

**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 Производство летательных аппаратов**

**АННОТАЦИЯ  
к рабочей программе  
«Двигатели и силовые установки летательных аппаратов»**

Индекс по учебному плану: **Б1.В.ДВ.07.02**

Направление подготовки: **24.03.04 «Авиационное строительство»**

Квалификация: **бакалавр**

Профиль подготовки: **Вертолетостроение**

Вид(ы) профессиональной деятельности:

**Проектно-конструкторская**

**Производственно-технологическая**

Разработчик: доцент кафедры КиПЛА, к.т.н. А.П. Ключкин

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

### **1.1 Цель изучения дисциплины (модуля)**

1.1.1. Основной целью изучения настоящей дисциплины является формирование у будущих бакалавров знаний как в области газотурбинных двигателей, представляющих самостоятельные устройства, так и в области силовых установок самолетов, представляющих совокупность авиационного двигателя с системами и устройствами самолета, обеспечивающих работу авиадвигателя при эксплуатации самолета.

### **1.2 Задачи дисциплины (модуля)**

1.2.1. Основными задачами дисциплины являются возможности применения будущим специалистом полученных знаний в их практической деятельности при проектировании, производстве и эксплуатации, как авиадвигателей, так и систем силовой установки. Данный курс знакомит студента комплексно с конструктивно-технологическими решениями в области силовых установок, а также изделий технологического оборудования, оснастки и средств автоматизации. Кроме того, полученный объем знаний создает основу для последующего их расширения как путем самостоятельного изучения, так и путем переподготовки.

### **1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО**

1.3.1. Дисциплина «Двигатели и силовые установки летательных аппаратов» входит в состав Вариативного модуля Блока 1. Для изучения данной дисциплины необходимы знания по отдельным разделам предшествующих специальных предметов: «Термодинамика», «Аэрогазодинамика», «Конструкция летательных аппаратов».

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

ПК-3 - способность выполнить техническое и технико-экономическое обоснование принимаемых проектно-конструкторских решений, владеть методами технической экспертизы проекта.

ОПК-3 – способность владеть методами и навыками моделирования и создания авиационных конструкций на основе современных информационных технологий с использованием средств автоматизации проектно-конструкторских работ.

ОПК-5 – способность владеть навыками обращения с нормативно-технической документацией и владение методами контроля соответствия разрабатываемой технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

## РАЗДЕЛ 2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

### 2.1 Структура дисциплины (модуля), ее трудоемкость

№п/п	Наименование раздела и темы	Коды составляющих компетенций	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (трудоемкость в часах)					Формы и вид контроля усвоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)	
				лекции	лаб. раб.	пр. занят.	сем. зан.	сам. раб.		
1	РАЗДЕЛ 1. Введение в курс дисциплины Классификация, схемы и принцип работы ГТД ФОС ТК Д1									
1.1	ТЕМА 1.1. Основы термодинамики рабочего процесса ГТД. ГТД как тепловая машина и как движитель.	ОПК-3.3,У ПК-3.3,У	8		2		2	-	4	Отчет по выполнению практических заданий
1.2	ТЕМА 1.2. Дозвуковые и сверхзвуковые входные устройства. Осевой компрессор. Основные камеры сгорания.	ОПК-3.3,У ПК-3.3,У	26		4	5	4	-	13	Отчет по лабораторной работе, выполнении практических заданий ГТК-1.
1.3.	ТЕМА 1.3. Осевые турбины. Выходные устройства. Высотно-скоростные характеристики ГТД.	ОПК-3.3,У,В ПК-3.3,У,В			2	4	2	-	8	Отчет по лабораторной работе и выполнению практических заданий.
2.	РАЗДЕЛ 2 Системы и устройства силовой установки. ФОС ТК Д2									
2.1.	ТЕМА 2.1. Размещение и крепление двигателей на самолете	ОПК-5.3,У ПК-3.3,У	24		4	4	4	-	12	Отчет по лабораторной работе и выполнению практических заданий. ГТК-2
2.2.	ТЕМА 2.2. Принципиальная схема и агрегаты топливной системы. Оценка высотности топливной системы.	ОПК-5.3,У ПК-3.3,У	18		2	5	2	-	9	Отчет по самостоятельной, лабораторной работе и выполнении практических заданий.
2.3.	ТЕМА 2.3. Принципиальная схема и агрегаты масляных систем. Оценка высотности масляных систем.	ОПК-5.3,У,В ПК-3.3,У,В	16		4		4	-	8	Отчет по выполнению практических заданий. .
10	Всего		108		18	18	18	-	54	
	Общая трудоемкость за семестр (количество часов / зачетных единиц):		108/3-	-	18/0,5	18/0,5	18/0,5	-	54/1,5	
	Форма аттестации по итогам освоения дисциплины - зачет	8	-	6	-	-	-	-	-	ФОС ПА

## **РАЗДЕЛ 3 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **3.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)**

#### **3.1.1 Основная литература**

3.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение

3.1.1. Основная литература:

1. Ключкин А.П., Панченко В.И. Авиадвигатели и силовые установки самолетов. Учебное пособие. Казан. тос. техн. ун-т, 2012г.- 208 с.

#### **3.1.2 Дополнительная литература:**

2. Кулагин В.В. Теория, расчет и проектирование авиационных двигателей и энергетических установок. Кн.1, кн.2. Учебник. М.: Машиностроение. 2003г.,

3. Ключкин А.П. Силовые установки самолетов. Учебное пособие. 2011 г. (электронный носитель). – 106 с.

4. Доматенко Н.Т. и др. Авиационные силовые установки. Учебник для вузов. М.: Транспорт 1976 г. - 386 с.

5. Лещинер Л.Б., Ульянов И.Е., Тверецкий В.А. Проектирование топливных систем самолетов. М.: Машиностроение, 1991 г.- 316 с.

6. Житомирский Г.И. Конструкции самолетов. Учебник для вузов. М.: Машиностроение, 1995 г. - 416 с.

### **3.2 Информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

#### **3.2.1 Основное информационное обеспечение**

1. Ключкин А.П. Двигатели и силовые установки летательных аппаратов (Электронный ресурс): Курс дистанционного обучения по специальности 24.03.04 «Авиастроение» ФГОСЗ (ИАНТЭ)/КНИТУ-КАИ, Казань 2016. – Доступ по логину и паролю. URL:

[https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content\\_id=\\_235202\\_1&course\\_id=\\_12277\\_1](https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=_235202_1&course_id=_12277_1)

2. Ключкин А.П., Панченко В.И. Авиадвигатели и силовые установки самолетов. Учебное пособие. Казан. тос. техн. ун-т, 2012г.- 208 с. (в электронной форме).

### **3.3 Кадровое обеспечение**

#### **3.3.1 Базовое образование**

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

## Лист регистрации изменений

№ п/п	№ страницы внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений
1	2	3	4
1	1	01.02.2019	Изменение наименования учредителя университета. В соответствии с утверждением устава федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский университет им. А.Н. Туполева-КАИ» в новой редакции (Приказ № 1042 от 26.11.2018) наименование «Министерство образования и науки Российской Федерации» читать как «Министерство науки и высшего образования Российской Федерации»
2		17.06.2019	Внести изменения в п. 3.1.1 Основная литература: дополнить 1. Кулагин, В.В. Теория, расчет проектирование авиационных двигателей и энергетических установок: учебник: в 2 книгах / В.В. Кулагин, В.С. Кузьмичев, [б.г.]. – Книга 1: основы теории ГТД. Рабочий процесс и термогазодинамический анализ – 2017. – 336 с. – ISBN 978-5-9908302-3-3. – Текст: электронный // ЭБС «Лань»: [сайт]. – URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/107154">https://e.lanbook.com/book/107154</a> (дата обращения: 12.11.2019). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	5	17.06.2019	Внести изменения в п. 4.1. Основное информационное обеспечение. Дополнить: 2. Массовые открытые онлайн курсы «Ракетные двигатели» <a href="https://openedu.ru/course/ssau/ROCKET_ENGINE/">https://openedu.ru/course/ssau/ROCKET_ENGINE/</a>