

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра Авиационной теплотехники и теплоэнергетики

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«СОВРЕМЕННЫЕ ПАКЕТЫ ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММ ДЛЯ РАСЧЁТА  
ГИДРОГАЗОДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ»**

Уровень подготовки

высшее образование - бакалавриат

(высшее образование - бакалавриат; высшее образование – специалитет, магистратура)

Направление подготовки (специальность)

24.03.05. Двигатели летательных аппаратов

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Направленность подготовки (профиль, специализация)

Авиационная и ракетно-космическая теплотехника

(наименование профиля подготовки, специализации)

Квалификация (степень) выпускника

бакалавр

Форма обучения

очная

Уфа 2016

Исполнители:

доц. каф. АТиТ

должность

  
подпись

Кишалов А.Е.

расшифровка подписи

Заведующий кафедрой

АТиТ

наименование кафедры

  
личная подпись

Бакиров Ф.Г.

расшифровка подписи

## Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Современные пакеты прикладных программ для расчёта гидрогазодинамических процессов» дисциплиной по выбору вариативной части учебного цикла – Б1.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 24.03.05. Двигатели летательных аппаратов, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "09" февраля 2016 г. № 93.

**Целью освоения дисциплины** является освоение студентами основных методов и средств применения современных пакетов гидродинамического моделирования (на примере пакета ANSYS) в научно-исследовательской и практической деятельности.

**Задачи** дисциплины подразделяются на

- учебные;
- воспитательные;
- развивающие.

**Учебными** задачами дисциплины являются:

- формирование у студентов системы знаний по основам прикладных программных комплексов для гидрогазодинамического моделирования;
- формирование у студентов знаний и умений по формулированию и постановке задач дисциплины, выбору и использованию соответствующих законов, формул и различных математических моделей, способностей к организации работы небольшого коллектива работников для решения задач в сфере своей профессиональной деятельности;
- формирование у студентов способностей и навыков проведения расчетов, анализа и интерпретации результатов расчетов, способностей применять на практике методы расчетов отдельных элементов систем и устройств.

**Воспитательными** задачами дисциплины являются:

- формирование у студентов убежденности в необходимости непрерывного обучения при работе по специальности, уверенности в своих силах и возможностях.

**Развивающей** задачей дисциплины является:

- развитие у студента системного логического мышления.

Входные компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции*	Название дисциплины (модуля), сформировавшего данную компетенцию
1	творчески применять основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	ОК-10	Базовый уровень начального этапа освоения компетенции	Математика 2
	творчески применять основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и	ОК-10	Базовый уровень начального этапа освоения компетенции	Физика

	экспериментального исследования			
	творчески применять основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	ОК-10	Повышенный уровень начального этапа освоения компетенции	Гидрогазодинамика
2	принимать участие в работах по расчету и конструированию отдельных деталей и узлов двигателей летательных аппаратов в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	ПК-1	Базовый уровень начального этапа освоения компетенции	Математика 1

*\*- **пороговый уровень** дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;*

*-**базовый уровень** позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;*

*-**повышенный уровень** предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.*

Исходящие компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), для которой данная компетенция является входной
1	способностью творчески применять основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	ОК-10	Базовый уровень конечного этапа освоения компетенции	Теплофизика рабочих процессов вспомогательных систем ДЛА
2	способностью применять прикладные программные средства при решении практических задач	ОК-13	Базовый уровень конечного этапа освоения компетенции	Основы САПР в авиадвигателестроении Прикладные задачи теплообмена в ANSYS
3	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и	ОПК-1	Базовый уровень конечного этапа освоения компетенции	Основы конструирования и расчета на прочность ДЛА Теория и расчёт двигателей летательных аппаратов

	библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности			
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

### 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 творчески применять основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	ОК-10	Знать основные стадии проведения расчётов и основные предположения, заложенные при моделировании	Уметь выполнять основные виды гидрогазодинамических расчётов в современных программных комплексах	Владеть методикой гидрогазодинамического моделирования
2	способностью применять прикладные программные средства при решении практических задач	ОК-13	Знать основные программные комплексы для 3D численного гидрогазодинамического моделирования.	Уметь использовать различные прикладные программные комплексы для моделирования сложных течений.	Владеть методикой работы с прикладными программными средствами.
3	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационн	ОПК-1	Знать набор необходимых исходных данных для разработки и составления математической модели исследуемого узла или объекта.	Уметь подготавливать исходные данные, назначать граничные условия, выбирать модель турбулентности, законы расчёта.	Владеть методикой моделирования узлов сложных систем в различных программных пакетах.

ых технологий и с учетом основных требований информационной безопасности				
--------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

### Содержание и структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 часа).

Трудоемкость дисциплины по видам работ

Вид работы	Трудоемкость, час.
	7 семестр
Лекции (Л)	8
Практические занятия (ПЗ)	-
Лабораторные работы (ЛР)	24
КСР	2
Курсовая проект работа (КР)	-
Расчетно - графическая работа (РГР)	-
Самостоятельная работа (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	29
Подготовка и сдача экзамена	-
Подготовка и сдача зачета	9
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	зачёт

Содержание разделов и формы текущего контроля

№	Наименование и содержание раздела	Количество часов						Литература, рекомендуемая студентам	Виды интерактивных образовательных технологий
		Аудиторная работа				СРС	Всего		
		Л	ПЗ	ЛР	КСР				
1	Введение.	0,5	-	-	1	5	6,5	Р.7.1. №1 Р.7.1. №2	
2	Общая структура моделирования.	2	-	-	1	3	6	Р.7.3. №2	Классическая лекция с мультимедийным сопровождением
3	Математическая модель.	1	-	-	-	2	3	Р.7.1. №1	
4	Построение геометрии.	1	-	8	-	6	15	Р.7.3. №3 Р.7.4. №1	
5	Построение конечно-элементной модели расчётной области.	1	-	4	-	5	10	Р.7.3. №4 Р.7.4. №1	Выполнение лабораторной работы в команде, обучение на основе опыта
6	Работа с препроцессором	1	-	4		3	8	Р.7.4. №2	
7	Проведение решения.	0,5	-	4		3	7,5	Р.7.4. №2	
8	Анализ результатов моделирования.	1	-	4		2	7	Р.7.1. №1 Р.7.4. №1 Р.7.4. №2	

Занятия, проводимые в интерактивной форме, составляют 19% от общего количества аудиторных часов по дисциплине «Теплофизика процессов при сверхнизких температурах».

## Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1, 2,3	4, 5	Газодинамический расчёт трубопроводов простейших форм	12
4	6	Моделирование гидравлического сопротивления элемента сети	4
5	7	Моделирование теплового состояния цилиндрической стенки	4
6	8	Моделирование адиабатического дозвукового течения газа с трением по каналу постоянного сечения	4

### Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

#### Основная литература

1. Газизов, Р.К. Основы компьютерного моделирования технических систем: учебное пособие / Р.К. Газизов, С.Ю. Лукашук, А.А. Соловьев. – Уфа: УГАТУ, 2008. – 143 с.
2. Михайленко, К. И. Основы компьютерного моделирования / К.И. Михайленко, А.А. Соловьев, А.А. Черноусов. – Уфа : УГАТУ, 2008. – 135 с.

#### Дополнительная литература

1. Ахмедзянов, Д. А. Газодинамическое моделирование в программном комплексе ANSYS CFX и ANSYS WORKBENCH : методические указания к лабораторной работе по дисциплинам "Математические модели рабочих процессов авиационных двигателей и энергетических установок" и "САПР АД и ЭУ" / Д. А. Ахмедзянов, А. Е. Кишалов ; УГАТУ .— Уфа : УГАТУ, 2008 .— 46 с. : ил. ; 20 см .— (Кафедра авиационных двигателей) .— ISBN .
2. Термогазодинамическое моделирование авиационных двигателей и их элементов: Лабораторный практикум по дисциплине «Математическое моделирование авиационных двигателей и энергетических установок» / Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т.; Сост.: Д. А. Ахмедзянов, А. Е. Кишалов. – Уфа, 2012. – 90 с.

#### Интернет-ресурсы (электронные учебно-методические издания, лицензионное программное обеспечение)

1. На сайте библиотеки <http://library.ugatu.ac.ru/> в разделе «Информационные ресурсы», подраздел «Доступ к БД» размещены ссылки на интернет-ресурсы.
2. Басов, К. А. Графический интерфейс комплекса ANSYS [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов машиностроительных специальностей высших технических учебных заведений / К. А. Басов .— Москва : ДМК Пресс, 2008 .— 248 с. — Доступ по логину и паролю из сети Интернет.—ISBN 5-94074-074-X .— <URL:[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=1290](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1290)>.
3. Верхотуркин, Е. Ю. Интерфейс и генерирование сетки в ANSYS Workbench: учеб. пособие по курсу «Геометрическое моделирование в САПР» : / Верхотуркин Е.Ю., Пашенко В.Н., Пясецкий В.Б. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана (Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана), 2013. — ISBN 978-5-7038-3691-0. — <URL:[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=58419](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=58419)>.

## Образовательные технологии

При реализации ООП дистанционные образовательные технологии, электронное обучение, а также сетевое обучение не реализуется.

#### **Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Лекционные занятия: электронный конспект лекций, аудитория с мультимедийным обеспечением.

Лабораторные занятия: компьютерный класс, подключенный к сети Интернет с установленным программным комплексом ANSYS.

#### **Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ**

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.