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

# «ДИНАМИКА И ПРОЧНОСТЬ АВИАЦИОННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ»

Направление подготовки

24.03.05 «Двигатели летательных аппаратов»

Направленность подготовки (профиль)

Авиационные ВРД

Квалификация выпускника

Бакалавр

*Форма обучения*

*очная*

*УФА 2016*

*Исполнитель: доцент* _____ *Галимханов Б.К.*

*Должность* *Фамилия И. О.*

*Заведующий кафедрой:* _____ *Гишваров А.С.*

*Фамилия И.О.*

**Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Динамика и прочность авиационных двигателей» является дисциплиной по выбору *вариативной* части.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 24.03.05 «Двигатели летательных аппаратов», направленность: “Авиационные воздушно-реактивные двигатели (ВРД)”, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «09» февраля 2016 г. № 93.

**Целями освоения дисциплины являются:**

1. Формирование навыков к проектной деятельности в профессиональной сфере на основе системного подхода;
2. Умение строить и использовать модели для описания и прогнозирования конструкционной прочности и обеспечение необходимой долговечности и ресурса АД.

**Задачи:**

1. Изучение моделей прочностной надежности, факторов, влияющих на конструкционную прочность деталей АД;
2. Формирование навыков, необходимых для постановки и решения технических задач по прочности и динамике АД.

**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 творчески применять основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | ОК-10 | основы создания расчетных моделей, модели материалов, условия нагружения и эксплуатационные факторы. | составлять расчетные модели, оценивать прочностную надежность и ресурс. | методами математического анализа, обработки результатов расчетов и испытаний. |

**Содержание разделов дисциплины**

| № | Наименование и содержание разделов |
|---|---|
| 1 | **Введение. Проблемы обеспечения конструкционной прочности АД и ЭУ.**<br>Роль дисциплины в подготовке специалиста. Сведения о конструкции ГТД. Основные детали. Нормы прочности. |
| 2 | **Модели прочностной надежности АД и ЭУ**<br>Модели формы, модели нагружения, модели материала, модели разрушения. Влияние температуры на механические характеристики. Запасы прочности, долговечность и ресурс. Усилия, действующие в ГТД. Методы математического моделирования прочностной надежности. |
| 3 | **Прочность лопаток и дисков АД и ЭУ**<br>Модели геометрии и нагружения рабочих лопаток. Системы координат. Расчетные режимы. Растяжение лопаток центробежными силами. Изгиб лопатки газодинамическими силами и центробежными силами. Компенсация изгибающих моментов от газодинамических сил. Определение напряжений изгиба и суммарных напряжений. Модели прочности лопаток с учетом многорежимного нагружения. Прочность элементов соединения лопатка – диск. Модели геометрии и нагружения дисков. Осесимметричное растяжение диска центробежными силами: вывод основных уравнений, граничные условия, решение для диска постоянной толщины. Расчет напряжений методом кольцевых элементов. Диск равного сопротивления. Упругопластический расчет дисков. Несущая способность дисков. |
| 4 | **Колебания лопаток и дисков АД и ЭУ.**<br>Виды и формы колебаний лопаток. Расчет собственных частот и форм изгибных колебаний лопаток. Факторы, влияющие на собственные частоты колебаний лопаток. Вынужденные колебания лопаток, резонансные режимы, диаграмма Кэмпбелла. Способы снижения динамических напряжений в лопатках. Виды и формы колебаний дисков. Расчет собственных частот колебаний дисков. Факторы, влияющие на собственные частоты колебаний дисков. |
| 5 | **Критические частоты вращения роторов**<br>Критическое число оборотов невесомого вала с одним диском. “Жесткие” и “гибкие ” роторы. Влияние упругости опор на критические скорости. Критические обороты с учетом момента инерции диска. Прямая и обратная синхронные прецессии |

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.