



# Подготовка кадров для беспилотных авиационных систем





ФГБОУ ВО НИУ МАИ

Румакина А.В.

начальник отдела проектирования ООП

# Кадры для БАС: паспорт федерального проекта

## I. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Наименование федерального проекта	 КАДРЫ ДЛЯ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ			
Краткое наименование федерального проекта	Кадры для БАС	Сроки реализации проекта	Начало 2024 год	Окончание 2030 год
Куратор федерального проекта	 Белоусов Андрей Рэмович <i>Первый заместитель Председателя Правительства Российской Федерации</i>			
Руководитель федерального проекта	 Афанасьев Дмитрий Владимирович <i>Заместитель Министра науки и высшего образования Российской Федерации</i>			
Администратор федерального проекта	 Рябко Татьяна Васильевна <i>Директор Департамента государственной политики в сфере высшего образования</i>			
Цель федерального проекта	Создание системы непрерывной подготовки специалистов в сфере разработки, производства и эксплуатации беспилотных авиационных систем			
Связь с государственными программами Российской Федерации	1.	Государственная программа	«Научно-технологическое развитие Российской Федерации»	
		Направление (подпрограмма)	<i>Переход к передовым цифровым, интеллектуальным производственным технологиям, роботизированным системам, новым материалам и способам конструирования, создание систем обработки больших объемов данных, машинного обучения и искусственного интеллекта (плюс одна подпрограмма)</i>	
	2.	Государственная программа	«Развитие образования»	
		Направление (подпрограмма)	<i>Развитие дополнительного образования детей и реализация мероприятий молодежной политики (плюс две подпрограммы)</i>	

ЗАДАЧА № 2 Разработаны и внедрены в образовательные программы высшего образования модули по БАС

# БАС – технически сложный объект

Подготовки кадров для обеспечения всех этапов жизненного цикла технически сложных объектов является необходимостью подготовки целого ряда специалистов по нескольким областям знаний.

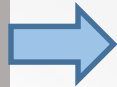


## **технически сложные объекты:**

- состоят из **различных подсистем** и требуют формирования способности осуществления близких трудовых функций, но с радикально разными объектами и методами исследования и разработки.
- **различные этапы жизненного цикла** технический сложных объектов требуют выполнения принципиально разных трудовых функций с одним и тем же объектом

# Предварительная подготовка

провести анализ  
объекта, определить  
его состав/структуру



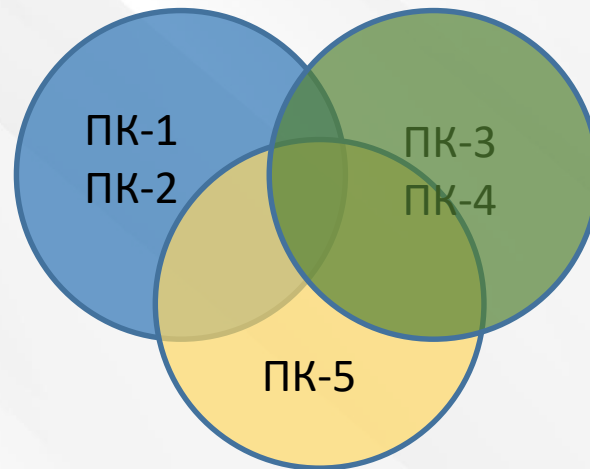
разработать профессиональные  
компетенции для будущего  
специалиста по каждой  
подсистеме



провести анализ и  
определить УГСН и  
направления  
подготовки



разработать  
новые модули



200000	ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ПРИРОДООБУСТРОЙСТВО
210000	ПРИКЛАДНАЯ ГЕОЛОГИЯ, ГОРНОЕ ДЕЛО, НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО И ГЕОДЕЗИЯ
220000	ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ
230000	ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ НАЗЕМНОГО ТРАНСПОРТА
240000	АВИАЦИОННАЯ И РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА
250000	АЭРОНАВИГАЦИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ АВИАЦИОННОЙ И РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ
260000	ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ КОРАБЛЕСТРОЕНИЯ И ВОДНОГО ТРАНСПОРТА
270000	УПРАВЛЕНИЕ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ



# Профессиональные компетенции

1. готовность участвовать в формировании технического задания на разработку БАС для выполнения конкретных целевых задач;
2. способность анализировать, разрабатывать и изменять конструкцию беспилотных летательных аппаратов различных схем;
3. способность формировать функциональные и количественные требования к характеристикам пилотажно-навигационных датчиков и систем БАС различного назначения;
4. способность анализировать и предлагать варианты построения, а также исследовать характеристики пилотажно-навигационных комплексов БАС;
5. готовность участвовать в разработке БАС для решения перспективных задач их применения, в частности, совместно с другими беспилотными аппаратами;
6. способность составлять структуры и алгоритмы работы систем управления угловым и траекторным движением и систем наведения БАС; готовность проводить анализ и синтез систем управления и наведения БАС;
7. способность обосновать выбор конкурентноспособных вариантов реализации защиты радиоканалов в беспилотных авиационных системах;

## Жизненный цикл системы



# Профессиональные компетенции

1. способность использовать современные методы и алгоритмы обработки изображений в интересах решения целевых задач беспилотными авиационными системами различного назначения;
2. способность участвовать, организовывать и проводить работы по сертификации и поддержанию летной годности БАС и их компонентов на всех этапах жизненного цикла;
3. способность участвовать в процессах производства, сборки и испытания конструкции БАС и их систем;
4. способность эксплуатировать, проводить ремонт и техническое обслуживание БАС;
5. готовность участвовать в проектировании двигателей БАС, способность формулировать требования к прочности и надежности агрегатов, систем и СУ в целом;
6. способность обосновать выбор силовой установки для БАС, сформировать требования к параметрам и характеристикам СУ;
7. способность анализировать, предлагать варианты построения, а также исследовать характеристики ХИТ и участвовать в разработке ЭУ БЛА для решения перспективных задач их применения;
8. способность использовать данные средств ДЗЗ для оценки состояния районов земной поверхности.



# Направления УГСН

- направления УГСН 09.00.00 «Информатика и вычислительная техника»;
- направления УГСН 10.00.00 «Информационная безопасность»;
- направления УГСН 11.00.00 «Электроника, радиотехника и системы связи»;
- направления УГСН 24.00.00 «Авиационная и ракетно-космическая техника»;
- направления УГСН 25.00.00 «Аэронавигация и эксплуатация авиационной и ракетно-космической техники»;
- направления УГСН 27.00.00 «Управление в технических системах».

# Модули БАС

- Общие вопросы разработки и эксплуатации БАС;
- Основы конструкции БАС;
- Пилотажно-навигационные датчики и системы БАС;
- Пилотажно-навигационные комплексы БАС;
- Организационно-технические задачи применения БАС;
- Системы управления и наведения беспилотных авиационных систем;
- Методы и технологии защиты радиоканалов управления и передачи данных БАС от активных подавляющих воздействий;
- Комплексные системы наблюдения беспилотных авиационных систем;
- Сертификация БАС;
- Производство современных БАС и их систем;
- Эксплуатация и ремонт БАС;
- Конструкция и проектирование двигателей БАС;
- Системное проектирование силовых установок БАС;
- Источники энергии для БАС;
- Методы и средства дистанционного зондирования земли (ДЗЗ) для мониторинга состояния территорий.



# Возможные варианты внедрения модулей в ООП

ООП направлена на подготовку кадров для БАС



Освоение большинства профессиональных компетенций, внедрение большинства модулей

ООП направлена на подготовку кадров для БАС по определенной подсистеме



Освоение необходимых профессиональных компетенций, внедрение необходимых модулей

ООП имеет вариативные модули БАС



Внедрение модулей в часть, формируемую участниками образовательных отношений в элективные дисциплины

Модуль может быть внедрен как целиком, так и частично в рамках необходимых разделов и тем

Спасибо за внимание