

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра Авиационной теплотехники и теплоэнергетики

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«ПРИКЛАДНЫЕ ПРОГРАММНЫЕ КОМПЛЕКСЫ ДЛЯ ТЕРМОГАЗОДИНАМИЧЕСКОГО
МОДЕЛИРОВАНИЯ ВРД И НАЗЕМНЫХ ЭУ»**

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

Направление подготовки (специальность)
24.04.05. 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
магистр

Форма обучения
очная

Уфа 2017

Исполнители:

доц. каф. АТиТ  Кишалов А.Е.
должность подпись расшифровка подписи

Заведующий кафедрой

АТиТ  Бакиров Ф.Г.
наименование кафедры личная подпись расшифровка подписи

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Прикладные программные комплексы для термогазодинамического моделирования ВРД и наземных ЭУ» является дисциплиной по выбору вариативной части учебного цикла Б1.В.ДВ.1.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 24.04.05 Двигатели летательных аппаратов, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "08" апреля 2015 г. № 373.

Целью освоения дисциплины является:

- приобретение базовых знаний и практических навыков моделирования воздушно-реактивных двигателей и наземных энергетических установок на их базе в различных аспектах.
- формирование способностей к организации работы небольшого коллектива работников для решения задач в сфере своей профессиональной деятельности;
- формирование способностей решать научные или инженерно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины подразделяются на

- учебные;
- воспитательные;
- развивающие.

Учебными задачами дисциплины являются:

- формирование у студентов системы знаний по основным параметрам и методикам расчётов воздушно-реактивных двигателей и наземных энергетических установок на их базе;
- формирование у студентов системы знаний по различным классификация программ для термогазодинамического моделирования авиационных двигателей;
- формирование у студентов знаний и умений по формулированию и постановке задач дисциплины, выбору и использованию соответствующих законов и формул, 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	способностью осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению	ПК-2	Базовый уровень	Современные проблемы создания двигателей ЛА

	исследований, выбирать методы и средства решения задач			
--	--	--	--	--

- **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	Способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности	ОК-6	Базовый уровень	Производственно-технологическая практика Научно-исследовательская работа
			Повышенный уровень	Преддипломная практика
2	Способность разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности	ПК-4	Пороговый уровень	Научно-исследовательская работа
			Базовый уровень	Научно-производственная практика Расчет теплового состояния лопаток турбин ДЛА при помощи ANSYS CFX
3	Способность осуществлять подготовку заданий на разработку проектных решений	ПК-5	Базовый уровень	Научно-исследовательская работа
4	Способность проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты и патентоспособности новых проектных решений и определения показателей технического уровня проектируемых изделий	ПК-6	Базовый уровень	Научно-исследовательская работа

Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	Способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности	ОК-6	Основные программные комплексы (и их особенности) для проведения термогазодинамических расчётов ВРД	Правильно выбирать подходящий уровень модели и искать недостающую информацию для моделирования	Методиками термогазодинамического моделирования ВРД различных схем и принципов действия и их основных узлов
2	Способность разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности	ПК-4	Основные уравнения, применяемые при моделировании авиационных ВРД и их основных узлов	Правильно составить топологическую модель моделируемого авиационного двигателя или энергоустановки на её базе	Методиками моделирования авиационных двигателей различных схем и принципов действия и наземных энергоустановок на их основе
3	Способность осуществлять подготовку заданий на разработку проектных решений	ПК-5	Основные параметры авиационных ВРД, требования к ним, влияние на них параметров цикла	Оценить характеристики проектируемых изделий и выбрать оптимальную схему и параметры цикла	Методиками предварительного термогазодинамического анализа ВРД и их основных узлов
4	Способность проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты и патентоспособности новых проектных решений и определения	ПК-6	Знать уровень современных зарубежных и отечественных разработок в области авиационных военных и гражданских двигателей. Знать современные направления их дальнейшего	Проанализировать принятые проектные решения по схеме и параметрам цикла двигателей с точки зрения их конструктивного и технологического исполнения	Методиками проектирования авиационной техники и её дальнейшей оценки

показателей технического уровня проектируемых изделий		развития		
---	--	----------	--	--

Содержание и структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

Трудоемкость дисциплины по видам работ

Вид работы	Трудоемкость, час.	
	1 семестр	Всего
Лекции (Л)	12	12
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	28	28
КСР	3	3
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.)	56	56
Подготовка и сдача экзамена	-	-
Подготовка и сдача зачета	9	9
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	зачёт	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. Основные типы моделей авиационных двигателей, классификация, требования к ним.	2				8	10	Р.6.1 - № 2 Р.6.1 - № 5 Р.6.4 - № 2	
2	Основные программные комплексы для термогазодинамических расчётов ВРД и ЭУ	4		4	0,5	15	23,5	Р.6.1 - № 1 Р.6.1 - № 6 Р.6.4 - №1	Классическая лекция с мультимедийным сопровождением
3	Основные виды расчётов характеристик ВРД и ЭУ (завязка, дроссельная, климатическая, высотно-скоростная, нагрузочная)	2		16	0,5	15	33,5	Р.6.1 - № 3 Р.6.4 - №1	Обучение на основе опыта
4	Особенности моделирования авиационных двигателей различных схем и принципов действия	2		4	1	9	16	Р.6.2 - №2 Р.6.4 - №1	Работа в команде, анализ реальных проблемных ситуаций
5	Особенности моделирования наземных энергетических установок на базе авиационных ГТД	2		4	1	9	16	Р.6.1 - № 4 Р.6.2 - № 1 Р.6.4 - №1	Работа в команде, анализ реальных проблемных ситуаций
	Всего	12	-	28	3	56	99		

Занятия, проводимые в интерактивной форме, составляют 33 % от общего количества аудиторных часов по дисциплине «Прикладные программные комплексы для термогазодинамического моделирования ВРД и наземных ЭУ».

Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Знакомство с различными программными комплексами для термогазодинамического моделирования ВРД и ЭУ	4
2	3	Расчёт и идентификация модели двигателя	4
3	3	Расчёт дроссельной характеристики	4
4	3	Расчёт высотно-скоростной характеристики	4
5	3	Расчёт климатической характеристики	4
6	4	Моделирование авиационных двигателей различных схем	4
7	5	Моделирование наземных энергетических установок	4

Практические занятия (семинары)

Не предусмотрены

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература

1. Кулагин В. В. Теория, расчет и проектирование авиационных двигателей и энергетических установок: учебник: в 2 кн. / В. В. Кулагин, В. С. Кузьмичев - Москва: Машиностроение, 2013
Кн. 1: Основы теории ГТД. Рабочий процесс и термогазодинамический анализ: Кн. 1: Основы теории ГТД. Рабочий процесс и термогазодинамический анализ [Электронный ресурс] - 334 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=37009
2. Кулагин В. В. Теория, расчет и проектирование авиационных двигателей и энергетических установок: учебник: в 2 кн. / В. В. Кулагин, В. С. Кузьмичев - Москва: Машиностроение, 2013
Кн. 2: Основы теории ГТД. Совместная работа узлов выполненного двигателя и его характеристики: Кн. 2: Основы теории ГТД. Совместная работа узлов выполненного двигателя и его характеристики [Электронный ресурс] - 280 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=37010.
3. Ерохин Б. Т. Теория и проектирование ракетных двигателей [Электронный ресурс]: / Ерохин Б.Т. - Москва: Лань, 2015
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=60037
4. Кривошеев И. А. Автоматизация проектирования двигателей на стадии ОКР. Организация системного функционального и конструкторского проектирования двигателей / И. А. Кривошеев - Москва: Машиностроение, 2010 - 186 с.
5. Кривошеев, И. А. Интегрированная логистическая поддержка производства и эксплуатации авиационных двигателей и энергоустановок / И. А. Кривошеев ; ГОУ ВПО УГАТУ. — Уфа : УГАТУ, 2008. — 253 с. : ил. ; 21 см .
6. Теория, расчет и проектирование авиационных двигателей и энергетических установок: [учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности "Авиационные двигатели и энергетические установки" направления подготовки дипломированных специалистов "Двигатели летательных аппаратов"] / В. В. Кулагин [и др.]; под ред. В. В. Кулагина - М.: Машиностроение, 2005-
Кн. 3: Основные проблемы: начальный уровень проектирования, газодинамическая доводка, специальные характеристики и конверсия авиационных ГТД - 464 с.

Дополнительная литература

1. Теория, расчет и проектирование авиационных двигателей и энергетических установок : учебник для вузов / под ред. В. А. Сосунова, В. М. Чепкина - М.: МАИ, 2003 - 688 с.
2. Тунаков, А. П. САПР газотурбинных двигателей : учебное пособие / А. П. Тунаков, И. А. Кривошеев, Д. А. Ахмедзянов ; Уфимский государственный авиационный технический университет ; науч. ред. А. П. Тунаков .— Уфа : УГАТУ, 2005 .— 272 с.

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

На сайте библиотеки <http://library.ugatu.ac.ru/> в разделе «Информационные ресурсы», подраздел «Доступ к БД» размещены ссылки на интернет-ресурсы.

Методические указания к лабораторным занятиям

Ахмедзянов Д. А. Термогазодинамическое моделирование авиационных двигателей и их элементов [Электронный ресурс]: Лабораторный практикум / Д. А. Ахмедзянов, А. Е. Кишалов; ГОУ ВПО УГАТУ - Уфа: УГАТУ, 2012. http://www.library.ugatu.ac.ru//fulltxt-local/Kishalov_Lab_prak_Termogazodinam_model_avia_dvig_i_ikh_elem_2012.pdf.

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, учебные кинофильмы в компьютерном классе, проектор (ауд. 2-101, 2-106а, 2-302).

Лабораторные занятия: компьютерный класс, подключенный к сети Интернет, с установленным требуемым лицензионным программным обеспечением (ауд. 2-302).

Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ

Направление подготовки магистров 24.04.05 Двигатели летательных аппаратов входит в Перечень специальностей и направлений подготовки, при приеме на обучение по которым поступающие проходят обязательные предварительные медицинские осмотры (обследования) в порядке, установленном при заключении трудового договора или служебного контракта по соответствующей должности или специальности, утвержденный постановлением Правительства Российской Федерации от 14 августа 2013 г. № 697. Поступающий представляет оригинал или копию медицинской справки, содержащей сведения о проведении медицинского осмотра в соответствии с перечнем врачей-специалистов, лабораторных и функциональных исследований, установленным приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 12 апреля 2011 г. № 302н «Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда». На основании этого на данное направление подготовки лица, требующие индивидуальных условий обучения, не принимаются.