

**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 вертолетов»**

Индекс по учебному плану: **Б1.В.ДВ.07.01**

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

Рабочая программа составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 24.03.04 «Авиастроение», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «21» марта 2016 г. № 249 и в соответствии с учебным планом направления 24.03.04 «Авиастроение», утвержденным Ученым советом КНИТУ-КАИ 29 апреля 2015г. № 4 (3), с изменениями от 10 октября 2016 г. №1 (3+).

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана доцентом кафедры «Конструкции и проектирование летательных аппаратов» к.т.н. А.П. Ключиным.

Утверждена на заседании кафедры КиПЛА протокол № 3 от 26.10.16 г.

Заведующий кафедрой КиПЛА профессор, д.т.н.

В.Г. Гайнутдинов

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

1.1 Цель изучения дисциплины (модуля)

Формирование у студентов знаний в области систем и устройств, обеспечивающих эффективную и безопасную работу двигателей. Усвоить номенклатуру основных систем силовой установки самолетов обеспечивающих надежную работу двигателей. Ознакомление с особенностями построения, принципом работы этих систем. Ознакомление с принципом работы отдельных устройств и освоение методов расчета их основных характеристик. Принимать определенные упрощения, которые позволяют получать адекватные результаты, необходимые при проектировании новых и проверке уже существующих систем.

1.2 Задачи дисциплины (модуля)

- формировать «архитектуру» систем, обеспечивающих работу двигателей в едином комплексе с самолетными системами и устройствами, обеспечивающими работы двигателя на всех допускаемых режимах эксплуатации самолета;
- принимать взвешенное решение о целесообразности применения того или иного силового агрегата и месте его расположения на вертолете.
- количественно оценить основные параметры элементов систем с учетом назначения самолета и предъявляемых к нему требований.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО

Для изучения данной дисциплины необходимы знания по отдельным разделам предшествующих предметов:

- общие математические и естественнонаучные дисциплины;
- обще профессиональные дисциплины;
- разделы дисциплин – «Аэрогидродинамика», «Конструкция самолетов»,

Дисциплина «ДВИГАТЕЛИ И СИЛОВЫЕ УСТАНОВКИ ВЕРТОЛЕТОВ» входит в состав Базового модуля Блока 1.

РАЗДЕЛ 2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

2.1 Структура дисциплины (модуля), ее трудоемкость

Таблица 3

Распределение фонда времени по видам занятий

№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 ТК1								
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
1.3.	ТЕМА 1.3. Осевые турбины. Выходные устройства. Высотно-скоростные характеристики ГТД.	ОПК-3.3,У,В ПК-3.3,У,В	16	2	4	2	-	8	Отчет по лабораторной работе и выполнению практических заданий. 1
2.	РАЗДЕЛ 2 Системы и устройства силовой установки.								
	ФОС ТК1								
2.1.	ТЕМА 2.1. Размещение и крепление двигателей на вертолете	ОПК-5.3,У ПК-3.3,У	24	4	4	4	-	12	Отчет по лабораторной работе и выполнению практических заданий.
2.2.	ТЕМА 2.2. Принципиальная схема и агрегаты топливной системы. Оценка высотности топливной системы вертолета.	ОПК-5.3,У ПК-3.3,У	18	2	5	2	-	9	Отчет по самостоятельной, лабораторной работе и выполнению практических заданий.
2.3.	ТЕМА 2.3. Принципиальная схема и агрегаты масляных систем. Оценка высотности масляных систем вертолета..	ОПК-5.3,У,В ПК-3.3,У,В	16	4		4	-	8	Отчет по выполнению практических заданий. . ФОСТК-2
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		-	-	-	-	-	-	ФОС ПА-1

РАЗДЕЛ 3 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

3.1.1 Основная литература:

1. Ключкин А.П., Панченко В.И. Авиадвигатели и силовые установки самолетов. Учебное пособие. Казан. гос. 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.

3.1.3 Методическая литература к выполнению практических и/или лабораторных работ:

1. Ключкин А.П. Силовая установка самолета. Методическое пособие к лабораторной работе. Казань, КАИ 1979 г.

2. Ключкин А.П. Расчет высотности топливной системы вертолета. Методическое пособие к лабораторной работе.

3. Ключкин А.П. Масляная система летательного аппарата. (электронный носитель).

4. Ключкин А.П. Расчет высотности топливной системы самолета. Методическое пособие к самостоятельной работе. РИО КАИ, 1980 г.

. Интернет – ресурс:

www.ru.wikipedia.org; www.gigavat.com; www.kvs-vm.narod.ru; www.military-az.com
www.vertolet-media.ru; www.razlib.ru; www.superjet.wikidot.com; www.aviadocs.net;
www.stadartgost.ru; www.igor-sikorsky.ru; www.aviaciportal.ru;
www.intotransport.ru; www.avia-tu.przd.ru

Плакаты изучаемых систем (устройств). Натурные объекты.

4. Информационное обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Основное и дополнительное информационное обеспечение

Интернет ресурсы:

Электронные ресурсы библиотеки КНИТУ-КАИ.
www.e-librari.kai.ru

- Интернет-ресурсы сайта window.edu.ru.

5 Кадровое обеспечение

5.1 Базовое образование

Высшее образование в предметной области «Проектирование, конструкция и производство летательных аппаратов» и /или наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области и /или наличие дополнительного профессионального образования – профессиональной переподготовки в области «Проектирование, конструкция и производство летательных аппаратов» и /или наличие заключения экс-

пертной комиссии о соответствии квалификации преподавателя профилю преподаваемой дисциплины.

5.2 Профессионально-предметная квалификация преподавателей

Наличие научных и/или методических работ по организации или методическому обеспечению образовательной деятельности по направлению «Проектирование, конструкция и производство летательных аппаратов», выполненных в течение трех последних лет.

5.3 Педагогическая (учебно-методическая) квалификация преподавателей

К ведению дисциплины допускаются кадры, имеющие стаж научно-педагогической работы (не менее 1 года); практический опыт работы в области «Проектирование, конструкция и производство летательных аппаратов» на должностях руководителей или ведущих специалистов более 3 последних лет.

Обязательное прохождение повышения квалификации (стажировки) не реже чем один раз в три года соответствующее области «Проектирование, конструкция и производство летательных аппаратов», либо в области педагогики.

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: https://e.lanbook.com/book/107154 (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» https://openedu.ru/course/ssau/ROCKET_ENGINE/