

**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) ИАНТЭ

Кафедра Реактивные двигатели и энергетические установки.

**АННОТАЦИЯ**

**к рабочей программе**

**"Аэродинамика компонентов двигателей"**

Регистрационный № 1130.2.23

Индекс по учебному плану: : **Б1.Б.03**

Направление подготовки **24.04.05 Двигатели летательных аппаратов**  
Квалификация: **магистр**

Магистерская программа: **Авиационные двигатели и энергетические установки, Ракетные двигатели на твердом топливе**

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

Разработчик: к.т.н., доцент кафедры РДиЭУ Панченко В.И.

Казань 2017г.

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

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

Основной целью изучения дисциплины является формирование у будущих магистров способности применения знаний газовой динамики для расчета, проектирования и исследования процессов в двигателях летательных аппаратов.

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

Основными задачами дисциплины являются:

- изучить теоретические основы расчета течений газа и жидкости в элементах двигателей;
- изучить методы постановки и решения задач по расчету течений в компонентах двигателей;
- расширение, углубление и закрепление теоретических знаний при выполнении практических занятий в учебных аудиториях кафедры.

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

Дисциплина «Аэродинамика компонентов двигателей» входит в состав Базового модуля Блока 1.

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

В ходе освоения дисциплины «Аэродинамика компонентов двигателей» должны быть реализованы следующие компетенции:

*ОК –Испособность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень*

*ОПК–5 способность осуществлять подготовку научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований и разработок*

*ПК–3 готовность разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты авиационных изделий с использованием информационных технологий и систем 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)				Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
<i>Раздел 1. Теоретические основы аэродинамики компонентов двигателя</i>							<i>ФОС ТК-1тесты</i>
Тема 1.1.Сведения из термодинамики.	3	1			2	ОК-1.3, ОК-1.У, ОК-1.В	Текущий контроль
Тема 1.2.Уравнения механики жидкости и газа в четырех формах: интегральной, гидравлической, дифференциальной и газодинамической. Дозвуковые и сверхзвуковые течения.	11	1		2	8	ОПК-5.3, ОПК-5.У	Текущий контроль
Тема 1.3. Уравнение обращения воздействий. Влияние испарения, конденсации, изменения физических свойств	16	2		2	12	ОПК-5.3, ОПК-5.У	Текущий контроль
Тема 1.4.Теория закрученных течений.	13,5	1,5		2	10	ОПК-5.3, ОПК-5.У	Текущий контроль
Тема 1.5. Распыливание жидкости. Критерии подобия.	2,5	0,5			2	ОПК-5.3	Текущий контроль
<i>Раздел 2. Воздухозаборники, камеры сгорания, сопла, струи, эжекторы</i>							<i>ФОС ТК-2тесты</i>
Тема 2.1.Воздухозаборники дозвуковые и сверхзвуковые	16	2		2	12	ОПК-5.3, ОПК-5.У	Текущий контроль
Тема 2.2.Камеры сгорания. Воздействия: геометрическое, тепловое, расходное.	2,5	0,5			2	ОПК-5.3	Текущий контроль
Тема 2.3.Сопла. Назначение, режимы работы.	12,5	0,5		2	10	ОПК-5.3, ОПК-5.У	Текущий контроль
Тема 2.4.Эжекторы. Принцип действия. Применение.	12,5	0,5		2	10	ОПК-5.3, ОПК-5.У	Текущий контроль
<i>Раздел 3. Вихревые аппараты</i>							<i>ФОС ТК-3тесты</i>
Тема 3.1.Вихревые трубы	16,5	0,5	4		12	ПК-3.3, ПК-3.У, ПК-3.В	Текущий контроль

Тема 3.2. Вихревые эжекторы	16,5	0,5	4		12	ПК-3.3, ПК-3.У, ПК-3.В	Текущий контроль
Тема 3.3. Циклоны	16,5	0,5	4		12	ПК-3.3, ПК-3.У, ПК-3.В	Текущий контроль
Тема 3.4. Закрученные течения в камерах сгорания	2,5	0,5			2	ОПК-5.3	Текущий контроль
Тема 3.5. Сравнение холодильников детандерных, дроссельных, вихревых	2,5	0,5			2	ОПК-5.3	Текущий контроль
Экзамен					36		ФОС ПА-
<b>ИТОГО:</b>	<b>180</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>144</b>		

## РАЗДЕЛ 3 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

#### 3.1.1 Основная литература

1. Мхитарян А.М. Аэродинамика: учебник для студ. авиац. спец. вузов/А.М. Мхитарян. - М.: ЭКОЛИТ, 2012. - 448с.

2. Ключкин А.П. Авиадвигатели и силовые установки самолетов [Электронный ресурс]: учеб. пособие для студ. вузов / А. П. Ключкин, В. И. Панченко; Мин-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО КНИТУ-КАИ им. А.Н. Туполева. - Казань : Изд-во КГТУ им. А.Н. Туполева, 2012. - 208 с. – Режим доступа: <http://e-library.kai.ru/reader/hu/flipping/Resource-480/810003.pdf/>

#### 3.1.2 Дополнительная литература

1. Кулагин В. В. Теория, расчет и проектирование авиационных двигателей и энергетических установок: в 2-х кн. : учебник для студ. вузов / В. В. Кулагин, В. С. Кузьмичев. - М. : Машиностроение. Кн. 1 : Основы теории ГТД. Рабочий процесс и термогазодинамический анализ. - 3-е изд., испр. . - 2013. - 336 с. - (Для вузов)

2. Виноградов Б.С. Прикладная газовая динамика: учебное пособие для студентов специальности «Энергомашиностроение» / Б.С. Виноградов – М.: ЭКОЛИТ, 2011. - 352с.

### 3.2 Информационное обеспечение дисциплины (модуля)

#### 3.2.1 Основное информационное обеспечение

Электронная библиотека КНИТУ-КАИ (полные тексты изданий университета) Правообладатель НТБ КНИТУ-КАИ <http://e-library.kai.ru/dsweb/HomePage>

### **3.3 Кадровое обеспечение**

#### **3.3.1 Базовое образование**

Высшее образование в предметной области двигателей летательных аппаратов и /или наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области и /или наличие дополнительного профессионального образования – профессиональной переподготовки в области двигателей летательных аппаратов и /или наличие заключения экспертной комиссии о соответствии квалификации преподавателя профилю преподаваемой дисциплины.

