



ФОНД СОДЕЙСТВИЯ  
РАЗВИТИЮ НАУКИ,  
ИННОВАЦИИ  
И ТЕХНОЛОГИИ

РПКБ 

## Инжиниринговый научно-образовательный центр “АВИОНИКА”



# Инжиниринговый научно-образовательный центр Авионика

## Открытая презентация центра в МГТУ им. Н.Э. Баумана 31 мая 2017



- **Акционерное общество «Раменское приборостроительное бюро» (АО «РПКБ»)** разрабатывает и производит бортовое и наземное радиоэлектронное оборудование для самолетов, вертолетов, беспилотных летательных аппаратов и других транспортных средств в рамках государственного оборонного заказа и по линии военно-технического сотрудничества с зарубежными странами.
- **Главная проблема предприятий оборонно-промышленного комплекса** – нехватка научных и инженерных кадров. Необходима целенаправленная подготовка кадров.
- **Особенности подготовки кадров** в современных условиях для авиастроительной отрасли:
  - Сложность разработки новой авиационной техники требует фундаментальной инженерной подготовки будущих специалистов, которую успешно осуществляют такие ведущие технические вузы, как МГТУ им. Н.Э. Баумана;
  - Динамичность авиастроительных технологий и многогранность требований к новой авиационной технике предполагают столь же быстрое и многогранное изменение содержательной части образовательного процесса, что не всегда возможно в рамках вузовских образовательных программ;
  - Необходимость в современной, достаточно гибкой для отработки новых технологий и в наибольшей степени близкой к реальным производственным условиям предприятий учебно-исследовательской лабораторной базе.
- **Комплексное решение задачи** организации подготовки высококвалифицированных кадров для авиастроения и исследований по перспективным технологическим направлениям – это реализуемый **АО «РПКБ»** совместно с **МГТУ им. Н.Э. Баумана** при поддержке некоммерческого **Фонда содействия развитию науки, инноваций и технологий** проект **«Инжиниринговый научно-образовательный центр перспективной авионики»**.

- Подготовка студентов, включая организацию практик и стажировок иностранных студентов в рамках международного сотрудничества
- Создание современного лабораторного практикума для студентов
- Организация научно-исследовательской работы студентов и аспирантов по областям знаний
- Популяризация знаний в области авиационного приборостроения среди молодежи
- Обмен опытом и знаниями между сотрудниками РПКБ и МГТУ им. НЭ. Баумана
- Организация прикладных научно-исследовательских работ применительно к задачам РПКБ
- Привлечение к сотрудничеству специалистов интеллектуального приборостроения и создание совместных инновационных проектов
- Участие в международном сотрудничестве с другими университетами в областях научно-исследовательской и образовательной деятельности
- Участие в научно-технических конференциях, семинарах, выставках
- Привлечение дополнительных ресурсов для развития и укрепления материально-технической и научно-методической базы ИНОЦ

- **1. Взаимная заинтересованность.** Все участники процесса – студенты, преподаватели, инженеры и ученые, руководство и администрация АО «РПКБ» и МГТУ им. Н.Э. Баумана – заинтересованы в его проведении и результатах.
- **2. Сочетание перспективной проблематики РПКБ с творческим потенциалом МГТУ.** Планы учебных занятий формируются с учетом задач и тематики НИОКР РПКБ, и опираются на высокий уровень общей подготовки студентов, обеспечиваемый кафедрами и факультетами вуза. Базовая профессиональная подготовка студентов обеспечивается на кафедрах, специальная подготовка осуществляется в рамках авторских учебных программ сотрудников предприятия.
- **3. Открытость, модульность и адаптивность (гибкость).** Основу учебного плана на годичный цикл составляют авторские программы специалистов РПКБ, МГТУ и организаций-партнеров по научно-технической кооперации. Модульная структура программ обеспечивает гибкое управление процессом, оперативное реагирование на изменение требований и предложений. Учебные группы формируются на конкурсной основе с учетом требований авторов программ.
- **4. Бесплатность и добровольность.** Участие в программе является для всех сторон добровольным, отбор студентов и преподавателей осуществляется на конкурсной основе. Обучение для студентов бесплатное и не предполагает обязательств по дальнейшему трудоустройству – главный акцент делается на воспитание внутренней мотивировки студентов к дальнейшему сотрудничеству с предприятием.
- **5. Сочетание коллективных методов работы и личного развития каждого.** Форма и стиль взаимодействия студентов и преподавателей обеспечивает формирование творческих мини-коллективов и способствует раскрытию потенциала каждого студента.
- **6. Выявление и использование внутренних ресурсов коллектива.** В подготовке и реализации специализированных авторских программ и учебных занятий активное участие принимают специалисты по соответствующим направлениям из числа сотрудников РПКБ.
- **7. Поддержка научно-образовательных проектов со стороны некоммерческих фондов.** Научно-образовательные проекты реализуются при активной финансовой и методической поддержке Фонда содействия развитию науки, инноваций и технологий.

**•1.Использование современных технологий и передового стендового оборудования.** Подготовка специалистов ведется с учетом современных цифровых технологий разработки авионики на оборудованных рабочих местах, с использованием уникального технологического программного обеспечения и реконфигурируемого многофункционального стенда комплекса бортового оборудования (МСКБО), сочетающего возможности пилотажного тренажера и стенда прототипирования комплекса и его отдельных компонентов.

**•2.Сочетание теории с практикой (обучение через разработку).** Планы учебных занятий сочетают теоретические занятия, преимущественно в форме семинаров, а также вебинаров, с практическими занятиями по разработке компонентов современной авионики, их отладке на развернутых в ИНОЦ типовых рабочих местах разработчиков и интеграции в составе стенда МСКБО. Планы занятий предусматривают также практическое знакомство с современной производственной и испытательной базой.

**•3. Сочетание самостоятельной практической работы студентов с аудиторными занятиями.** Для закрепления знаний и формирования практических навыков по выполнению отдельных видов исследований студенты имеют возможность самостоятельной работы с оборудованием ИНОЦ – под контролем специалистов РПКБ, МГТУ и подготовленных лаборантов.

**•4.Участие в научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах.** Студенты и аспиранты в процессе обучения решают задачи, вытекающие из НИР и ОКР, проводимых РПКБ.

Главный результат

– Квалифицированные инженеры – разработчики перспективной авионики

Стратегические

задачи :

1. Углубленная профессиональная подготовка специалистов



2. Популяризация авиационной техники и технологий



3. Проведение прикладных исследований и разработок



4. Укрепление авторитета участников проекта в молодежной среде, научном и инженерном сообществе



**ИНОЦ  
АВИОНИКА**

Формирование проблематики  
(Технические задания)

Опыт разработки  
(инженерная школа)

Материально технические ресурсы  
(технологии, оборудование, помещения)

Творческий поиск  
(активная молодежь)

Научные школы  
(профессоры и преподаватели)

**Р П К Б**

**Ф О Н Д**

содействия развитию  
науки, инноваций  
и технологий

**М Г Т У**

1. **Общее руководство ИНОЦ** осуществляет **ректор МГТУ им. Н.Э. Баумана**.

2. **Научное руководство** осуществляет научный руководитель ИНОЦ – **Генеральный конструктор, председатель НТС АО «РПКБ»**.

3. **Формирование заданий** на подготовку специалистов и проведение НИОКР, а также **контроль** выполнения осуществляют подразделения АО «РПКБ».

4. **Образовательный процесс** обеспечивают и реализуют: **специалисты и подразделения АО «РПКБ»**; **Научно-учебный комплекс «Информатика и системы управления», кафедра «ИУ-2» «Приборы и системы ориентации, стабилизации и навигации»**.

5. **Проведение НИОКР** осуществляют: подразделения, ученые, специалисты, аспиранты и студенты **МГТУ им. Н.Э. Баумана и АО «РПКБ»**.

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный конструктор,  
президент АО «РПКБ»,  
Президент Фонда содействия  
развитию науки, инноваций и  
технологий

  
Г.И. Джанджава

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор АО «РПКБ»

  
Д.М. Бренерман

УТВЕРЖДАЮ

Ректор МГТУ им. Н.Э. Баумана

  
А.А. Александров



РЕГЛАМЕНТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

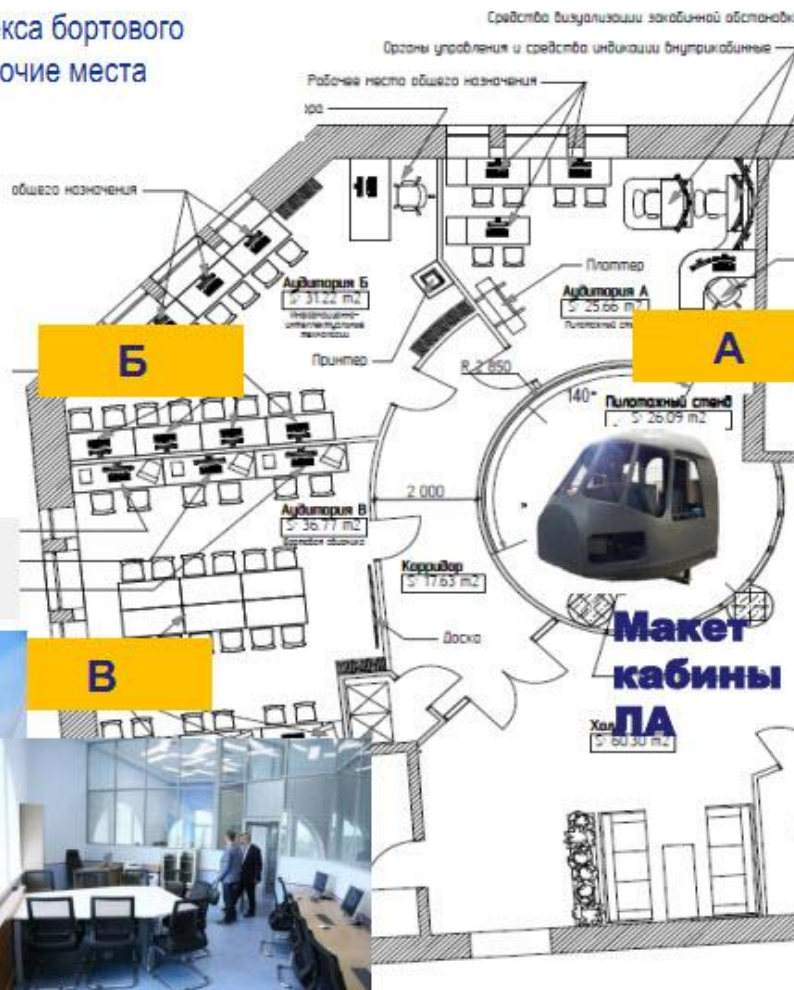
АО «РПКБ», Фонда содействия развитию науки, инноваций и технологий,  
МГТУ им. Н.Э. Баумана  
в рамках совместного проекта  
«инжиниринговый научно-образовательный центр перспективной авионики»



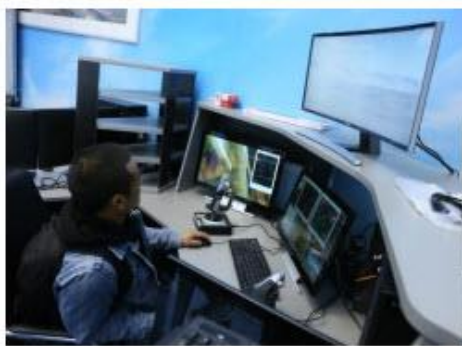
- Навигация и управление летательными аппаратами
- Искусственный интеллект и ситуационная осведомленность экипажа
- Групповое и сетевое взаимодействие летательных аппаратов
- Виртуальная реальность и человеко-машинный интерфейс
- Интегрированная модульная авионика и комплексы бортового оборудования
- Программно-математическое обеспечение комплексов бортового и наземного оборудования
- Технологии разработки и испытаний авионики

### Помещения А, Б, В, Г в Главном учебном корпусе МГТУ им. Н.Э. Баумана (св.200 кв.м):

- А – многофункциональный стенд комплекса бортового оборудования группы ЛА (МСКБО) и рабочие места подготовки полетных заданий
- Б и В – учебно-исследовательские лаборатории, оснащенные рабочими местами, аналогичными рабочим местам исследователей и разработчиков программной, конструкторской и эксплуатационной документации на предприятии.
- Г – малая аудитория: консультации, совещания



КАБИНА ОБЪЕКТОВЫЙ И СТЕНДОВЫЙ КОМПЛЕКСЫ БОРТОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ ГРУППЫ ЛА (МСКБО) И РАБОЧИЕ МЕСТА ПОДГОТОВКИ ПОЛЕТНЫХ ЗАДАНИЙ



## Многофункциональный стенд комплекса бортового оборудования (МСКБО) – уникальное лабораторное оборудование

### 1. МСКБО ЛА сочетает возможности:

- стенда полунатурного моделирования по отработке взаимодействия систем комплекса бортового оборудования (КБО);
- пилотажного стенда с реальной динамикой ЛА;
- распределенного рабочего места разработки сложного программно-математического обеспечения (ПМО).

### 2. МСКБО ЛА обеспечивает:

- моделирование динамики ЛА во всех полетных режимах;
- редактирование баз данных и исследование моделей:
  - аэродинамика, динамика и силовая установка,
  - бортовые системы и агрегаты,
  - программно-математическое обеспечение,
  - информационно-управляющее поле кабины,
  - внекабинное пространство и внешние объекты;
- отработку группового взаимодействия двух и более ЛА с участием операторов;
- выполнение демонстрационных, учебных и научно-исследовательских работ.



### **Проведение учебных и учебно-исследовательских работ по тематике:**

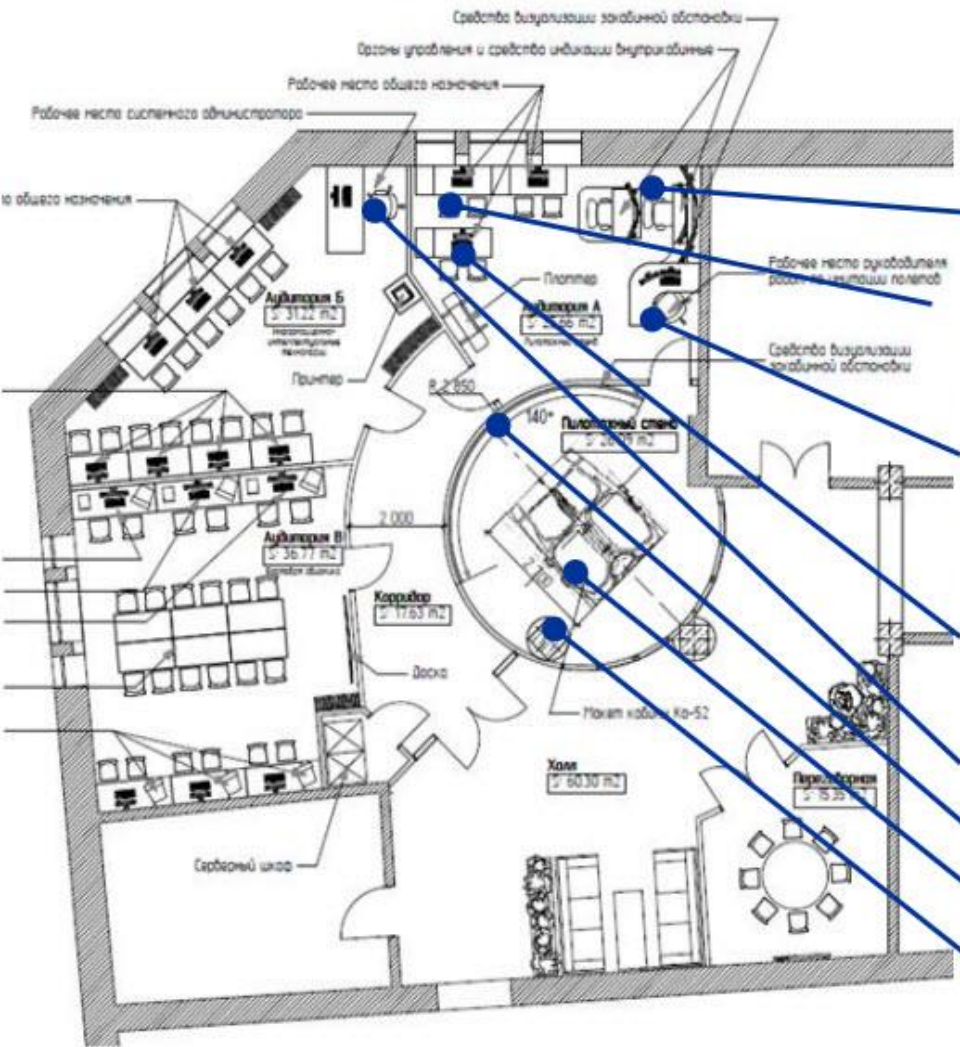
работа экипажа ЛА в одиночных и групповых полетах в различных условиях и режимах;  
структура и основные компоненты КБО;  
информационно-управляющее поле кабины;  
пилотажно-навигационные системы и режимы;  
программно-математическое обеспечение КБО;  
интеллектуальная поддержка экипажа;  
планирование и подготовка полетных заданий;  
послеполетная обработка данных;  
структура и основные компоненты МСКБО;  
моделирование ЛА и КБО;  
программно-математическое обеспечение стенда моделирования.

### **Проведение демонстрационных работ и мероприятий:**

презентации технических решений и результатов учебных работ и НИОКР;  
имитация полетов и работы экипажей.

### **Выполнение этапов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике:**

интеллектуальная комплексная обработка информации и управление;  
специальные функциональные режимы;  
планирование полета и оперативное групповое взаимодействие объектов;  
человеко-машинный интерфейс;  
моделирование перспективных интеллектуальных систем и комплексов.



Стенд МСКБО включает в себя следующие основные элементы, объединенные в локальную сеть Ethernet и размещенных в помещении А:

- 2 - рабочие места дополнительное (РМД) для имитации динамики других ЛА при групповом взаимодействии
- 5 - рабочие места программиста подготовки полетного задания (РМП-СППЗ)
- 1 - рабочее место инструктора (РМИ) для управления работой МСКБО, имитации отказов, задания метеоусловий и т.п.
- 7 - рабочие места программиста (РМП) для редактирования ПО стенда при подготовке работ
- 4 - рабочее место администратора сети (РМА)
- 8 - система визуализации основная (СВО)
- 6 - рабочее место основное (РМО) в макете кабины ЛА
- 3 - цифровой вычислительный комплекс (ЦВК)



**1. Рабочее место основное (РМО) в макете кабины ЛА**



**4. Рабочие места программистов (РМП) – разработка и редактирование ПО, подготовка полетных заданий**



**2. Рабочее место инструктора (РМИ) - для управления работой МСКБО, имитации отказов, задания метеоусловий и т.п.**



**3. Рабочее место дополнительное (РМД) - имитации других ЛА (групповое взаимодействие)**

### **Интерес студента:**

- Углубление знаний и практические навыки разработки перспективной авионики и проведения исследований
  - Опыт живого общения с разработчиками и достойное место в инженерном сообществе
  - Улучшение стартовых условий для будущей профессиональной деятельности
- 

### **Интерес преподавателей и специалистов ВУЗа:**

- Актуализация реализуемых в ВУЗе учебных программ за счет развития творческих связей с разработчиками
  - Реализация творческого потенциала научных школ и апробация научных результатов в новых разработках
  - Дополнительный заработок и привилегии
- 

### **Интерес администрации ВУЗа:**

- Укрепление статуса ВУЗа в авиаприборостроительной отрасли и Минобрнауке
- Привлечение интеллектуальных, материальных и финансовых ресурсов предприятия к решению научно-образовательных задач
- Улучшение стартовых условий для будущей совместной с предприятием научно-технической и научно-образовательной деятельности

### **Интерес специалистов РПКБ – участников проекта:**

- Практический опыт преподавания, воспитание учеников и повышение личного рейтинга в РПКБ
- Реализация творческих планов путем привлечения молодежи к решению актуальных задач
- Дополнительный заработок и привилегии

### **Интерес руководителей подразделений РПКБ:**

- Подготовка квалифицированных инженеров – разработчиков перспективной авионики по проблематике подразделений
- Привлечение интеллектуальных ресурсов ВУЗа к решению актуальных научных и инженерно-технических задач подразделений
- Развитие специалистов подразделения – участников проекта

### **Интерес администрации РПКБ:**

- Укрепление статуса РПКБ в авиаприборостроительной отрасли и образовательной среде
- Привлечение интеллектуальных, информационных, материальных и финансовых ресурсов ВУЗа к решению научно-технических и производственных задач
- Улучшение и обеспечение стартовых условий для деятельности совместно с Минобрнауки



№	Дисциплина	Шифр	Часов	Студентов
1	Стенды полунатурного моделирования КБО	СПНМ	45	8
2	Устройство и эксплуатация МСКБО	МСКБО	36	26
3	Навигационные системы КБО	НС	39	9
4	Общевертолётное и общесамолётное оборудование	ОВО/ОСО	10	8
5	Инерциальные навигационные системы	ИНС	18	5
6	Картографическая информация в задачах индикации и навигации КБО	ФПО-2D	34	9
7	Комплексная обработка информации систем КБО	КОИ	28	10
8	Системное ПО КБО (Драйверы ОСРВ на базе Linux)	ОСРВ	24	12
9	Подготовка полетных данных	СППД	20	4
10	Лётно-тренажерный практикум в Школе лётчиков-испытателей Лётно-исследовательского института им. М.М. Громова (г. Жуковский)	Практикум	24	26
11	Система индикации внекабинной обстановки МСКБО	СИВО-3D	18	5
12	Авиационная эргономика	АЭ	26	6
13	Самостоятельная работа студентов	СРС		31

**Общее количество студентов - 31.**

**Общее количество преподавателей - 16,**

из них: докторов наук – 2; кандидатов наук – 3; ведущих инженеров – 9; летчиков-испытателей – 1.

# Инжиниринговый научно-образовательный центр Авионика

## Студенты и преподаватели - рабочие моменты



# Инжиниринговый научно-образовательный центр Авионика

## Студенты и преподаватели - рабочие моменты



### **Интерес МГТУ им. Н.Э. Баумана:**

- Загрузка интеллектуальных ресурсов (ученых, специалистов, аспирантов и студентов) работой по актуальной научно-технической тематике
- Повышение квалификации сотрудников МГТУ им. Н.Э. Баумана за счет овладения актуальными технологиями промышленности
- Возможность актуализации реализуемых образовательных программ в соответствии с проблематикой предприятий
- Укрепление научно-производственных связей с предприятиями – головными исполнителями и заказчиками работ за счет подключения к кооперационным связям РПКБ

---

### **Интерес РПКБ:**

- Повышение квалификации сотрудников РПКБ за счет овладения знаниями и методами ученых МГТУ им. Н.Э. Баумана
- Возможность выполнения сложных заказов, требующих расширенных компетенций, при подключении интеллектуального потенциала МГТУ им. Н.Э. Баумана
- Возможность практического отбора квалифицированных студентов с последующим трудоустройством в РПКБ
- Возможность подключения к конкурсам Минобрнауки за счет партнерства с МГТУ им. Н.Э. Баумана

### **Основные виды и результаты НИР и СЧ ОКР, выполняемые на базе ИНОЦ:**

- методы и алгоритмы интеллектуальной и комплексной обработки информации датчиков;
- методы и алгоритмы интеллектуального управления;
- методы и формы организации и планирования взаимодействия систем и объектов;
- методы и формы организации человеко-машинного интерфейса (информационно-управляющее поле кабины);
- макеты перспективных интеллектуальных систем и комплексов.

### **Лабораторное и стендовое оборудование ИНОЦ для выполнения НИР и СЧ ОКР:**

- локальная сеть типовых рабочих мест разработчиков и исследователей для:
  - разработки конструкторской и программной документации, включая специализированное программное обеспечение изделий авионики;
  - математического моделирования и анализа результатов натуральных и вычислительных экспериментов;
- реконфигурируемый стенд – МСКБО – как средство отработки и отладки функциональных режимов, взаимодействия систем, методов и алгоритмов решения задач КБО.

**Интеллектуальные ресурсы, привлекаемые к НИР и СЧ ОКР** – ученые, инженеры, специалисты, аспиранты и подготовленные студенты МГТУ и РПКБ.

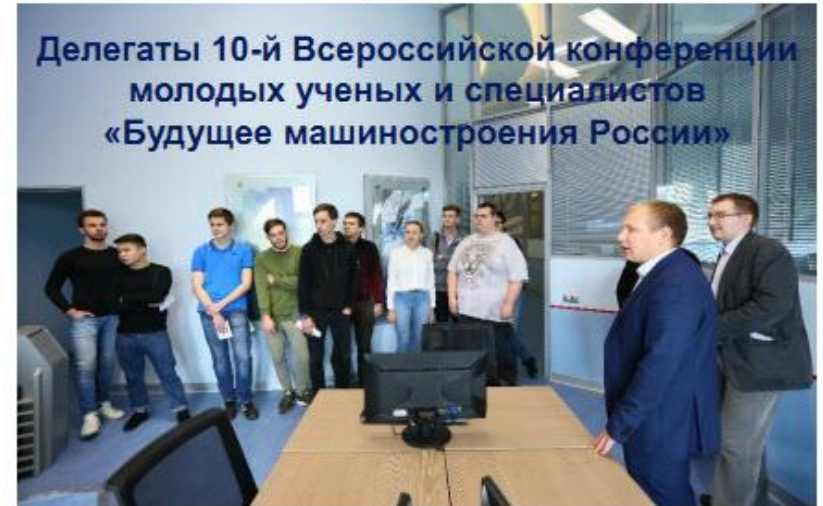
**Производственно-испытательная база** для создания в рамках СЧ ОКР опытных образцов изделий – Производственный комплекс РПКБ и экспериментально-опытный завод МГТУ.

1. ИНОЦ «Авионика» активно участвует в научно-образовательных проектах, реализуемых МГТУ им. Н.Э. Баумана совместно с вузами КНР, Вьетнама, Мьянмы:

- стажировка и практика студентов и аспирантов;
- совместные научные исследования.



2. ИНОЦ «Авионика» регулярно участвует в мероприятиях общественных, профессиональных и молодежных организации РФ по изучению и обмену передовым опытом подготовки кадров для машиностроения и авиастроения.



Курсанты военного института МГТУ им. Н.Э. Баумана на занятиях в ИНОЦ «Авионика»

3. ИНОЦ «Авионика» участвует в межведомственном взаимодействии (МО, Минобрнауки, МПТ) по подготовке кадров.



# ВОПРОСЫ?



Контакты:

- Бабиченко Андрей Викторович – 8(903)109-27-05
- Коротков Александр Александрович – 8(926)118-29-84

E: [inos@rpkb.ru](mailto:inos@rpkb.ru)