



# КОМСПЕЦПРОЕКТ

СИСТЕМНАЯ ИНТЕГРАЦИЯ

 +7 (812) 334-90-08

 [info@comsp.ru](mailto:info@comsp.ru)

 195027, Санкт-Петербург,  
ул. Магнитогорская, д. 51 лит. Р

## ЦЕНТР ОБУЧЕНИЯ



## УПРАВЛЕНИЮ БПЛА

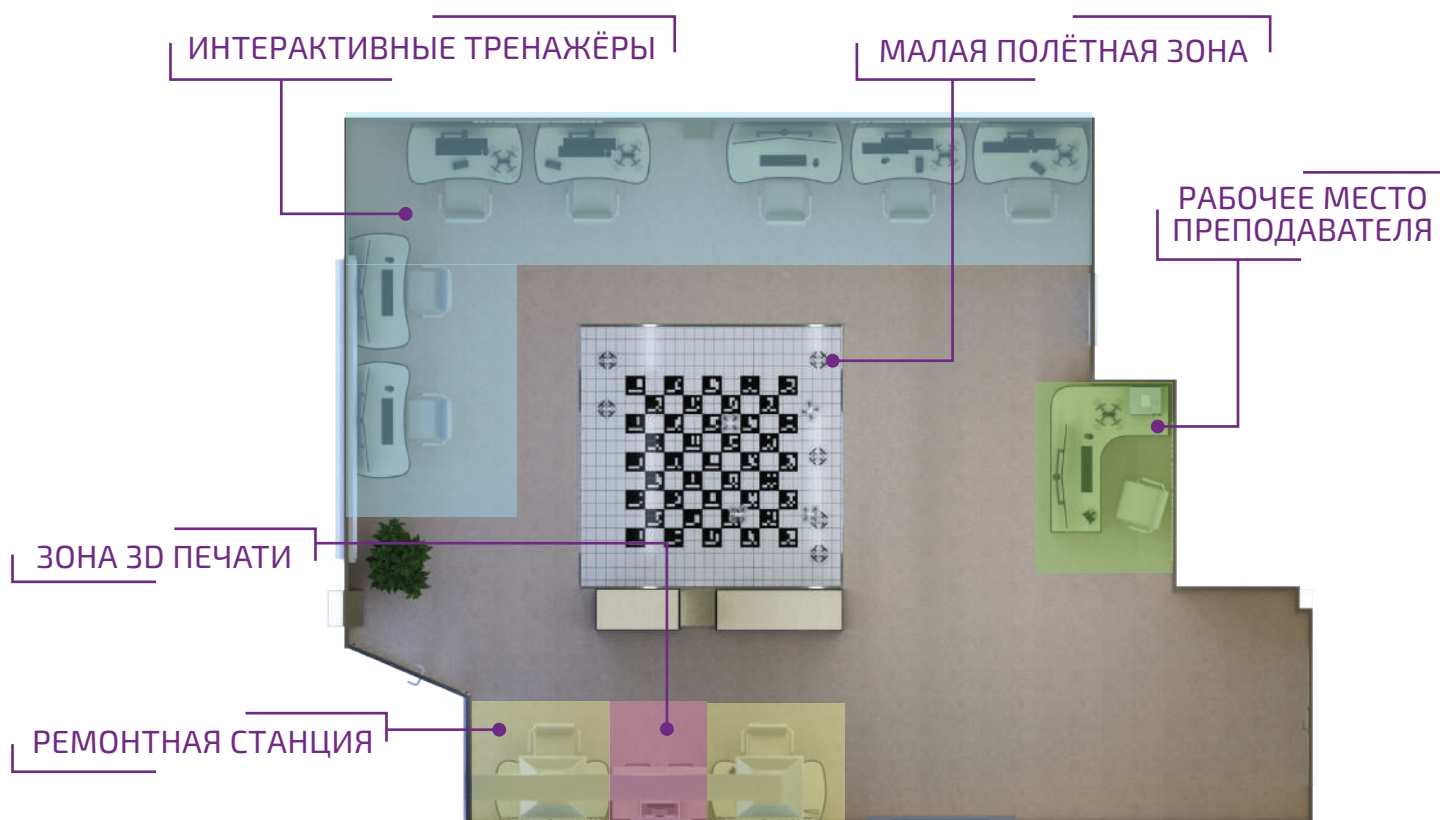


Добро пожаловать в современное образование, где инновационные технологии становятся ключом к будущему!

Предлагаемое решение направлено на реализацию образовательной программы «Изучение технологии беспилотных летательных аппаратов» и предназначено для организации класса-лаборатории, оснащённого оборудованием для формирования общетеоретических и предпрофессиональных компетенций различного уровня в этой области. Представленное оборудование и предлагаемые методики позволяют работать с обучающимися разного уровня подготовки: от первого знакомства с БПЛА до подготовки и проведения соревнований. Класс-лаборатория может стать местом для осуществления образовательных проектов, предполагающих как теоретические исследования, так и экспериментальную деятельность и демонстрацию результатов проекта.

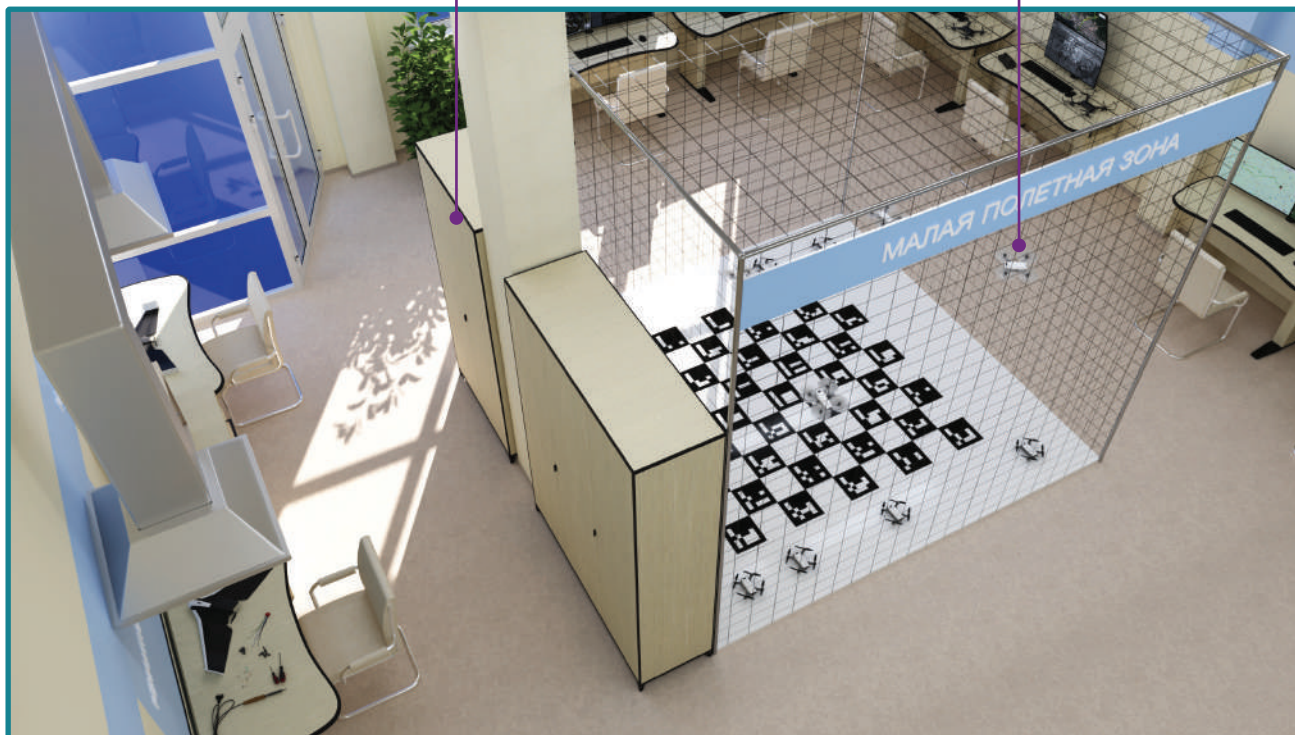
В число целей и задач предлагаемого решения входят: формирование у обучающихся базовых знаний в области беспилотной авиации и возможностей её применения в различных сферах деятельности, ознакомление с принципами действия беспилотных летательных аппаратов, существующими аппаратными и программными решениями, навыков пилотирования, сборки, настройки и программирования беспилотных летательных аппаратов различных типов, формирование представления о профессиях, предполагающих наличие навыков эксплуатации и обслуживания беспилотных летательных аппаратов.

Знания и навыки, формируемые в рамках изучения образовательного модуля, посвящённого беспилотной авиации, призваны расширить компетенции обучающихся в области базовых учебных дисциплин: физики, информатики и робототехники, технологии, географии, способствовать закреплению и развитию навыков проектной деятельности и коллективной работы.





## РОЙ ДРОНОВ

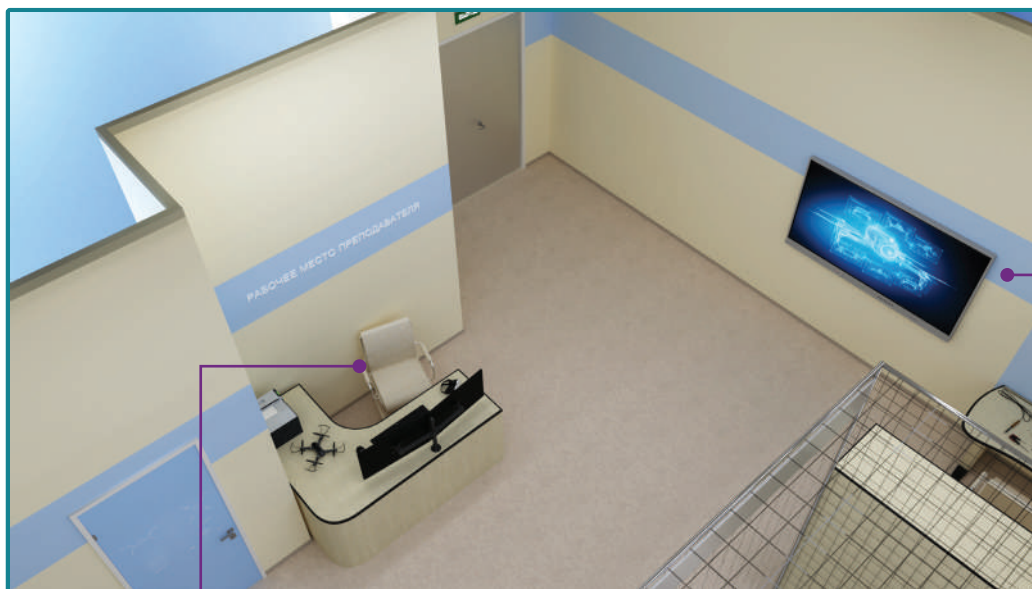
МЕБЕЛЬ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ  
ИНВЕНТАРЯ

Аппаратно-программный комплекс **«Рой дронов»**, используется для организации совместного (роевого) полёта нескольких беспилотных устройств. Комплекс позволяет программировать летательные аппараты с использованием различных сред разработки, создавать алгоритмы поведения для нескольких дронов, позволяющие воспроизвести базовые сценарии группового использования БПЛА (световое шоу, построение фигур и т. п.) «Рой дронов» может украсить школьные мероприятия, стать интересным решением в рамках соревнований по робототехнике и пилотированию БПЛА, открыть новые возможности для пытливых умов юных программистов.

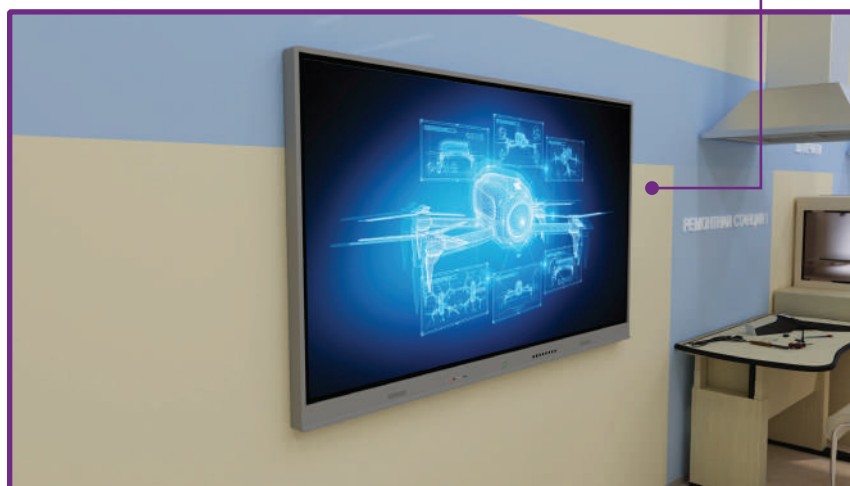
**Малая полётная зона** представляет собой компактный учебный полигон, предназначенный для тестирования БПЛА и практического обучения управлению летательными аппаратами в безопасной среде. Зона организована в виде куба с длиной ребра, составляющей 3 м, обтянутого прочной сеткой. Внутри полетной зоны размещено поле с ARUCO-маркерами, каждый из которых представляет собой точку навигации. БПЛА могут считывать эти коды, определять свое местоположение и выполнять соответствующие маневры.



**Рабочее место преподавателя** оснащено производительным компьютером с предустановленным программным обеспечением для организации занятий с применением широкого набора программных средств.



РАБОЧЕЕ МЕСТО  
ПРЕПОДАВАТЕЛЯ



ИНТЕРАКТИВНАЯ ПАНЕЛЬ

**Интерактивная панель** предоставляет возможность трансляции контента преподавателем и совместной работы обучающихся. Она незаменима как для проведения лекционных занятий, так и для организации эффективной проектной



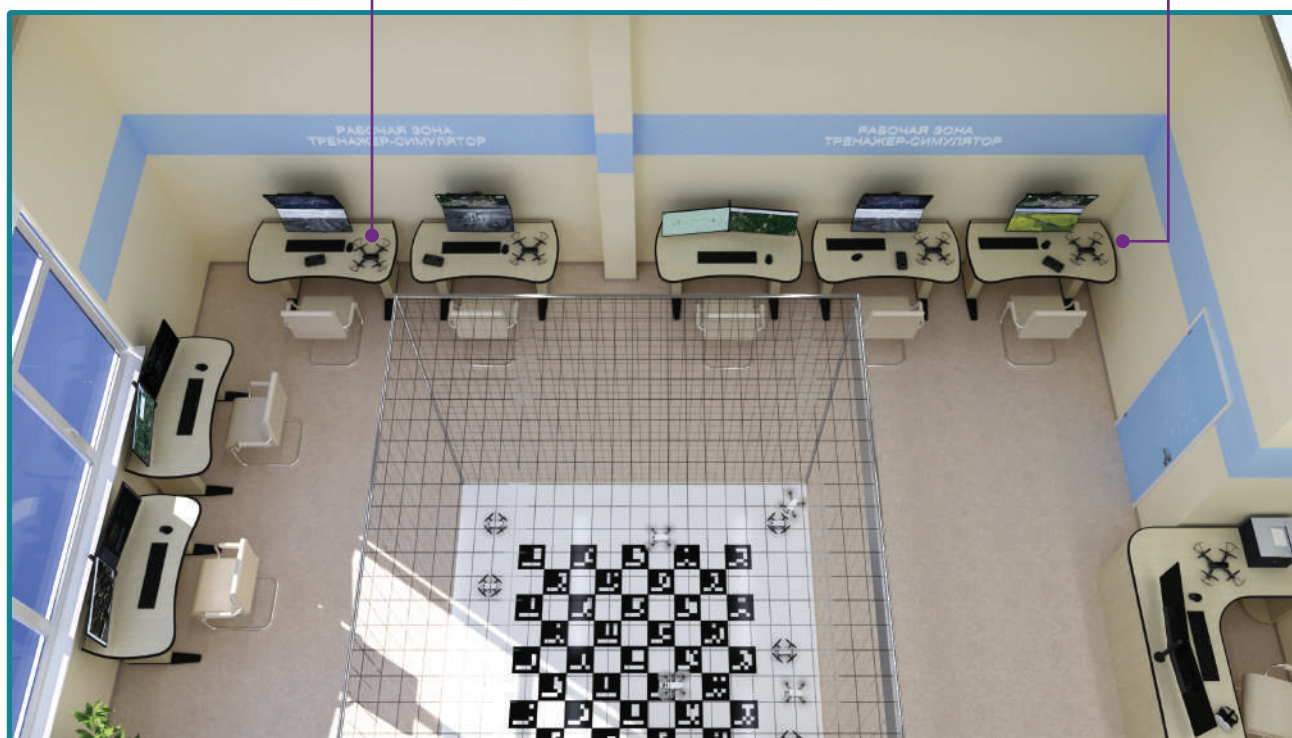


**Конструкторы для сборки** учебных беспилотных летательных аппаратов позволяют на практике изучить устройство и принцип работы аппарата, осуществить тонкие настройки, приобрести навыки прогнозирования и устранения возможных неисправностей в работе аппарата. Базовый конструктор включает в себя детали с шиповым соединением, конструктивно совместимые с робототехническими наборами, что позволяет проектировать и собирать усовершенствованные модели, ставить смелые эксперименты, развивать навыки конструирования. Конструкторы гоночных БПЛА позволяют понять принципы работы спортивных квадрокоптеров, подготовиться и принять участие в соревнованиях. Для организации и проведения соревнований используются учебный модуль «Трасса», соответствующий требованиям к оборудованию для соревнований БПЛА и система хронометража, позволяющая с высокой точностью фиксировать время полёта.

КОНСТРУКТОР  
ДЛЯ СБОРКИ БПЛА



ИНТЕРАКТИВНЫЙ ТРЕНАЖЁР





**Интерактивный тренажер** представляет собой современное обучающее средство на базе программного комплекса для симуляции пилотирования БПЛА различных типов. Тренажер позволяет отрабатывать навыки пилотирования в безопасной среде, совершенствовать навыки работы с пультом управления, осуществлять настройку различных параметров аппарата и окружающей среды, оценить физику полёта. Программный комплекс позволяет симулировать полёт в нескольких типах ландшафта (открытая местность, городская среда, лесополоса и др.) при различных погодных условиях. Использование тренажёра существенно обогащает образовательный процесс и делает его более увлекательным.

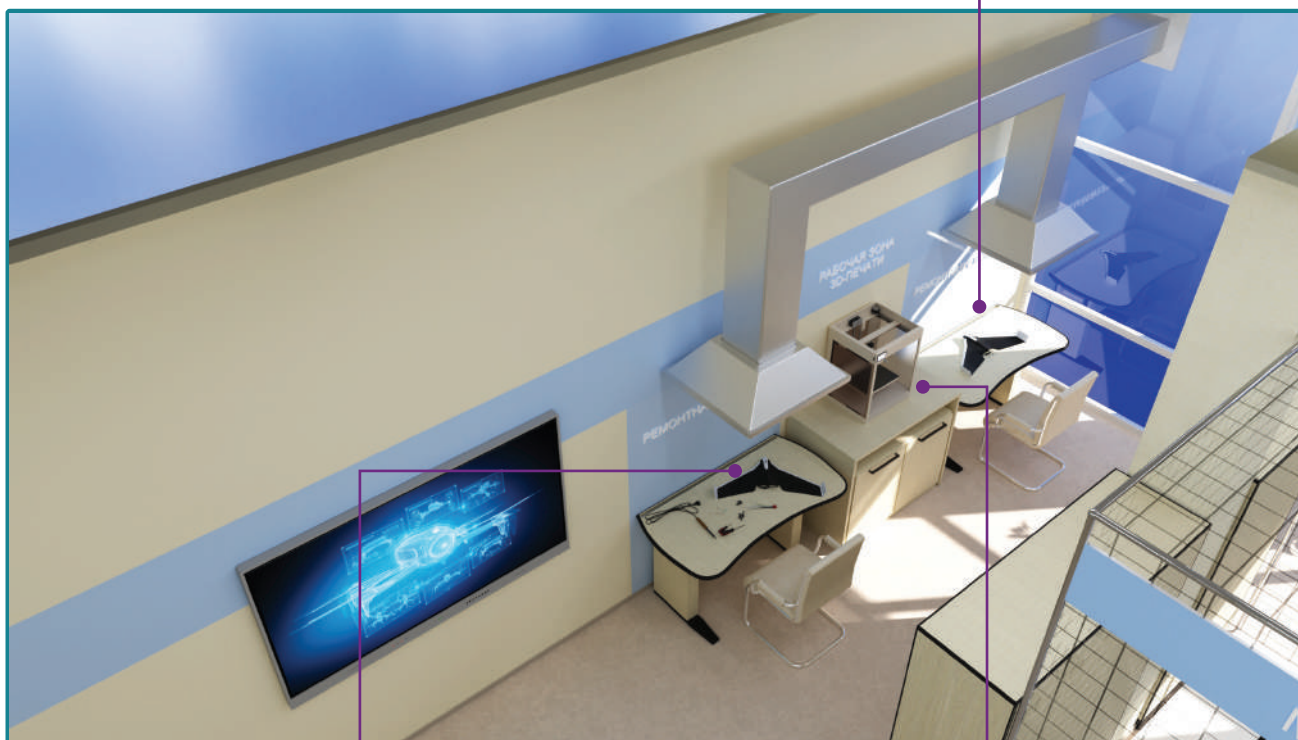


Тренажер может взаимодействовать с системами виртуальной реальности, обеспечивая еще более глубокий опыт в изучении управления беспилотными системами.

Комбинация конструктора и интерактивного тренажера создает уникальную платформу для обучения, обеспечивая учащимся не только возможность создать свой собственный БПЛА, но и приобрести навыки пилотирования в виртуальной среде.



## РЕМОНТНАЯ СТАНЦИЯ



БПЛА САМОЛЁТНОГО ТИПА



3D ПРИНТЕР

Обучающиеся могут использовать 3D-ПРИНТЕР для создания трехмерных моделей различных компонентов и деталей, которые используются в конструкции и тестировании БПЛА. Процесс создания 3D-моделей элементов БПЛА позволяет глубже понять принципы работы и взаимосвязи между компонентами, усовершенствовать инженерные навыки.

Образовательный набор БПЛА самолётного типа схемы «летающее крыло» предназначен для знакомства с этим видом беспилотных летательных аппаратов, углубления знаний в области аэродинамики, принципов работы беспилотных летающих средств и управления ими.



**Ремонтная зона** – это оснащённое специализированным оборудованием рабочее пространство, организованное для технического обслуживания, ремонта и модификации беспилотных летательных аппаратов. Оснащение станции включает в себя рабочие столы, наборы инструментов, включая инструменты для диагностики, пайки, измерения и калибровки.

Ремонтная зона представляет собой полноценный интегрированный центр технического обслуживания, где ученики могут углубить свои навыки и расширить знания, внося инновации в техническую сферу, производя ремонт, обслуживание и модернизацию беспилотных летательных аппаратов, обеспечивая их долгосрочную и эффективную эксплуатацию.

















СИСТЕМНАЯ ИНТЕГРАЦИЯ

КОМСПЕЦПРОЕКТ