

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) авиации, наземного транспорта и энергетики
Кафедра теплотехники и энергетического машиностроения

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе

«Математическое моделирование высокотемпературных процессов»

Индекс по учебному плану: Б1.В.04

Направление подготовки: 13.03.03 «Энергетическое машиностроение»

Квалификация: бакалавр

Профиль(и) подготовки: «Паро- и газотурбинные установки и двигатели»,
«Двигатели внутреннего сгорания».

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

Разработчик: профессор кафедры автомобильных двигателей и сервиса д.т.н.
В.Г.Крюков

Казань 2017 г.

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

1.1 Цель изучения дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов системы научных знаний и умений, необходимых для постановки задач математического моделирования высокотемпературных процессов ДВС и ГТД, а также создания соответствующих физических схем, математических моделей, алгоритмов и программ расчета.

1.2 Задачи дисциплины (модуля)

Основными задачами изучения дисциплины являются: умение ставить задачи математического моделирования; овладение приемами создания физических схем и формирования математических моделей высокотемпературных процессов; освоение основных понятий и методов вычислительной математики; умение работать с программными средствами для реализации математических моделей.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО

Дисциплина «Математическое моделирование высокотемпературных процессов» входит в состав дисциплин Вариативной части Блока.

1.4 Перечень компетенций, которые должны быть реализованы в процессе освоения дисциплины (модуля)

ОПК – 2 Обладать способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.

ПК – 5 Обладать способностью участвовать в расчетных и экспериментальных исследованиях, проводить обработку и анализ результатов.

РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

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

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.		
1	2	3	4	5	6	7	8
Раздел 1. Этапы математического моделирования							ФОС ТК-1 (тестирование)
Тема 1.1. Области приложения и этапы математического моделирования	8	2	-	-	6	ОПК-23, ПК-53	Текущий контроль.
Раздел 2. Физическая схематизация и разработка математических моделей							ФОС ТК-2 (контрольное задание)
Тема 2.1. Постановка задачи и создание физической схемы	10	4	-	-	6	ОПК-2.3, ОПК-2.У, ПК-5.3, ПК-5У	Текущий контроль. Отчет о выполнении лабораторной работы.
Тема 2.2. Формирование математических моделей	24	4	4	-	16	ОПК-2.3, ОПК-2.У, ОПК-2.В, ПК-5.3, ПК-5.У, ПК-5.В	Текущий контроль. Отчет о выполнении лабораторной работы.
Раздел 3. Численные методы и программная реализация							ФОС ТК-3 (контрольное задание)
Тема 3.1. Численные методы в математических моделях	30	6	4	-	20	ОПК-2.3, ОПК-2.У, ОПК-2.В, ПК-5.3, ПК-5.У, ПК-5.В	Текущий контроль. Отчет о выполнении лабораторной работы.
Тема 3.2. Программная реализация математических моделей	36	2	10	-	24	ОПК-2.3, ОПК-2.В, ПК-5.3,	Текущий контроль. Отчет о выполнении лабораторной рабо-

						ПК-5.В,	ты.
Зачет							ФОС ПА
ИТОГО:	108	18	18		72		

РАЗДЕЛ 3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

3.1.1 Основная литература

1. Маликов Р.Ф. Основы математического моделирования. М.: Горячая линия – Телеком, 2010.
2. Барботько А.И., Гладышкин А.О. Основы теории математического моделирования – Старый Оскол, ТНТ, 2009

3.1.2 Дополнительная литература

3. Николаев А.Н., Попов И.А. Основы теории математического моделирования: численные методы. Казань; Изд-во КГТУ им. А.Н. Туполева, 2007.
4. Иглин С.П. Математические расчеты на базе MATLAB. СПб.: БХВ-Петербург, 2005.
5. Зарубин В. С. Математическое моделирование в технике. Изд. МГТУ им. Баумана, 2003.
6. Крюков В. Г. Математическое моделирование. Курс лекций. КГТУ им. А.Н. Туполева, (электронный конспект лекций) кафедры АДиС, Казань, 2012.
7. Двигатели внутреннего сгорания: в 3-х т.: учебник для вузов. – М.: Высш. школа. Т.3: Компьютерный практикум. Моделирование процессов в ДВС/ В.Н. Луканин, М.Г. Шатров М.Г., Кричевская Т.Ю. и др.; под ред. проф. В.Н. Луканина, проф. М.Г. Шатрова. – 3-е изд., перераб. – 2007. – 414 с.
8. Кетков Ю.Л., Кетков А.Ю, Шульц М.М. MATLAB 7: программирование, численные методы. СПб.: БХВ-Петербург, 2005.

3.2 Информационное обеспечение дисциплины

3.2.1 Основное информационное обеспечение

1. Научная электронная библиотека (e-library.kai.ru, ibooks.ru, e.lanbook.com)
 1. Крюков В.Г., Никандрова М.В. «Математическое моделирование высокотемпературных процессов» [Электронный ресурс]: курс дистанционного обучения для направлений подготовки бакалавров 13.03.03 «Энергетическое машиностроение» /КНИТУ-КАИ, Казань, 2015 – Доступ по логину и паролю. URL:
https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=_141816_1&course_id=_10914_1

3.3 Кадровое обеспечение

3.3.1 Базовое образование

Высшее образование в предметной области математических и технических наук и /или наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области и /или наличие дополнительного профессионального образования – профессиональной переподготовки в области математических и технических наук и /или наличие заключения экспертной комиссии о соответствии квалификации преподавателя профилю преподаваемой дисциплины.