

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

«Проектирование конструкций летательных аппаратов из  
перспективных материалов»

Индекс по учебному плану Б1.В.ДВ.04.02

Направление подготовки: 24.04.04 «Авиастроение»

Квалификация: магистр

Магистерская программа: Аэродинамическое проектирование  
летательных аппаратов

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

Разработчик: старший преподаватель кафедры КиПЛА Е.А. Першин

Казань 2017 г.

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

### **1.1. Цель изучения дисциплины**

Основной целью изучения дисциплины является дать студентам знания по композиционным материалам, используемым в конструкции планера летательного аппарата; научить студентов применять полученные знания по смежным дисциплинам в процессе проектирования летательных аппаратов.

### **1.2. Задачи дисциплины**

Основные задачи дисциплины: в результате изучения дисциплины студенты должны быть готовы к самостоятельному выполнению магистерской диссертации. Уровень их знаний и навыков должен соответствовать требованиям, предъявляемым к ИТР ОКБ, НИИ и заводов авиационной промышленности в соответствии с требованиями государственного образовательного стандарта и квалификационной характеристики.

### **1.3. Место дисциплины в структуре ОП ВО**

Дисциплина «Проектирование конструкций летательных аппаратов из перспективных материалов» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1.

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

**ПК-1** — владением методами проектирования атмосферных летательных аппаратов и конструирования их изделий и систем

**ПК-2** — готовностью анализировать состояние процессов проектирования авиационных изделий, их производства и послепродажной поддержки заказчика

**ПК-3** — готовностью разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты авиационных изделий с использованием информационных технологий и систем автоматизированного проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий

## **РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЁ ОСВОЕНИЯ**

### **2.1. Структура дисциплины, её трудоёмкость**

Общая трудоёмкость дисциплины «Проектирование конструкций летательных аппаратов из перспективных материалов» составляет 3 зачётные единицы или 108 часов.

Объём часов учебной работы по формам обучения, видам занятий и самостоятельной работе представлен в таблице 1 в соответствии с рабочим учебным планом.

**Таблица 1. Распределение фонда времени по видам занятий**

Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоёмкость (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. Авиационные конструкции из КМ.						<i>ФОС ТК-1</i>	
Тема 1.1. Применение КМ в агрегатах ЛА	4	1	-	-	3	ПК-33, ПК-3У, ПК-3В	Устный опрос
Тема 1.2. Характеристики деталей из КМ	4	1	-	-	3	ПК-33, ПК-3У, ПК-3В	Устный опрос
Тема 1.3. Методы повышения эксплуатационных характеристик изделий из КМ	5	1	-	-	4	ПК-33, ПК-3У, ПК-3В	Устный опрос
Раздел 2. Проектирование Элементов ЛА из КМ						<i>ФОС ТК-2</i>	
Тема 2.1. Основные соотношения механики конструкций из композиционных материалов	15	5	-	-	10	ПК-23, ПК-2У, ПК-2В, ПК-33, ПК-3У, ПК-3В	Устный опрос
Тема 2.2. Расчёт и проектирование композитных балок, стержней и колец	15	3	-	-	12	ПК-13, ПК-1У, ПК-1В, ПК-23, ПК-2У, ПК-2В, ПК-33, ПК-3У, ПК-3В	Устный опрос
Тема 2.3. Проектирование многослойных композитных оболочек вращения	21	3	6	-	12	ПК-13, ПК-1У, ПК-1В, ПК-23, ПК-2У, ПК-2В, ПК-33, ПК-3У, ПК-3В	Устный опрос
Тема 2.4. Проектирование панелей и пластин из композиционных	21	3	6	-	12	ПК-13, ПК-1У,	

материалов						ПК-1В ПК-23, ПК-2У, ПК-2В ПК-33, ПК-3У, ПК-3В	
Тема 2.5. Проектирование соединений конструкций из композиционных материалов	21	3	8	-	12	ПК-13, ПК-1У, ПК-1В ПК-23, ПК-2У, ПК-2В ПК-33, ПК-3У, ПК-3В	
Зачёт:	-	-	-	-	-	ПК-13, ПК-1У, ПК-1В ПК-23, ПК-2У, ПК-2В ПК-33, ПК-3У, ПК-3В	<i>ФОС ПА</i>
ИТОГО:	108	20	20	-	68		

## РАЗДЕЛ 3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

#### 3.1.1. Основная литература

1. Шуваева, Е.А. Материаловедение. Неметаллические и композиционные материалы. Курс лекций. [Электронный ресурс] / Е.А. Шуваева, А.С. Перминов. — Электрон. дан. — М.: МИСИС, 2013. — 77 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/47490> — Загл. с экрана.

#### 3.1.2. Дополнительная литература

2. Каледин, В.О. Моделирование статике и динамики оболочечных конструкций из композиционных материалов. [Электронный ресурс] / В.О. Каледин, С.М. Аульченко, А.Б. Миткевич, Е.В. Решетникова. — Электрон. дан. — М.: Физматлит, 2014. — 196 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/59702> — Загл. с экрана.

3. Галинская, О.О. Проектирование элементов конструкций ракетных комплексов из композиционных материалов: учебное пособие для вузов. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2014. — 95 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/63679> —

Загл. с экрана.

4. Житомирский Г.И. Конструкция самолетов: Учебное пособие для вузов. М.: Машиностроение, 2005 — 446с.

## **3.2. Информационное обеспечение дисциплины**

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

- Першин Е.А. Проектирование конструкций ЛА из КМ [Электронный ресурс]: курс дистанционного обучения по специальности 24.03.04 «Авиастроение» ФГОСЗ+ (ИАНТЭ)/КНИТУ-КАИ, Казань, 2015. - Доступ по логину и паролю. URL:

[https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content\\_id=\\_50886\\_1&course\\_id=\\_8385\\_5](https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=_50886_1&course_id=_8385_5)

- Научная электронная библиотека (eLibrary.ru)

### **3.2.2. Дополнительное справочное обеспечение**

- [www.naket-science.ru](http://www.naket-science.ru)

- [www.dic.akademic.ru](http://www.dic.akademic.ru)

- [www.militaryarmor.ucoz.ru](http://www.militaryarmor.ucoz.ru)

## **3.3. Кадровое обеспечение**

### **3.3.1. Базовое образование**

Высшее образование в предметной области авиастроения и/или наличие учёной степени и/или учёного 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**

Наличие научных и/или методических работ по организации или методическому обеспечению образовательной деятельности по направлению авиастроения, выполненных в течение трёх последних лет.

### **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 не менее 3 последних лет.

## 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	<p>Внести изменения в п. 3.1.1. Основная литература: Заменить 1 и 2</p> <p>1. Рогачев С.О. Металлические композиционные и гибридные материалы. Гибридные наноструктурные материалы: учеб. пособие/ С.О. Рогачев, В.А. Белов. — М.: Дом НИТУ «МИСиС», 2018.- 74с. // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/reader/book/115266/#2">https://e.lanbook.com/reader/book/115266/#2</a></p> <p>ISBN 978-5-906953-92-6</p> <p>2. Житомирский Г.И. Конструкция самолетов:учебник для студентов вузов.- 4-е изд., перераб. и доп.- Инновационное машиностроение, 2018. – 416 с. // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/reader/book/107148/#2">https://e.lanbook.com/reader/book/107148/#2</a></p> <p>ISBN 978-5-9500364-8-4</p>
3		17.06.2019	<p>Внести изменения в п. 3.2.1. Основное информационное обеспечение. Дополнить:</p> <p>2. Массовые открытые онлайн курсы «Информационные сервисы в управлении инженерной деятельностью» <a href="https://openedu.ru/course/urfu/INFENG/">https://openedu.ru/course/urfu/INFENG/</a></p> <p>3. Массовые открытые онлайн курсы «Design Thinking Fundamentals» <a href="https://www.edx.org/course/design-thinking-fundamentals-1">https://www.edx.org/course/design-thinking-fundamentals-1</a></p>