

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

Институт авиации, наземного транспорта и энергетики

Кафедра: Реактивные двигатели и энергетические установки

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе

«Доводка авиационных двигателей»

Индекс по учебному плану: **Б1.В.ДВ.02.02**

Специальность: **24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей**

Квалификация: **инженер**

Специализация: **«Проектирование авиационных двигателей и энергетических установок»**

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

Разработчик: доцент кафедры «РД и ЭУ»

Симкин Э.Л.

Казань 2017 г.

РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ)

1.1. Цель изучения дисциплины

Формирование у студентов знаний о видах и особенностях испытаний по доводке авиационных двигателей, их узлов и элементов, экспериментальном определении параметров рабочего процесса и характеристик узлов и двигателей по результатам испытаний, контроле качества и обработке результатов испытаний, газодинамической и прочностной доводке двигателя и доводке двигателя по ресурсу, расчёте и построении дроссельной характеристики авиационных двигателей по результатам испытаний и оценке основных технических данных двигателей на соответствие ТУ.

1.2. Задачи изучения дисциплины

Основными задачами дисциплины являются:

– получение развернутого представления о видах и особенностях проведения различного вида испытаний по доводке авиационных двигателей: научно-исследовательских, доводочных, специальных, сертификационных, испытаниях серийных двигателей, испытаний по проверке ресурса и надёжности, измерении параметров в процессе испытаний, видах и методах оценки соответствия параметров двигателей техническим условиям;

– изучение методов газодинамической и прочностной доводке двигателя и доводке двигателя по ресурсу, расчёте и построении дроссельной характеристики авиационных двигателей по результатам испытаний и оценке основных технических данных двигателей на соответствие ТУ.

– освоение современных методов проведения испытаний различных видов по доводке авиационных двигателей, обработки и анализа результатов испытаний.

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Доводка авиационных двигателей» входит в состав Вариативного модуля Профессионального цикла ООП ВПО и закладывает знания, необходимые для получения компетенций, связанных с проведением испытаний авиационных двигателей по доводке авиационных двигателей, газодинамической и прочностной доводке двигателя и доводке двигателя по ресурсу.

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

Таблица 1

№ компетенции	Содержание компетенции
ПК24	Способность разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов
ПК-25	Способность проводить экспериментальные исследования с использованием автоматизированных систем регистрации и обработки информации

ПК-27	Способность осуществлять подготовку научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований и разработок
ПСК-1.5	Способность разрабатывать и осуществлять программы проведения испытаний авиационных двигателей, их узлов и элементов
ПСК-1.13	Способность разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов и испытаний авиационных двигателей, их узлов и элементов, проводить обработку и анализ результатов

РАЗДЕЛ 2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

2.1 Структура дисциплины, ее трудоемкость и применяемые образовательные технологии

Распределение фонда времени по видам занятий

Наименование раздела и темы	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)
	Всего часов	лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
Введение. Предмет и задачи дисциплины. Связь данного курса с другими дисциплинами. Структура курса. Учебная литература. Основные понятия, используемые в курсе.	1,5	0,5			0,5	ПК-243 ПСК-1.53 ПСК-1.133	ФОС ТК- 1
Тема 1. Значение испытаний в процессе доводки авиационных двигателей. Этапы испытания. Планирование и проведение испытаний. Обработка и анализ результатов испытаний. Классификация видов испытаний.	1,5	0,5			0,5	ПК-273 ПК-27У ПК-27В ПСК-1.53 ПСК-1.5У ПСК-1.5В	Текущий контроль

Раздел 1. Испытания по доводке авиационных двигателей							ФОС ТК-1
Тема 2. Научно – исследовательские испытания.	2	1			1	ПК-243 ПК-24У ПК-24В ПК-273 ПК-27У ПК-27В ПСК-1.53 ПСК-1.5У ПСК-1.5В	Текущий контроль
Тема 3. Испытания отдельных узлов двигателей на автономных стендах.	2	1			1	ПК-243 ПК-24У ПК-24В ПК-273 ПК-27У ПК-27В ПСК-1.53 ПСК-1.5У ПСК-1.5В	Текущий контроль
Тема 4. Доводочные испытания	2	1			1	ПК-243 ПК-24У ПК-24В ПК-273 ПК-27У ПК-27В ПСК-1.53 ПСК-1.5У ПСК-1.5В	Текущий контроль
Тема 5. Специальные стендовые испытания	2	1			1	ПК-243 ПК-24У ПК-24В ПК-273 ПК-27У ПК-27В ПСК-1.53 ПСК-1.5У ПСК-1.5В	Текущий контроль
Тема 6. Сертификационные и Государственные испытания	2				2	ПК-243 ПК-24У ПК-24В ПК-273 ПК-27У ПК-27В	Отчет по СРС
Тема 7. Испытания серийных авиационных двигателей	4	2			2	ПК-243 ПК-24У ПК-24В ПК-273 ПК-27У ПК-27В ПСК-1.53	Текущий контроль

						ПСК-1.5У ПСК-1.5В	
Раздел 2. Экспериментальное определение параметров рабочего процесса и характеристик узлов и двигателей							ФОС ТК- 2
Тема 8. Экспериментальное определение параметров рабочего процесса и характеристик узлов двигателей	4	2			2	ПСК-1.53 ПСК-1.5У ПСК-1.5В ПСК-1.133 ПСК-1.13У ПСК-1.13В	Текущий контроль
Тема 9. Приведение термогазодинамических параметров двигателей к стандартным атмосферным условиям.	4	2			2	ПСК-1.133 ПСК-1.13У ПСК-1.13В	Текущий контроль
Тема 10. Автоматизация измерений. Обработка результатов измерений при автоматизированных испытаниях двигателя.	4	2			2	ПК-253 ПК-25У ПК-25В ПСК-1.133 ПСК-1.13У ПСК-1.13В	Текущий контроль
Тема 11. Контроль качества измерений	4	2			2	ПК-253 ПК-25У ПК-25В ПСК-1.133 ПСК-1.13У ПСК-1.13В	Текущий контроль
Раздел 3. Газодинамическая доводка двигателя							ФОС ТК- 3
Тема 12. Доводка характеристик узлов двигателя. Идентификация математической модели двигателя по результатам испытаний	4			2	2	ПСК-1.53 ПСК-1.5У ПСК-1.5В ПСК-1.133 ПСК-1.13У ПСК-1.13В	Отчет по практ. занятию
Тема 13. Автоматизированный термогазодинамический анализа результатов испытаний двигателя	4			2	2	ПСК-1.53 ПСК-1.5У ПСК-1.5В ПСК-1.133 ПСК-1.13У ПСК-1.13В	Отчет по практ. занятию
Раздел 4. Прочностная доводка и доводка двигателя по ресурсу							ФОС ТК- 4
Тема 14. Испытания по проверке надёжности и ресурса авиационных двигателей	4			2	2	ПСК-1.53 ПСК-1.5У ПСК-1.5В ПСК-1.133 ПСК-1.13У ПСК-1.13В	Отчет по практ. занятию

Тема 15. Прочностная доводка и доводка двигателя по ресурсу	4			2	2	ПСК-1.53 ПСК-1.5У ПСК-1.5В ПСК-1.133 ПСК-1.13У ПСК-1.13В	Отчет по практ. занятию
Раздел 5. Построение дроссельной характеристики, отладка и оценка параметров ТРДД на соответствие ТУ по результатам испытаний							ФОС ТК- 5
Тема 16. Расчёт и построение дроссельной характеристики ТРДД по результатам испытаний. Оценка параметров ТРДД на соответствие ТУ	8			4	4	ПК-243 ПК-24У ПК-24В ПСК-1.53 ПСК-1.5У ПСК-1.5В ПСК-1.133 ПСК-1.13У ПСК-1.13В	Отчет по практ. занятию
Тема 17. Восстановление дроссельных характеристик двигателя по экспериментальным данным	4	2			2	ПСК-1.133 ПСК-1.13У ПСК-1.13В	Текущий контроль
Тема 18. Определение значений параметров для отладки ТРДД. Построение программы регулирования	8			4	4	ПК-243 ПК-24У ПК-24В ПСК-1.53 ПСК-1.5У ПСК-1.5В ПСК-1.133 ПСК-1.13У ПСК-1.13В	Отчет по практ. занятию
Тема 19. Определение основных технических данных двигателей по результатам испытаний	3			2	1	ПСК-1.133 ПСК-1.13У ПСК-1.13В	Отчет по практ. занятию
Зачёт							
ИТОГО:	72	18		18	36		

РАЗДЕЛ 3 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

3.1.1 Основная литература

1. В.А. Григорьев, С.П. Кузнецов, А.С. Гишваров, А.Н. Белоусов, С.К. Бочкарёв, В.Т. Шепель. Испытания авиационных двигателей. М.: Машиностроение, 2009.

2. В. В. Кулагин, С.К. Бочкарёв, И.М. Горюнов и др. Теория, расчёт и проектирование авиационных двигателей и энергетических установок. Кн.3. М.: Машиностроение, 2005.

3.1.2 Дополнительная литература

3. Е.Ю. Марчуков, И.И. Онищик, В.Б. Рутковский, Е.М. Таран, А.Я. Черкез. Испытания и обеспечение надёжности авиационных двигателей и энергетических установок. М.: Издательство МАИ, 2004

4. Э. Л. Симкин. Испытания авиационных двигателей и энергетических установок. Построение дроссельной характеристики, оценка и отладка параметров серийных ГТД. Учебное пособие. Рукопись – в разработке

5. Э.Л. Солохин . Испытания авиационных воздушно-ракетных двигателей : учеб. Для ВУЗов по спец. "Авиац. двигатели" / Э.Л. Солохин.- 2 –е изд. Перераб. доп.- М.: Машиностроение, 1975. – 355с.

3.2 Информационное обеспечение дисциплины

3.2.1 Основное информационное обеспечение

Симкин Э.Л. «Испытания авиационных двигателей и энергетических установок» [Электронный курс]: курс дистанционного обучения по направлению подготовки специалистов 24.03.05 «Двигатели летательных аппаратов" ФГОСЗ+ (РДиЭУ) / КНИТУ-КАИ, Казань, 2017 – Доступ по логину и паролю.URL:

https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id= 236280_1&course_id= 12733_1 - уточнить

3.3 Кадровое обеспечение

3.3.1 Базовое образование

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

3.3.2. Профессионально-предметная квалификация преподавателей

Преподаватель должен иметь ученую степень и (или) ученое звание соответствующего профиля преподаваемой дисциплины.

3.3.3. Педагогическая (учебно-методическая) квалификация преподавателей

К ведению дисциплины допускаются кадры, имеющие стаж научно-педагогической работы (не менее 1 года); практический опыт работы в области проектирования и испытаний авиационных двигателей на должностях руководителей или ведущих специалистов более трёх последних лет.

Обязательное повышение квалификации (стажировки) не реже чем один раз в три года соответствующее области диагностики авиационных двигателей, либо в области педагогики.

Лист регистрации изменений и дополнений

№ из- ме- не- 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

