

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования «Казанский национальный
исследовательский
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Институт (факультет) ИАНТЭ

Кафедра Реактивные двигатели и энергетические установки.

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе

«Динамика и прочность двигателей»

Регистрационный **1130.1.19**

Индекс по учебному плану: **Б1.В.ДВ.03.01**

Направление подготовки : **24.03.05 «Двигатели летательных аппаратов»**

Квалификация: **бакалавр**

Профиль подготовки: **Авиационные двигатели и энергетические установки,**

Вид(ы) профессиональной деятельности **проектно-конструкторская**

Разработчик: профессор кафедры РДиЭУ **Великанова Н.П**

доцент кафедры РДиЭУ **Великанов П.Г.**

Казань 2017 г.

РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1 Цель изучения дисциплины (модуля)

Основной целью изучения дисциплины является формирование у студентов углублен-ных, на современном уровне знаний по динамике и прочности авиационных двигателей и энергетических установок (АДиЭУ).

1.2 Задачи дисциплины (модуля)

Задачи изучения дисциплины:

- Ознакомить студентов с современными методами оценки прочности и долговечности деталей АДиЭУ;
- Дать студентам основные понятия о прочностной надежности элементов АДиЭУ;
- Научить студентов выполнять расчеты по статической и динамической прочности ос-новных деталей ГТД.
- В результате изучения дисциплины студент должен уметь выполнять расчеты на проч-ность и долговечность деталей двигателя на современном уровне, знать факторы, вли-яющие на конструкционную прочность деталей, методы анализа статической и дина-мической прочности деталей, модели прочностной надежности.

В результате освоения дисциплины студент должен быть готовым к самостоятельному выполнению выпускной работы бакалавра. Уровень его знаний и навыков должен соот-ветствовать требованиям, предъявляемым к ИТР ОКБ, НИИ и заводов авиационной про-мышленности в соответствии с требованиями государственного образовательного стан-дарта и квалификационной характеристики.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данный курс знакомит слушателей с методами прочностных исследований деталей ГТД, формирует знания и умения для проведения расчетов на прочность и долговечность основных деталей ГТД для всех видов нагружений – статического, длительного статического, малоциклового и усталостного.

1.4 Перечень компетенций, которые должны быть реализованы в ходе освоения дисциплины

| |
|---|
| ПК-1 – способностью принимать участие в работах по расчету и конструированию отдельных деталей и узлов двигателей летательных аппаратов в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования |
|---|

ПК-3 - Способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений

ПК-5 - Способность принимать участие в разработке методических и нормативных документов по проектированию двигателей летательных аппаратов и проведении мероприятий по их реализации

РАЗДЕЛ 2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

2.1 Структура дисциплины (модуля), ее трудоемкость и применяемые образовательные технологии

Распределение фонда времени по видам занятий

| Наименование раздела и темы | Всего часов | Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах/интерактивные часы) | | | | | Коды составляющих компетенций | Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств) |
|--|-------------|---|-----------|----------|-----------|--|-------------------------------|---|
| | | лекции | лаб. раб. | пр. зан. | сам. раб. | | | |
| Раздел 1. Теоретические основы науки о прочности | | | | | | | ФОС ТК-1тесты | |
| Тема 1.1 Введение. Основные этапы жизненного цикла двигателя | 8 | 2 | | | 6 | ПК-1.3, ПК-1.У, ПК-1.В, ПК-3.3, ПК-3.У, ПК-3.В, ПК-5.3, ПК-5.У, ПК-5.В | Текущий контроль | |
| Тема 1.2. Модели прочностной надежности | 14 | 2 | | | 12 | ПК-1.3, ПК-1.У, ПК-1.В, ПК-3.3, ПК-3.У, ПК-3.В, ПК-5.3, ПК-5.У, ПК-5.В | Текущий контроль | |
| Тема 1.3. Конструкционная прочность деталей ГТД | 10 | 2 | | | 8 | ПК-1.3, ПК-1.У, ПК-1.В, ПК-3.3, ПК-3.У, ПК-3.В, ПК-5.3, ПК-5.У, ПК-5.В | Текущий контроль | |
| Раздел 2. Расчет на прочность основных деталей ГТД | | | | | | | ФОС ТК- | |

| | | | | | | | |
|--|-----|----|----|--|----|--|------------------------------|
| | | | | | | | 2тесты |
| Тема 2.1. Расчет на прочность основных деталей двигателя | 20 | 2 | 8 | | 10 | ПК-1.3, ПК-1.У, ПК-1.В, ПК-3.3, ПК-3.У, ПК-3.В, ПК-5.3, ПК-5.У, ПК-5.В | Выполнение расчетных заданий |
| Тема 2.2. Расчет основных деталей двигателя на циклическую долговечность | 13 | 2 | 5 | | 6 | ПК-1.3, ПК-1.У, ПК-1.В, ПК-3.3, ПК-3.У, ПК-3.В, ПК-5.3, ПК-5.У, ПК-5.В | Выполнение расчетных заданий |
| Тема 2.3. Колебания элементов конструкций | 8 | 2 | | | 6 | ПК-1.3, ПК-1.У, ПК-1.В, ПК-3.3, ПК-3.У, ПК-3.В, ПК-5.3, ПК-5.У, ПК-5.В | Текущий контроль |
| Тема 2.4. Расчет на усталостную прочность деталей | 13 | 2 | 5 | | 6 | ПК-1.3, ПК-1.У, ПК-1.В, ПК-3.3, ПК-3.У, ПК-3.В, ПК-5.3, ПК-5.У, ПК-5.В | Выполнение расчетных заданий |
| Раздел 3. Методы анализа прочности и ресурсные испытания | | | | | | | ФОС ТК-3тесты |
| Тема 3.1. Методы анализа статической и динамической прочности | 8 | 2 | | | 6 | ПК-1.3, ПК-1.У, ПК-1.В, ПК-3.3, ПК-3.У, ПК-3.В, ПК-5.3, ПК-5.У, ПК-5.В | Текущий контроль |
| Тема 3.2. Стендовые ресурсные испытания двигателей | 14 | 2 | | | 12 | ПК-1.3, ПК-1.У, ПК-1.В, ПК-3.3, ПК-3.У, ПК-3.В, ПК-5.3, ПК-5.У, ПК-5.В | Текущий контроль |
| Экзамен | 36 | | | | 36 | ПК-1.3, ПК-1.У, ПК-1.В, ПК-3.3, ПК-3.У, ПК-3.В, ПК-5.3, ПК-5.У, ПК-5.В | ФОС ПА-комплексное задание |
| ИТОГО: | 144 | 18 | 18 | | 72 | | |

РАЗДЕЛ 3 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

3.1.1 Основная литература

1. Машиностроение. Энциклопедия в 40 томах. Книга 3. Авиационные двигатели. – М.: Машиностроение, 2010. – 720 с. (15 экз.)
2. Акимов В.М. Основы надежности газотурбинных двигателей: учебник для студентов вузов / В.М. Акимов. – М.: ЭКОЛИТ, 2011. – 208 с. - 100 экз.

3.1.2 Дополнительная литература

3. Горюнов Л.В. Расчеты на прочность основных элементов газотурбинных установок с использованием компьютерных технологий: учебное пособие для курсового и дипломного проектирования / Л.В. Горюнов, А.В. Ильинков, В.В. Токмовцев. – Казань: Издательство КНИТУ-КАИ, 2008. – 108 с. - 29 экз.
4. Демьянушко И.В. Прочность и долговечность дисков авиационных двигателей и энергетических установок: учебное пособие для студентов вузов / И.В. Демьянушко, Н.П. Великанова. – М., Казань: МАДИ, КНИТУ-КАИ, 2008. – 144 с. - 16 экз.
5. Расчет на прочность деталей машин: справочник / И.А. Биргер, Б.Ф. Шорр, Г.Б. Иосилевич. – М.: Машиностроение, 1993. – 702 с. - 10 экз.
6. Биргер И.А. Сопротивление материалов: учебное пособие / И.А. Биргер, Р.Р. Мавлютов. – М.: Наука, 1986. – 560 с. - 9 экз.
7. Скубачевский Г.С. Авиационные газотурбинные двигатели. Конструкция и расчет / Г.С. Скубачевский. – М.: Машиностроение, 1998. – 544 с. - 10 экз.

3.2 Информационное обеспечение дисциплины (модуля)

3.2.1 Основное информационное обеспечение

1. Лекции по дисциплине «Динамика и прочность конструкций: Учебное пособие /Н.П.Великанова: [Электронный ресурс], 2012.-175с.

3.3 Кадровое обеспечение

3.3.1 Базовое образование

Высшее образование в предметной области динамики и прочности машин, приборов и аппаратуры и /или наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области и /или наличие дополнительного профессионального образования – профессиональной переподготовки в области динамики и прочности машин, приборов и аппаратуры и /или наличие заключения экспертной комиссии о соответствии квалификации преподавателя профилю преподаваемой дисциплины.

Лист регистрации изменений и дополнений

| № изм ене ния | Дата внесения изменения, проведения ревизии | Номера листов | Документ, на основании которого внесено изменение | Краткое содержание изменения | Ф.И.О. подпись |
|------------------------|---|------------------|---|------------------------------------|-------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | | | | | |

