

**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**

**«Аэрогидродинамика»**

**Индекс по учебному плану: Б1.В.19**

**Направление подготовки: 24.03.04 «Авиастроение»**

**Квалификация: бакалавр**

**Профиль подготовки: Самолетостроение**

**Технология производства самолетов**

**Вертолетостроение**

**Легкие, сверхлегкие ЛА**

**Вид(ы) профессиональной деятельности:**

**Проектно-конструкторская**

**Производственно-технологическая**

**Разработчики: старший преподаватель кафедры АГД А.В. Гумеров, старший преподаватель кафедры АГД Е.В. Романова**

**Казань 2017 г.**

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

## **1.1 Цель изучения дисциплины**

Основной 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).

## **1.2 Задачи дисциплины**

Основными задачами дисциплины являются:

- Изучение теоретических основ аэрогидродинамики.
- Формулировка физических и математических моделей движения жидкостей и газов для задач внутренней аэрогидродинамики.
- Изучение гидростатики, кинематики и динамики движения жидкости.
- Вывод основных уравнений движения жидкости.
- Изучение основ гидравлики.
- Получение практических навыков экспериментальных исследований.

## **1.3 Место дисциплины в структуре ОП ВО**

Дисциплина «Аэрогидродинамика» входит в состав Вариативного модуля Блока 1.

## **1.4 Планируемые результаты обучения**

Формируемые компетенции:

*ОПК-3 способность владеть методами и навыками моделирования и создания авиационных конструкций на основе современных информационных технологий с использованием средств автоматизации проектно-конструкторских работ;*

*ОПК-11 способность к проведению экспериментов по заданной методике и анализу их результатов;*

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

## РАЗДЕЛ 2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

### 2.1 Структура дисциплины, ее трудоемкость

Таблица 1

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>Раздел 1. Основные законы гидростатики и кинематики жидкой среды</i>						<i>ФОС ТК-1 тесты</i>	
ТЕМА 1.1 Аэродинамика и ее место в механике жидкости и газа		2			5	ОПК-3 З; ОПК-11 З; ПК-1 З	Текущий контроль
ТЕМА 1.2 Основные физические свойства жидкости и газа		2			5	ОПК-3 З; ОПК-11 З; ПК-1 З	Текущий контроль
ТЕМА 1.3 Основы гидростатики		2	4		5	ОПК-3 З, У, В; ОПК-11 З, У, В; ПК-1 З, У, В	Выполнение расчетных заданий. Отчет по лабораторной работе
ТЕМА 1.4 Кинематика жидкой среды		4			5	ОПК-3 З; ОПК-11 З; ПК-1 З	Текущий контроль
ТЕМА 1.5 Основы теории плоских потенциальных течений		4	4		5	ОПК-3 З, У, В; ОПК-11 З, У, В; ПК-1 З, У, В	Выполнение расчетных заданий. Отчет по лабораторной работе
ТЕМА 1.6 Основы вихревого течения жидкости.		4			5	ОПК-3 З; ОПК-11 З; ПК-1 З	Текущий контроль
<i>Раздел 2. Основы теории обтекания тел потенциальным потоком и уравнения движения жидкости</i>						<i>ФОС ТК-2 тесты</i>	
ТЕМА 2.1 Основы теории обтекания тел потенциальным потоком жидкости		4			5	ОПК-3 З; ОПК-11 З; ПК-1 З	Текущий контроль
ТЕМА 2.2 Уравнения движения реальной жидкости в напряжениях		4	2		5	ОПК-3 З, У, В; ОПК-11 З, У, В; ПК-1 З, У, В	Выполнение расчетных заданий. Отчет по лабораторной работе
ТЕМА 2.3 Динамика идеальной жидкости		6	4		5	ОПК-3 З, У, В; ОПК-11 З, У, В; ПК-1 З, У, В	Выполнение расчетных заданий. Отчет по лабораторной работе
ТЕМА 2.4 Течение вязкой жидкости в трубах		4	4		9	ОПК-3 З, У, В; ОПК-11 З, У, В; ПК-1 З, У, В	Выполнение расчетных заданий. Отчет по лабораторной работе
Экзамен (зачет)					36		<i>ФОС ПА- комплексное задание</i>
ИТОГО:	180 /9	36	18		90		

## **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. Аржаников Н.С. Аэродинамика: учебник для авиац. вузов/ Н. С. Аржаников, В. Н. Мальцев. М.; ЭКОЛИТ, 2011.
4. Некрасов Б.Б. Гидравлика и ее применение на летательных аппаратах - М., ЭКОЛИТ, 2011. -363 с.
5. Штеренлихт Д.В. Гидравлика. Изд. КолосС, 2008. -656 с.

#### **3.1.3 Методическая литература к выполнению практических и/или лабораторных работ**

1. Нугманов З.Х. Методические указания к выполнению лабораторных работ по гидравлике – Казань: Изд-во Казан. гос. техн. ун-та им А.Н. Туполева. 1995. 33 с.
2. Задачник по гидравлике, гидромашинам и гидроприводу: Учеб. Пособие для машиностроит. спец. вузов/Б.Б. Некрасов, И.В. Фатеев, Ю.А. Беленков и др.; Под ред. Б.Б. Некрасова. –М.: Высш. шк., 1989. – 192 с.

### **3.2 Информационное обеспечение дисциплины**

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

Гумеров А.В., Романова Е.В. Аэрогидродинамика [Электронный ресурс]: курс дистанционного обучения по направлению 24.03.04 «Авиастроение» ФГОСЗ (ИАНТЭ)/КНИТУ-КАИ, Казань, 2016. 0 Доступ по логину и паролю. URL:

[https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content\\_id=94094\\_1&course\\_id=9769\\_1&mode=reset](https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=94094_1&course_id=9769_1&mode=reset)

Интернет-ресурсы

[www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com)

<http://www.ibook.ru>

Интернет-ресурсы сайта [window.edu.ru](http://window.edu.ru).

#### **3.2.2 Дополнительное справочное обеспечение**

Электронная образовательная среда Black Board КНИТУ-КАИ.

### **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

№ п/п	№ страницы внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений
1	2	3	4
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 ( <a href="http://e-library.kai.ru">e-library.kai.ru</a> , <a href="http://urait.ru">urait.ru</a> , <a href="http://znanium.com">znanium.com</a> ); дополнить абзацем: Массовые открытые онлайн курсы: Механика <a href="https://openedu.ru/course/msu/MECH/">https://openedu.ru/course/msu/MECH/</a> Глава 9. Основы гидро и аэромеханики