



Департамент образования и науки города Москвы  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное  
учреждение города Москвы  
**«МОСКОВСКИЙ КОЛЛЕДЖ БИЗНЕС-ТЕХНОЛОГИЙ»**  
(ГБПОУ СПО КБТ)



**Многопрофильный многофункциональный  
образовательный проект по подготовке кадров  
для беспилотной авиации**

Конкурс «Авиастроитель года» по итогам 2020 года



Москва, 2021

## ВВЕДЕНИЕ

Национальной программой «Цифровая экономика Российской Федерации» предусмотрено совершенствование системы образования в Российской Федерации, которая должна обеспечивать цифровую экономику компетентными кадрами.

Высококвалифицированные кадры необходимы всегда, именно они являются драйвером развития любой отрасли. В Послании Федеральному Собранию Президент Российской Федерации в 2018 году В. В. Путин подчеркнул, что знания, технологии, компетенции – это важнейшее конкурентное преимущество, ключ к настоящему прорыву, к повышению качества жизни.

От уровня компетентности и готовности к работе молодых специалистов зависит развитие любой отрасли. Актуальные проблемы, которые образовательные организации решают для качественной подготовки молодежи по новым востребованным профессиям и специальностям, связаны прежде всего, с тем, как мотивировать современных школьников к обучению по высокотехнологичным инженерным направлениям через их подготовку на современном оборудовании, позволяющем стимулировать научно-техническое творчество и повысить уровень технических и цифровых компетенций будущих выпускников.

Необходимым условием формирования инновационной цифровой экономики является создание отечественной доверенной экосистемы обучения кадрового резерва в неразрывной связи между образовательными организациями и отраслями промышленности, становящейся основой динамичного экономического роста и социального развития общества, фактором благополучия граждан и безопасности государства.

Конкуренция национальных систем образования стала ключевым элементом глобальной конкуренции, требующей постоянного обновления технологий, ускоренного освоения инноваций, быстрой адаптации к запросам и требованиям динамично меняющегося мира. Одновременно возможность получения качественного образования продолжает оставаться одной из наиболее важных жизненных ценностей граждан, решающим фактором социальной справедливости и политической стабильности.

Современная модель образования, основанная на принципах проектной деятельности; конкурсное выявление и поддержка талантливой молодежи, успешно реализующей новые подходы на практике в конкретной отрасли;



адресность инструментов ресурсной поддержки и комплексный характер принимаемых решений требует обновления системы образования, которое обеспечит ее соответствие перспективным тенденциям и цифровизации экономического развития, повысит практическую ориентацию отрасли. Акцент в профессиональном образовании должен быть сделан на практические навыки, востребованные цифровой экономикой, с повышением значимости участия работодателей на всех этапах образовательного процесса.

Конкурентоспособность стран в современных условиях при росте значимости человеческого капитала зависит уже не только от деятельности традиционных образовательных институтов, но и от возможности постоянно повышать качество компетентностей, используемых в экономике и в социальной жизни. Граждане, получившие профессиональное образование и желающие повысить уровень своих навыков или получить новые, являются ключевым ресурсом современной экономики. Поэтому обучение в течение всей жизни становится необходимым и всё более значимым элементом современных образовательных систем. Все большую роль в них играет как неформальное образование (курсы, тренинги, короткие программы, которые могут предлагаться на любом этапе образования или профессиональной карьеры), так и информальное (спонтанное) образование, которое реализуется за счет самообразования граждан в практикоориентированной образовательной среде.

Становление среднего профессионального образования, как инновационного социального института, невозможно без активизации такого «инновационного регулятора» как освоение гражданами разных социально – возрастных групп ценности качества жизни в соответствии с качеством профессионального образования/обучения на протяжении всей жизни. Ранняя профориентация обеспечивает квалификационный капитал личности как стратегию социальной успешности. Конкурентоспособность и социальная успешность личности, общества, государства зависит от мотивации к прикладным квалификациям, т.е. наличия людей с «золотыми руками и креативной головой».

## **СОЗДАНИЕ ЭКОСИСТЕМЫ ОБУЧЕНИЯ КАДРОВ ДЛЯ ЦИФРОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Успешный пример создания модели экосистемы обучения профессиональных кадров реализован в рамках новой федеральной конкурсной программы Министерства промышленности и торговли Российской Федерации — проект «Кадры для цифровой промышленности. Создание законченных проектно-конструкторских решений в режиме соревнований».

Данная программа реализуется в формате инженерно-технического конкурса. Первые этапы её апробации показали необходимость базовой подготовки участников конкурса. Таким образом, выявлена необходимость создания отечественной доверенной экосистемы обучения кадрового резерва для перспективных отраслей экономики, которые смогут успешно и эффективно использовать полученные профильные знания и умения в профессиональной деятельности на основе отечественных доверенных решений.

Разработка, апробация и реализация многофункциональных программ обучения в рамках таких федеральных программ и конкурсов ориентирована на:

- формирование актуальных знаний, умений и компетенций у обучающихся в области инновационных технологий, в том числе в области беспилотных авиационных систем (далее - БАС), искусственного интеллекта, мехатроники, конструирования и программирования с учетом растущей потребности предприятий рынка авиационных (беспилотных) работ в кадрах, владеющих цифровыми компетенциями;
- повышение у обучающихся правовой и технической культуры разработки применения БАС и использования цифровых инструментов в процессе самообразования;

- формирование эффективной системы выявления, поддержки и развития способностей и талантов подростков и молодых людей, направленной на самоопределение и профессиональную ориентацию обучающихся, достижение «цифровой зрелости» образования;

- создание специализированных учебно-соревновательных программ и материальной базы (кейсов) для их быстрого и экономически эффективного тиражирования; создание выносных образовательных площадок для повышения уровня сформированности общих и профессиональных компетенций (полигонов, трудовые лагеря, учебно-производственные комплексы временной и постоянной занятости обучающихся).

- внедрение отечественных доверенных аппаратно-программных решений в области беспилотных технологий, технологий на основе искусственного интеллекта и нейронных сетей в учебный процесс и подготовку кадров, с учетом результатов, полученных по линии Министерства промышленности и торговли Российской Федерации;

- гармонизацию программ подготовки специалистов в области БАС (комплексов с беспилотными летательными аппаратами) государственной, гражданской и экспериментальной авиации;

- отработку и совершенствование в экстремальных соревновательных условиях конструкций, отечественной элементной базы и алгоритмов

искусственного интеллекта БВС, роевых технологий на примере световых шоу, для возможного масштабирования лучших отечественных и доверенных технологий в гражданские, военные и специальные роботизированные авиационные системы;

- развитие и укрепление у молодежи различных возрастных категорий навыков разработки и применения современных БАС;
  - развитие у обучающихся проектно-исследовательских умений и навыков использования цифровых технологий;
  - содействие в планировании и реализации личностного и профессионального развития молодежи;
  - воспитание у участников активной гражданской-патриотической позиции в использовании отечественных доверенных решений.

Разработка и внедрение инновационных образовательных программ способствует удовлетворению потребности различных регионов РФ в квалифицированных специалистах различного уровня и профиля в области БАС, позволит обеспечить образовательный процесс по подготовке кадров современным комплексом средств, методов, технологий, эффективных для развития профессионально-творческих способностей молодежи. Углубление интеграции деятельности образовательных учреждений среднего профессионального образования и работодателей при разработке и реализации многопрофильных многофункциональных образовательных программ, создание эффективных образовательных территорий создает базу для формирования современной комплексной экосистемы обучения кадрового резерва как важнейшего компонента системы непрерывного образования и системы опережающего профессионального образования.

# **МНОГОПРОФИЛЬНЫЙ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЕКТ ПО ПОДГОТОВКЕ КАДРОВ ДЛЯ БЕСПИЛОТНОЙ АВИАЦИИ: ЗАДАЧИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ**

ГБПОУ КБТ имеет обширный опыт в подготовке кадров для сферы беспилотной авиации. При этом продолжает осваивать новые образовательные возможности (механизмы) для получения современных востребованных и высокотехнологичных профессиональных компетенций, в том числе и для цифровой экономики, а также разрабатывать и внедрять актуальные инструменты и формы обучения, в том числе с использованием технологий дистанционного обучения.

С 2019 года Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение "Московский колледж бизнес-технологий" (далее – ГБПОУ КБТ) активно включился в федеральный проект «Кадры для цифровой промышленности. Создание законченных проектно-конструкторских решений в режиме соревнований» по актуальному и востребованному направлению «Эксплуатация беспилотных авиационных систем» в рамках построения инновационной образовательной среды колледжа «Территория роста. Развитие талантов». При поддержке Министерства промышленности торговли РФ в ГБПОУ КБТ в рамках развития федерального проекта «Кадры для цифровой промышленности» и отечественной экосистемы обучения, направленной на создание системы опережающей подготовки и переподготовки кадров нового поколения для цифровой промышленности, начал разработку многопрофильного многофункционального проекта по направлению «Эксплуатация беспилотных авиационных систем»

С 2020 года при поддержке Министерства просвещения Российской Федерации, Департамента образования и науки города Москвы ГБПОУ КБТ является оператором проведения конкурса, как учебное заведение, обладающее опытом формирования инновационных образовательных программ, в том числе по направлению «Эксплуатация БАС».

В рамках участия в федеральной программе и с целью развития образовательного пространства «территории роста» ГБПОУ КБТ стал разработчиком многопрофильных образовательных программ обучения участников конкурса в пределах подготовки многофункционального учебно-методического комплекса на базе отечественных доверенных аппаратно-программных решений по направлению «Эксплуатация беспилотных авиационных систем».

Настоящая модульная программа обучения «Эксплуатация беспилотных авиационных систем/воздушных судов мультироторного типа» разработана в целях реализации многопрофильного многофункционального проекта «Кадры для цифровой промышленности», организованного в развитие Федерального проекта «Кадры для цифровой экономики», а также в рамках создания отечественной доверенной экосистемы обучения, как задачи поставленной Министерством промышленности и торговли РФ.

Программа является методической основой для базовой подготовки к конкурсу федерального проекта «Кадры для цифровой промышленности. Создание законченных проектно- конструкторских решений в режиме соревнований» по направлению «Эксплуатация беспилотных авиационных

систем». Программа может быть использована как базовый курс в составе дополнительной профессиональной программы.

Настоящая модульная программа обучения «Эксплуатация беспилотных авиационных систем/воздушных судов мультироторного типа» разработана с учетом тенденций, выявленных инициативой FutureSkills, требований рынка труда и профессиональных стандартов отраслевой направленности. Также при разработке программы были учтены потребности, обозначенные проектом Агентства стратегических инициатив «Навыки будущего», направленные на модернизацию системы общего и дополнительного образования России.

Настоящая модульная программа обучения «Эксплуатация беспилотных авиационных систем/воздушных судов мультироторного типа» базируется на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем, утвержденного приказом Министра образования и науки РФ от 9 декабря 2016 г. N 1549. Программа разработана в рамках создания отечественной доверенной экосистемы обучения.

Программа обучения «Эксплуатация беспилотных авиационных систем/воздушных судов мультироторного типа» разработана с учетом опыта в данной сфере отечественных образовательных учреждений, в частности, ГБПОУ КБТ и др. Программа обеспечивает доступ к эффективным образовательным программам с учетом ФГОС, методическим и дидактическим материалам, технологическим картам уроков/занятий, диагностике уровня знаний по перспективному направлению профессионального образования.

Данный проект позволяет повысить эффективность системы образования, особенно системы инженерно-технической подготовки молодежи в пределах общего образования, и подготовки профессиональных кадров с учетом потребностей рынка труда. Модульная программа представляет собой часть единой образовательной экосистемы, соответствует потребностям индивидуального выбора программ основного или дополнительного образования с учетом внутренней мотивации, талантов и особенностей личности обучающегося. Решение позволяет повысить качество общего и дополнительного профессионального образования по данному отраслевому направлению.

Практическая значимость данной программы обусловлена тем, что полученные на занятиях профильные знания и умения становятся для ребят необходимой теоретической и практической основой их дальнейшего участия в техническом творчестве, выборе будущей профессии, в определении жизненного пути. Овладев инженерно-техническими и цифровыми навыками

творчества сегодня, они сумеют применить их с нужным эффектом в своей рабочей сфере. Данная программа помогает раскрыть творческий потенциал обучающегося, определить его резервные возможности, помогает ему самому осознать свою личность в окружающем мире, способствует формированию стремления стать мастером, исследователем, новатором: само участие в практических делах, спортивно -технических мероприятиях является важным моментом становления личности обучающегося. На протяжении всего процесса обучения обучающиеся приобретают, закрепляют и накапливают знания и умения в конкретной профессиональной области, а на выходе, после окончания обучения, они уже являются потенциальными востребованными специалистами.

Многопрофильный многофункциональный образовательный проект ГБПОУ КБТ включает несколько направлений:

- разработка и внедрение модульных программ дополнительного профессионального обучения;
- обучение участников конкурса «Кадры для цифровой промышленности. Создание законченных проектно-конструкторских решений в режиме соревнований»;
- проектную деятельность участников проекта.

Проект позволяет повысить эффективность системы образования и подготовки кадров путем гармонизации программы подготовки через включение в программы обучения дидактических единиц, отражающих потребности современного рынка труда

Реализация многопрофильного многофункционального проекта подготовки кадров, дает возможность охватывать более широкую аудиторию – не только образовательные организации Москвы и других регионов России, но и отраслевые предприятия.

Начиная с 2020 года, значительно расширился круг регионов и категорий участников конкурса «Кадры для цифровой промышленности», что поставило перед колледжем задачу разработки учебно-методических комплексов для реализации модулей программ обучения с использованием современных цифровых инструментов обучения и образовательных технологий (в том числе, дистанционных технологий).

Реализация проекта в колледже в рамках конкурса с 2020 года поддержана индустриальными партнерами, различными общественными организациями, региональными и федеральными органами законодательной и исполнительной власти (Городской Думы РФ, Московской городской думы, Министерством

обороны РФ, Фондом содействия развитию военного образования; Ассоциацией эксплуатантов и разработчиков беспилотных авиационных систем «Аэронект»; Фондом развития промышленности; Федерацией авиации общего назначения России; ФГКВОУ ВО «Военная академия Ракетных войск стратегического назначения имени Петра Великого» Министерства обороны Российской Федерации; АО «Почта России»; ПАО «Сбербанк»; Поисково-спасательной станцией на водных объектах «Серебряный Бор» Департамента ГОЧСиПБ города Москвы, ФГБУ «Национальный исследовательский центр «Институт имени Н.Е. Жуковского»; Технопарком «МОСГОРМАШ»; ГК «ГЕОСКАН», АО «НПЦ «Элвис».

Представители индустриальных партнеров были вовлечены в рамках проекта колледжа в процесс разработки и внедрения многофункциональных учебно-методических комплексов, обеспечивающих реализацию образовательных модульных программ обучения в направлении «Эксплуатация беспилотных авиационных систем».

Стратегический приоритет проекта ГБПОУ КБТ в рамках федеральной программы - продвижение модульных учебных программ формального обучения, разработанных на основе профессиональных стандартов и согласованных с работодателями (повышение квалификации, стажировки, ремесленничество, профессиональной подготовки, дополнительного образования).

Основной задачей проекта колледжа является важность выстраивания современной гибкой системы подготовки специалистов среднего звена по запросам работодателей, учитывающей потребности и особенности обучающихся: построение персонифицированных образовательных траекторий, интенсификацию освоения образовательной программы на основе усиления практической деятельности по профилю программы.

Условия эффективной реализации прикладных квалификаций в рамках реализации многопрофильных многофункциональных программ обучения является:

а) сетевое взаимодействие ГБПОУ КБТ и отраслевых партнеров на основе тесного сотрудничества по обеспечению качества непрерывного профессионального образования;

б) оптимизация образовательных траекторий личности на основе роста индивидуализации обучения, устранения разрывов между уровнями образования, интеграции (сопряжения, преемственности, сокращения) модулей образовательных программ с усилением профессиональной ориентации на базовые знания и умения по видам профессиональной деятельности, востребованные в беспилотной авиации;

- в) использование в реализации программ обучения цифровых инструментов дистанционного обучения;
- г) развитие системы независимой (общественно-профессиональной) сертификации прикладных квалификаций на основе определения результатов обучения каждого конкретного обучающегося и присвоения квалификационных разрядов по результатам итоговой аттестации, проводимой в рамках отбора участников команд конкурса, что позволит перейти от оценивания для контроля к оцениванию для развития.

Всем участникам проекта открывается множество перспективных возможностей для личностного роста и роста профессиональных достижений.

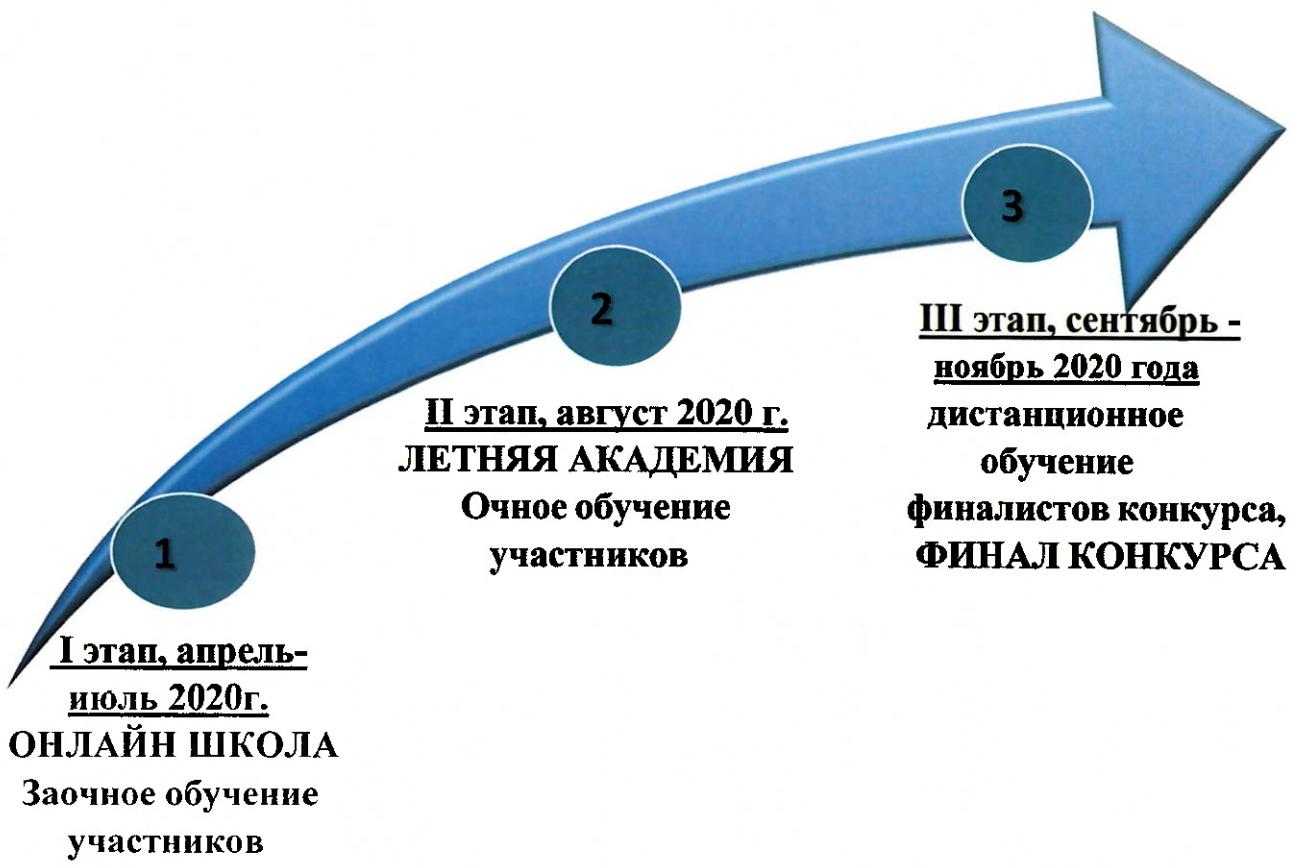
По итогам освоения модульной программы обучения и успешной сдачи итоговой аттестации, в том числе в формате соревновательной части Конкурса, предусмотрена выдача свидетельств об освоении профессии служащего 25331 «Оператор наземных средств управления беспилотным летательным аппаратом».

С 2020 года по согласованию с Министерством обороны Российской Федерации победители Конкурса будут включены в информационную базу данных молодежи с высокими интеллектуальными способностями Военного инновационного технополиса «ЭРА».

В 2021 году концепция реализации проекта включает значительное масштабирование как количества участников до 20 регионов РФ, так и категории участников – от команд образовательных организаций общего, среднего профессионального и высшего образования до команд отраслевых организаций/предприятий. Это позволит увеличить количество обучающихся, вовлеченных в освоение многофункциональных многопрофильных программ обучения, что будет способствовать популяризации профессий в области эксплуатации беспилотных авиационных систем.

## **ПРОГРАММЫ ОБУЧЕНИЯ И ПРОВЕДЕНИЯ КОНКУРСНЫХ СОРЕВНОВАНИЙ**

В рамках реализации многофункционального многопрофильного проекта по подготовке специалистов в области беспилотных авиационных систем в 2020 году проведено несколько курсов по модульным программам профессионального обучения.



Заочное обучение ОНЛАЙН-ШКОЛЫ и подготовка финалистов конкурса проводились преподавателями ГБПОУ «Московский колледж бизнес-технологий» в режиме дистанционных занятий и онлайн конференций. Очное обучение на Летней академии участников команд и руководителей – тренеров команд проводилось преподавателями ГБПОУ «Московский колледж бизнес-технологий» на базе ФГУП «ГосНИИАС». Подготовка финалистов конкурса проведено преподавателями ГБПОУ «Московский колледж бизнес-технологий» с привлечением специалистов отраслевых предприятий.

Для участников федерального конкурса «Кадры для цифровой промышленности. Создание законченных проектно-конструкторских решений в режиме соревнований» по актуальному и востребованному направлению «Эксплуатация беспилотных авиационных систем» в начале 2020 года ГБПОУ КБТ разработана модульная программа обучения участников конкурса «Программирование беспилотных авиационных систем/воздушных судов вертолетного типа», включающая в себя пять профессиональных модулей:

- Введение в компетенцию «Эксплуатация беспилотных авиационных систем»;
- FPV – гонка;
- Автономный полет;
- Фотограмметрия;

- Спасательные работы.

Цели модульной программы обучения по дисциплине «Эксплуатация беспилотных авиационных систем/воздушных судов мультироторного типа»:

- опережающая подготовка кадров;
- привлечение обучающихся к инновационному, научно -техническому творчеству в области цифровых компетенций и их использования в промышленности;
- пропаганда цифровых компетенций в промышленности и конструирования как учебной дисциплины;
- формирование новых знаний, умений и компетенций у обучающихся в области инновационных технологий, эксплуатации беспилотных воздушных судов (БВС), электротехники и программирования.

Задачи модульной программы обучения по дисциплине «Эксплуатация беспилотных авиационных систем/воздушных судов мультироторного типа»:

1. Усвоение обучающимися информации о применении БВС мультироторного типа в настоящее время в различных отраслях экономики и в перспективе ближайшего будущего.

2. Освоение обучающимися базовых знаний об устройстве и функционировании БВС мультироторного типа.

3. Выработка у обучающихся навыков саморазвития, самопрезентации, работы в команде и ответственности за свои действия.

4. Приобретение обучающимися опыта работы над собственным проектом, направленным на решение реальных профильных задач.

5. Знакомство обучающихся с основами наук, занимающихся изучением физических процессов в летательных аппаратах.

6. Знакомство обучающихся с искусственным интеллектом, используемом в беспилотных летательных аппаратах.

7. Знакомство обучающихся с современным программным обеспечением и технологичным оборудованием, необходимым для эксплуатации БВС мультироторного типа.

8. Приобретение/развитие обучающимися навыка пилотирования БВС мультироторного типа на практике.

9. Получение обучающимися навыков работы с электронными компонентами БВС мультироторного типа на практике.

Обучение по данной программе - основа для базовой индивидуальной и командной подготовки к конкурсу проекта «Кадры для цифровой промышленности. Создание законченных проектно-конструкторских решений в режиме соревнований» по направлению «Эксплуатация беспилотных

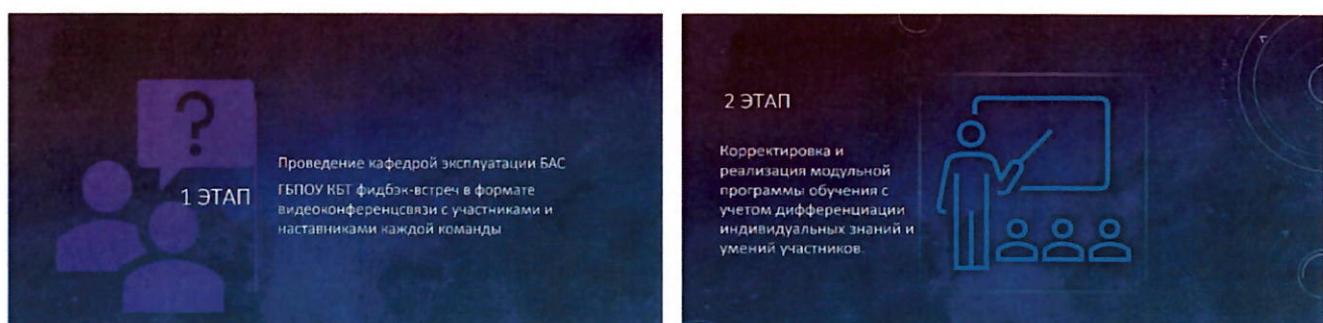
авиационных систем». Освоение данной программы должно сформировать у обучающихся профессиональные компетенции, которые могут быть применены в процессе участия в конкурсных соревнованиях проекта. Данные компетенции должны способствовать перспективной профориентации обучающихся и могут стать базой для их последующего профессионального образования.

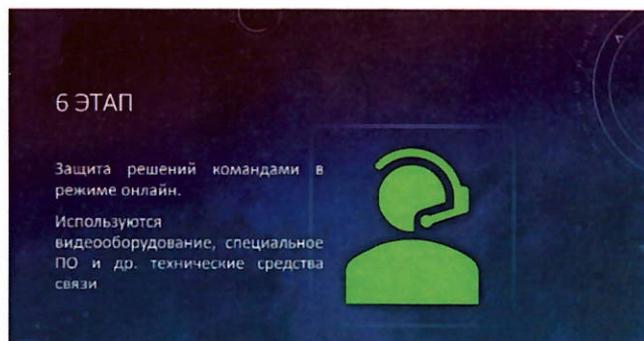
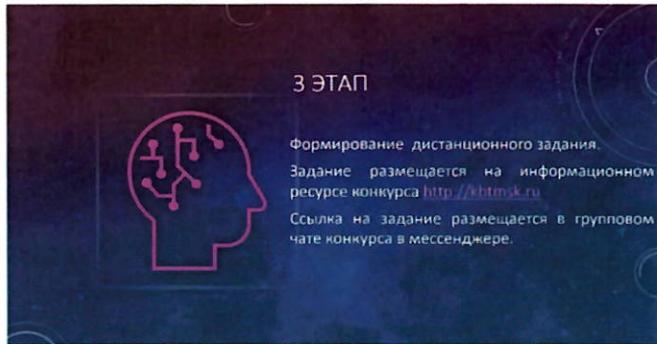
Разработанный программно-методический комплекс включает учебную программу обучения, которая состоит из теоретических блоков и практических занятий, в том числе в форме командных соревнований; методические и дидактические материалы для проведения занятий, фонд оценочных средств, обеспечивающих ее реализацию и включающий в себя практические и лабораторные задания, критерии оценки уровня освоения программ модулей в рамках рейтинговой системы качества обучения участников конкурса.

При разработке учебно-методических комплексов модульная программа обучения ГБПОУ КБТ учитывалась необходимость их адаптации при проведении обучения в дистанционном формате с использованием информационных технологий и цифровых инструментов. На завершающем этапе реализации программы обучения проведение итоговой аттестации было запланировано на финальных соревновательных испытаниях конкурса.

При подготовке к финалу конкурса 2020 года колледжем была разработана и программа проведения конкурсных соревнований с использованием дистанционных технологий. Были составлены конкурсные задания с описанием технического обеспечения и критериев оценивания по 5 модулям «Мониторинг», «Обнаружение неисправностей и ТБ», «Автономное пилотирование Led», «Автономное пилотирование с использованием платы датчиков», «FPV - пилотирование БВС с элементами DronRacing в ПО Liftoff», учитывающих дистанционный формат проведения соревнований. Все практические задачи выполнялись на основе доверенных отечественных решений в области беспилотных летательных аппаратов.

В 2020 году обучение участников конкурса в рамках реализации проекта при подготовке и проведению Финала конкурса включала несколько этапов:





Представители индустриальных партнеров были вовлечены в рамках проекта колледжа в процесс разработки и внедрения многофункциональных учебно-методических комплексов, обеспечивающих реализацию образовательных модульных программ обучения в направлении «Эксплуатация беспилотных авиационных систем» на всех этапах проведения конкурса. Сотрудничество ГБПОУ КБТ и работодателей на всех этапах обучения от разработки программ до процедуры оценивания итогов их освоения эффективно с точки зрения внедрения в образовательный процесс практикоориентированных технологий, учитывающих актуальные требования рынка труда к будущим специалистам отрасли беспилотной авиации.

В 2020 году в конкурсе принимали участие команды из 9 регионов РФ, включая команды образовательных организаций СПО, ДО и ВО, довузовских организаций Министерства обороны РФ:

- АНО ВО «Университет Иннополис» (г. Казань)
- ГБПОУ «Московский колледж бизнес-технологий» (г. Москва)

- «Кванториум» ГАНОУ Свердловской области «Дворец молодёжи» (г. Екатеринбург)
- МАОУ КШИ «Первый Рузский казачий кадетский корпус им. Л.М. Доватора» (г. Руза, Московская обл.)
- Технопарк «Державинский» ФГБОУ ВО ТГУ (г. Тамбов)
- ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет им. И. С. Тургенева» (г. Орел)
- ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный университет имени Г. Р. Державина» (г. Тамбов)
- ФГКВОУ ВО «Академия Федеральной службы охраны России» (г. Орел)
- ФГКОУ «Московский кадетский корпус «Пансион воспитанниц Министерства обороны РФ» (г. Москва)
- ФГКОУ «Нахимовское военно-морское училище Министерства обороны РФ» (г. Санкт-Петербург)
- ФГКОУ «Тверское суворовское военное училище Министерства обороны РФ» (г. Тверь)
- ГБОУ «Школа № 56 имени академика В.А. Легасова» (г. Москва)
- Экспериментальный центр ранней профориентации «ОБЛАКО» (Ивановская обл.)

Финалистами Конкурса стали 7 команд, представляющих организаций:

- ГБПОУ города Москвы «Московский колледж бизнес-технологий»,
- ФГБОУ ВО Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева,
- ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина» (объединенная команда с Технопарком «Державинский»),
- ФГКОУ «Нахимовское военно-морское училище Министерства обороны Российской Федерации» (г. Санкт-Петербург),
- МКК Пансион Воспитанниц МО РФ,
- ФГКОУ «Пермское суворовское военное училище» МО РФ,
- ФГКОУ Тверское суворовское военное училище» МО РФ.

В рамках финала был проведён конкурс проектных работ участников, которые предполагали использование беспилотных воздушных судов (БВС) в самых различных сферах и направлениях , например, мониторинг загруженных узлов магистрали автодорог и обслуживание морского порта с использованием БВС, разработка технологии выявления неправильной парковки в черте города с помощью искусственного интеллекта и беспилотных авиационных систем,

перспективы использования БВС на базе многоразовых реактивных двигателей в военной сфере.

Проведение финала Конкурса в дистанционном формате на базе ГБПОУ «Московский колледж бизнес-технологий» потребовало продумать возможность использования различного цифрового инструментария, позволяющего организовать соревновательный процесс с участниками из различных регионов РФ.

В рамках подготовки реализации проекта на 2021 год и возможным расширением географии участников федерального конкурса многофункциональный программно-методический комплекс был скорректирован с учетом запросов организаторов федерального конкурса «Кадры для цифровой промышленности. Создание законченных проектно-конструкторских решений в режиме соревнований» по актуальному и востребованному направлению «Эксплуатация беспилотных авиационных систем».

Подготовлена модульная программа обучения «Эксплуатация беспилотных авиационных систем/ воздушных судов мультироторного типа», включающая три модуля обучения:

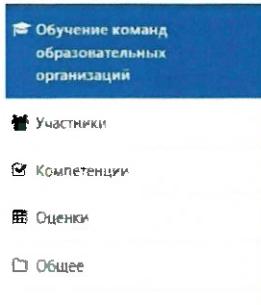
- Введение в компетенцию «Эксплуатация беспилотных авиационных систем»;
- Пилотирование в автономном и дистанционном режиме;
- Искусственный интеллект.

Конструктор новой модульной программы видоизменился с учетом перспективных тенденций цифровой экономики, образовательные и компетентностные результаты программы были скоррелированы с профессиями будущего:

- проектирование и программирование микропроцессоров,
- противодействие БПЛА,
- виртуальные испытания,
- цифровое проектирование и моделирование,
- кибербезопасность передачи данных,

в соответствии с чем внесены корректировки в дескрипторы программы (характеристику формируемых знаний, умений, компетенций).

В целях поддержки реализации модульной программы обучения была разработана концепция образовательной платформы системы дистанционного обучения.

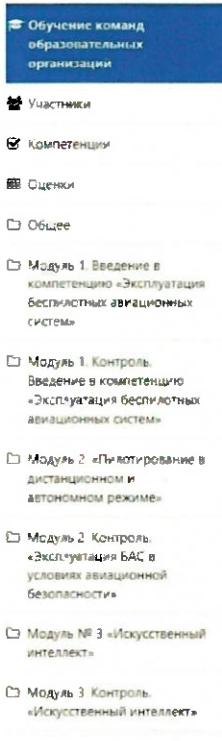


## Обучение команд образовательных организаций

Личный кабинет Обучение команд образовательных организаций

 Участники  
 Компетенции  
 Оценки  
 Общее

 Ссылка на подключение к лекциям



- Участники
- Компетенции
-  Оценки
-  Общее
-  Модуль 1. Введение в компетенцию «Эксплуатация беспилотных авиационных систем»
-  Модуль 1. Контроль. Введение в компетенцию «Эксплуатация беспилотных авиационных систем»
-  Модуль 2 «Пилотирование в дистанционном и автономном режиме»
-  Модуль 2 Контроль. «Эксплуатация БАС в условиях авиационной безопасности»
-  Модуль № 3 «Искусственный интеллект»
-  Модуль 3 Контроль. «Искусственный интеллект»

### Модуль 1. Введение в компетенцию «Эксплуатация беспилотных авиационных систем»

-  Занятие 1. История БПЛА
-  Занятие 2. Классификация БВС. Устройство и принципы работы БВС
-  Занятие 3. Техника безопасности и охрана труда при эксплуатации беспилотных авиационных систем. Безопасность полетов
-  Занятие 4. Сборка корпусной части и элементов БВС мультироторного типа. Подключение основных электронных компонентов. Ч.1
-  Занятие 5. Сборка корпусной части и элементов БВС мультироторного типа. Подключение основных электронных компонентов. Ч.2
-  Занятие 5. Сборка корпусной части и элементов БВС мультироторного типа. Подключение основных электронных компонентов. Ч.3

### Модуль 1. Контроль. Введение в компетенцию «Эксплуатация беспилотных авиационных систем»

-  Контрольный срез № 1

### Модуль 2. «Пилотирование в дистанционном и автономном режиме»

-  Занятие 7. Введение в программирование автономного полета
-  Занятие 8. Платы подключения дополнительных модулей
-  Занятие 9. Программируемая камера OpenMV
-  Занятие 10. Камера и FPV комплект
-  Занятие 11. Модуль захвата груза
-  Занятие 12. Эксплуатация беспилотных авиационных систем в условиях кибербезопасности



- Личный кабинет
- Начальная страница
- Рандом
- Новые файлы
- Курсы
- Обучение отраслевых (заводских) команд
- Обучение команд образовательных организаций

## Всероссийский конкурс «Кибердром»

### Недавно посещенные курсы



Курсы  
Обучение команд образовательных ор...

Курсы  
Обучение отраслевых (заводских) ком...

### Ссылка на курсы

-  Все (кроме скрытых)

Курсы  
Обучение команд образовательных организаций

Курсы  
Обучение отраслевых (заводских) команд

Использование системы дистанционного обучения значительно расширяет возможность оптимизации и эффективности процесса обучения обучающихся из различных регионов РФ по данной программе.

## **ИНФОРМАЦИОННОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ПРОЕКТА**

Официальная информация о проекте, в том числе по реализации программ обучения при подготовке участников конкурса, размещается на сайте Конкурса <http://kbtmsk.ru>.

## **ИТОГИ ПРОЕКТА 2020г**

2020 год стал насыщенным по проведенным мероприятиям проекта по обучению участников конкурса «Кадры для цифровой промышленности. Создание законченных проектно-конструкторских решений в режиме соревнований» по актуальному и востребованному направлению «Эксплуатация беспилотных авиационных систем».

По итогам реализации проекта 2020 года 31 финалист конкурса был включен в информационную базу данных молодежи с высокими интеллектуальными способностями Военного инновационного технополиса «ЭРА» и им были вручены свидетельства об освоении профессии служащего «Оператор наземных средств управления беспилотным летательным аппаратом».

Завершением реализации проекта в 2020 году стал круглый стол «Направления развития подготовки специалистов в сфере беспилотных авиационных систем», проведенный на площадке ГБПОУ КБТ 20 ноября 2020 года.

В деловой программе принимали участие Бабинцев Г.В., генеральный директор Ассоциации «АЭРОНЕТ»; Пилипенко О.В., профессор, депутат Государственной Думы РФ, доктор технических наук; Титов А.М., Депутат Московской городской Думы; Ерохина Т.В., начальник отдела развития СПО Департамента государственной политики в сфере среднего профессионального образования и профессионального обучения Министерства просвещения РФ; Изирушев В.Л., представитель Министерства промышленности и торговли РФ; Никифоров А.С., начальник отдела технических норм и требований Департамента государственной политики в области гражданской авиации Министерства транспорта РФ; Бринева А.А., заместитель директора Фонда развития промышленности; Никифорова С.Б., программный директор Фонда содействия развитию военного образования; Каневский М.И., исполнительный

директор АО «Концерн «МАНС», доктор технических наук, профессор; Наумов Р.С., директор Департамента беспилотных авиационных систем ФГБУ «НИЦ «Институт имени Н.Е.Жуковского»; Степанов П.В., заместитель генерального директора ГК "ГЕОСКАН"; Кузнецов М.В., заместитель директора по маркетингу и связям с общественностью АО НПЦ «ЭЛВИС»; Леушин В.Ю., заместитель генерального директора ООО «НПИ Фирма «ГИПЕРИОН», старший научный сотрудник МГТУ им. Н. Э. Баумана, к.т.н.; Скиба В.А., начальник кафедры Военной академии ракетных войск стратегического назначения имени Петра Великого, д.т.н.; Мезенцев В.В., заместитель начальника отдела Военной академии ракетных войск стратегического назначения имени Петра Великого, к.т.н.; Коршунов Н.А., заведующий отделом лесной пирологии и охраны лесов от пожаров ФБУ ВНИИЛМ, к.с.н.

Отзывы участников круглого стола по реализации в ГБПОУ КБТ многофункционального многопрофильного образовательного проекта:

- ✓ Ерохина Т.В., начальник отжала развития СПО Департамента государственной политики в сфере среднего профессионального образования и профессионального обучения Министерства просвещения РФ: *«Опыт реализации конкурса и апробации в его рамках многофункционального учебно-методического комплекса, разработанного Московским колледжем бизнес-технологий совместно с НИЦ им. Жуковского для подготовки обучающихся по направлениям эксплуатации и программирования беспилотных воздушных судов показал готовность к этому шагу.»*
- ✓ Пилипенко О.В., профессор, депутат Государственной Думы РФ: *«...очень важно отметить, что в рамках подготовки родились инженерные решения. Но самое главное, что мы получили не только инженерные решения, но и заинтересованность ребят в продвижении новых технологий и в обучении. Помимо инженерных компетенций наши обучающиеся, преподаватели и модераторы получили еще и новые компетенции по цифровой экономике.»*

Качественные результаты освоения курса обучения положительно оценены конкурсантами. Практическая значимость данного проекта обусловлена тем, что сформированные в процессе обучения компетенции становятся для обучающихся необходимой практической основой их дальнейшего профессионального роста. Используемый формат реализации программ подготовки позволяет достичь необходимых образовательных результатов: для обучающихся - ранняя профориентация и возможное трудоустройство, профессиональные стажировки как эффективный старт в карьеру; для отрасли –

расширение профессионального сообщества за счет молодых кадров, подготовленных по современным стандартам и запросам отрасли и с учетом передовых технологий; для ГБПОУ КБТ – развитие форм сотрудничества с профессиональным сообществом, потенциальными работодателями для выпускников колледжа.

Многими участниками проекта в рамках подготовки участников федерального конкурса «Кадры для цифровой промышленности. Создание проектно-конструкторских решений в режиме соревнований» был отмечен высокопрофессиональный труд ГБПОУ «Московский колледж бизнес-технологий» при разработке и реализации модульной программы обучения. В приложении 1 к данному документу представлены благодарственные письма и письма поддержки по итогам.

Министру Правительства Москвы,  
руководителю Департамента  
образования и науки города Москвы  
Молоткову Александру Борисовичу

Письмо поддержки  
**ФГКОУ "Московский кадетский корпус «Пансион воспитанниц  
Министерства обороны РФ» – участника конкурса  
«Кадры для цифровой промышленности.**

**ФГКОУ "Московский кадетский корпус «Пансион воспитанниц Министерства обороны РФ»** стал участником Конкурса «Кадры для цифровой промышленности. Создание законченных проектно-конструкторских решений в режиме соревнований» по направлению «Эксплуатация беспилотных авиационных систем». Убеждены, что проведение Конкурса даст дополнительный импульс развитию отечественных доверенных решений в сфере информационных технологий и будет способствовать достижению «цифровой зрелости» системы образования РФ.

Для подготовки команд к финалу конкурса специалистами Московского колледжа бизнес-технологий была разработана модульная программа обучения «Программирование беспилотных авиационных систем/воздушных судов вертолетного типа». Программа направлена на подготовку высококвалифицированных специалистов, мотивированных на применение в работе отечественных доверенных решений, на всех этапах обучения: школа-СПО-ВУЗ.

Освоение программы имеет существенное значение для привлечения талантливых детей, подростков, юношей и девушек к техническому творчеству и подготовки кадров в перспективных отраслях экономики, что играет важную роль в развитии авиастроения и эксплуатации беспилотной авиации в России.

Модульная программа обучения «Программирование беспилотных авиационных систем/воздушных судов вертолетного типа» может быть рекомендована к реализации на базе образовательных учреждений как базовый курс подготовки специалистов в области беспилотной авиации.

Заместитель начальника  
по инновационным образовательным технологиям,  
Почетный работник  
общего образования РФ



Черепанова М.Ю.



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тульский государственный университет имени ГР Державина» (ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет имени ГР Державина»)  
ул Интернациональная, д. 33, г. Тула, 392000  
телефон: +7(4752)72-34-40, +7(4752)72-70-74  
факс: +7(4752)72-36-31, e-mail: post@tutu.edu.ru,  
<http://www.tutu.edu.ru>, ОГРН 68701000001,  
ОГРН 1026801156689, ИНН 6831012790, КПП 683901001

Министру Правительства Москвы,  
руководителю Департамента образования  
и науки города Москвы

Молоткову А.Б.

30 сентября 2019 г. № 300910-163

на № от 20 \_\_ г.

Уважаемый Александр Борисович!

Беспилотные авиационные системы – это бурно развивающийся сегмент мирового рынка. В настоящее время беспилотные летательные аппараты становятся неотъемлемой частью современных высокотехнологичных отраслей. Модульная программа обучения «Программирование беспилотных авиационных систем воздушных судов вертолетного типа», представленная ГБПОУ «Московский колледж бизнес-технологий» разработана в целях реализации проекта «Кадры для цифровой промышленности», Федерального проекта «Кадры для цифровой экономики». Программа разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 25.02.08 «Эксплуатация беспилотных авиационных систем» с учетом потребностей, обозначенных проектом «Навыки будущего» Агентства стратегических инициатив и гейзенбай FutureSkills – одного из приоритетных направлений движения «Молодые профессионалы» WorldSkills Russia.

В модульной образовательной программе обучения «Программирование беспилотных авиационных систем воздушных судов вертолетного типа» детально рассмотрены основы эксплуатации беспилотных авиационных систем, их применение в спортивном FPV-шоу-пилотировании, аэрофотосъемки и спасательных работах. Авторы программы используют современные образовательные технологии, особое внимание удалено мотивации учащихся с рефлексами по окончанию занятия. Это позволяет слушателям образовательной программы получить максимальный эффект от образовательной программы.

Программа отвечает экономическим потребностям государства и соответствует задачам, поставленным Президентом РФ, в частности, в Указе Президента России от 7 мая 2018 года №204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года».

Центр компетенций в сфере применения беспилотных авиационных систем ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет имени Г.Р. Державина» рекомендует поддержать реализацию данной образовательной программы в рамках проекта Департамента образования и науки г. Москвы «Взаимообученные города».

Директор Технопарка «Державинский»

Д. В. Рыбаков



МИНИСТЕРСТВО ОБОРОНЫ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(МИНОБОРОНЫ РОССИИ)

ТВЕРСКОЕ СУВОРОВСКОЕ  
ВОЕННОЕ УЧИЛИЩЕ

170000 г. Тверь ул. С. Перовской, д.2

• 16 • 09 2020 г. № 1515

На иск. № от

Директору  
Московского центра  
развития кадрового потенциала  
образования  
А.И. РЫТОВУ

Уважаемый Алексей Иванович!

Направляем в Ваш адрес Письмо поддержки от команды Федерального государственного казенного общеобразовательного учреждения «Тверское суворовское военное училище Министерства обороны Российской Федерации» - участницы конкурса «Кадры для цифровой промышленности. Создание законченных проектно-конструкторских решений в режиме соревнований» по направлению «Эксплуатация беспилотных авиационных систем».

Проведение Конкурса «Кадры для цифровой промышленности. Создание законченных проектно-конструкторских решений в режиме соревнований» по направлению «Эксплуатация БАС» дает дополнительный импульс развитию отечественных доверенных решений в сфере информационных технологий и способствует достижению «цифровой зрелости» системы образования РФ.

Для подготовки команд к финалу конкурса специалистами Московского колледжа бизнес-технологий была разработана модульная программа обучения «Программирование беспилотных авиационных систем/воздушных судов вертолетного типа». Программа направлена на подготовку высококвалифицированных специалистов, мотивированных на применение в работе отечественных доверенных решений, на всех этапах обучения: школа-СПО-ВУЗ.

Освоение программы имеет существенное значение для привлечения талантливых детей к техническому творчеству и подготовки кадров в перспективных отраслях экономики, что играет важную роль в развитии авиастроения и эксплуатации беспилотной авиации в России.

Воспитанники Тверского суворовского военного училища приняли активное участие как в дистанционном этапе модульной программы обучения «Программирование беспилотных авиационных систем/воздушных судов вертолетного типа», так и в Летней академии «Кадры для цифровой промышленности», прошедшей в очном формате. Суворовцы получили навыки конструирования, программирования, управления малыми беспилотными воздушными судами, успешно обучились основам фотограмметрии, технологиям распознавания образов методами машинного обучения. Высоких оценок со стороны воспитанников в ходе освоения ими учебной программы заслужили квалификация педагогического состава, качество и доступность изложения учебного материала.

Модульная программа обучения «Программирование беспилотных авиационных систем/воздушных судов вертолетного типа» может быть рекомендована к реализации на базе образовательных учреждений как базовый курс подготовки специалистов в области беспилотной авиации.

Врио начальника Тверского  
суворовского военного училища

А. Панов

от 30.09.2020 № 2/1

Директору  
**Московского центра развития  
кадрового потенциала образования**  
**Рытову А.Н.**  
127422, г. Москва, ул.  
Тимирязевская, д. 36

**Уважаемый Алексей Иванович!**

Модульная программа обучения «Программирование беспилотных авиационных систем/воздушных судов вертолетного типа» использовалась для подготовки обучающихся детского технопарка «Кванториум» к конкурсу «Кадры для цифровой промышленности». Занятия проходили в режиме онлайн.

Курс состоял из 5 модулей, включающих в себя теоретическую и практическую части: «Понятие БВС. Сборка корпусной части и элементов БВС мультикоптерного типа», «Основные приемы пилотирования квадрокоптеров мультикоптерного типа», «Введение в автономное пилотирование», Программирование пилотного задания, «Искусственный интеллект. Введение в теорию распознавания образов», «Выполнение аэрофотосъемки. Введение в фотограмметрию».

Особенно отметим модуль, посвященный автономному пилотированию за интересные практические задания. После изучения материалов ребята самостоятельно запрограммировали БВС и осуществили автономный полет. К обучению подключались специалисты, непосредственно работающие с БВС и нейронными сетями, что было стимулом для учеников к изучению данного материала.

После курса «Программирование беспилотных авиационных систем/воздушных судов вертолетного типа» обучающиеся задумались о новых профессиях, новые знания пригодятся ребятам для участия в соревнованиях, конкурсах, проектной деятельности. Для наставников команд курс расширил круг профессиональных знакомств. Преподаватели курса делились опытом и советами.

Данная программа, разработанная Государственным бюджетным профессиональным образовательным учреждением города Москвы «Московский колледж бизнес-технологий» способна повысить качество подготовки участников соревнований в рамках конкурса «Кадры для цифровой промышленности».

Начальник ДТ «Кванториум»

Хмельницкая М.А.



Подпись