

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

«Основы эксплуатации и технической диагностики
авиационных двигателей»

Индекс по учебному плану: **Б1.В.ДВ.03.02**

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

Квалификация: **инженер**

Специализация: **Проектирование авиационных двигателей и энерге-**
тических установок

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

Разработчик: **доцент кафедры РД и ЭУ Симкин Э.Л.**

РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ)

1.1. Цель изучения дисциплины

Формирование у студентов знаний об эксплуатационных характеристиках, режимах работы и программах регулирования авиационных двигателей, влиянии основных эксплуатационных факторов на характеристики авиационных двигателей, методах технического обслуживания и эксплуатации, контроля и диагностики в эксплуатации авиационных двигателей.

1.2. Задачи изучения дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- получение развернутого представления об эксплуатационных характеристиках, режимах работы и программах регулирования авиационных двигателей, основных эксплуатационных факторах, влияющих на характеристики авиационных двигателей, их техническом обслуживании и эксплуатации;
- изучение теоретических основ влияния основных эксплуатационных факторов на характеристики авиационных двигателей, их эксплуатации по ресурсу, техническому состоянию и уровню надёжности, параметрического контроля технического состояния авиационных двигателей в эксплуатации, основных видов и характеристик авиационных топлив и авиационных масел, влиянием их физико-химических свойств на параметры авиационных двигателей;
- освоение современных методов технического обслуживания, эксплуатации и контроля технического состояния авиационных двигателей в эксплуатации.

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы эксплуатации и технической диагностики авиационных двигателей» входит в состав Вариативного модуля Профессионального цикла ООП ВПО и закладывает знания, необходимые для получения компетенций, связанных с техническим обслуживанием, эксплуатацией и контролем технического состояния авиационных двигателей в эксплуатации.

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

Таблица 1

№ компетенции	Содержание компетенции
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-1.3	Способность составлять описания принципов действия и устройства авиационных двигателей, их узлов и элементов
ПСК-1.12	Способность осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации в области проектирования, производства и эксплуатации авиационных двигателей
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	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.		
Часть 1. Эксплуатационные факторы, характеристики и режимы работы авиационных ГТД. Методы технического обслуживания и эксплуатации авиационных ГТД							
Раздел 1. Эксплуатационные факторы и их влияние на параметры авиационных двигателей						ФОС ТК- 1	
Тема 1.1. Внешние эксплуатационные факторы	5	2			3	ПСК-1.33 ПСК-1.3У ПСК-1.3В	Текущий контроль
Тема 1.2. Влияние атмосферных условий на характеристики ГТД	5	2			3	ПСК-1.33 ПСК-1.3У ПСК-1.3В ПСК-1.123 ПСК-1.12У ПСК-1.12В ПСК-1.133 ПСК-1.13У ПСК-1.13В	Текущий контроль
Тема 1.3. Эксплуатационные факторы, обусловленные работой двигателей в	5	2			3	ПСК-1.33 ПСК-1.3У ПСК-1.3В	Текущий контроль

качестве СУ на ЛА						ПСК-1.123 ПСК-1.12У ПСК-1.12В	
Раздел 2. Основные эксплуатационные характеристики и установившиеся режимы работы авиационных двигателей							ФОС ТК- 2
Тема 2.1. Виды эксплуатационных характеристик авиационных двигателей.	2	1			1	ПСК-1.33 ПСК-1.3У ПСК-1.3В	Текущий контроль
Тема 2.2. Установившиеся режимы работы двигателей	3	1			2	ПСК-1.33 ПСК-1.3У ПСК-1.3В	Текущий контроль
Тема 2.3. Режимы реверсирования тяги	2	1			1	ПСК-1.33 ПСК-1.3У ПСК-1.3В	Текущий контроль
Тема 2.4. Использование реверса в эксплуатации.	2	1			1	ПСК-1.33 ПСК-1.3У ПСК-1.3В ПСК-1.123 ПСК-1.12У ПСК-1.12В	Текущий контроль
Тема 2.5. Системы и программы регулирования авиационных двигателей на установившихся режимах	4			2	2	ПСК-1.33 ПСК-1.3У ПСК-1.3В ПСК-1.123 ПСК-1.12У ПСК-1.12В	Отчет по практ. занятию
Тема 2.6. Режим холодной прокрутки. Режим авторотации.	2				2	ПСК-1.33 ПСК-1.3У ПСК-1.3В	Отчет по СРС
Раздел 3. Неустановившиеся режимы работы авиационных двигателей							ФОС ТК- 3
Тема 3.1. Приёмистость авиационных двигателей	3	1			2	ПСК-1.33 ПСК-1.3У ПСК-1.3В ПСК-1.123 ПСК-1.12У ПСК-1.12В	Текущий контроль
Тема 3.2. Запуск авиационных двигателей	3	1			2	ПСК-1.33 ПСК-1.3У ПСК-1.3В ПСК-1.123 ПСК-1.12У ПСК-1.12В	Текущий контроль
Раздел 4. Устойчивость работы авиационных двигателей							ФОС ТК- 4
Тема 4.1. Устойчивость работы авиационных двигателей	4				4	ПСК-1.33 ПСК-1.3У ПСК-1.3В	Отчет по СРС
Раздел 5. Техническое обслуживание и методы эксплуатации авиационных двигателей							ФОС ТК- 5
Тема 5.1. Техническое об-	4	2			2	ПСК-1.33	Текущий контроль

служивание авиационных двигателей						ПСК-1.3У ПСК-1.3В ПСК-1.123 ПСК-1.12У ПСК-1.12В	
Тема 5.2. Ресурс авиационных двигателей	3	1			2	ПСК-1.33 ПСК-1.3У ПСК-1.3В ПСК-1.123 ПСК-1.12У ПСК-1.12В	Текущий контроль
Тема 5.3. Особенности эксплуатации авиационных двигателей в различных климатических условиях	3	1			2	ПСК-1.33 ПСК-1.3У ПСК-1.3В ПСК-1.123 ПСК-1.12У ПСК-1.12В	Текущий контроль
Тема 5.4. Методы эксплуатации авиационных двигателей	6	2			4	ПСК-1.33 ПСК-1.3У ПСК-1.3В ПСК-1.123 ПСК-1.12У ПСК-1.12В	Текущий контроль
Тема 5.5. Эксплуатационно – ремонтные свойства ГТД	2				2	ПСК-1.33 ПСК-1.3У ПСК-1.3В	Отчет по СРС
Часть 2. Контроль и техническая диагностика авиационных двигателей в эксплуатации							
Раздел 6. Контроль и техническая диагностика авиационных двигателей							ФОС ТК- 6
Тема 6.1. Контроль и техническая диагностика авиационных двигателей. Определение, основные задачи и методы их решения	4			2	2	ПСК-1.33 ПСК-1.3У, ПСК-1.3В, ПСК-1.123 ПСК-1.12У ПСК-1.12В	Отчет по практ. занятию
Раздел 7. Визуальные, инструментальные и другие методы контроля технического состояния деталей и узлов авиационных ГТД							ФОС ТК- 7
Тема 7.1. Визуальные, инструментальные и другие методы контроля целостности деталей авиационных ГТД	6			2	4	ПСК-1.123 ПСК-1.12У ПСК-1.12В ПСК-1.133 ПСК-1.13У ПСК-1.13В	Отчет по практ. занятию
Раздел 8. Контроль ТС деталей ГТД, омываемых маслом							ФОС ТК- 8
Тема 8.1. Контроль ТС деталей ГТД, омываемых маслом	4			2	2	ПСК-1.123 ПСК-1.12У ПСК-1.12В ПСК-1.133	Отчет по практ. занятию

						ПСК-1.13У ПСК-1.13В	
Раздел 9. Параметрический контроль технического состояния авиационных двигателей ГТД в эксплуатации							ФОС ТК- 9
Тема 9.1. Параметрический контроль технического состояния авиационных двигателей при наземном опробовании	12			4	8	ПК-253 ПК-25У ПК-25В, ПСК-1.123, ПСК-1.12У, ПСК-1.12В ПСК-1.133 ПСК-1.13У ПСК-1.13В	Отчет по практ. занятию
Тема 9.2. Параметрический контроль технического состояния авиационных двигателей по полётной информации	4			2	2	ПК-253 ПК-25У ПК-25В, ПК-273 ПК-27У ПК-27В, ПСК-1.33, ПСК-1.3У, ПСК-1.3В ПСК-1.123, ПСК-1.12У, ПСК-1.12В ПСК-1.133 ПСК-1.13У ПСК-1.13В	Отчет по практ. занятию
Раздел 10. Параметрические методы диагностирования авиационных двигателей в эксплуатации							ФОС ТК- 10
Тема 10.1. Параметрические методы диагностирования авиационных двигателей в эксплуатации	4			2	2	ПСК-1.33 ПСК-1.3У, ПСК-1.3В, ПСК-1.123 ПСК-1.12У ПСК-1.12В ПСК-1.133, ПСК-1.13У, ПСК-1.13В	Отчет по практ. занятию
Тема 10.2. Диагностирование ТС узлов проточной части авиационных двигателей параметрическими методами	4			2	2	ПК-253, ПК-25У ПК-25В ПК-273, ПК-27У ПК-27В ПСК-1.123, ПСК-1.12У, ПСК-1.12В ПСК-1.133, ПСК-1.13У, ПСК-1.13В	Отчет по практ. занятию

Зачёт					12		ФОС ПА
ИТОГО:	108	18		18	72		

РАЗДЕЛ 3 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

3.1.1 Основная литература

1. Сиротин Н.Н. Конструкция и эксплуатация, повреждаемость и работоспособность ГТД. М.: РИА, ИМ-ИНФОРМ, 2002.

2. Литвинов Ю.А., Боровик В.О. Характеристики и эксплуатационные свойства авиационных турбореактивных двигателей. - М: Машиностроение, 1979.

3. Симкин Э.Л. Основы эксплуатации авиационных ГТД. Учебное пособие. Казань, КГТУ, 2010.

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

5. В.М. Акимов. Основы надёжности газотурбинных двигателей. М. Машиностроение, 1981.

6. И.В. Кеба Диагностика авиационных газотурбинных двигателей. М. Транспорт, 1980.

7. А.М. Ахмедзянов, Н.Г. Дубравский, А. П. Тунаков. Диагностика состояния ВРД по термогазодинамическим параметрам. М. Машиностроение, 1983.

8. Устройство и лётная эксплуатация силовых установок. Учебное пособие для вузов. / Б.А. Соловьёв, А.А. Куландин, Н.В. Макаров и др. Под редакцией Б.А. Соловьёва. - М.: Транспорт, 1991 - 256 с.

3.1.2 Дополнительная литература

1. Н.Д. Кузнецов, Е.А. Гриценко, А.А. Корноухов, Д.Г. Федорченко. Установление и увеличение ресурсов авиационных ГТД. Учебное пособие. Самар. гос. аэрокосм. ун-т, г. Самара. 1998. –207 с.

3.2 Информационное обеспечение дисциплины

3.2.1 Основное информационное обеспечение

1. Симкин Э.Л. «Основы эксплуатации авиационных двигателей» [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

2. Симкин Э.Л. Основы эксплуатации авиационных двигателей. Параметрический контроль технического состояния ТРДД по результатам наземного опробования. Учебно-методическое пособие. Казань, КНИТУ-КАИ, 2016. – 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

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 эксплуатации и контроля технического состояния авиационных двигателей на должностях руководителей или ведущих специалистов более 3 последних лет.

Обязательное повышение квалификации (стажировки) не реже чем один раз в три года соответствующее области эксплуатации и 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

