

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 вертикально взлетающих  
летательных аппаратов»

Индекс по учебному плану Б1.В.ДВ.06.02

Направление подготовки: 24.04.04 «Авиастроение»

Квалификация: магистр

Магистерская программа: Строительная механика и проектирование  
самолета

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

Разработчик: профессор кафедры КиПЛА В.Г. Гайнутдинов

Казань 2017 г.

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

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

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 (модуля)**

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 (модуля) в структуре ОП ВО**

Дисциплина «Проектирование вертикально взлетающих летательных аппаратов» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1.

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

**ПК-10** — готовностью проводить инновационные инженерные исследования, включая критический анализ из мировых информационных ресурсов, постановку и проведение сложных экспериментов, формулировку выводов в условиях неоднозначности с применением глубоких и принципиальных знаний и оригинальных методов для достижения требуемых результатов;

**ПК-11** — Владением методами анализа и синтеза изучаемых явлений и процессов и способностью критически резюмировать информацию.

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

### 2.1 Структура дисциплины (модуля), ее трудоемкость и применяемые образовательные технологии

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. Устройство и проектирование параметров беспилотных самолётов							<i>ФОС ТК-1</i>
Тема 1.1. Общая информация по беспилотным летательным аппаратам		1	-	-	15	ПК-10У ПК-10В ПК-11З	Устный опрос
Тема 1.2. Требования к беспилотным летательным аппаратам		1	-	-	15	ПК-10У ПК-10В ПК-11З	Устный опрос
Тема 1.3. Конструкционные материалы, применяемые в беспилотных летательных аппаратах		1	-	-	15	ПК-10У ПК-10З ПК-11У	Устный опрос
Тема 1.4. Основы аэродинамики беспилотных самолётов		2	2	4	15	ПК-10У ПК-10З ПК-11У	Устный опрос
Тема 1.5. Управление беспилотными самолётами		1	2	-	15	ПК-10У ПК-10З ПК-11У ПК-11В	Устный опрос
Тема 1.6. Теоретические и методологические основы проектирования беспилотных самолётов		2	2	4	17	ПК-10У ПК-10З ПК-11У ПК-11В	Устный опрос
Тема 1.7. Выбор схемы беспилотных самолётов		1	2	2	20	ПК-10У ПК-10З ПК-11У ПК-11В	Устный опрос
Тема 1.8. Нагрузки, действующие на конструкцию самолёта		2	2	4	25	ПК-10З ПК-10В ПК-11В	Устный опрос
Тема 1.9. Крыло, фюзеляж, оперение беспилотных самолётов		1	2	8	25	ПК-10З ПК-10В ПК-11В	Устный опрос
Тема 1.10. Шасси и посадочные устройства беспилотных самолётов		1	2	4	15	ПК-10В ПК-11З ПК-11В	Устный опрос

Тема 1.11. Силовые установки беспилотных самолётов		1	2	4	15	ПК-10В ПК-113	Устный опрос
Тема 1.12. Системы управления беспилотным самолётом		1	-	2	15	ПК-10В ПК-113	Устный опрос
Тема 1.13. Специальное оборудование беспилотных летательных аппаратов		1	-	-	15	ПК-10В ПК-113	Устный опрос
Экзамен:	36	-	-	-	36		<i>ФОС ПА</i>
ИТОГО:	324	16	16	32	258		

## РАЗДЕЛ 3 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

#### 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 (модуля)

#### 3.2.1 Основное информационное обеспечение

- Першин Е.А. Беспилотные ЛА [Электронный ресурс]: курс дистанционного обучения по специальности 24.04.04 «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=\\_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)

#### 3.3 Кадровое обеспечение

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.

### Лист регистрации изменений

№ п/п	№ страницы внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений
1	2	3	4
1	1	01.02.19	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		17.06.19	Внести изменения в п. 4.1.1 №1 и №2 заменить на: 1. Антти 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> 2. 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>
3		17.06.19	Внести изменения в п. 4.2.1 Основное информационное обеспечение дополнено ссылками на массовые открытые онлайн курсы: 1. <a href="https://openedu.ru/course/urfu/INFENG/">https://openedu.ru/course/urfu/INFENG/</a> 2. <a href="https://www.edx.org/course/design-thinking-fundamentals-1">https://www.edx.org/course/design-thinking-fundamentals-1</a>