

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра авиационных двигателей

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ  
АВИАЦИОННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ  
УСТАНОВОК»**

Направление подготовки (специальность)  
24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей

Направленность подготовки (профиль)  
специализация № 1 «Проектирование авиационных двигателей и  
энергетических установок»

Квалификация выпускника  
инженер

Форма обучения  
очная

УФА 2017

Исполнитель:

профессор \_\_\_\_\_

*Должность*



И.М. Горюнов

*Фамилия И. О.*

Заведующий кафедрой:

авиационных двигателей \_\_\_\_\_

*Наименование кафедры*



А.С. Гишваров

*Фамилия И.О.*

## Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «математическое моделирование авиационных двигателей и энергетических установок» является обязательной дисциплиной вариативной части.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки/ специальности 24.05.02 «Проектирование авиационных и ракетных двигателей», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «16» февраля 2017 г. № 141.

**Целью освоения дисциплины является:** изучение основ и методов математического моделирования, овладение современными методами и средствами построения математических моделей авиационных двигателей и энергетических установок и способов их эффективного использования.

### Задачи:

1. Изучить понятия, свойства и этапы создания математических моделей.
2. Изучить методы разработки математических моделей исследуемых процессов, явлений.
3. Изучить принципы построения математических моделей конструктивных элементов АД и ЭУ.
4. Получение практических навыков моделирования элементов АД и ЭУ с использованием ЭВМ.

### Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	способностью принимать участие в работах по расчету и конструированию отдельных деталей и узлов двигателей и энергетических	ПК-1	основы математического моделирования, принципы и способы построения; этапы создания математических моделей	разрабатывать алгоритмы реализации математических моделей на ЭВМ с использованием программных продуктов	навыками построения математических моделей АД и ЭУ на ЭВМ с использованием программных продуктов

	установок ЛА в соответствии с техническими заданиями и использование м стандартных средств автоматизации проектирования				
2	способностью разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности	ПК-26	методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности	разрабатывать математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности	навыками создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности
3	способностью выполнять расчеты параметров рабочего процесса, нагруженности, теплового состояния и характеристик авиационных двигателей, их узлов и элементов	ПК-1.1	принципы построения математических моделей газотурбинных двигателей и энергетических установок.	разрабатывать алгоритмы реализации математических моделей на ЭВМ с использованием программных продуктов	навыками разработки алгоритмов реализации математических моделей на ЭВМ с использованием программных продуктов
4	способностью разрабатывать физические и математические модели процессов и явлений в авиационных двигателях	ПК-1.14	математические модели термодинамических свойств рабочего тела, процессов и элементов АД и ЭУ	разрабатывать математические модели термодинамических свойств рабочего тела, процессов и элементов АД и ЭУ	навыками разработки математических моделей термодинамических свойств рабочего тела, процессов и элементов АД и ЭУ

## Содержание разделов дисциплины

№	Наименование и содержание разделов
1	<b>Понятия, свойства и этапы создания математических моделей.</b> Актуальность математического моделирования. Понятие математической модели. Классификация математических моделей. Основные положения математического моделирования газотурбинных двигателей и энергетических установок. Этапы создания математических моделей. Корректность моделей; оценка погрешности математического моделирования; устойчивость решения.
2	<b>Структура математических моделей.</b> Иерархическая структура математических моделей сложных объектов; увязка уровней в иерархической сложной модели. Особенности методов решения для многоуровневых иерархических математических моделей. Статические и динамические математические модели; их особенности.
3	<b>Принципы построения математических моделей АД и ЭУ.</b> Требования, предъявляемые к математическим моделям газотурбинных двигателей и энергетических установок. Принципы построения математических моделей газотурбинных двигателей и энергетических установок. Структура системы моделирования. Структурно-параметрический синтез и анализ. Организация вычислительного процесса.
4	<b>Математические модели термодинамических свойств рабочего тела, процессов и элементов АД и ЭУ.</b> Основные положения анализа термодинамических свойств рабочих тел. Математические модели термодинамических свойств рабочего тела. Математические модели термодинамических процессов парогазовых смесей. Метод представления многопараметрических характеристик узлов. Математические модели основных элементов газотурбинных двигателей. Математические модели теплообменных аппаратов.

Подробное содержание дисциплины, структура учебных занятий, трудоемкость изучения дисциплины, входные и исходящие компетенции, уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенций, учебно-методическое, информационное, материально-техническое обеспечение учебного процесса изложены в рабочей программе дисциплины.