

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

« Основы теории надежности _»

Регистрационный №**1130.2.1**

Индекс по учебному плану: **Б1.В.ДВ.04.02**

Направление подготовки: 24.04.05 "Двигатели летательных аппаратов"

Квалификация: **магистр**

Магистерская программа : Авиационные двигатели и энергетические
установки

Вид(ы) профессиональной деятельности: научно-исследовательская,
проектно-конструкторская

Разработчик: Б.Г.Мингазов

Казань 2017 г.

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

1.1 Цель изучения дисциплины (модуля)

- 2 Рабочая программа по дисциплине «**Основы теории надежности**» разработана для магистров, обучающихся по направлению **24.04.05 «Двигатели летательных аппаратов»**.
- 3 Цель преподавания дисциплины – дать студентам углубленные, на современном уровне знания по надежности и диагностике технического состояния авиационных двигателей.

1.2 Задачи дисциплины (модуля)

1.2.1. Ознакомить студентов с основами теории надежности и авиационных двигателей и закономерностями, описывающими различные направления обеспечения надежности АД.

1.2.2. Дать студентам основные понятия обеспечения надежности двигателей, знания по эксплуатационной технологичности, контроле и пригодности на различных этапах жизненного цикла, о методах и средствах диагностирования технического состояния АД.

1.2.3. Научить студентов проводить оценку уровня надежности различных схем двигателей, привить умения и навыки работы с современными и перспективными средствами технического диагностирования и прогнозирования надежности двигателей.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина закладывает знания, необходимые для получения компетенций, связанных с надежностью современных газотурбинных двигателей

1.3.1. Междисциплинарное согласование.

Дисциплина непосредственно связана с дисциплинами. «Теория расчет и проектирование АДЭУ», «Конструкция и проектирование АДЭУ» и с тематикой выпускной квалификационной работой (дипломный проект).

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

РАЗДЕЛ 2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

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

РАЗДЕЛ 3 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

3.1 Структура дисциплины (модуля), ее трудоемкость

Таблица 3

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.		
Основные понятия надёжности <i>Раздел 1.</i>						<i>ФОС ТК-1</i>	
Тема 1.1. Основные термины, используемые в теории надёжности. Классификация изделий. Состояния изделий и события Свойства надёжности. Отказ, неисправность, дефект. Безотказность,	4	2			6	ОК-7 З.У.В ПК-4 З	Текущий контроль

<p>долговечность, ремонтпригодность, сохраняемость. Нарботка, ресурс, виды ресурсов. Надёжность и экономическая эффективность. Комплексные характеристики надёжности</p>							
<p>Тема 1.2. Виды отказов и их классификация .Внезапные и постепенные отказы. Понятие об основных характеристиках надёжности. Математические основы теории надёжности. Вероятность безотказной работы, вероятность отказа изделия. Плотность вероятности отказа, интенсивность отказов, среднее время безотказной работы, гамма – процентный ресурс.</p>	10	2	2		6	<p>ОК-73.У.В ПК-4 З.У.В</p>	Текущий контроль
<p>Тема 1.3 Особенности обработки статистических данных. Проверка однородности статистических данных. Критерий Пирсона (χ^2 – критерий) Оценка статистических характе-</p>	9	1	2		6	<p>ОК-73.У.В ПК-4 З.У.В</p>	Текущий контроль

ристик генеральной совокупности.							
Моделирование изменения характеристик надёжности по времени наработки.							<i>ФОС ТК-2</i>
<i>Раздел 2.</i>							
Тема 2.1 Изменение надёжности по времени наработки и модели распределения времени безотказной работы. Экспоненциальное распределение. Распределение Вейбулла. Нормальное (Гауссово) распределение. Комбинированное (нормально-экспоненциальное) распределение времени безотказной работы	4	2			6	ОК-7 З.У.В ПК-4 З.У.В	Текущий контроль
Тема 2.2 Аппроксимация эмпирических характеристик надёжности теоретическими распределениями. Методические особенности статистической оценки показателей надёжности АД.	7	1			6	ОК-7 З.У.В ПК-4 З.У.В	Текущий контроль
Тема 2.3 Определение характеристик надёжности двигателей по данным об отказах. Построение гистограмм и	8	1	1		6	ОК-7 З.У.В ПК-4 З.У.В	Текущий контроль

их использование на практике.							
Надежность сложных систем							<i>ФОС ТК-3</i>
<i>Раздел 3.</i>							
Тема 3.1 Надежность восстанавливаемых изделий. Вероятность восстановления изделия. Параметрическая надежность авиационных двигателей. Учет условий применения двигателя и выбор запасов работоспособности	10	2	2		6	ОК-7 З.У.В ПК-4 З.У.В	Текущий контроль
Тема 3.2 Надежность сложных систем. Схемная надежность и резервирование. Метод структурных схем. Метод логических схем. Последовательное и параллельное соединение элементов	9	1	2		6	ОК-7 З.У.В ПК-4 З.У.В	Текущий контроль
Тема 3.3 Современная методология создания авиационных двигателей. Учет условий применения двигателя и выбор запасов работоспособности. Примеры конструктивных решений, повышающих надежность и ресурс АД.	8	2			6	ОК-7 З.У.В ПК-4 З.У.В	Текущий контроль

Отказы узлов ГТД. Пути и методы повышения надежности двигателей. Раздел 4						ФОС ТК-4	
Тема 4.1 Классификация отказов. Отказы и неисправности компрессора, камер сгорания, турбины, САР, элементов топливо-питания и маслосистемы	7	1			6	ОК-7 З.У.В ПК-4 З.У.В	Текущий контроль
Тема 4.2 Основные пути обеспечения надежности ГТД Конструктивные способы повышения надёжности ГТД Стандартизация и унификация как фактор повышения надежности ГТД Производственная надёжность. Влияние производства на надёжность ГТД.	12	2	2		8	ОК-7 З.У.В ПК-4 З.У.В	Текущий контроль
Тема 4.3 Виды технического обслуживания и ремонта ГТД. Эксплуатация двигателей по техническому состоянию. Стратегия технического обслуживания и ремонта ГТД. Восстановление и ремонт двигателей. Вероятность восстановления. Готовность двигателей к эксплуатации,	10	2	2		6	ОК-7 З.У.В ПК-4В	Текущий контроль

коэффициент готовности.							
экзамен					36		<i>ФОС ПА</i>
ИТОГО:	144	16		16	112		

3.1.1 Основная литература

.Симкин Э.Л. «Основы эксплуатации авиационных ГТД», Учебное пособие. Казань, КГТУ, 2010, (50 экз.)

2. Акимов В.М. Основы надежности газотурбинных двигателей. М.:Эколит,2010. – 207 с. (100 экз)

3.1.2 Дополнительная литература

1. Шепель В.Т. «Надежность, диагностика, контроль авиационных двигателей». Под ред. РГАТА, Рыбинск, 2001. – 350 с., (10 экз.)

2. Косточкин В.В. «Надежность авиационных двигателей и силовых установок», М.: Машиностроение, 1988. – 270 с. (44 экз.)

3. Сиротин Н.Н. «Конструкция и эксплуатация, повреждаемость и работоспособность газотурбинных двигателей», М., РИА "Им-Информ", 2002. – 439 с. (10 экз)

3.2 Информационное обеспечение дисциплины (модуля)

3.2.1 Основное информационное обеспечение

1. Павловская, О.О. Основы теории надежности : учебное пособие / О.О. Павловская. –Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2013.–94с.
http://zodorov.ru/pars_docs/refs/38/37180/37180.pdf

3.3 Кадровое обеспечение

3.3.1 Базовое образование

Высшее образование в предметной области управления в технических системах и /или наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области и /или наличие дополнительного профессионального образования – профессиональной переподготовки в области управления в технических системах и /или наличие заключения экспертной комиссии о соответствии квалификации преподавателя профилю преподаваемой дисциплины.

К ведению дисциплины допускаются научно-педагогические кадры, имеющие базовое образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины, и систематически занимающиеся научной и (или) научно-методической деятельностью.

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

