

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования «Рыбинский
государственный авиационный технический университет
имени П. А. Соловьева»

Направление подготовки **24.06.01**
Авиационная и ракетно-космическая техника

Кафедры АД, ТАДиОМ, ОиТФ

ПРОГРАММА
вступительного экзамена по специальности
**05.07.05 Тепловые, электроракетные двигатели и
энергоустановки летательных аппаратов**
(технические науки)

Рыбинск, 2015

Экзаменационные вопросы

1 Проектирование и конструирование авиационных двигателей и энергоустановок летательных аппаратов

- 1.1 Какие элементы ВРД и почему создают тягу двигателя?
- 1.2 Какие условия и ограничения формируют программы регулирования авиационного ГТД?
- 1.3 Как и почему изменяется тяга и удельный расход топлива в ГТД с изменением условий полета?
- 1.4 Чем определяются достоинства и недостатки двухконтурных двигателей? Каковы особенности их применения?
- 1.5 Какими параметрами характеризуется эффективность основных узлов турбореактивного двигателя?
- 1.6 В чем состоят и как решаются экологические проблемы авиационных ГТД?
- 1.7 Каким образом осуществляется форсирование ТРД по тяге?
- 1.8 Каковы преимущества и недостатки центробежного компрессора по сравнению с осевым?
- 1.9 Каковы причины появления в ТРД широкохордных ступеней компрессора?
- 1.10 Способы управления устойчивостью работы компрессора в системе ГТД.
- 1.11 Особенности работы и проектирования вентилятора ТРДД?
- 1.12 Характеристики компрессора ГТД. Особенности протекания рабочей линии на установившихся и переходных режимах.
- 1.13 Что такое срыв потока в компрессоре и как он вызывает помпаж двигателя?
- 1.14 В чем состоят проблемы создания эффективных камер сгорания ГТД?
- 1.15 Газодинамические свойства и особенности профилирования высокоперепадных газовых турбин.
- 1.16 Способы оптимизации параметров охлаждающего воздуха для рабочих лопаток турбин.
- 1.17 Принципы организации охлаждения горячих элементов ГТД.
- 1.18 В чем заключаются проблемы создания эффективных турбин высокого давления в двухконтурных турбореактивных двигателях?
- 1.19 Что такое характеристики турбины? В каких параметрах они строятся?
- 1.20 В чем заключается негативное влияние системы охлаждения ГТД на параметры эффективности двигателя?
- 1.21 В чем состоят проблемы создания высокоэффективных турбин низкого давления современных ТРДД?
- 1.22 Регулирование реактивного сопла ТРД. Как влияют режимные и полетные условия на требуемые размеры сопла?

2 Производство и испытания авиационных двигателей и энергоустановок летательных аппаратов

2.1 Авиационный двигатель как объект производства. Виды авиационных двигателей. Технический уровень изделий.

2.2 Технологический процесс и его структура. Построение технологического процесса в соответствии с типом производства.

2.3 Точность в машиностроении и методы ее достижения.

2.4 Погрешности обработки. Систематические погрешности. Примеры погрешностей, обусловленных: неточностью изготовления, износом и деформацией станков; неточностью и износом режущего инструмента; нагревом технологической системы; закреплением заготовок.

2.5 Случайные погрешности обработки. Законы их распределения. Причины рассеяния размеров заготовок.

2.6 Жёсткость технологической системы и её влияние на точность обработки.

2.7 Технологические размерные расчеты. Виды размерных цепей и методы их расчета.

2.8 Базирование и базы. Правила назначения баз. Принцип совмещения (единства баз). Принципы постоянства баз.

2.9 Поверхностный слой металла деталей ГТД. Параметры, его характеризующие. Влияние механической обработки на состояние поверхностного слоя.

2.10 Шероховатость поверхности, её нормирование. Причины образования шероховатости при механической обработке.

2.11 Влияние поверхностного слоя детали на ее эксплуатационные свойства. Технологическая наследственность.

2.12 Припуски на механическую обработку. Методы их расчета.

2.13 Основы технического нормирования. Структура нормы времени.

2.14 Классификация технологических процессов. Технологическая документация. Концентрация и дифференциация операций.

2.15 Исходные данные для проектирования технологических процессов изготовления деталей ГТД.

2.16 Проектирование единичных технологических процессов.

2.17 Проектирование типовых и групповых технологических процессов.

2.18 Проектирование технологических процессов механической обработки на станках с ЧПУ.

2.19 Технология сборки авиационных двигателей. Характеристика сборочных процессов. Виды сборки. Организационные формы сборки.

2.20 Основы автоматизированного проектирования технологических процессов. Особенности САПР в различных типах производств.

2.21 Основы автоматизированного управления процессом обработки. Принципы оптимизации при автоматизации управления.

2.22 Технология обработки дисков.

2.23 Технология обработки лопаток.

2.24 Технология изготовления валов ГТД.

2.25 Изготовление деталей зубчатых передач: а) цилиндрических зубчатых колес; б) конических зубчатых колес; в) червячных зубчатых колес.

2.26 Электрические и электрофизические методы обработки деталей, технологические возможности. Область применения.

2.27 Методы повышения эксплуатационных свойств деталей ГТД: механические, термические, химико-термические.

2.28 Основные положения по испытанию ГТД.

Рекомендуемая литература

1 Ржавин Ю.А., Емин О.Н., Карасёв В.Н. Лопаточные машины двигателей летательных аппаратов. Теория и расчёт.: Учебное пособие. - М.: Изд - во МАИ - ПРИНТ, 2008. - 700с.

2 Иноземцев, А.А. Основы конструирования авиационных двигателей и энергетических установок: Учебник [Текст] / А.А. Иноземцев, М.А. Нихамкин, В.Л. Сандрацкий. - М.: Машиностроение, 2008. - 1204 с: ил. - (Серия : Газотурбинные двигатели).

3 Испытания авиационных двигателей: Учебник для вузов [Текст] / под общ. ред. В.А. Григорьева и А.С. Гишварова. - М.: Машиностроение, 2009. -504 с: ил.

4 Основы технологии создания газотурбинных двигателей для магистральных самолетов./ Колл. авторов; Под общей редакцией А.Г. Братухина, Ю.В. Решетникова, А.А. Иноземцева. - М.: Машиностроение. 1999. -554 с.

5 Ржавин Ю.А. Осевые и центробежные компрессоры двигателей летательных аппаратов. Теория, конструкция и расчёт: Учебник. - М.: Изд-во МАИ, 1995.-344с.

6 Холщевников К.В., Емин О.Н., Митрохин В.Т. Теория и расчёт авиационных лопаточных машин. - М., Машиностроение, 1986. - 432с.

7 Безъязычный В.Ф. Основы технологии машиностроения: учебник для вузов.– М.: Машиностроение, 2013.– 568 с.

8 Технологические процессы механической и физикотехнической обработки в авиадвигателестроении: учебное пособие / В.Ф. Безъязычный, М.П. Кузменко, В.Н. Крылов и др.; под общ. ред. В.Ф. Безъязычного.– 2-е изд., доп.– М.: Машиностроение, 2007.– 539 с.

9 Автоматизация технологии изготовления газотурбинных авиационных двигателей. Часть первая / В.Ф. Безъязычный, В.Н. Крылов, В.А. Полетаев и др.; Под ред. В.Ф. Безъязычного и В.Н. Крылова.– М.: Машиностроение, 2012.– 560 с.

10 Безъязычный В.Ф. Метод подобия в технологии машиностроения.– М.: Машиностроение, 2012.– 320 с.

11 Безъязычный В.Ф., Виноградова О.В., Шишкин В.Н. Алгоритмизация проектирования, производства и контроля в авиадвигателестроении: Учебное пособие / Под ред. В.Ф. Безъязычного.– Рыбинск, РГАТА, 2007.– 274 с.

12 Технология машиностроения: в 2 т. Т. 1. Основы технологии машиностроения: Учебник для ВУЗов - 2-е издание / В. М. Бурцев, А. С. Васильев, А. М. Дальский и др.; Под ред. А. М. Дальского. - М.: Изд-во МГТУ им. И. Э.Баумана, 2001.-654 с.

13 Технология машиностроения: в 2 т. Т. 2. Производство машин: Учебник для ВУЗов - 2 е издание, / В. М. Бурцев, А. С. Васильев, О. М. Деев и др.; Под ред. Г. И. Мельникова. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2001. - 640 с.

14 Машиностроение. Энциклопедия. Т. Ш-3 Технология изготовления деталей машин / А. М. Дальский, А. Г. Суслов, Ю. Ф. Назаров и др. Под общ. ред. А. Г. Сулова. - М.: Машиностроение, 2000. - 840 с.

15 Машиностроение. Энциклопедия. Т Ш-4 Сборка машин» / Ю. М. Соломенцев, А. А. Гусев и др. Под общ. ред. Ю. М. Соломенцева. -М.: Машиностроение, 2000. - 760 с.

16 Дальский, А. М. Технологическая наследственность в машиностроительном производстве / А. М. Дальский, Б. М. Базров, А. С. Васильев и др. Под ред. А. М. Дальского. - М.: МАИ, 2000. - 364 с.

17 Обеспечение эффективности технологических решений в производстве лопаток компрессора ГТД: Учебное пособие / В.Ф. Безъязычный, Е.М. Большаков, А.Н. Семенов и др.; под общ. Ред. В.Ф. Безъязычного.– М.: Машиностроение, 2011.– 201 с.

18 Безъязычный В.Ф., Непомилуев В.В., Семенов А.Н. Обеспечение качества изделий при сборке: Монография / В.Ф. Безъязычный и др.– М.: Издательский дом «Спектр», 2012.– 204 с.