

**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
«Аэродинамика вертолетов»**

Индекс по учебному плану: **Б1.В.ДВ.02.01**

Направление подготовки: **24.03.04 «Авиастроение»**

Квалификация: **бакалавр**

Профиль подготовки: **Вертолетостроение**

Вид(ы) профессиональной деятельности:

Проектно-конструкторская

Производственно-технологическая

Разработчик: старший преподаватель кафедры АГД к.т.н. Е.В. Романова

Казань 2017 г.

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

1.1 Цель изучения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины – подготовка студента в области определения аэродинамических характеристик несущего и рулевого винтов вертолета. Научить студента методам конструкторской оценки и расчета характеристик винтов.

1.2 Задачи дисциплины (модуля)

- Изучение теории подобия для винтов и влияния параметров винта на его аэродинамические характеристики.
- Изучение аэродинамических характеристик винтов на режимах висения, осевого и косоугольного обтекания.
- Получение навыков расчета аэродинамических характеристик винтов при различных режимах обтекания.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО

Дисциплина закладывает знания, необходимые для освоения последующих дисциплин, связанных с расчетом летно-технических характеристик вертолета, расчетом на прочность, надежность и долговечность при проектировании летательных аппаратов.

1.4 Планируемые результаты обучения

Формируемые компетенции:

ПК-1 – способность к решению инженерных задач с использованием базы знаний математических и естественнонаучных дисциплин;

ПК-2 – способность освоить и использовать передовой опыт авиационной и смежных областей техники в разработке авиационных конструкций.

РАЗДЕЛ 2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

2.1 Структура дисциплины, ее трудоемкость

Таблица 1

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.							ФОС ТК - 1
ТЕМА 1. Системы координат в аэродинамике	12	2	6		4	ПК-1 З; ПК-2 З ПК-1 У; ПК-2 У	Выполнение расчетных заданий. Отчет по лабораторной работе
ТЕМА 2. Геометрические и аэродинамические характеристики профиля	18	4	8		6	ПК-1 З; ПК-2 З ПК-1 У; ПК-2 У ПК-1 В ПК-2 В	Выполнение расчетных заданий. Отчет по лабораторной работе
ТЕМА 3. Индуктивное сопротивление. Скос потока. Осевое и косое обтекание несущего винта, вертолета.	13	4	4		5	ПК-1 З; ПК-2 З ПК-1 У; ПК-2 У ПК-1 В ПК-2 В	Выполнение расчетных заданий. Отчет по лабораторной работе
ТЕМА 4. Основы теории идеального винта	7	2			5	ПК-1 З; ПК-2 З	Текущий контроль
ТЕМА 5. Импульсная теория винта	8	3			5	ПК-1 З; ПК-2 З	Текущий контроль
Раздел 2.							ФОС ТК - 2
ТЕМА 6. Значения коэффициентов тяги и мощности для элемента лопасти несущего винта	8	3			5	ПК-1 З; ПК-2 З	Текущий контроль
ТЕМА 7. Основные режимы осевого обтекания	10	4			6	ПК-1 З; ПК-2 З	Текущий контроль
ТЕМА 8. Аэродинамика несущего винта при косом обтекании	9	4			5	ПК-1 У; ПК-2 У	Текущий контроль
ТЕМА 9. Маховое движение лопасти	9	4			5	ПК-1 З; ПК-2 З	Текущий контроль

ТЕМА 10. Теория эквивалентного винта вертолета	6	2			4	ПК-1 У; ПК-2 У	Текущий контроль
ТЕМА 11. Аэродинамические характеристики основных частей вертолета.	8	4			4	ПК-1 В ПК-2 В	Текущий контроль
Курсовая работа, зач. с оценкой	36				36	ПК-1 З; ПК-2 З ПК-1 У; ПК-2 У ПК-1 В ПК-2 В	Текущий контроль. Выполнение расчетных заданий. Отчет по курсовой работе
Экзамен	36				36		<i>ФОС ПА</i>
Всего за семестр	180	36	18	-	126		

РАЗДЕЛ 3 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

3.1.1 Основная литература

1. Мхитарян А.М. Аэродинамика: учебник для студ. авиац. спец. вузов/ М.; ЭКОЛИТ, 2012. -448 с.

3.1.2 Дополнительная литература

2. Аэродинамика и динамика полета вертолетов. Под редакцией В. Ромасевича. М.: Военное издательство Министерства обороны СССР, 1982.
3. Б.Н. Юрьев. Аэродинамический расчет вертолетов. М.: Государственное издательство оборонной промышленности, 1956.
4. Aerodynamics for engineers. Fifth Edition. John J. Bertin, Russell M. Cummings. – Pearson Education, Inc., 2009.
5. Д.И. Базов. Аэродинамика вертолетов. М.: Транспорт, 1959.
6. Вертолеты. Расчет и проектирование I. Аэродинамика. Под редакцией М.Миля. М.: Машиностроение, 1966.
7. Нугманов З.Х. Методические указания к выполнению лабораторных работ по гидравлике – Казань: Изд-во Казан. гос. техн. ун-та им А.Н. Туполева. 1995. 33 с.
8. Дегтярев М.В., Жерехов В.В., Сидоров О.П. Лабораторный практикум по аэродинамике, Казань, 1991, с 52.
9. Жерехов В.В., Кусюмов А.Н. Аэродинамический расчет несущего винта вертолета. Учебное пособие по дипломному и курсовому проектированию. Казань: Изд-во Казан. гос. техн. ун-та им А.Н. Туполева. 1998.

3.1.3 Методическая литература к выполнению практических и/или лабораторных работ

1. . Семаков Л.А. Методические указания к выполнению лабораторных работ и дипломного проектирования Казань ДГТУ им.А.Н.Туполева, 2009,16с

3.2 Информационное обеспечение дисциплины

3.2.1 Основное информационное обеспечение

Гумеров А.В. Аэродинамика вертолета [Электронный ресурс]: курс дистанционного обучения по направлению 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=121420_1&course_id=10527_1&mode=reset

Интернет-ресурсы

www.e.lanbook.com

<http://www.ibook.ru>

Интернет-ресурсы сайта window.edu.ru.

3.2.2 Дополнительное справочное обеспечение

Электронная образовательная среда Black Board КНИТУ-КАИ.

3.3 Кадровое обеспечение

3.3.1 Базовое образование

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

3.3.2 Профессионально-предметная квалификация преподавателей

Дополнительных требований не предусмотрено.

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 «Авиастроения» на должностях руководителей или ведущих специалистов более 3 последних лет.

Обязательное повышение квалификации (стажировки) не реже чем один раз в три года соответствующее области «Авиастроения», 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	5	29.06.2019	Внести изменения и дополнения в п. 3.2.1 абзац 1 читать в следующей редакции: Научная электронная библиотека (e-library.kai.ru , urait.ru , znanium.com); дополнить абзацем: Массовые открытые онлайн курсы: Механика https://openedu.ru/course/msu/MECH/ Глава 9. Основы гидро и аэромеханики