

**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 Конструкции и проектирования летательных аппаратов**

## **АННОТАЦИЯ**

к рабочей программе

**Беспилотные самолёты**

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

Специальность: **24.05.07 «Самолёто- и вертолётостроение»**

Квалификация: **инженер**

Специализация: **Самолётостроение**

Вид(ы) профессиональной деятельности: **проектно-конструкторская**

Разработчик: **доцент каф.КиПЛА, к.т.н. Е.А. Першин**

Казань 2017 г.

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

### **1.1. Цель изучения дисциплины**

Основной целью преподавания настоящей дисциплины является формирование у будущих специалистов знаний по конструкции и проектированию беспилотных самолётов в целом, конструированию отдельных элементов и узлов в соответствии с требованиями государственного образовательного стандарта и квалификационной характеристики.

### **1.2. Задачи дисциплины**

Основными задачами дисциплины являются:

- изучение требований, предъявляемые к конструкции беспилотных самолётов;
- изучение конструкции силовых элементов агрегатов беспилотных самолётов; привитие навыков выбора рациональной конструктивно-силовой схемы, обеспечивающей удовлетворение основных требований, предъявляемых к беспилотным летательным аппаратам;
- изучение конструкции соединений силовых элементов агрегатов беспилотных самолётов;
- знакомство с организационной структурой процесса проектирования и методами проектирования беспилотных систем;
- ознакомление с приёмами определения основных параметров беспилотного самолёта в целом и параметров агрегатов.

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

Дисциплина «Беспилотные самолёты» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1.

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

**ПК-5** — готовностью разрабатывать проекты изделий летательных аппаратов и их систем на основе системного подхода к проектированию авиационных конструкций

**ПК-7** — готовностью разрабатывать рабочую техническую документацию и обеспечивать оформление законченных проектно-конструкторских работ

**ПСК-1.1** — способностью и готовностью участвовать в разработке проектов самолетов различного целевого назначения

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

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

Общая трудоёмкость дисциплины «Беспилотные самолёты» составляет 4

зачётные единицы или 144 часа.

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. Устройство и проектирование параметров беспилотных самолётов							<i>ФОС ТК-1</i>
Тема 1.1. Общая информация по беспилотным летательным аппаратам		0,5	-	-	2	ПСК-1.13, ПСК-1.1У, ПСК-1.1В	Устный опрос
Тема 1.2. Требования к беспилотным летательным аппаратам		0,5	-	-	2	ПСК-1.13, ПСК-1.1У, ПСК-1.1В	Устный опрос
Тема 1.3. Конструкционные материалы, применяемые в беспилотных летательных аппаратах		0,5	-	-	2	ПК-53, ПК-5У, ПК-5В, ПСК-1.13, ПСК-1.1У, ПСК-1.1В	Устный опрос
Тема 1.4. Основы аэродинамики беспилотных самолётов		1/1	-	-	4	ПСК-1.13, ПСК-1.1У, ПСК-1.1В	Устный опрос
Тема 1.5. Управление беспилотными самолётами		1,5/1	-	4/2	4	ПСК-1.13, ПСК-1.1У, ПСК-1.1В	Устный опрос
Тема 1.6. Теоретические и методологические основы проектирования беспилотных самолётов		3/1,5	-	8/4	8	ПСК-1.13, ПСК-1.1У, ПСК-1.1В	Устный опрос
Тема 1.7. Выбор схемы беспилотных самолётов		2/1	-	2/1	4	ПСК-1.13, ПСК-1.1У, ПСК-1.1В	Устный опрос
Тема 1.8. Нагрузки, действующие на конструкцию самолёта		2/1	-	4/2	4	ПК-53, ПК-5У, ПК-5В	Устный опрос
Тема 1.9. Крыло, фюзеляж, оперение беспилотных самолётов		3/1,5	8	-	8	ПК-53, ПК-5У, ПК-5В, ПК-73, ПК-7У, ПК-7В	Устный опрос
Тема 1.10. Шасси и посадочные устройства беспилотных		1/0,5	4	-	4	ПК-53, ПК-5У, ПК-5В	Устный опрос

самолётов						ПК-73, ПК-7У, ПК-7В	
Тема 1.11. Силовые установки беспилотных самолётов		1/0,5	4	-	4	ПК-53, ПК-5У, ПК-5В ПК-73, ПК-7У, ПК-7В	Устный опрос
Тема 1.12. Системы управления беспилотным самолётом		1/0,5	2	-	4	ПК-53, ПК-5У, ПК-5В	Устный опрос
Тема 1.13. Специальное оборудование беспилотных летательных аппаратов		1/0,5	-	-	4	ПК-53, ПК-5У, ПК-5В	Устный опрос
Экзамен:	36	-	-	-	36	ПК-53, ПК-5У, ПК-5В ПК-73, ПК-7У, ПК-7В ПСК-1.13, ПСК-1.1У, ПСК-1.1В	<i>ФОС ПА</i>
ИТОГО:	144	18	18	18	90		

### **РАЗДЕЛ 3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

##### **3.1.1. Основная литература**

1. Биард, Рэндал У. Малые беспилотные летательные аппараты: теория и практика / Р.У. Биард, Т.У. МакЛэйн; пер. с англ. А.И. Демьяников. - М.: Техносфера, 2015. - 312 с.

##### **3.1.2. Дополнительная литература**

2. Ендогур А.И. Конструкция самолётов. Конструирование агрегатов планера: Учебник. - М.: Изд-во МАИ-ПРИНТ, 2012. - 496 с.: ил.

3. Ендогур А.И. Конструкция самолётов. Конструирование деталей и узлов: Учебник. - М.: Изд-во МАИ, 2013. - 556 с.: ил.

4. Конструкция самолетов: Учебное пособие для вузов (О.А. Гребеньков, В.П. Гоголин, А.И. Осокин, В.Ф. Снигирев, В.Г. Шатаев;) Под ред. проф. О.А. Гребенькова. Казань: Изд-во КГТУ, 1999. 320с.

#### **3.2. Информационное обеспечение дисциплины**

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

- Першин Е.А. Беспилотные летательные аппараты [Электронный ресурс]: курс дистанционного обучения по специальности 24.05.07 «Самолёто- и вертолётостроение» 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=\\_239842\\_1&course\\_id=\\_12969\\_1](https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=_239842_1&course_id=_12969_1)

- 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.

Обязательное прохождение повышения квалификации (стажировки) не реже чем один раз в три года соответствующее области авиастроения, либо в области педагогике.

Лист регистрации изменений

№ п/п	№ страницы внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Председатель УМК ИАНТЭ
1	2	3	4	6
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				
3				
4				
5				

## Лист регистрации изменений и дополнений

№ п/п	№ страницы внесения изменений	Дата внесения изменения	Краткое содержание изменений (основание)
1	2	3	4
2	4	17.06. 2019	<p>Внести изменения в п. 3.1.1 дополнить:</p> <p>3. 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> ISBN 978-5-9500364-8-4</p> <p>4. Анти Суомалайнен Беспилотники: автомобили, дроны, мультикоптеры.- М.:ДМК Пресс, 2018.-120с. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/reader/book/107894/#2">https://e.lanbook.com/reader/book/107894/#2</a></p> <p>5. Гололобов В.Н., Ульянов В.И. Беспилотники для любознательных.- СПб.: Наука и Техника, 2018.- 256с. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/reader/book/109411/#2">https://e.lanbook.com/reader/book/109411/#2</a></p>
3	5	17.06. 2019	<p>Внести изменения и дополнения в п. 3.2.1: абзац 1 читать в следующей редакции: Научная электронная библиотека (<a href="http://e-library.kai.ru">e-library.kai.ru</a>, <a href="http://urait.ru">urait.ru</a>, <a href="http://znanium.com">znanium.com</a>); дополнить абзацем: Основное информационное обеспечение дополнено ссылками на массовые открытые онлайн курсы: Беспилотные летательные аппараты: <a href="http://skvot.2035.university/aeronet">http://skvot.2035.university/aeronet</a> Drones and Autonomous Systems I: Fundamentals: <a href="https://www.edx.org/course/drones-and-autonomous-systems-1-fundamentals">https://www.edx.org/course/drones-and-autonomous-systems-1-fundamentals</a> Introduction to Aerospace Structures and Materials: <a href="https://www.edx.org/course/introduction-to-aerospace-structures-and-materials-0">https://www.edx.org/course/introduction-to-aerospace-structures-and-materials-0</a> Introduction to Aeronautical Engineering: <a href="https://www.edx.org/course/introduction-to-aeronautical-engineering-2">https://www.edx.org/course/introduction-to-aeronautical-engineering-2</a> 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>

Лист регистрации изменений

№ П/П	№ страницы внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Председатель УМК ИАНТЭ
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»	