



муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
«Лобазовская средняя общеобразовательная школа»
Октябрьского района Курской области
Центр цифрового и гуманитарного профилей
«Точка роста»

ТОЧКА РОСТА

Рассмотрено на
МО учителей
ЕМЦ
Протокол № 1
от 29.08.2023 года
Руководитель МО
 Павленко С.А.

Утверждено на
педагогическом совете
Протокол № 1
от 29.08.2023 года
Председатель ПС
 Ордакян К.И.

Введено в действие

приказом директора

№ 86
от 29.08.2023 года

Директор школы
 Мезентцева Н.Д.



Дополнительная общеразвивающая программа

технической направленности

«Квадрокоптеры»

Возраст обучающихся: 13-14 лет (8 класс)

Срок реализации: 2023-2024 учебный год

Составитель: Маслова Г.В.

д. Лобазовка

2023 г.

муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
«Лобазовская средняя общеобразовательная школа»
Октябрьского района Курской области
Центр цифрового и гуманитарного профилей
«Точка роста»



Рассмотрено на МО учителей ЕМЦ Протокол № от _____ 2023 года Руководитель МО _____ Павленко С.А.	Утверждено на педагогическом совете Протокол № от _____ 2023года Председатель ПС _____ Ордакян К.И.	Введено в действие приказом директора № _____ от _____ 2023 года Директор школы _____ Мезенцева Н.Д.
--	--	---

Дополнительная общеразвивающая программа

технической направленности

« **Квадрокоптеры** »

Возраст обучающихся: 13-14 лет (8класс)

Срок реализации: 2023-2024 учебный год

Составитель: Маслова Г.В.

д. Лобазовка

2023 г.

1. Пояснительная записка.

Данная программа технической направленности.

Предполагает образование детей в области конструирования, моделирования и беспилотной авиации, программа также направлена на формирование у детей знаний и навыков, необходимых для работы с беспилотными авиационными системами.

Программа позволяет создавать благоприятные условия для развития технических способностей школьников.

Настоящая программа соответствует общекультурному уровню освоения и предполагает удовлетворение познавательного интереса обучающегося, расширение его информированности в области беспилотных летательных аппаратов и систем, а также обогащение навыками общения и приобретение умений совместной деятельности в освоении программы.

Новизна настоящей образовательной программы заключается в том, что она интегрирует в себе достижения современных и инновационных направлений в малой беспилотной авиации.

Актуальность программы: Современные тенденции развития роботизированных комплексов в авиации получили реализацию в виде беспилотных авиационных систем.

В настоящее время наблюдается лавинообразный рост интереса к беспилотной авиации как инновационному направлению развития современной техники, хотя история развития этого направления началась уже более 100 лет тому назад. Развитие современных и перспективных технологий позволяет сегодня беспилотным летательным аппаратам успешно выполнять такие функции, которые в прошлом были им недоступны или выполнялись другими силами и средствами.

Благодаря росту возможностей и повышению доступности дронов, потенциал использования их в разных сферах экономики стремительно растёт. Это создало необходимость в новой профессии: оператор БАС. Стратегическая задача курса состоит в подготовке специалистов по конструированию, программированию и эксплуатации БАС.

Настоящая образовательная программа позволяет не только обучить ребенка моделировать и конструировать БПЛА, но и подготовить обучающихся к планированию и организации работы над разно-уровневыми техническими проектами и в дальнейшем осуществить осознанный выбор вида деятельности в техническом творчестве.

Педагогическая целесообразность настоящей программы заключается в том, что после ее освоения обучающиеся получают знания и умения, которые позволят им понять основы устройства беспилотного летательного аппарата, принципы работы всех его систем и их взаимодействия, а также управление БПЛА. Использование различных инструментов развития soft-skills у детей (игропрактика, командная работа) в сочетании с развитием у них hard-компетенций позволит сформировать у ребенка целостную систему знаний, умений и навыков

Место кружка в учебном плане: Продолжительность реализации программы с недельной нагрузкой 2 часа в неделю (72 ч.). Учителю дается право перераспределять количество часов, отведенное на изучение конкретных тем, а также варьировать последовательность прохождения тем в зависимости от собственного опыта, подготовленности учащихся, а также от условий работы в данном классе.

Срок реализации-1 год(72 часа) **Численность и возрастной состав кружка Квадрокоптеры АЭРО.** Возраст детей 13-14 лет. Формирование контингента учебных групп происходит без специального отбора.

Формы и режим занятий. Занятия проводятся очно 1 раз в неделю по 2 академическому часу. Так как практические работы связаны с индивидуальной деятельностью по испытаниями запуском модели, оптимальная наполняемость группы составляет 8-10 человек, если набор группы больше, тогда на практические занятия группа делится. В настоящее время процесс информатизации проявляется во всех сферах человеческой деятельности. Использование современных информационных технологий является необходимым условием успешного развития как отдельных отраслей, так и государства в целом. Создание, внедрение, эксплуатация, а также совершенствование информационных технологий немислимо без участия квалифицированных и увлечённых специалистов, в связи с этим внедрение курса «Аэро» в учебный процесс актуально.

Основная форма занятий: Занятия по данному курсу рассчитаны на общенаучную подготовку обучающихся, развитие их мышления, логики, математических способностей, исследовательских навыков.

Учебный курс «Аэро» представляет собой самостоятельный модуль и содержит необходимые темы из курса информатики и физики.

2.Цели и задачи программы.

Целью программы является формирование у обучающихся устойчивых по следующим направлениям: проектная деятельность, теория решения изобретательских задач, работа в команде, аэродинамика и конструирование беспилотных летательных аппаратов, основы радиоэлектроники и схемотехники, программирование микроконтроллеров, лётная эксплуатация Tello. Программа направлена на развитие в ребенке интереса к проектной, конструкторской и предпринимательской деятельности, значительно расширяющей кругозор и образованность ребенка.

Задачи:

Образовательные:• изучить базовые понятия: алгоритм, блок-схема, переменная, цикл, условия, вычисляемая функция;

• сформировать навыки выполнения технологической цепочки разработки программ средствами приложений по программированию дронов (GoTello, DroneBlocks, TelloEDU, Scratch 2);

- научить применять навыки программирования на конкретной учебной ситуации (программирование беспилотных летательных аппаратов на учебную задачу);

- развить навык пилотирования беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) на практике;

- привить навыки проектной деятельности.

Развивающие:

- способствовать расширению словарного запаса;
- способствовать развитию памяти, внимания, технического мышления, изобретательности;

- способствовать развитию алгоритмического мышления;

- способствовать формированию интереса к техническим знаниям;

- способствовать формированию умения практического применения полученных знаний;

- сформировать умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

- сформировать умение выступать публично с докладами, презентациями и т. п.

Воспитательные:

- воспитывать аккуратность и дисциплинированность при выполнении работы;

- способствовать формированию положительной мотивации к трудовой деятельности;

- способствовать формированию опыта совместного и индивидуального творчества при выполнении командных заданий;

- воспитывать трудолюбие, уважение к труду;

- формировать чувство коллективизма и взаимопомощи;

- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники.

3. Планируемые результаты.

Предполагаемые результаты освоения полного курса обучения по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «**Беспилотные летательные аппараты**» сформулированы исходя из требований к знаниям, умениям, навыкам, которые учащиеся должны приобрести в процессе обучения на всех годах, с учетом целей и поставленных задач.

Личностные результаты освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

- уважительное отношение к культуре своего народа;
- ответственное отношение к обучению;
- готовность и способность к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию в области научных технологий;
- бережное отношение к духовным ценностям;

- нравственное сознание, чувство, поведение на основе сознательного усвоения общечеловеческих нравственных ценностей;
- эстетические потребности, ценности и чувства.

Метапредметные результаты освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Учащиеся научатся на доступном уровне:

- осваивать способы решения проблем творческого и научного характера и определения наиболее эффективных способов достижения результата;
- организовывать сотрудничество с педагогом и сверстниками, работать в группе;
- владеть основами самоконтроля, самооценки;
- продуктивно общаться и взаимодействовать;
- развивать художественные, психомоторные, коммуникативные способности;
- развивать наблюдательность, ассоциативное мышление, эстетический и художественный вкус и творческое воображение.

Предметные результаты освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Учащиеся познакомятся:

- с технологией изготовления квадракоптера из бросового материала,
- со схемами изготовления квадракоптера,
- с историей возникновения квадракоптера
- с правилами ТБ, со схемами изготовления.

Учащиеся научатся:

- подбирать корпус, соответствующие цепи, подбирать цвета для изделий;
- читать схемы,
- самостоятельно собирать поделки по схемам, выбирать изделия, которые сами дети будут выполнять.
- обращаться с колющими и режущими инструментами, клеящими составами,

Учащиеся получают возможность приобрести:

- первоначальные представления о влиянии научного творчества на развития эстетического вкуса, воображения;
- навыки исполнения поделок из бумаги, картона, пластмасса!

Прогнозируемые результаты и способы их проверки

Личностные результаты:

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;

- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремлённости, умения преодолевать трудности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве с другими обучающимися.

Метапредметные результаты:

Регулятивные универсальные учебные действия:

- умение принимать и сохранять учебную задачу;
- умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- умение ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение этой цели;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- способность адекватно воспринимать оценку наставника и других обучающихся;
- умение различать способ и результат действия;
- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе её оценки и учёта характера сделанных ошибок;
- умение в сотрудничестве ставить новые учебные задачи;
- способность проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- умение осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия:

- умение осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах обучающегося, информационной среде образовательного учреждения, федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- умение ориентироваться в разнообразии способов решения задач;
- умение осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;

- умение проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- умение строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- умение устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- умение моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
- умение синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельно достраивать с восполнением недостающих компонентов.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- умение выслушивать собеседника и вести диалог;
- способность признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- умение планировать учебное сотрудничество с наставником и другими обучающимися: определять цели, функции участников, способы взаимодействия;
- умение осуществлять постановку вопросов: инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- умение разрешать конфликты: выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владение монологической и диалогической формами речи.

Предметные результаты

В результате освоения программы, обучающиеся должны знать:

- основные алгоритмические конструкции;
- принципы построения блок-схем;
- принципы структурного программирования;
- что такое БПЛА и их предназначение.

уметь:

- составлять алгоритмы для решения прикладных задач;
- реализовывать алгоритмы на компьютере в виде программ;
- настраивать БПЛА;
- представлять свой проект.

владеть:

- основной терминологией в области алгоритмизации и программирования;
- знаниями по устройству и применению беспилотников.

Оценка результатов .

Итоговая аттестация проводится по окончании полного курса обучения по образовательной программе в следующих формах: выполнение практического задания, презентация и защита проектов.

Используемые методы: наблюдение, опрос.

Программа итоговой аттестации содержит методику проверки теоретических знаний учащихся (защита проекта) и их практических умений и навыков (выполнение практических заданий). Содержание программы итоговой аттестации определяется на основании содержания дополнительной образовательной программы и в соответствии с ее прогнозируемыми результатами.

Виды контроля:

Контроль ЗУН осуществляется по следующим критериям: владение практическими умениями и навыками, владение специальной терминологией, уровень выполнения практических заданий, владение коммуникативной культурой.

Формы контроля:

- контрольное занятие (возможно в тестовой форме);
- практическое занятие;
- итоговое занятие;
- зачет.

Методы контроля:

- опрос;
- тестирование;
- защита мини-проектов;
- наблюдение;
- практическая работа;
- оценивание и т.д.

На 1 году обучения:

- владение основными понятиями;
 - знание технологии создания коптеров;
 - знание законов аэродинамики;
 - умение создавать коптеры;
 - умение программировать и запускать простейшие программы;
 - умение пилотировать коптеры;
 - самостоятельное решение технических задач в процессе работы.
- допустимых условий и видов работ для ведения образовательной деятельности

Материально-техническое обеспечение:

- компьютер;
- ноутбуки;

- конструктор программируемого квадрокоптера с системой машинного зрения (учебно-лабораторный комплекс «Беспилотный летательный аппарат мультироторного типа»);
- камера для однопалатного компьютера;
 - квадрокоптер Tello оборудованная зона для полетов /Подведение итогов реализуется в рамках следующих мероприятий: защита результатов выполнения кейсов, групповые соревнования.

Представление результатов образовательной деятельности пройдет в форме публичной презентации решений кейсов командами и последующих ответов, выступающих на вопросы наставника и других команд.

4. Учебный план

№ п/п	Наименование тем			
	Теория		Практика	
	Тема занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма аттестации
1	Введение в образовательную программу, техника безопасности. Кейс 1. «GoTello»	2	Техника безопасности при полетах.	Беседа, практикум.
2	Кейс 1. «GoTello»	3	Кейс 6. Проведение полётов в ручном режиме	Беседа, практикум.
3	Кейс 1. «GoTello»	3	Кейс 6. Проведение полётов в ручном режиме	Беседа, практикум.
4	Кейс 1. «GoTello»	3	Кейс 6. Проведение полётов в ручном режиме	Соревнование
5	Кейс 2. «TelloEDU»	3	Кейс 6. Проведение полётов в ручном режиме	Беседа, практикум.

6	Кейс 2. «TelloEDU»	3	Кейс 6. Проведение полётов в ручном режиме	Беседа, практикум.
7	Кейс 2. «TelloEDU»	3	Кейс 6. Проведение полётов в ручном режиме	Соревнование
8	Кейс 3. «DroneBlocks»	3	Кейс 6. Проведение полётов в ручном режиме	Беседа, практикум.
9	Кейс 3. «DroneBlocks»	2	Кейс 6. Проведение полётов в ручном	Беседа, практикум.
17	Кейс 4. «Scratch 2»	3	Кейс 6. Проведение полётов в ручном режиме	Соревнование
18	Кейс 5. «Программирование автономных квадрокоптеров»	3	Кейс 6. Проведение полётов в ручном режиме	Беседа, практикум.
19	Кейс 5. «Программирование автономных квадрокоптеров»	3	Кейс 6. Проведение полётов в ручном режиме	Беседа, практикум.
20	Кейс 5. «Программирование автономных квадрокоптеров»	3	Кейс 6. Проведение полётов в ручном режиме	Беседа, практикум.
21	Кейс 5. «Программирование автономных квадрокоптеров»	3	Кейс 6. Проведение полётов в ручном режиме	Беседа, практикум.
22	Кейс 5. «Программирование автономных квадрокоптеров»	3	Кейс 6. Проведение полётов в ручном режиме	Беседа, практикум.
23	Кейс 5. «Программирование автономных квадрокоптеров»	3	Кейс 6. Проведение полётов в ручном режиме	Беседа, практикум.
24	Кейс 5. «Программирование автономных квадрокоптеров»	4	Кейс 6. Проведение полётов в ручном режиме	Беседа, практикум.

25	Кейс 5. «Программирование автономных квадрокоптеров»	4	Кейс 6. Проведение полётов в ручном режиме	Беседа, практикум.
26	Кейс 5. «Программирование автономных квадрокоптеров»	4	Кейс 6. Проведение полётов в ручном режиме	Беседа, практикум.
27	Кейс 5. «Программирование автономных квадрокоптеров»	4	Кейс 6. Проведение полётов в ручном режиме	Беседа, практикум.
28	Кейс 5. «Программирование автономных квадрокоптеров»	4	Кейс 6. Проведение полётов в ручном режиме	Беседа, практикум.
29	Кейс 5. «Программирование автономных квадрокоптеров»	6	Кейс 6. Проведение полётов в ручном режиме	Соревнование, показательные полеты.
Итого 72 часов				

5. Содержание тем программы.

Кейс 1. «GoTello»

В данном кейсе обучающиеся получают основные теоретические сведения об истории и развитии БПЛА. Знакомит с терминологией пилотирования и элементами коптера. Позволяет научиться устанавливать и настраивать мобильные приложения по управлению дронами.. Получат базовые навыки по программированию полета.

Кейс 2. «TelloEDU»

Знакомство с этим кейсом основано в программировании на языке Scratch. Составление программ из блоков и решение занимательных головоломок в прохождении игровых уровней позволит в увлекательной форме получить первые навыки в программировании.

Кейс 3. «DroneBlocks»

Работа с этим приложением перенесет виртуальное программирование пилотирования в реальность. Отработка навыков программного пилотирования.

Кейс 4. «Scratch 2».

Данный кейс позволяет перенести работу с блоками в Scratch с мобильного устройства в операционную систему Windows. Новые

возможности при подключении к Scratch 2.0 модулей управления Tello и LegoVeDo 2.0 расширят знания по программированию и подготовят обучающегося к освоению программирования на языке Python

Кейс 5. Программирование автономных квадрокоптеров.

Ролевое взаимодействие роботов является актуальной задачей в современной робототехнике. Квадрокоптеры можно считать летающей робототехникой. Шоу квадрокоптеров, выполнение задания боевыми беспилотными летательными аппаратами - такие задачи решаются с помощью применения алгоритмов роевого взаимодействия.

Данный кейс посвящен созданию шоу коптеров из 3х БПЛА выполняющих полет в автономном режиме. Обучающиеся получают первые навыки программирования технической системы на языке Python Тестирование написанного программного кода в различных режимах и позиционирование по ArUco-маркерам

Кейс 6. Проведение полётов в ручном режиме.

Осуществление визуального пилотирования БПЛА. Аэродинамика полета. Планирование и прописывание полетных заданий и миссий. Соревнования и групповые полеты на Tello. Аэрофотосъемка при помощи MavicPROPlatinum для последующего видеомонтажа на курсе IT, или создания 3д моделей местности на курсе Хайтек. При завершении каждого кейса проводятся соревнования

6.Условия реализации программы.

Методическое обеспечение

Основной метод организации занятий в объединении – практическая работа, как важнейшее средство связи теории с практикой в обучении. Здесь обучающиеся закрепляют и углубляют теоретические знания, формируют соответствующие навыки и умения. Обучающиеся успешно справляются с практической работой, если их ознакомить с порядком её выполнения.

Теоретические сведения сообщаются обучающимся в форме познавательных бесед, используются дополнительные образовательные материалы (презентации, видеоролики, статьи) для изучения тем. В процессе таких бесед происходит пополнение словарного запаса обучающихся специальной терминологией.

На начальном этапе преобладает репродуктивный метод, который применяется для изготовления и запуска несложных летающих моделей. Изложение теоретического материала и все пояснения даются одновременно всем членам объединения. Подача теоретического материала производится параллельно с формированием практических навыков у обучающихся. Отдельные занятия проходят в форме соревнований, игры. Особое место отводится методу соревнования, обладающему большим

мотивирующим потенциалом к техническому виду творчества. Необходима обязательная психологическая подготовка к соревнованиям будущего спортсмена. Соревнования — одна из форм массовой, спортивной работы в авиамодельном объединении. Элементы спорта, дух соперничества обязательно присутствует в процессе занятия авиамоделизмом. Участие в соревнованиях — один из стимулов технического совершенствования. Соревнования способствуют углублению технических знаний, воспитывать волю и закалять характер учащихся.

Для контроля за соблюдением технических требований, предъявляемых к моделям, назначают технический комитет. Фиксируют спортивные результаты судьи-хронометристы.

Материально-техническое обеспечение:

- компьютер;
- ноутбуки;
- конструктор программируемого квадрокоптера с системой машинного зрения (учебно-лабораторный комплекс «Беспилотный летательный аппарат мультироторного типа»);
- камера для однопалатного компьютера;
 - квадрокоптер Tello оборудованная зона для полетов /Подведение итогов реализуется в рамках следующих мероприятий: защита результатов выполнения кейсов, групповые соревнования.

Представление результатов образовательной деятельности пройдет в форме публичной презентации решений кейсов командами и последующих ответов, выступающих на вопросы наставника и других команд.

.Материально-технические условия реализации программы.

Аппаратное и техническое обеспечение

- компьютеры должны быть подключены к единой сети Wi-Fi с доступом в интернет;
- презентационное оборудование (проектор с экраном) с возможностью подключения к компьютеру — 1 комплект;
- квадрокоптер DJI Ryzetello — не менее 3 шт.;
- поле меток;
- Wi-Fi роутер.

Программное обеспечение:

- компилятор Python 3.5;
- веб-браузер;
- пакет офисного ПО;
- текстовый редактор.

7.Список литературы и методического материала.

- Общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «**Основы программирования на языке Python на примере программирования беспилотного летательного аппарата**» Авторы: Белоусова А.С., Ершов С.А. (с) М.:Фонд новых форм развития образования, 2019
- **Аэроквантумтулkit**. Александр Фоменко. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.:Фонд новых форм развития образования, 2019 —154 с.
- <https://github.com/dji-sdk/Tello-Python>.
- <https://dl-cdn.ryzerobotics.com/downloads/tello/0222/Tello+Scratch+Readme.pdf>.
- <https://stepik.org/course/Программирование-на-Python-67/>