

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

"Автоматизация проектирования авиационных и ракетных двигателей"

Индекс по учебному плану: Б1.В.09

Направление подготовки (специальность): 24.05.02 «Проектирование авиационных и ракетных двигателей»

Квалификация: инженер

Профиль подготовки:

Специализация №1 «Проектирование авиационных двигателей и энергетических установок»

Специализация №4 «Проектирование ракетных двигателей твердого топлива»

Специализация №7 «Проектирование систем охлаждения и устройств тепловой защиты в авиационных и ракетных двигателях»

Вид(ы) профессиональной деятельности проектно-конструкторская,
научно-исследовательский

Разработчики: к.т.н., доцент кафедры РДЭУ Александровым Ю.Б.

к.т.н., доцент кафедры РДЭУ Сабирзяновым А.Н

Казань 2017 г.

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

1.1 Цель изучения дисциплины (модуля)

Дисциплина «Автоматизация проектирования авиационных и ракетных двигателей» является прикладной дисциплиной, призванной ознакомить студентов с современным состоянием вычислительной гидродинамики и различных программных продуктов, реализующих ее основные методы применительно к расчетам систем авиационных и ракетных двигателей.

1.2 Задачи дисциплины (модуля)

Основными задачами дисциплины являются:

- изучение теоретических основ вычислительной гидрогазодинамики (CFD);
- изучение основных характеристик современных пакетов прикладных программ для моделирования течений жидкости и газа;
- освоение методик расчета турбулентных течений и моделирования течений с химическими реакциями, течений в деформируемых и движущихся областях;
- освоение методов построения сеточных моделей, задания граничных условий и параметров задачи и обработка полученных результатов расчета;
- освоение современных пакетов прикладных программ для решения задач гидродинамики и теплообмена в авиационных и ракетных двигателях.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Автоматизация проектирования авиационных и ракетных двигателей» входит в состав Вариативного модуля Блока Б1.

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

Таблица 1

Объем дисциплины (модуля) для очной формы обучения

Виды учебной работы	Общая трудоемкость		Семестр:	
	в ЗЕ	в час	9	
			в ЗЕ	в час
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	5	180	5	180

Аудиторные занятия	2	72	2	72
Лекции	0,5	18	0,5	18
Лабораторные работы				
Практические занятия	1.5	54	1.5	54
Самостоятельная работа студента	3	108	3	108
Проработка учебного материала	2	72	2	72
Курсовой проект	-	-	-	-
Курсовая работа	-	-	-	-
Подготовка к промежуточной аттестации	1	36	1	36
Промежуточная аттестация:	экзамен			

РАЗДЕЛ 2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

2.1 Структура дисциплины (модуля), ее трудоемкость и применяемые образовательные технологии

Таблица 2

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 и	лаб. раб.	пр. зан.	Сам. раб.	Подг. к пр. атт.		
Раздел 1. ОСНОВЫ CFD АНАЛИЗА								ФОС ТК-1 тесты
Тема 1.1. Введение, основные понятия	6	2	-		4		ПК-1.3	Собеседование
Тема 1.2. Построение геометрических моделей с использованием среды сеточных препроцессоров.	12	2	-	4	6		ПК-1.3; ПК-1.У; ПК-1.В	Выполнение расчетных заданий. Текущий контроль.
Тема 1.3. Построение сеток с использованием среды сеточных препроцессоров	16	2	-	6	8		ПК-1.3; ПК-1.У; ПК-1.В	Выполнение расчетных заданий. Текущий контроль.
Тема 1.4. Основы решателя ANSYS FLUENT	40	2	-	8	12	18	ПК-1.3; ПК-1.У; ПК-1.В	Выполнение расчетных заданий. Текущий контроль. Отчет о сам-ной работе.
Раздел 2. РАЗРАБОТКА ЧИСЛЕННОЙ МОДЕЛИ КАМЕРЫ СГОРАНИЯ И ДРУГИХ УЗЛОВ ДЛА								ФОС ТК-2 тесты
Тема 2.1. Изучение программы «Камера» для создания расчетной модели	20	2	-	6	12		ПК-1.3; ПК-1.У; ПК-1.В	Выполнение расчетных заданий. Текущий контроль.

камеры сгорания газотурбинного двигателя								
Тема 2.2. Создание оптимизированного облика камеры сгорания или других узлов ДЛА на основе 1D, 2D расчетов	26	2	-	10	14		ПК-1.3; ПК-1.У; ПК-1.В	Выполнение расчетных заданий. Текущий контроль.
Тема 2.3. Создание 3D численной модели камеры сгорания или других узлов ДЛА, анализ и сопоставление полученных результатов.	60	6	-	20	16	18	ПК-1.3; ПК-1.У; ПК-1.В	Выполнение расчетных заданий. Текущий контроль. Отчет о сам-ной работе.
Экзамен			-					<i>ФОС ПА - комплексное задание</i>
Итого	180	18	-	54	72	36		

РАЗДЕЛ 3 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

3.1.1 Основная литература

1. Калиткин, Николай Николаевич. Численные методы: учеб. пособие для студ. вузов / Н. Н. Калиткин ; ред. А. А. Самарский. - 2-е изд., испр. - СПб.: БХВ-Петербург, 2014. - 592 с. (40 экз.)
2. Рыжиков, Юрий Иванович. Вычислительные методы: учеб. пособие для студ. вузов / Ю. И. Рыжиков. - СПб. : БХВ-Петербург, 2012. - 400 с. (30 экз.)

3.1.2 Дополнительная литература

1. Горбунов, Дмитрий Алексеевич. Численные методы решения инженерных задач: учеб. пособие / Д. А. Горбунов, Е. М. Комиссарова ; Мин-во образования и науки РФ, Фед. агентство по образованию, КГТУ им. А.Н. Туполева. - Казань: Школа, 2008. - 154 с. (64 экз.)
2. Кривошеев, Игорь Александрович. Компьютерное моделирование в инновационном проектировании авиационных двигателей [текст] / И.А. Кривошеев, С.Г. Селиванов. - М.: Машиностроение, 2010. - 330 с. (15 экз.)
3. Процессы в камерах сгорания ГТД : пер. с англ. / А. Лефевр. - М. : Мир, 1986. - 566 с. (4 экз.)

3.2 Информационное обеспечение дисциплины (модуля)

3.2.1 Основное информационное обеспечение

1 Александров Ю.Б. Автоматизация проектирования авиационных и ракетных двигателей [Электронный курс]: курс дистанционного обучения по направлению подготовки специалистов 24.05.02 «Проектирование авиационных и ракетных двигателей» ФГОСЗ+ (РДиЭУ) / КНИТУ-КАИ, Казань, 2016 – Доступ по логину и паролю. URL:

https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=243444_1&course_id=13257_1

3.3 Кадровое обеспечение

3.3.1 Базовое образование

К ведению дисциплины допускаются научно-педагогические кадры, имеющие базовое образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины, и систематически занимающиеся научной и (или) научно-методической деятельностью.