

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

«Основы вычислительной гидромеханики»

Индекс по учебному плану Б1.В.ДВ.03.02

Направление подготовки: 24.04.04 «Авиастроение»

Квалификация: магистр

Магистерская программа: Аэродинамическое проектирование
летательных аппаратов

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

Разработчик: профессор кафедры АГД, д. ф.-м.н. А.Н. Кусюмов

Казань 2017 г.

Раздел 1. Исходные данные и конечный результат освоения дисциплины

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины

Дисциплина является вводным курсом в вычислительную аэрогидромеханику применительно к задачам как внешней, так и внутренней аэрогидромеханики. Основной целью изучения дисциплины, является: освоение магистрантами важнейших гипотез, понятий, методов, приемов и подходов к решению задач по моделированию внутренних и внешних течений, принципам дискретизации уравнений механики жидкости и газа, постановке краевых условий, построению расчетных сеток, принципам осуществления постпроцессинга.

1.2. Задачи дисциплины (модуля)

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- ознакомление с основными математическими моделями, применяемыми в механике жидкости и газа;
- изучение основных принципов дискретизации уравнений и решения разностных уравнений;
- ознакомление с принципами сеточной генерации;
- освоение практических навыков решения задач вычислительной гидромеханики.

1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО

Дисциплина «Основы вычислительной гидромеханики» входит в состав Вариативного модуля дисциплины по выбору Блока 1.

1.4 Планируемые результаты обучения

Формируемые компетенции:

- ПК-8 – владением методами проведения научных исследований;*
- ПК-9 - готовностью применять знания на практике, в том числе составлять математические модели профессиональных задач, находить способы их решения и интерпретировать профессиональный (физический) смысл полученного математического результата.*

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. Теоретические основы вычислительной гидромеханики для моделирования внутренних и внешних течений</i>							<i>ФОС ТК-1</i>
Тема 1.1 Введение	26	2			24	ПК-8.3	Текущий контроль
Тема 1.2 Этапы подготовки, проведения и анализа моделирования.	68	2	4	8	50	ПК-8.3 ПК-8.У ПК-8.В ПК-9.3 ПК-9.У ПК-9.В	Отчет по лабораторной работе. Выполнение расчетных заданий.
Тема 1.3 Формулировка математических моделей вычислительной гидромеханики	66	6		8	50	ПК-9.В	Текущий контроль. Выполнение расчетных заданий.
Тема 1.4 Принципы дискретизации уравнений механики жидкости и газа. Особенности построения расчетных сеток.	66	4	8	8	50	ПК-8.3 ПК-8.У ПК-8.В ПК-9.3 ПК-9.У ПК-9.В	Текущий контроль. Отчет по лабораторной работе.
Тема 1.5 Основные принципы анализа процесса построения решения в задачах внутренней и внешней аэрогидромеханики.	64	2	4	8	50	ПК-8.3 ПК-8.У ПК-8.В ПК-9.3 ПК-9.У ПК-9.В	Текущий контроль. Выполнение расчетных заданий.
Экзамен (зачет)	36				36		<i>ФОС ПА - комплексное задание</i>
ИТОГО:	324	16	16	32	260		

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, КНИТУ-КАИ, 2013. - 160 с.
3. Матюшкин И.В. Моделирование и визуализация средствами MATLAB физики наноструктур - М. : Техносфера, 2011. - 168 с.
4. Поршневу, Сергей Владимирович. Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MATLAB : учеб. пособие - 2-е изд., испр. . - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2011. - 736 с.

3.1.2 Дополнительная литература

5. Мхитарян А.М. Аэродинамика. Москва, Машиностроение, 1976. - 448 с.
6. Jiuyan TLI, Gila11 Heng Yeoh, Chaoqun Liu. Computational Fluid Dynamics. A Practical Approach. Second edition. Elsevier Inc. 2013. - 440 с.

3.1.3 Методическая литература к выполнению практических и/или лабораторных работ

1. Матюшкин И.В. Моделирование и визуализация средствами MATLAB физики наноструктур - М. : Техносфера, 2011. - 168 с
2. Поршневу Сергей Владимирович. Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MATLAB : учеб. пособие - 2-е изд., испр. . - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2011. - 736 с

3.2 Информационное обеспечение дисциплины

3.2.1 Основное информационное обеспечение

Кусюмов А.Н. Основы вычислительной гидромеханики [Электронный ресурс]: курс дистанционного обучения по направлению 24.04.04 «Авиастроение» ФГОСЗ (ИАНТЭ)/КНИТУ-КАИ, Казань, 2015. 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

www.e.lanbook.com

<http://www.ibook.ru>

Интернет-ресурсы сайта 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

Дополнительных требований не предусмотрено.

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	4	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); <i>Рейзлин, В. И.</i> Математическое моделирование: учебное пособие для магистратуры / В. И. Рейзлин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 126 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-08475-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://www.biblio-online.ru/bcode/434020 дополнить абзацем: Массовые открытые онлайн курсы: Самолетостроение https://online.edu.ru/ru/courses/item/?id=555 <u>Модуль 3 Основы аэродинамики</u>