

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)

Регистрационный номер **1130.1.2**

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе

«Управление техническими системами»

Индекс по учебному плану: **Б1.В.08**

Направление подготовки: **24.03.05 «Двигатели летательных аппаратов»**

Квалификация: **бакалавр**

Профиль подготовки: **Авиационные двигатели и энергетические установки ,
Ракетные двигатели.**

Вид(ы) профессиональной деятельности: **проектно-конструкторская**

Разработал В.А. Сыченков

Казань 2017 г.

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

1.1 Цель изучения дисциплины (модуля)

«Управление техническими системами» - 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 «Управление техническими системами» **Б1.В.08** входит в состав вариативной части блока Б1.

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

ОК-10 - способность творчески применять основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

ПК-4 - способность составлять описание принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений

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.		
<i>Модуль 1. ОСНОВЫ АВТОМАТИКИ</i>							<i>ФОС ТК-1 решение практических задач</i>
Тема 1.1. Объект регулирования как звено системы. Свойства объекта регулирования.	3	1	-	-	2	ОК-10.3, ОК-10.У, ОК-10.В ПК-4.3, ПК-4.У, ПК-4.В	Текущий контроль
Тема 1.2. Одновальный одноконтурный ТРД с неизменной геометрией как объект регулирования.	7	1	2	2	2	ОК-10.3, ОК-10.У, ОК-10.В ПК-4.3, ПК-4.У, ПК-4.В	Текущий контроль
Тема 1.3. Передаточная функция системы автоматического управления. Преобразования Лапласа. Структурная схема САУ. Замкнутая и разомкнутая САУ. Свойства передаточной функции.	9	1	2	2	4	ОК-10.3, ОК-10.У, ОК-10.В	Текущий контроль
Тема 1.4. Частотная функция. Модуль частотной функции и аргумент частотной функции. Правила обращения с передаточными и частотными функциями.	7	1	-	2	4	ОК-10.3, ОК-10.У, ОК-10.В	Текущий контроль
Тема 1.5. Положительная и отрицательная обратная связь. Свойства обратной связи, характеристики и примеры.	3	1	-	-	2	ОК-10.3, ОК-10.У, ОК-10.В	Текущий контроль
Тема 1.6. Типовые звенья САУ (усилительное, безинерционное, апериодическое, идеальное интегрирующее, идеальное дифференцирующее).	9	1	2	2	4	ОК-10.3, ОК-10.У, ОК-10.В	Текущий контроль
Тема 1.7. Звенья второго порядка. Апериодическое, колебательное, консервативное. Звено с чистым запаздыванием.	5	1	2	-	2	ОК-10.3, ОК-10.У, ОК-10.В	Текущий контроль

Тема 1.8. Поршневые гидроусилители и гидромоторы как примеры интегрирующих звеньев. Примеры гидромеханических и пневматических дифференцирующих звеньев.	5	1	2	-	2	ОК-10.3, ОК-10.У, ОК-10.В ПК-4.3, ПК-4.У, ПК-4.В	Текущий контроль
Модуль 2. УСТОЙЧИВОСТЬ ЛИНЕЙНЫХ САР И СХЕМЫ БАЗОВЫХ РЕГУЛЯТОРОВ							<i>ФОС ТК-2 решение практических задач</i>
Тема 2.1. Элементарное представление об устойчивости. Понятие о математическом описании устойчивости.	3	1	-	-	2	ОК-10.3, ОК-10.У, ОК-10.В	Текущий контроль
Тема 2.2. Методы определения устойчивости регулируемых систем. Амплитуднофазовые частотные характеристики систем.	5	1	-	-	4	ОК-10.3, ОК-10.У, ОК-10.В	Текущий контроль
Тема 2.3. Критериальные методы определения устойчивости систем. Критерий устойчивости Михайлова. Частотный критерий частотности Найквиста.	5	1	-	-	4	ОК-10.3, ОК-10.У, ОК-10.В	Текущий контроль
Тема 2.4 . Корректирующие цепи линейных САР.	5	1	2	-	2	ОК-10.3, ОК-10.У, ОК-10.В	Текущий контроль
Тема 2.5. Базовые схемы астатических регуляторов оборотов. Внутренняя жесткая отрицательная обратная связь. Схема регулятора с внутренней жесткой отрицательной обратной связью.	9	1	2	2	4	ОК-10.3, ОК-10.У, ОК-10.В	Текущий контроль
Тема 2.6. Внутренняя скоростная отрицательная обратная связь как корректирующее звено. Схема регулятора с внутренней скоростной отрицательной обратной связью.	7	1	-	2	4	ОК-10.3, ОК-10.У, ОК-10.В	Текущий контроль
Тема 2.7. Исчезающая внутренняя отрицательная обратная связь как корректирующая цепь. Схема регулятора с исчезающей отрицательной обратной связью.	7	1	-	2	4	ОК-10.3, ОК-10.У, ОК-10.В	Текущий контроль
Тема 2.8. «Статическая добавка» как корректирующая цепь. Схема регулятора со «статической добавкой»	5	1	-	2	2	ОК-10.3, ОК-10.У, ОК-10.В	Текущий контроль
Тема 2.9. Устойчивость изношенных	5	1	2	-	2	ОК-10.3, ОК-10.У, ОК-10.В	Текущий контроль

САР.							
Тема 2.10. Динамические характеристики ГТД. Законы регулирования установившихся режимов. Законы регулирования разгона и приемистости.	9	1	2	2	4	ОК-10.3, ОК-10.У, ОК-10.В ПК-4.3, ПК-4..У, ПК-4.В	Текущий контроль
Экзамен (зачет)						<i>ФОС ПА- комплексное задание</i>
ИТОГО:	108	18	18	18	54		

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. Н.П. Деменков, Г.Н. Васильев Управление техническими системами [Электронный ресурс]: <http://baumanpress.ru/books/442/442.pdf>

3.3 Кадровое обеспечение

Высшее образование в предметной области Управление техническими системами и /или наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области и /или наличие дополнительного профессионального образования – профессиональной переподготовки в области Управление техническими системами 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 Управление техническими системами, 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

