

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра Двигатели внутреннего сгорания

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«ЛОПАТОЧНЫЕ МАШИНЫ»**

Уровень подготовки
высшее образование - магистратура

Направление подготовки
13.04.03 Энергетическое машиностроение

Направленность подготовки (профиль)
**Проектирование и моделирование поршневых и комбинированных
двигателей**

Квалификация (степень) выпускника
Магистр

Форма обучения
Очная

Уфа 2015

Исполнитель: к.т.н., доцент



Ю.Р. Вахитов

Заведующий кафедрой
двигателей внутреннего сгорания
д.т.н., профессор



Р.Д.Еникеев

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Лопаточные машины» является дисциплиной по выбору *вариативной* части.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки **13.04.03 Энергетическое машиностроение**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "21" ноября 2014 г. № 1501.

Целью освоения дисциплины является формирование компетенций в области лопаточных машин в комбинированных двигателях и конструирования лопаточных машин.

Задачи:

- формирование знаний в области организации наддува двигателей внутреннего сгорания, конструкций лопаточных машин;
- привитие навыков газодинамических расчетов лопаточных машин, профилирования их проточных частей;
- выбора способов регулирования лопаточных машин и других технических решений, обеспечивающих высокие мощностные, экономические и экологические показатели двигателей.

Входные компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции*	Название дисциплины (модуля), сформировавшего данную компетенцию
	Входные компетенции формируются на предыдущем этапе обучения – бакалавриат		Пороговый	Агрегаты наддува двигателей Теория рабочих процессов поршневых двигателей

*- **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 использовать современные технологии проектирования для разработки конкурентоспособных энергетических установок с прогрессивными показателями качества	ПК-3	Базовый	Научно-исследовательская работа Выпускная квалификационная работа (магистерская диссертация)
2	Способность использовать знания теоретических и экспериментальных методов научных исследований, принципов организации научно-исследовательской деятельности	ПК-4	Базовый	Научно-исследовательская работа Выпускная квалификационная работа

Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь
1	Способность использовать современные технологии проектирования для разработки конкурентоспособных энергетических установок с прогрессивными показателями качества	ПК-3	Базовые уравнения теории лопаточных машин Основные газодинамические и термодинамические процессы в агрегатах наддува.	Провести расчеты газодинамических процессов в лопаточных машинах Оценивать потери энергии в лопаточных машинах Провести расчеты эффективности системы наддува
2	Способность использовать знания теоретических и экспериментальных методов научных исследований, принципов организации научно-исследовательской деятельности	ПК-4	Компьютерные системы имитационного моделирования комбинированных двигателей Теоретические и экспериментальные методы научных исследований.	Использовать системы имитационного моделирования для расчета комбинированных двигателей Использовать в профессиональной деятельности методы экспериментального исследования, анализа и управления процессами в лопаточных машинах

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)	10	10
Практические занятия (ПЗ)	12	12
Лабораторные работы (ЛР)	12	12
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.)	62	62
Подготовка и сдача экзамена	-	-
Подготовка и сдача зачета	9	9
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	Зачет	

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	<p><i>Элементы теории лопаточных машин</i></p> <p>Модели рабочего процесса в лопаточных машинах</p> <p>Геометрические параметры профиля и решетки профилей</p> <p>Базовые уравнения теории лопаточных машин</p> <p>Потери энергии в рабочем колесе и их влияние на параметры компрессора и турбин</p> <p>Эксергический КПД систем использования энергии выпускных газов</p>	6	4		1	32	43	<p>Р 6.1 № 1, 2</p> <p>Р 6.2 № 1, 2</p> <p>Р 6.3 № 1, 2</p>	Проблемная лекция
2	<p><i>Согласованность характеристик лопаточных машин и поршневого двигателя</i></p> <p>Согласованность работы компрессора и турбины.</p> <p>Согласование характеристик турбокомпрессора и поршневой части.</p> <p>Характеристика турбокомпрессора</p>	4	8	12	2	30	56	<p>Р 6.1 № 1, 2</p> <p>Р 6.2 № 1, 2</p> <p>Р 6.3 № 1, 2</p>	Проблемная лекция
	Итого	10	12	12	3	62	99		

Занятия, проводимые в интерактивной форме, составляют 10 % от общего количества аудиторных часов по дисциплине «Лопаточные машины».

Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
Согласованность характеристик лопаточных машин и поршневого двигателя			
1	2	Определение оптимальных размеров преобразователей импульсов	4
2, 3	2	Построение характеристики двигателя с турбокомпрессором	8

Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1, 2	1	Расчет лопаточных машин	4
3-6	2	Расчет параметров двигателя с наддувом	8

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература

1. Вахитов, Ю.Р. Агрегаты наддува двигателей: учебное пособие / Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т. – Уфа: УГАТУ, 2012. – 158 с.
2. Ржавин, Ю. А. Лопаточные машины двигателей летательных аппаратов. Теория и расчет / Ю. А. Ржавин, О. Н. Емин, В. Н. Карасев; Московский авиационный институт; под ред. Ю. А. Ржавина. – Москва: МАИ-ПРИНТ, 2008. – 699 с.

Дополнительная литература

1. Орлин, А.С. Двигатели внутреннего сгорания: Теория поршневых и комбинированных двигателей. // Под редакцией А.С. Орлина, М.Г. Круглова. – М.: Машиностроение, 1983. – 372 с.
2. Белоусов, А.Н. Теория и расчет авиационных лопаточных машин, Учебник для вузов / А.Н. Белоусов, Н.Ф. Мусаткин, В.М. Радько. – 2-е изд., испр., доп. Самар. гос. аэрокосм. ун-т. – Самара, 2003. – 344 с.

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

1. На сайте библиотеки УГАТУ <http://library.ugatu.ac.ru/> в разделе «Информационные ресурсы», подраздел «Доступ к БД» размещены ссылки на интернет-ресурсы.
2. <http://dvs.ugatu.ac.ru> – Сайт каф. ДВС УГАТУ – Учебное пособие по дисциплине «Агрегаты наддува двигателей».

№	Наименование ресурса	Объем фонда электронных ресурсов (экз.)	Доступ	Реквизиты договоров с правообладателями
1	ЭБС «Лань» http://e.lanbook.com/	41716	С любого компьютера, имеющего выход в Интернет, после регистрации в ЭБС по сети УГАТУ	Договор ЕД-671/0208-14 от 18.07.2014. Договор № ЕД -1217/0208-15 от 03.08.2015
2	ЭБС Ассоциации «Электронное образование Республики Башкортостан» http://e-library.ufa-rb.ru	1225	С любого компьютера, имеющего выход в Интернет, после регистрации в АБИС «Руслан» на площадке библиотеки УГАТУ	ЭБС создается в партнерстве с вузами РБ. Библиотека УГАТУ – координатор проекта
3	Консорциум аэрокосмических вузов России http://elsau.ru/	1235	С любого компьютера, имеющего выход в Интернет, после регистрации в АБИС «Руслан» на площадке библиотеки УГАТУ	ЭБС создается в партнерстве с аэрокосмическими вузами РФ. Библиотека УГАТУ – координатор проекта
4	Электронная коллекция образовательных ресурсов УГАТУ http://www.library.ugatu.ac.ru/cgi-bin/zgate.exe?init+ugatu-fulltxt.xml,simple-fulltxt.xml+rus	528	С любого компьютера по сети УГАТУ	Свидетельство о регистрац. №2012620618 от 22.06.2012
5	Электронная библиотека диссертаций РГБ	885352 экз.	Доступ с компьютеров читальных залов библиотеки, подключенных к ресурсу	Договор №1330/0208-14 от 02.12.2014
6	СПС «Консультант-Плюс»	2007691 экз.	По сети УГАТУ	Договор 1392/0403-14 т 10.12.14
7	СПС «Гарант»	6139026 экз.	Доступ с компьютеров читальных залов библиотеки, подключенных к ресурсу	ООО «Гарант-Регион, договор № 3/Б от 21.01.2013 (пролонгирован до 08.02.2016.)
8	ИПС «Технорма/Документ»	36939 экз.	Локальная установка: библиотека УГАТУ-5 мест; кафедра стандартизации и метрологии-1 место;	Договор № АОСС/914-15 № 989/0208-15 от 08.06.2015.

			кафедра начертательной геометрии и черчения-1 место	
9	Научная электронная библиотека eLIBRARY* http://elibrary.ru/	9169 полнотекстовых журналов	С любого компьютера, имеющего выход в Интернет, после регистрации в НЭБ на площадке библиотеки УГАТУ	ООО «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА». № 07-06/06 от 18.05.2006
1	Тематическая коллекция полнотекстовых журналов «Mathematics» издательства Elsevier http://www.sciencedirect.com	120 наимен. журнал.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	Договор №ЭА-190/0208-14 от 24.12.2014 г.
1	Научные полнотекстовые журналы издательства Springer* http://www.springerlink.com	1900 наимен. журнал.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	Доступ открыт по гранту РФФИ
1	Научные полнотекстовые журналы издательства Taylor&FrancisGroup* http://www.tandfonline.com/	1800 наимен. журнал.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и Государственной публичной научно-технической библиотекой России (далее ГПНТБ России)
1	Научные полнотекстовые журналы издательства SagePublications*	650 наимен. журнал.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России
1	Научные полнотекстовые журналы издательства OxfordUniversityPress* http://www.oxfordjournals.org/	275наимен. журналов	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России
1	Научныйполнотекстов	1 наимен.	С любого компьютера	В рамках

	ый журнал Science The American Association for the Advancement of Science http://www.sciencemag.org	журнала.	по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России
1	Научный полнотекстовый журнал Nature компании NaturePublishingGroup* http://www.nature.com/	1 наимен. журнала	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России
1	Научные полнотекстовые журналы Американского института физики http://scitation.aip.org/	18 наимен. журналов	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России
1	Научные полнотекстовые ресурсы OpticalSocietyofAmerica* http://www.opticsinfobase.org/	22 наимен. журн.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России
1	База данных GreenFile компании EBSCO* http://www.greeninfoonline.com	5800 библиографич записей, частично с полными текстами	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	Доступ предоставлен компанией EBSCO российским организациям-участникам консорциума НЭЙКОН (в том числе УГАТУ - без подписания лицензионного договора)

2	Архив научных полнотекстовых журналов зарубежных издательств* - Annual Reviews (1936-2006) Cambridge University Press (1796-2011) цифровой архив журнала Nature (1869- 2011) Oxford University Press (1849– 1995) SAGE Publications (1800-1998) цифровой архив журнала Science (1880 - 1996) Taylor & Francis (1798-1997) Институт физики Великобритании The Institute of Physics (1874-2000)	2361 наимен. журн.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	Доступ предоставлен российским организациям-участникам консорциума НЭЙКОН (в том числе УГАТУ - без подписания лицензионного договора)
---	--	--------------------------	--	---

Методические указания к практическим занятиям

1. Сборник задач по дисциплине «Агрегаты наддува ДВС» / Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т; Сост. Ю.Р.Вахитов. – Уфа, 2010. – 23 с.

Методические указания к лабораторным занятиям

1. Лабораторный практикум по дисциплинам "Агрегаты наддува ДВС" и "Лопаточные машины в комбинированных ДВС" / Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т. – Уфа, 2008. – 22 с.

Образовательные технологии

Для достижения наиболее эффективных результатов освоения дисциплины при реализации различных видов учебной работы применяются в основном классические образовательные технологии (классическая лекция), а также информационные технологии (использование компьютерных тестирующих средств оценки уровня знаний обучающихся, использование мультимедийного сопровождения лекций, электронных мультимедийных учебных пособий и др.) и интерактивные методы и технологии обучения (проблемные лекции, лекции-визуализации, технология проблемного обучения, технология развития критического мышления, групповая работа), с учетом содержания дисциплины и видов занятий, предусмотренных учебным планом.

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лабораторные работы проводятся в лаборатории нестационарной газовой динамикой и в дисплейном классе. Используется следующее оборудование:

Персональные компьютеры с программным обеспечением:

- Операционная система WindowsXP;
- Интегрированный пакет MicrosoftOffice 2010;
- Прикладная компьютерная программа Система имитационного моделирования «Альбея»;
- Генератор волн;
- Система экспериментального анализа.

Магистрант может использовать портал кафедры (<http://www.dvs.ugatu.ac.ru>), ему предоставляется весь разработанный методический материал для открытого и свободного изучения.

Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ

В соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 14 августа 2013 г. № 697 «Об утверждении перечня 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» обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья по данному направлению подготовки не предусмотрено.