

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**

*«Теория, расчет и проектирование авиационных двигателей и  
энергетических установок»*

Уровень подготовки  
Специалитет

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: проф.  
Должность



Гумеров Х.С.  
Фамилия И.О.

Заведующий кафедрой:

Гишваров А.С.  
Фамилия И.О.

## Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теория, расчет и проектирование авиационных двигателей и энергетических установок» является дисциплиной базовой части.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 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:** Ознакомление студентов с объектами будущей профессиональной деятельности - двигателями и техническими системами, обеспечивающими их нормальное функционирование.

### Задачи:

- Сформировать комплекс базовых знаний, умений и навыков в области рабочих процессов авиационных двигателей и их узлов.
- Изучить основные типы авиационных двигателей и энергоустановок; общие вопросы теории и проектирования АД и ЭУ.
- Сформировать знания об основных узлах АД и ЭУ и их характеристиках.
- Изучить основные положения теории лопаточных машин, термодинамические процессы в лопаточных машинах, их характеристики.
- Сформировать представление у студентов о перспективах развития АД и ЭУ.

### 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 принимать участие в работах по расчету отдельных узлов двигателей и ЭУ ЛА в соответствии с ТЗ и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	ПК-1	-общие принципы расчета основных узлов, модулей, блоков и их деталей с учетом особенностей, связанных с режимами и условиями эксплуатации.	-составлять алгоритмы и выполнять расчеты узлов двигателя с использованием стандартных средств автоматизации проектирования.	- навыками работы с CAD/ CAM/CAE системами, применяемыми в процессе учебного проектирования АД и ЭУ;
2	Способность составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием	ПК-5	-основные физические положения, законы механики и термодинамики, описывающие рабочий процесс в авиационных двигателях и энергетических	-составлять алгоритмы и методы решения условий совместной работы узлов двигателя, выполнять оптимизацию режимов	- навыками проведения тепловых и газодинамических расчетов рабочего процесса в авиационных двигателях и энергетических установках.

3	<p>принятых технических решений.</p> <p>Способность разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности</p>	ПК-26	<p>ческих установках; основные типы, схемы ГТД, основные параметры цикла</p> <p>Особенности двигателей с высокой удельной тягой, особенности работы двигателей с интенсивными термодинамическими процессами.</p>	<p>совместной работы узлов.</p> <p>-описывать рабочие процессы элементов двигателя с интенсивными термодинамическими процессами.</p>	<p>-навыками расчета процессов с изменяющимися характеристиками узлов и термодинамическими свойствами рабочего тела.</p>
4	<p>Способность выполнять расчеты параметров рабочего процесса, нагруженности, теплового состояния и характеристик авиационных двигателей, их узлов и элементов.</p>	ПСК-1.1	<p>-условия согласования режимов работы узлов двигателя, характеристики компонентов двигателя.</p>	<p>- выполнять расчеты параметров рабочего процесса, авиационных двигателей, их узлов и элементов.</p>	<p>-навыками расчета высотно-скоростных, дроссельных, климатических, и других характеристик.</p>
5	<p>Способность составлять описания принципов действия и устройства авиационных двигателей, их узлов и элементов</p>	ПСК-1.3	<p>-принципы действия и параметры двигателей: двухвальный турбореактивный двигатель, двухвальный турбовентиляторный двигатель большой степени двухконтурности, трехвальный турбовентиляторный двигатель большой степени двухконтурности.</p>	<p>-составлять алгоритмы описания рабочих процессов в элементах двигателя и условия их совместной работы, составлять схемы ГТД, назначать основные параметры.</p>	<p>- навыками представления характеристик узлов для CAD, CAE – систем.</p>
6	<p>Способность разрабатывать физические и математические</p>	ПСК-1.14	<p>-принципы моделирования рабочих процессов двигате-</p>	<p>- применять физико-математические методы моделирования и расчета при анализе рабочего</p>	<p>-навыками расчета установившихся и неустойчивых режимов работы</p>

модели процессов и явлений в авиационных двигателях		лей сложных схем.	процесса в авиационных двигателях и энергетических установках;	двигателя
---	--	-------------------	--	-----------

### Содержание разделов и формы текущего контроля

№ Раздела (лекции)	Наименование и содержание разделов
1	Выбор тяги двигателя Масса двигателя и расход топлива
2	Типы боевых самолетов Требования к военному самолету
3	Особенности двигателей с высокой удельной тягой
4	Смешение потоков газогенератора и внешнего контура Компоненты двигателя: компрессор НД или вентилятор, основной компрессор, камера сгорания, турбина, форсажная камера, реактивное сопло, сверхзвуковое входное устройство
5	Согласование работы узлов двигателя, рабочая линия компрессора Отношение давлений в турбине.
6	Особенности моделирования рабочих процессов двигателей: Двухвальный турбореактивный двигатель Двухвальный турбовентиляторный двигатель большой степени двухконтурности. Трехвальный турбовентиляторный двигатель большой степени двухконтурности.
7	Режимы работы двигателя Некоторые ограничения на двигатели боевых самолетов
8	Стандарт технологии: полный расчет двигателя выбор полной степени повышения давления выбор степени повышения давления вентилятора эффект дожигания
9	Значение нерасчетных режимов Метод решения Размерный анализ и расчет характеристик

10	<p>Расчет параметров одновального двигателя на неустановившихся режимах</p> <p>Приемистость одновального двигателя и способы ее улучшения</p> <p>Особенности переходных режимов двухвальных двигателей.</p>
11	<p>Определение размеров и массы двигателя на стадии проектирования</p>
12	<p>Экологические характеристики двигателя</p> <p>Измерение местного шума; Генерация шума; Снижение шума</p> <p>Виды вредных выделений</p> <p>Нормы, ограничивающие вредные выделения</p> <p>Пути снижения вредных выделений</p>

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.