

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЛАДИМИРСКОЙ ОБЛАСТИ
«КОВРОВСКИЙ ТРАНСПОРТНЫЙ КОЛЛЕДЖ»

Принято на педагогическом совете №1

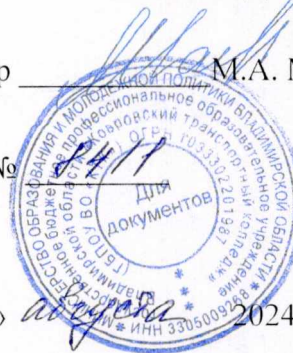
« 28 » августа 2024 года

УТВЕРЖДАЮ

Директор _____ М.А. Малышев

Приказ № _____

« 28 » августа 2024 г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа технической направленности

«Программирование БАС»

Ознакомительный уровень

Направленность программы: техническая

Срок реализации: 3 месяца (18 ч.)

Рекомендуемый возраст: 11 - 18 лет

Автор составитель: Староверова Е.В., методист
ГБПОУ ВО «КТК»

Место реализации: Владимирская область,
г.Ковров, ул.Малеева, д.2

Ковров, 2024г.

Пояснительная записка.

Необходимость разработки и внедрения данной программы основана на потребности ранней подготовки кадров для беспилотной отрасли региона согласно Национальному проекту «Беспилотные авиационные системы во Владимирской области».

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа разработана в соответствии с:

Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в действующей редакции);

Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р;

Приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

Стратегией развития беспилотной авиации Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2035 года, утвержденной Распоряжением Правительства РФ от 21.06.2023 г. № 1630-р;

Методическими рекомендациями по разработке, содержанию, утверждению и мониторингу программ развития беспилотной авиации в субъектах российской федерации (письмо Министерства промышленности и торговли РФ) от 16.18.2023 г. № ОВ-86204/12;

Концепцией научно-технологического развития РФ до 2030 г., утвержденной распоряжением Правительства РФ от 20 мая 2023 г. № 1315-р;

Стратегией научно-технологического развития РФ, утвержденной Указом Президента РФ от 28.02.2024 г. № 145;

Стратегией развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года", утвержденной Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015г. № 996-р г. Москва;

Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (зарегистрирован 18.12.2020 № 61573);

Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 N2 «Об утверждении санитарных правил норм СанПиН 1.2.3685-21»;

«Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (вместе с «СанПиН 1.2.3685-21. Санитарные правила и нормы...») (Зарегистрировано в Минюсте России 29.01.2021 N 62296) (таблица 6.6.).

Актуальность программы.

В настоящее время процесс информатизации проявляется во всех сферах человеческой деятельности. Использование современных информационных технологий является необходимым условием успешного развития отдельных направлений, в том числе беспилотных авиационных систем. Беспилотные авиационные системы – это бурно развивающийся сегмент рынка в высокотехнологичных отраслях. Очень скоро БПЛА станут неотъемлемой частью нашей повседневной жизни, что увеличит спрос на профессии, связанные с использованием беспилотников. Особенностью данной общеразвивающей программы является то, что процесс обучения одному из самых востребованных навыков – управление БПЛА, проходит через решение большого количества практических задач, от самых лёгких до полноценных программ, с целью сформировать у обучающихся алгоритмическое мышление. Программа направлена на формирование практических навыков в области управления БАС, являющихся актуальными в настоящее время.

Программа полностью отвечает социальному заказу по подготовке квалифицированных кадров в области инженерии и соответствует современным направлениям научно-

технологического развития Российской Федерации. Данная программа представляет собой совокупность междисциплинарных занятий, интегрирующих в себе науку, технологию, программирование, техническое творчество. Всё это способствует формированию у обучающихся целостного представления о программировании и его месте в окружающем мире, знакомит с актуальными тенденциями развития IT направлений.

Уникальность программы.

Программа позволяет посредством формирования начальных навыков блочного программирования подготовить платформу для изучения в дальнейшем более сложных языков программирования.

Новизна программы.

Состоит в том, что в ней уделяется большое внимание практической деятельности обучающихся: освоение базовых понятий и представлений в области программирования. Программа основана на принципах развивающего обучения, способствует повышению качества обучения, формированию алгоритмического стиля мышления и усилению мотивации к обучению.

Педагогическая целесообразность.

Состоит в формировании важнейших фундаментальных теоретических знаний, практических умений и навыков, формировании логического, критического, аналитического и алгоритмического мышления.

В последние годы стал популярным язык и одноименная среда программирования – блочное программирование. Это можно объяснить потребностью и педагогического сообщества, и самих детей в средстве, которая позволит легко и просто, но не бездумно, исследовать и проявить свои творческие способности. Данная программная среда дает принципиальную возможность составлять сложные по своей структуре программы, не заучивая наизусть ключевые слова, и при этом в полной мере проявить свои творческие способности и понять принципы программирования.

Отличительные особенности среды блочного программирования это:

- объектная ориентированность;
- поддержка событийно-ориентированного программирования;
- дружественный интерфейс;
- разумное сочетание абстракции и наглядности;
- организация команд из элементарных блоков;
- встроенная библиотека объектов;
- встроенный графический редактор;
- активное интернет-сообщество пользователей.

Реализация программы предполагает использование компьютеров и платформы блочного программирования. Обучающиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

Язык блочного программирования особенно интересен для начального уровня изучения программирования. Обучение основам программирования в этой среде наиболее эффективно при выполнении небольших (поначалу) проектов. При этом естественным образом обучающийся овладевает интерфейсом новой для него среды, постепенно углубляясь как в возможности блочного программирования, так и в идеи собственно программирования.

Программа направлена на подготовку творческой, технически грамотной, гармонично развитой личности, обладающей логическим мышлением, способной анализировать и решать задачи.

Направленность программы.

Направленность программы техническая. Направлена на знакомство обучающихся с

современными технологиями малой беспилотной авиации; формирование знаний, умений, навыков по блочному программированию через интерактивное и творческое обучение.

Программа позволяет создавать благоприятные условия для развития технических способностей обучающихся.

Адресат программы.

Программа рассчитана на детей в возрасте от 11 до 18 лет, проявляющим интерес к данной предметной отрасли. Для успешного освоения программы необходимы навыки логического мышления в соответствии с возрастом обучающихся. Особенностью детей этого возраста является то, что в этот период происходит главное в развитии мышления – овладение подростком процессом образования понятий, который ведет к высшей форме интеллектуальной деятельности, новым способам поведения. Функция образования понятий лежит в основе всех интеллектуальных изменений в этом возрасте.

Численность обучающихся.

Группы формируются из расчёта – до 12 человек в 1 группе.

Форма обучения.

Программа реализуется в очной форме, в том числе с возможностью использования дистанционных образовательных технологий и электронного обучения.

Режим занятий.

Занятия проводятся согласно утвержденному расписанию 1 раз в неделю по 2 академических часа (академический час 40 минут) с перерывом 10 минут.

Срок реализации программы.

Общая продолжительность программы – 18 часов.

Цель программы

Целью программы является изучение основ блочного программирования и формирование навыков применения базовых алгоритмических конструкций у обучающихся для решения определенных задач, связанных с автономным полётом БПЛА.

Задачи программы

Обучающие задачи:

- Ознакомиться со сферой БАС.
- Рассмотреть нормативно-правовую базу регламентирующую организацию работы операторов БАС.
- Познакомиться с основными правилами техники безопасности при работе с беспилотными летательными аппаратами.
- Познакомиться с основами организации работы оператора БПЛА.
- Усвоить базовые знания об устройстве и функционировании БПЛА.
- Сформировать первоначальные знания о программировании.
- Научиться программировать простейшие задачи с использованием блоков.
- Сформировать практические умения в области блочного программирования.
- Овладеть навыками составления алгоритмов.
- Изучить функциональность работы основных алгоритмических конструкций.
- Сформировать навыки разработки, тестирования и отладки несложных программ.
- Заложить основы умений формализации и структурирования информации, умения выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей с использованием соответствующих программных средств обработки данных.

- Уметь ориентироваться в интерфейсе платформы блочного программирования.
- Познакомиться с настройкой и подготовкой БПЛА мультироторного типа к полёту.
- Понимать возможности БПЛА и ограничения в различных условиях.
- Пробудить интерес к современным технологиям.

Развивающие задачи:

- Развить способность критического, системного, алгоритмического и творческого мышления.
- Развивать внимание, память, наблюдательность, познавательный интерес.
- Выработать умение работать с компьютерными программами.
- Развивать психофизиологические качества: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать ситуацию, самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
- Формировать навыки информационно-поисковой деятельности.
- Развивать алгоритмическую культуру.
- Сформировать коммуникативные компетенции в области информационной деятельности.
- Развить творческую инициативу и самостоятельность в поиске решения ситуативных задач.
- Осознать социальную значимость применения и перспектив развития БПЛА.
- Развить интерес у обучающихся к работе в сфере беспилотной отрасли.
- Сформировать техническое мышление и творческий подход к работе.
- Повысить уровень технической грамотности и умения работать с современным оборудованием.

Воспитательные задачи:

- Заинтересовать обучающихся инновационностью и перспективностью БПЛА и содействовать им в профессиональном самоопределении.
- Сформировать способности к продуктивному общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной деятельности.
- Воспитывать настойчивость в достижении поставленной цели, трудолюбие, ответственность, дисциплинированность, внимательность.
- Воспитывать бережное отношение к технике, терпение в работе.
- Прививать аккуратность, стремление доводить работу до конца.
- Содействовать развитию интереса к научной и технической деятельности, а также к перспективам профессий в области БАС.
- Развивать интерес к истории и современному состоянию российской науки и технологии, ценностное отношение к достижениям российских инженеров и учёных.
- Воспитывать ответственность и внимательность при работе с высокотехнологичным оборудованием.
- Подготовиться к жизни в информационном обществе.
- Содействовать формированию мировоззрения по комплексной оценке окружающего мира, направленной на его позитивное изменение.

Планируемые результаты.

Предметные:

- Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.
- Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-

коммуникационных технологий.

- Освоение принципов работы в мультимедийной среде для программирования.
- Владение основами разработки алгоритмов.
- Способность собирать элементарные алгоритмы из блоков.
- Начальное освоение среды блочного программирования в качестве инструмента для автономного полёта БПЛА мультироторного типа.
- Создание завершённых проектов с использованием освоенных навыков блочного программирования.
- Усвоение знаний о роли автоматизированных систем управления в преобразовании окружающего мира.
- Формирование знаний по основам теории полета, практических навыков управления БПЛА.
- Раскрытие творческого потенциала обучающихся в использовании возможностей беспилотной техники и практическом применении полученных знаний.

Метапредметные:

- Умение выбирать технические средства для решения поставленных задач.
- Умение планировать свою деятельность: определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата, составление плана и последовательности действий.
- Умение рационально и точно выполнять задание.
- Умение автоматизировать или видоизменять конечный результат с целью придания ему уникальности.
- Освоение способов контроля в форме сопоставления способа действия и его результата с заданным образцом с целью обнаружения отличий от эталона.
- Развитие пространственного воображения.
- Овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий.
- Проявление интереса и положительной мотивации к изучению информационных технологий
- Формирование осознания роли техники и технологий для прогрессивного развития общества.

Личностные:

- Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и технологий.
- Формирование устойчивого интереса к изучению программирования.
- Воспитание отношения к информационным технологиям как к части общечеловеческой культуры, играющей особую роль в развитии человека.
- Развитие самостоятельности в приобретении новых знаний и практических умений.
- Повышение мотивации образовательной деятельности личностно ориентированного подхода.
- Формирование умения планировать работу по реализации замысла, способность предвидеть результат и достигать его, при необходимости вносить коррективы в первоначальный замысел.
- Формирование способности к продуктивному общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе творческой деятельности.
- Активизация потребности в саморазвитии и общественной активности личности, развитие способности саморефлексии и социальной адаптации.

- Ознакомление с духом научно-технического соревнования, развитие умения планировать свои действия с учетом фактора времени в обстановке с элементами конкуренции.

Формы подведения итогов.

Освоение Программы сопровождается текущим контролем успеваемости обучающихся. Текущий контроль проводится в течение всего периода обучения для отслеживания уровня усвоения теоретических знаний, практических умений и своевременной корректировки образовательного процесса в форме педагогического наблюдения. Заполняется «Итоговая ведомость результативности образовательного процесса».

Оценивание осуществляется по 5-балльной шкале:

«5» – отлично

«4» – хорошо

«3» – удовлетворительно

«2» – плохо.

№п/п	ФИО	Название темы						Итог

Форма проведения итоговой аттестации – выполнение итогового задания «Программирование автономного полёта БПЛА мультироторного типа».

Создание полётной миссии для перемещения в полётной зоне. Написание кода для фигуры.

Перевод кода в программу. Отладочный запуск. Отладка полётной миссии БПЛА.

Система оценивания – бинарная:

«зачет» – выполнение итогового задания.

«незачет» – невыполнение итогового задания.

Учебно-тематический план дополнительной образовательной программы.

№ п/п	Тема занятия	Количество часов			Формы контроля
		Теоретические занятия	Практические занятия	Всего	
1	Тема 1. Основы БАС (беспилотных авиационных систем).	1	1	2	➤ педагогическое наблюдение; ➤ педагогический анализ выполнения учащимися учебных заданий; ➤ активность обучающихся на занятиях и т.п.
2	Тема 2. Техническое устройство и компоненты БАС.	1	1	2	
3	Тема 3. Принципы полёта и управления БАС.	2		2	
4	Тема 4. Понятие автопилота.	2		2	
5	Тема 5. Основы блочного программирования.	1	1	2	
6	Тема 6. Отработка элементарных действий.		2	2	
7	Тема 7. Программирование запуска двигателя с отладкой.		2	2	
8	Тема 8. Автономный полёт по траектории «Квадрат».		2	2	
9	Тема 9. Итоговое задание –		2	2	

	программирование автономного полёта БПЛА мультироторного типа.				
		7	11	18	
Итого:		18 часов			

Содержание учебно-тематического плана.

Тема 1. Основы БАС (беспилотных авиационных систем).

Цель: Дать представление о понятии и типах беспилотных летательных аппаратов, расширить представление о значении и сферах применения БПЛА.

Содержание: Техника безопасности. Инструктаж по технике безопасности. Понятия БАС, БПЛА, БВС. История появления и развития БАС. Законодательство в сфере БАС. Классификация БПЛА. Общие сведения о БПЛА и сферы их применения. Порядок эксплуатации и применения БПЛА. Российские производители БАС и их цели. Значение и применения БАС в современном мире.

Практика: Роль технических характеристик и различных видов БАС в решении различных задач.

Формы работы: Лекция, дискуссия с наводящими вопросами, практическое занятие.

Тема 2. Техническое устройство и компоненты БАС.

Цель: Изучить устройство мультироторных БПЛА, основы конструкции и принцип работы.

Содержание: Основные базовые элементы БПЛА мультироторного типа и их назначение. Комплектующие БПЛА: контроллеры, моторы, воздушные винты, аккумуляторы. Основные типы полезной нагрузки: камеры, радары, датчики, системы сброса. Функциональное назначение БПЛА.

Практика: Разделение обучающихся на рабочие группы. Каждая группа получает по одному учебному БПЛА мультироторного типа. Обучающиеся рассматривают учебный БПЛА мультироторного типа и соотносят его компоненты с названиями.

Формы работы: Лекция, демонстрация, практическое занятие.

Тема 3. Принципы полёта и управления БПЛА.

Цель: Познакомиться с основными принципами полёта и управления БПЛА.

Содержание: Теория полёта БПЛА. Физические величины, описывающие полёты (скорость, высота, координаты, перемещение, пройденный путь). Принципы работы БПЛА мультироторного типа: крен, тангаж, рысканье. Возможности управления БПЛА. Типовые принципы управления БПЛА. Движение в горизонтальной и вертикальной плоскостях. Оценка положения и параметров движения БПЛА в пространстве. Рассмотрение оптимальных параметров полета для различных задач и условий.

Формы работы: Лекция, дискуссия с наводящими вопросами.

Тема 4. Понятие автопилота.

Цель: Раскрыть основы функционирования и применения автопилота в БПЛА.

Содержание: Понятие автопилота. Функции автопилота: стабилизация высоты и курса, автоматическое управление двигателем, планирование маршрута, обход препятствий, возвращение в исходную точку. Основные компоненты автопилота. Визуализация автономных полётов БПЛА. Симуляторы для автономных полётов.

Формы работы: Лекция, дискуссия с наводящими вопросами.

Тема 5. Основы блочного программирования.

Цель: Выработать понимание принципов блочного программирования.

Содержание: Основные понятия блочного программирования. Блоки и их функции. Платформы