

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 **Реактивные двигатели и энергетические установки**
(наименование кафедры, ведущей дисциплину)

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе

«Течения в турбомашинах»

Регистрационный номер **1130.2.24**

Индекс по учебному плану: **Б1.В.ДВ.08.01**

Направление подготовки: **24.04.05 «Двигатели летательных аппаратов»**

Квалификация: **магистр**

Магистерская программа: **Авиационные двигатели и энергетические установки**

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

Разработчик: доцент кафедры РДиЭУ Бакланов А.В.

Казань 2017 г.

РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель изучения дисциплины

Дать студентам углубленные, на современном уровне знания по процессам течения жидкостей и газов в каналах турбомашин, относящихся к авиационным двигателям и энергетическим установкам, научить исследовать процессы течения в турбомашинах и использовать CAE системы для визуализации течения.

1.2 Задачи изучения дисциплины

- изучение основ вычислительной гидродинамики применительно к задачам гидродинамики и теплообмена в турбомашинах;
- изучение основ теории моделирования ламинарных и турбулентных течений в каналах турбомашин.
- изучение экспериментальных методов исследования процессов течения в турбомашинах.
- освоение навыков работы с программными продуктами, предназначенными для моделирования течений в турбомашинах.

1.3 Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Течения в турбомашинах» входит в вариативную часть блока Б1, относится к дисциплинам по выбору. Дисциплина закладывает знания, необходимые для получения компетенций, связанных с технологиями автоматизированного проектирования сложных технических объектов.

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

ОК-2 Способностью к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности

ПК-2 Способностью осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований, выбирать методы и средства решения задач

ПК-3 Способностью разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить обработку и анализ результатов

РАЗДЕЛ 2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

2.1 Структура дисциплины (модуля), ее трудоемкость

Распределение фонда времени по видам занятий Таблица 3

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	лабораторный практикум	практические занятия	Самостоятельная работа			
Модуль 1 Базовые понятия теории лопаточных машин и их место в современной промышленности							ФОС ТК-1 тесты	
Тема 1.1. Первоначальные сведения о лопаточных машинах и их применении	24	4	4		16	ПК-3.3, ОК-2.У, ПК-3.В, ОК-2.3, ПК-3.У, ОК-2.В	Отчет по лабораторной работе	
Тема 1.2. Назначение и место лопаточных машин в системе газотурбинных двигателей авиационного и наземного назначения	20	4	-		16	ПК-3.3, ОК-2.У, ПК-3.В, ОК-2.3, ПК-3.У, ОК-2.В	Отчет по СРС	
Тема 1.3. Модели рабочего процесса в лопаточных машинах	28	4	8		16	ПК-3.3, ОК-2.У, ПК-3.В, ОК-2.3, ПК-3.У, ОК-2.В	Отчет по лабораторной работе	
Зачет							ФОС ПА -1	
Итого за 2 семестр	72	12	12		48			
Модуль 2. Основы вычислительной гидродинамики. Моделирование турбулентных потоков в каналах турбомашин							ФОС ТК-2 тесты	
Тема 2.1. Методы численного решения уравнений гидродинамики применительно к турбомашинам	14	4	2		8	ПК-2.3, ПК-2.У, ПК-2.В,	Отчет по лабораторной работе	
Тема 2.2.	12	2	4		6	ПК-2.3, ПК-2.У,	Отчет по ла-	

Турбулентные течения в турбомашинах. Подходы к моделированию						ПК-2.В,	бораторной работе
Тема 2.3. Моделирование течения в пристеночных областях лопаток турбомашин	16	4	4		8	ПК-2.3, ПК-2.У, ПК-2.В,	Отчет по лабораторной работе
Модуль 3. Экспериментальное исследование течения в каналах турбомашин							ФОС ТК-Зтесты
Тема 3.1. Методы и средства определения параметров потока в каналах турбомашин	14	2	4		8	ПК-3.3, ОК-2.У, ПК-3.В, ОК-2.3, ПК-3.У, ОК-2.В	Отчет по лабораторной работе
Тема 3.2 Потери энергии в лопаточных машинах	16	4	2		10	ПК-3.3, ОК-2.У, ПК-3.В, ОК-2.3, ПК-3.У, ОК-2.В	Отчет по лабораторной работе
Зачет							ФОС ПА -2
Итого за 3 семестр	72	16	16		40		
Итого по всему курсу	144	28	28		88		

РАЗДЕЛ 3 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

3.1.1 Основная литература

1. Калиткин Н. Н. Численные методы : учеб. пособие для студ. вузов / Н. Н. Калиткин ; ред. А. А. Самарский. - 2-е изд., испр. - СПб. : БХВ-Петербург, 2014. - 592 с. - (Учебная литература для вузов). (40 экз.)

2. Батурин О. В. Конспекты лекций по учебной дисциплине «Теория и расчет лопаточных машин: учеб. пособие /О.В. Батурин.– Самара: СГАУ, 2011.–241 с.: ил.

3.1.2 Дополнительная литература

1. Патанкар С. В. Численное решение задач теплопроводности и конвективно-го теплообмена при течении в каналах [Текст] : учебник / С.В. Патанкар; пер. с англ. Е.В. Калабина; под ред. Г.Г. Янькова. - М. : Изд-во МЭИ, 2003. - 312 с. (10 экз.).

2. Лойцянский Л.Г. Механика жидкости и газа : Учеб. для вузов / Л.Г. Лойцянский. - 7-е изд., испр. - М.: Дрофа, 2003. - 840 с. - (Классики отечественной науки). (По решению кафедры РДЭУ от 4 июня 2015 г.) (41 экз.)

3.2 Информационное обеспечение дисциплины (модуля)

3.2.1 Основное информационное обеспечение

Бакланов А.В. **Течения в турбомашинах**. [Электронный ресурс]: курс дистанц. обучения для магистров по учебному плану: Б1.В.ДВ.01.01. Направление подготовки: 24.04.05 «Двигатели летательных аппаратов» ФГОСЗ+ (РДЭУ)/ КНИТУ-КАИ, Казань, 2015 – Доступ по логину и паролю. URL: https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=235165_1&course_id=12660_1

3.3 Кадровое обеспечение

3.3.1 Базовое образование

Высшее образование в предметной области двигатели летательных аппаратов (авиационные двигатели) и 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.

Лист регистрации изменений и дополнений

№ п/п	№ страницы внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Зав. каф. реализующей дисциплину	«Согласовано» председатель УМК ин- ститута (факультета), в состав которого входит выпускающая кафедра)
1	2	3	4	5	6
1	Тит. лист	25.01.16	«В соответствии с Уставом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ» (новая редакция) исключить слово «профессионального» из полного названия КНИТУ-КАИ»		
2					
3					

