. 1. Основы теории управления / В.П. Кочетков – Ростов н/Д: Феникс, 2012. – 411 с. – (Высшее образование)

#### **3.1.2 Дополнительная литература**

1. Автоматическое регулирование энергоустановок: учебное пособие для ВУЗов / А.Е. Булкин. – М.: Издательский дом МЭИ, 2009. – 508 с.: ил.

2. Автоматика и регулирование авиационных двигателей и энергетических установок: учебник / А.А.Иноземцев, М.А. Нихамкин, В.Л. Сандрацкий. – М.:Машиностроение, 2008. – Т.5. – 187 с.: ил. – (Серия: Газотурбинные двигатели).

3. Автоматика и регулирование воздушно – реактивных двигателей / Б.А. Черкасов. – М. Машиностроение, 1974. – 402 с.: ил.

4. Автоматика и регулирование ВРД: тексты лекций / А.А. Батенин. – М.: МАИ им. С. Орджоникидзе, 1989. – 223 с.: ил.

5. Автоматика, регулирование и агрегаты ВРД в вопросах и ответах: методическое пособие / А.А. Булавкин, И.И. Власов – Казань: КАИ, 1989. – 44 с.

6. Автоматика регулирование, агрегаты и электрооборудование АДЭУ: лабораторный практикум / А.А. Булавкин, Л.А. Дудин, В.А. Сыченков, А.Я. Хисматуллин, В.А. Щукин. – Казань: КГТУ им.А.Н. Туполева, 2008. – 104 с.

### **3.2 Информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

#### **3.2.1 Основное информационное обеспечение**

1. Сыченков В.А. Автоматика и регулирование авиационных двигателей [Электронный курс]: курс. дистанц. обучения по специальности 24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей, профиль подготовки: Направление подготовки специалистов «Проектирование авиационных двигателей и энергетических установок» ФГОСЗ\* (РДиЭУ)/ КНИТУ-КАИ, Казань, 2016. – Доступ по логину и паролю. URL:

[https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content\\_id=\\_131472\\_1&course\\_id=\\_10715\\_1&mode=reset](https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=_131472_1&course_id=_10715_1&mode=reset)

### **3.3 Кадровое обеспечение**

Высшее образование в предметной области Системы управления и регулирования АД и ЭУ и /или наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области и /или наличие дополнительного профессионального образования – профессиональной переподготовки в области Автоматика и регулирование авиационных двигателей и /или наличие заключения экспертной комиссии о соответствии квалификации преподавателя профилю преподаваемой дисциплины.

#### **3.3.1 Базовое образование**

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

### Лист регистрации изменений и дополнений

№ изм ене ния	Дата внесения изменения, проведения ревизии	Номера листов	Документ, на основании которого внесено изменение	Краткое содержание изменения	Ф.И.О. подпись
1	2	3	4	5	6

