

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 И РАСЧЁТ ЛОПАТОЧНЫХ МАШИН»

Направление подготовки (специальность)

Специальность 24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей

Направленность подготовки (профиль)

Проектирование авиационных двигателей и энергетических установок

Квалификация выпускника

инженер

Форма обучения

очная

УФА 2017 год

Исполнитель: профессор _____ Кривошеев И.А.

Заведующий кафедрой:  _____ Гшиваров А.С.

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	ПК-5	-основные физические положения, законы	-составлять алгоритмы и методы решения условий	- навыками проведения тепловых и газодинамических расчетов рабочего процесса в

3	<p>принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений.</p>	ПК-26	<p>механики и термодинамики, описывающие рабочий процесс в авиационных двигателях и энергетических установках; основные типы, схемы ГТД, основные параметры цикла</p>	<p>совместной работы узлов двигателя, выполнять оптимизацию режимов совместной работы узлов.</p>	<p>авиационных двигателей и энергетических установках.</p>
4	<p>Способность разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности</p>	ПСК-1.1	<p>Особенности двигателей с высокой удельной тягой, особенности работы двигателей с интенсивными термодинамическим и процессами.</p>	<p>-описывать рабочие процессы элементов двигателя с интенсивными термодинамическим и процессами.</p>	<p>-навыками расчета процессов с изменяющимися характеристиками узлов и термодинамическим и свойствами рабочего тела.</p>
5	<p>Способность выполнять расчеты параметров рабочего процесса, нагруженности, теплового состояния и характеристик авиационных двигателей, их узлов и элементов.</p>	ПСК-1.3	<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>
	<p>Способность составлять описания принципов действия и</p>		<p>-принципы действия и параметры двигателей: двухвальный турбореактивный двигатель, двухвальный турбовентиляторный двигатель большой</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>устройства авиационных двигателей, их узлов и элементов</p> <p>Способность разрабатывать физические и математические модели процессов и явлений в авиационных двигателях</p>	ПСК-1.14	<p>степени двухконтурности, трехвальный турбовентиляторный двигатель большой степени двухконтурности.</p> <p>-принципы моделирования рабочих процессов двигателей сложных схем.</p>	<p>- применять физико-математические методы моделирования и расчета при анализе рабочего процесса в авиационных двигателях и энергетических установках;</p>	<p>-навыками расчета установившихся и неуставившихся режимов работы двигателя</p>
---	---	----------	---	---	---

Содержание разделов и формы текущего контроля

№ Раздела (лекции)	Наименование и содержание разделов
1	<p>Выбор тяги двигателя</p> <p>Масса двигателя и расход топлива</p>
2	<p>Типы боевых самолетов</p> <p>Требования к военному самолету</p>
3	<p>Особенности двигателей с высокой удельной тягой</p>
4	<p>Смещение потоков газогенератора и внешнего контура</p> <p>Компоненты двигателя: компрессор НД или вентилятор, основной компрессор, камера сгорания, турбина, форсажная камера, реактивное сопло, сверхзвуковое входное устройство</p>
5	<p>Согласование работы узлов двигателя, рабочая линия компрессора</p> <p>Отношение давлений в турбине.</p>

6	<p>Особенности моделирования рабочих процессов двигателей:</p> <p>Двухвальный турбореактивный двигатель</p> <p>Двухвальный турбовентиляторный двигатель большой степени двухконтурности.</p> <p>Трехвальный турбовентиляторный двигатель большой степени двухконтурности.</p>
7	<p>Режимы работы двигателя</p> <p>Некоторые ограничения на двигатели боевых самолетов</p>
8	<p>Стандарт технологии:</p> <p>полный расчет двигателя</p> <p>выбор полной степени повышения давления</p> <p>выбор степени повышения давления вентилятора</p> <p>эффект дожигания</p>
9	<p>Значение нерасчетных режимов</p> <p>Метод решения</p> <p>Размерный анализ и расчет характеристик</p>
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.