

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

**Институт Авиации, наземного транспорта и энергетики
Кафедра Производство летательных аппаратов**

**АННОТАЦИЯ
к рабочей программе
«Аэродинамика летательных аппаратов»**

Индекс по учебному плану: **Б1.В.ДВ.02.02**

Направление подготовки: **24.03.04 «Авиационное строительство»**

Квалификация: **бакалавр**

Профиль подготовки: **Самолетостроение**

Вид(ы) профессиональной деятельности:

Проектно-конструкторская

Производственно-технологическая

Разработчик: профессор кафедры АГД А.Н. Кусюмов, старший преподаватель кафедры АГД Е.В. Романова

Казань 2017 г.

РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель изучения дисциплины

Целью дисциплины является изучение студентами основных свойств и законов движения жидкостей и газов их взаимодействия с движущимися телами, изучение общих закономерностей возникновения аэродинамических сил и моментов и их связи с геометрическими характеристиками летательного аппарата (ЛА), ознакомление с методикой проведения эксперимента и принципами использования вычислительной техники при расчете аэродинамических характеристик крыла летательного аппарата.

1.2. Задачи дисциплины

1. Изучение теоретических основ аэрогазодинамики.
2. Формулировка физических и математических моделей движения газов для задач внешней аэродинамики с учетом сжимаемости газового потока.
3. Знакомство с основными закономерностями обтекания тел сверхзвуковым газовым потоком.
4. Изучение основ теории подобия в аэродинамике.
5. Знакомство с основными положениями прикладной аэродинамики, взаимосвязью основных геометрических параметров летательного аппарата с его аэродинамическими характеристиками.
6. Получение практических навыков экспериментальных исследований.

1.3. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Аэродинамика летательных аппаратов» входит в состав Вариативного модуля Блока 1, дисциплина по выбору Б1.В.ДВ.02.02.

1.4 Планируемые результаты обучения

Формируемые компетенции:

ПК-1 способность к решению инженерных задач с использованием базы знаний математических и естественнонаучных дисциплин;

ПК-2 способность освоить и использовать передовой опыт авиастроения и смежных областей техники в разработке авиационных конструкций.

РАЗДЕЛ 2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

2.1 Структура дисциплины, ее трудоемкость

Таблица 1

Распределение фонда времени по видам занятий

Таблица 3. Распределение фонда времени по видам занятий

№ п/п	Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля усвоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
			лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
1.	ТЕМА 1. Основы газовой динамики	6	2			4	ПК-13, ПК-23	Текущий контроль
2.	ТЕМА 2. Малые возмущения и скачки уплотнения в газовом потоке	15	6			9	ПК-13	Текущий контроль
3.	ТЕМА 3. Элементы теории подобия	9	2	4		3	ПК-13, ПК-23	Выполнение расчетных заданий. Отчет по лабораторной работе
4.	ТЕМА 4. Основы теории пограничного слоя	15	6	4		5	ПК-13, ПК-1У, ПК-1В, ПК-23, ПК-2У, ПК-2В	Выполнение расчетных заданий. Отчет по лабораторной работе
5.	ТЕМА 5. Системы координат в аэродинамике	9	2	4		3	ПК-13, ПК-1У, ПК-1В, ПК-23, ПК-2У, ПК-2В	<i>ФОС ТК-1-4</i>
6.	ТЕМА 6. Аэродинамические характеристики профиля крыла в несжимаемом потоке	7	2	2		3	ПК-13, ПК-23	Текущий контроль, Отчет по лабораторной работе
7.	ТЕМА 7. Аэродинамические	5	2			3	ПК-13,	Текущий

	характеристики профиля в дозвуковом потоке с учетом сжимаемости						ПК-23	контроль
8	ТЕМА 8. Профиль крыла в околосзвуковом (трансзвуковом) потоке	6	2			4	ПК-13, ПК-23	Текущий контроль, Отчет по лабораторной работе
9.	ТЕМА 9. Профиль крыла в сверхзвуковом потоке	6	2			4	ПК-13, ПК-23	<i>ФОС ТК-5-8</i>
10.	ТЕМА 10. Основы теории крыла конечного размаха в несжимаемом потоке	12	4	4		4	ПК-13, ПК-1У, ПК-1В, ПК-23, ПК-2У, ПК-2В	Текущий контроль, Отчет по лабораторной работе
11.	ТЕМА 11. Стреловидные крылья в дозвуковом потоке	6	2			4	ПК-13, ПК-23	Текущий контроль
12.	ТЕМА 12. Аэродинамические характеристики летательного аппарата в режиме взлета и посадки	6	2			4	ПК-13, ПК-23	Текущий контроль
13.	ТЕМА 13. Лобовое сопротивление и подъемная сила самолета	6	2			4	ПК-13, ПК-23	Текущий контроль
	Курсовая работа, зачет с оценкой	36				36	ПК-13, ПК-1У, ПК-1В, ПК-23, ПК-2У, ПК-2В	Текущий контроль. Выполнение расчетных заданий. Отчет по курсовой работе
	Экзамен	36				36		<i>ФОС ПА</i>
	Общая трудоемкость (количество часов / зачетных единиц):	180	36	18	-	126		

РАЗДЕЛ 3 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

3.1.1 Основная литература

1. Мхитарян А.М. Аэродинамика: учебник для студ. авиац. спец. вузов/ М.; ЭКОЛИТ, 2012. -448 с.
2. Кусюмов А.Н., Иванов А.В., Романова Е.В. Аэрогидродинамика: Учебное пособие / Казань: Изд-во Казан. Гос. техн. ун-та. 2013. 160 с.

3.1.2 Дополнительная литература

3. Боголюбов А.Н. Математики, механики. Библиографический справочник. Киев.: Наукова думка, 1983. -640 с.
4. Колесников Г.А. и др. Аэродинамика летательных аппаратов. М.: Машиностроение. 1993. 543 с.

5. Дегтярев М.В., Жерехов В.В., Сидоров О.П. Лабораторный практикум по аэродинамике, Казань, 1991, с 52.
6. Кусюмов А.Н., Нугмангов З.Х., Романов В.М. Расчет поляры однопанельного крыла самолета при дозвуковых скоростях полета: Учебное пособие по курсу аэродинамики/ Под. редакцией В.Г. Павлова. Казань: Изд-во Казан. Гос. техн. ун-та. 2002. 20 с.

3.2 Информационное обеспечение дисциплины

3.2.1 Основное информационное обеспечение

Кусюмов А.Н., Романова Е.В. Аэродинамика летательных аппаратов [Электронный ресурс]: курс дистанционного обучения по направлению 24.03.04 «Авиастроение» ФГОСЗ (ИАНТЭ)/КНИТУ-КАИ, Казань, 2016. Доступ по логину и паролю. URL:

https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=236717_1&course_id=12755_1&mode=reset

Интернет-ресурсы:

- [Электронные ресурсы библиотеки КНИТУ-КАИ.](#)
- www.e.lanbook.com
- <http://www.ibook.ru>
- Интернет-ресурсы сайта window.edu.ru.

3.3 Кадровое обеспечение

3.3.1 Базовое образование

Высшее образование в предметной области «Авиастроения» и /или наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области и /или наличие дополнительного профессионального образования – профессиональной переподготовки в области «Авиастроения» 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 Авиастроение, 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 1 года); практический опыт работы в области «Авиастроения» 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 «Авиастроения», либо в области педагогики.

Лист регистрации изменений и дополнений

№ п/п	№ страницы внесения изменений	Дата внесения изменения	Краткое содержание изменений (основание)
1	1	01.02.2019	Изменение наименования учредителя университета. В соответствии с утверждением устава федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский 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	5	29.06.2019	Внести изменения и дополнения в п. 3.2.1: абзац 1 читать в следующей редакции: Научная электронная библиотека (e-library.kai.ru , urait.ru , znanium.com); дополнить абзацем: Массовые открытые онлайн курсы: Самолетостроение https://online.edu.ru/ru/courses/item/?id=555 Модуль 3 Основы аэродинамики