

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

"Конструкция и проектирование авиационных двигателей и энергетических установок"

Индекс по учебному плану: **Б1.В.ДВ.32.01**

Направление подготовки: **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**

Разработчики: 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 углубленных, на современном уровне знаний по динамике и прочности авиационных двигателей и энергетических установок (АДиЭУ).

1.2 Задачи дисциплины (модуля)

Основными задачами дисциплины являются:

- Получение целостного представления по основам конструирования АДиЭУ;
- Получение представления о методологии разработки конструкций АДиЭУ на примерах выполненных конструкций;
- Ознакомление студентов с приемами проектирования АДиЭУ и приемами конструирования узлов, деталей и систем АДиЭУ.

Для достижения поставленных выше целей и решения задач студент должен получить знания о конструкторских школах, типах авиадвигателей и энергоустановок, об их эволюции, областях применения, знать конструкции АДиЭУ, их основных узлов, модулей и систем: компрессора, камер сгорания, турбины, выходного устройства и др. с учетом их взаимодействия в системе двигателя. Это позволит студенту в дипломном проекте принимать обоснованные инженерные решения, подтвержденные необходимыми расчетами.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина "Конструкция и проектирование авиационных двигателей и энергетических установок" входит в состав модуля блока Б1.

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

ПК-2 способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы
--

ПСК-1.1. Способностью выполнять расчеты параметров рабочего процесса, нагруженности, теплового состояния и характеристик авиационных двигателей, их узлов и элементов
--

ПСК-1.2. Способностью выполнять прочностные расчеты и осуществлять конструирование деталей, узлов и элементов авиационных двигателей

ПСК-1.3. Способностью составлять описание принципов действия и устройства авиационных двигателей, их узлов и элементов

ПСК-1.4. Способность разрабатывать методические и нормативные документы по проектированию авиационных двигателей, их узлов и элементов и проведение мероприятий по их реализации

ПСК-1.12. Способность осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации в области проектирования, производства и эксплуатации авиационных двигателей

ПСК-1.15. Способность разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты проектируемых деталей и узлов авиационных двигателей и использованием средств автоматизированного проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий

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. Общие сведения по конструкции газотурбинных авиационных двигателей							<i>ФОС ТК-1</i> тесты
Тема 1.1. Введение. Основные типы АДиЭУ и методология их создания	6	2			4	ПСК-1.1 З., У., В ПСК-1.2 З., У., В	
Тема 1.2. Компоновочные схемы АД и ЭУ. Силовые схемы ГТД. Усилия, действующие на основные узлы.	26	2	4	10	10	ПСК-1.2 З., У., В ПСК-1.3 З., У., В	
Тема 1.3 Обеспечение прочностной надежности и эксплуатационной технологичности.	12	2			10	ПСК-1.4 З., У., В ПСК-1.11 З., У., В	
Раздел 2. Конструкция и проектирование компрессоров							<i>ФОС ТК-2</i> тесты
Тема 2.1 Общие сведения. Требования, типы и классификация осевых компрессоров. Основные параметры осевых компрессоров	6	2			4	ПСК-1.1 З., У., В ПСК-1.12 З., У., В	
Тема 2.2 Конструктивные схемы осевых компрессоров	34	2	2	10	20	ПСК-1.1 З., У., В ПСК-1.12 З., У., В	
Тема 2.3 Роторы осевых компрессоров	18	2	2	4	10	ПСК-1.1 З., У., В ПСК-1.12 З., У., В	
Тема 2.4 Статорные	16	2	2	4	8	ПСК-1.1	

детали осевых компрессоров						3., У., В ПСК-1.12 3., У., В	
Тема 2.5 Воздушные уплотнения, радиальные и осевые зазоры. Противообледенительные устройства	6	2			4	ПСК-1.1 3., У., В ПСК-1.12 3., У., В	
Экзамен					36		ФОС ПА-1
Семестр 8	108	18	18	18	54		
Раздел 3. Газовые турбины							<i>ФОС ТК-3</i> тесты
Тема 3.1 Конструктивные параметры и компоновки турбин	16	2	4		10	ПСК-1.1 3., У., В ПСК-1.12 3., У., В	
Тема 3.2 Роторные детали турбин	22	2	4	4	10	ПСК-1.1 3., У., В ПСК-1.12 3., У., В	
Тема 3.3 Статорные детали турбин	22	2	4	4	10	ПСК-1.1 3., У., В ПСК-1.12 3., У., В	
Тема 3.4 Опоры роторов	11	2		4	5	ПСК-1.1 3., У., В ПСК-1.12 3., У., В	
Раздел 4. Камеры сгорания							<i>ФОС ТК-4</i> тесты
Тема 4.1 Общие сведения о камерах сгорания ГТД	7	2			5	ПСК-1.1 3., У., В ПСК-1.12 3., У., В	
Тема 4.2 Конструктивные схемы и основные	16	2	2	2	10	ПСК-1.1 3., У., В	

элементы камер сгорания						ПСК-1.12 З., У., В	
Тема 4.3 Форсажные камеры сгорания, их назначение и основные элементы	12	2	2	2	6	ПСК-1.1 З., У., В ПСК-1.12 З., У., В	
Раздел 5. Выходные устройства и регулируемые сопла							<i>ФОС ТК-5</i> тесты
Тема 5.1 Типы выходных устройств	16	2	2	4	8	ПСК-1.1 З., У., В ПСК-1.12 З., У., В	
Тема 5.2 Регулируемые реактивные сопла	10	2	2	2	4	ПСК-1.1 З., У., В ПСК-1.12 З., У., В	
Тема 5.3 Шумоглушащие устройства. Устройство для снижения ИК-излучения	6	2			4	ПСК-1.1 З., У., В ПСК-1.12 З., У., В	
Раздел 6. Редукторы ТВД и вертолетных турбовальных ГТД							<i>ФОС ТК-6</i> тесты
Тема 6.1 Назначение и основные характеристики редукторов	2	2				ПСК-1.1 З., У., В ПСК-1.12 З., У., В	
Тема 6.2 Классификация и кинематические схемы редукторов	14	2	2		10	ПСК-1.1 З., У., В ПСК-1.12 З., У., В	
Раздел 7. Системы смазки, приводы агрегатов							<i>ФОС ТК-7</i> тесты
Тема 7.1 Технические требования к системе смазки	6	2			4	ПСК-1.1 З., У., В ПСК-1.12 З., У., В	

Тема 7.2 Устройство системы смазки	8	2			6	ПСК-1.1 З., У., В ПСК-1.12 З., У., В	
Тема 7.3 Приводы агрегатов	10	2	2		6	ПСК-1.1 З., У., В ПСК-1.12 З., У., В	
Раздел 8. Система запуска двигателя							<i>ФОС ТК-8</i> тесты
Тема 8.1 Процесс запуска двигателя	6	2			4	ПСК-1.1 З., У., В ПСК-1.12 З., У., В	
Тема 8.2 Типы пусковых устройств	10	2	2	2	4	ПСК-1.1 З., У., В ПСК-1.12 З., У., В	
Раздел 9. Перспективы развития и применения ГТД в авиации и других областях народного хозяйства							<i>ФОС ТК-9</i> тесты
Тема 9.1 Перспективы развития ГТД	4	2			2	ПСК-1.1 З., У., В ПСК-1.12 З., У., В	
Тема 9.2 Конвертирование авиационных двигателей	6	2		2	2	ПСК-1.1 З., У., В ПСК-1.12 З., У., В	
Экзамен					36		<i>ФОС ПА-2</i>
Семестр 9	252	36	18	36	126		
Курсовой проект (семестр А)	108			18	90		<i>ФОС ПА-3</i>
ИТОГО:	468	54	36	54	180		

РАЗДЕЛ 3 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

3.1.1 Основная литература

1. Машиностроение. Энциклопедия в 40 томах. Раздел IV. Расчет и конструирование машин / ред. совет: К.В.Фролов (предс.) и др. – М.: Машиностроение. Т.IV-XXI: Самолеты и вертолеты, Кн. 3: Авиационные двигатели / В.А.Скибин [и др.]; отв. ред. К.С.Колесников. -2010. – 720 с. (15 экз.)
2. Мингазов Б.Г. Камеры сгорания газотурбинных двигателей. – Казань: КГТУ им. А.Н.Туполева, 2006. – 220 с. (22 экз.)

3.1.2 Дополнительная литература

1. Иноземцев А.А., Нихамкин М.А., Сандрацкий В.Л. Газотурбинные двигатели / А.А. Иноземцев, М.А. Нихамкин, В.Л. Сандрацкий. – М.: Машиностроение, 2006. – Т. 4. – 1204 с. (5 экз.)
2. Харитонов В.Ф., Галимханов Б.К. Конструкция основных узлов авиационных газотурбинных двигателей. Учебное пособие. – Уфа: УГАТУ. – 2015 с. (20 экз.)
3. Конструкция и проектирование авиационных газотурбинных двигателей. Под ред. Д.В.Хроница. Учебник для студентов вузов. – М.: Машиностроение, 1989. – 386 с. (76 экз.)
4. Гриценко Е.А., Данильченко В.П., Лукачев С.В. и др. Конвертирование авиационных ГТД в газотурбинные установки наземного применения / Е.А. Гриценко, Данильченко В.П., Лукачев С.В. и др. – Самара: Самарский научный центр РАН, 2004. –271 с.

3.2 Информационное обеспечение дисциплины (модуля)

3.2.1 Основное информационное обеспечение

На лекционных, лабораторных и практических занятиях используются макеты натуральных двигателей, в том числе демонстрационный макет двигателя НК-8, технические описания их конструкций и систем, планшеты с продольными разрезами двигателей, макеты агрегатов, модулей двигателей и редукторов.

3.3 Кадровое обеспечение

3.3.1 Базовое образование

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