

**Кировское областное государственное общеобразовательное бюджетное
учреждение «Средняя школа» г. Мураши**

Утверждаю:
Директор КОГОбУ СШ г. Мураши
_____ Лопатина Л.Н.
Приказ № 219 от «28» августа 2024 г

**Программа дополнительного образования
(точка роста)
технической направленности
«Основы пилотирования»
для учащихся 7-9 классов**

Мураши
2024

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Уровень освоения программы – базовый.

В современном мире, мире в
высоких технологий резко возросла популярность беспилотных летательных аппаратов. В основном они используются как инструменты для проведения различных исследований и аэро съемок. Среди приоритетных направлений спасательные операции, охрана природы и порядка, экологический и сельскохозяйственный мониторинг, научные исследования. Развитие беспилотных технологий позволяет исключить присутствие человека в опасных для него ситуациях. Беспилотные летательные аппараты являются одними из наиболее динамично развивающихся технических систем военного назначения. Использование беспилотников в сельском хозяйстве на данный момент можно назвать весьма ограниченным, не смотря на их высокий потенциал. В настоящее время уделяется большое внимание цифровизации как целостной экономики России, так и агропромышленного комплекса в частности. Поэтому в настоящее время развивающемуся обществу необходимы как высококлассные специалисты разработчики, так и умелые пользователи. Доступность малых беспилотных аппаратов (квадрокоптеров) вызывает большой интерес подростков, увлекающихся управлением виртуальных объектов на экранах планшетов и ноутбуков. Виртуальный мир переходит в реальность, которая позволяет получить конкретные результаты: от видеоролика школьного флеш-моба до серьезного исследования экологического состояния родного села.

Данная программа реализуется в рамках *технической направленности*. Занимаясь в объединении **«Основы пилотирования и практического применения квадрокоптера»**, ребята знакомятся не только с беспилотными аппаратами, но и получают навыки ведения исследовательской, проектной работы по их пилотированию, организации процесса видеосъемки.

Новизна программы заключается в комплексном подходе к организации овладения инновационными технологиями: основы пилотирования, цифровая аэро съемка, обработка полученной информации, исследовательская, проектная работа. В процессе деятельности обучающиеся сталкиваются с решением технических вопросов информационных технологий. В связи с этим у них формируется инженерный подход к решению возникающих проблем.

Актуальность данной программы состоит в том, что она, реализуя социальный заказ общества в подготовке технически грамотных личностей, решает проблемы личностного развития подростка.

Педагогическая целесообразность состоит в том, что через приобщение обучающихся к беспилотным и информационным технологиям формируется техническое мышление современного подростка, готового к разработке инноваций в жизнь.

Практическая значимость. В ходе подготовки обучающиеся получают теоретические знания и практические навыки, которые позволяют управлять квадрокоптерами в различных погодных условиях, проводить практико-ориентированную видеосъемку объектов с различной высоты, обрабатывать полученную информацию. Так как беспилотные технологии активно внедряются во все сферы современной жизни, то данные навыки и знания будут востребованы в их профессиональной деятельности.

Цель программы:

Раскрыть обучающимся основы пилотирования и определить области практического применения квадрокоптера.

Задачи программы:

1. Изучить основы пилотирования и практического применения квадрокоптера.
2. Развить интерес к техническим видам спорта, инженерной деятельности, способствовать развитию коммуникативных навыков и ИКТ-компетенций. Способствовать положительной динамике развития следующих качеств личности подростков: быстроты, скорости реакции, выносливости, выдержки, терпения, настойчивости, концентрации внимания, сосредоточенности, работоспособности.
3. Способствовать воспитанию патриотизма, чувства гордости за Отчизну, коллективизма.

Отличительная особенность данной программы заключается в том, что наряду с навыками управления квадрокоптером и проведения аэросъемки, её результаты используются для реализации проектов социальной, научной, технической, экологической направленности. Параллельно с данным процессом, у обучающихся формируется необходимая грамотность в области видеомонтажа и умение планировать свою деятельность.

Программа личностно-ориентирована. Подростку предоставляется возможность сделать выбор, в соответствии с его склонностями, способностями, объектами работы, подобрать приемлемые для него формы работы.

Принципы:

- доступность(соответствиевозрастнымииндивидуальнымособенностям);
- наглядность(иллюстративность,наличиедидактическихматериалов);
- демократичностьигуманизм(взаимодействиепедагогаиученикавсоциуме,реализациясобственных творческихпотребностей);
- научность(обоснованность,наличиеметодологическойбазыитеоретическ ойосновы);
- «отпростогоксложному»(научившисьэлементарнымнавыкамработы,ребенокприменяетсвоизнанияввыполненииисложныхтворческих работ).

Тематика занятий строится с учетом интересов учащихся, возможности их самовыражения. В ходе усвоения детьми содержания программы учитывается темп развития специальных умений и навыков, уровень самостоятельности, умение работать в коллективе.

Основныеформыиметоды

- *словесные*: объяснение, рассказ, чтение, опрос, инструктаж, эвристическая беседа, дискуссия, консультация, диалог;
- *наглядно— демонстрационные*:показ,демонстрацияобразцов,иллюстраций, рисунков, фотографий, таблиц, схем, чертежей, моделей,предметов;
- *практические*:практическаяработа,самостоятельнаяработа,творческая работа(творческиезадания,работасэмулятором),опыты;
- *методигры*:ролевые,развивающие,
- *методдиагностики*:комплексупражненийнаразвитиевоображения,фантазии,задачина3Дконструирование,творческиезадания на рационально – логическое мышление, тесты на развитие уподороктоввоссоздающеговоображения,образногомышления,фантазии ,словесно—логическогомышления,заданиянапространственное.
- *методы стимулирования поведения и выполнения работы*:похвала,поощрение;
- *методоценки*:анализ,самооценка,взаимооценка,взаимоконтроль;
- *методинформационно- коммуникативныйподдержки*:работасоспециальнойлитературой,интернет-ресурсами;
- *методкомпьютерногомоделирования*;
- *методпроектный*.

Особенности возрастной группы детей, которым адресована программа

Программа предназначена для обучающихся 14-17 лет. Этот возраст наиболее подходит данному виду деятельности. Подросткам свойственна повышенная познавательная и творческая активность. Это стимулирует их для активного поиска знаний, умений и навыков по интересующему вопросу не только в пределах школьной программы, но и во внешкольной жизни, с помощью самообразования, в кругу друзей, где отношения могут принимать уже деловой характер. Увлеченность подростка какой-либо наукой формирует новые мотивы учения. В подростковом возрасте создаются неплохие условия для формирования организаторских способностей, деловитости, предприимчивости, умения налаживать контакты, договариваться о совместных делах, распределять между собой обязанности. Эти качества развиваются во всех сферах деятельности, в которые вовлечен подросток: учение, труд, общение, игра. В учении данные качества личности формируются и развиваются, когда подростки сами становятся организаторами учебного процесса и принимают на себя ответственность за него (например, задание найти какое-либо сообщение по изучаемой теме, т.е. ребенок планирует свое время, просчитывает способы получения информации). Подростки стремятся проявить себя, у них активно формируется самооценка. В данном возрасте ярко наблюдается потребность в самоутверждении, в деятельности, имеющей личностный смысл. По мере взросления переводит ребенка на качественно новую социальную позицию, в которой формируется его сознательное отношение к себе как к члену общества. «Чувство взрослости» определяет особое направление и содержание его активности, систему его новых стремлений, переживаний и эмоциональных реакций. Идет активное формирование волевых качеств.

Режим занятий: срок реализации программы – 1 год. Объем занятий в год – 34 часов. Занятия проводятся 1 раз в неделю по 40 минут. Общее количество часов, отведенных на реализацию всей программы – 34.

Прогнозируемые результаты и способы их проверки

Все обучающиеся к концу освоения образовательной программы получат основные навыки пилотирования и практического применения квадрокоптера, не менее, чем у 80% учащихся будет сформирован интерес к техническим видам спорта, инженерной деятельности; у 100% – наблюдаться положительная динамика развития коммуникативных навыков, ИКТ-компетенций, таких качеств личности, как быстрота, скорость реакции, выносливость, выдержка, терпение, настойчивость, концентрация внимания, сосредоточенность, работоспособность.

У всех воспитанников средствами учебных занятий будут сформированы патристически мысли и чувства, активная гражданская позиция.

Способы проверки: анкетирование, тестирование, показательные полеты по заданному маршруту.

Материально-техническая база: квадрокоптер Геоскан Пионер Макс, ПК, программное обеспечение, мультимедийный проектор, принтер.

Ожидаемые результаты:

По окончании обучения обучающиеся должны

Знать:

- технику безопасности и предъявляемые требования к организации полетов;
- сведения по истории развития беспилотных летательных аппаратов;
- основные конструктивные особенности моделей квадрокоптеров.

- возможны неисправности КВК и способы их устранения.

Уметь:

- пилотировать квадрокоптер по заданному маршруту;
- снимать видео;
- обрабатывать видео и фотосъемки с помощью специальных программ;
- налаживать контакты среди сверстников и взрослых, договариваться о совместных делах, распределять между собой обязанности;
- пользоваться справочной литературой, искать материал в сети Интернет.

По окончании обучения наблюдается положительная динамика развития следующих качеств личности у подростков:

- динамических физических качеств: быстроты, скорости реакции.
- качеств, связанных со способностью выдерживать большие и длительные нагрузки: выносливости, выдержки, терпения, настойчивости, концентрации внимания, сосредоточенности, работоспособности.

Планируемые личностные, предметные и метапредметные результаты освоения программы

Сформулированная цель реализуется через достижение образовательных результатов. Эти результаты структурированы по ключевым задачам дополнительного общего образования, отражающим индивидуальные, общественные и государственные потребности, и включают

личностные, предметные, метапредметные результаты.

Личностные результаты:

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- формирование коммуникативной компетентности в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

Предметные результаты:

- умение использовать терминологию моделирования;
- умение пилотировать квадрокоптер по заданному маршруту;
- умение снимать видео;
- обрабатывать видео и фотосъемки с помощью специальных программ.

Метапредметные результаты:

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной

деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и делать выводы;
- умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации;
- владение устной и письменной речью.

Содержание программы

1. Вводное занятие.

Сквозные технологии цифровой экономики. Инструктаж по технике безопасности

2. Беспилотные технологии в современном мире

История беспилотных летательных аппаратов. Применения беспилотных технологий в сельском хозяйстве:

- оценка качества посевов и выявление факта повреждения или гибели культур;
- определение точной площади погибших культур;
- аудит и инвентаризация земель, необходимые для совершения сделок;

- определение дефектов посева и проблемных участков;
- анализ эффективности мероприятий, направленных на защиту растений;
- мониторинг соответствия структуры и планов севооборота;
- выявление отклонений и нарушений, допущенных в процессе агротехнических работ;
- анализ рельефа и создание карты вегетационных индексов PVI, NDVI;
- сбор информации для службы безопасности, в том числе с выявлением факта незаконного выпаса скота на полях;
- сопровождение строительства систем мелиорации;
- мониторинг хранения корнеплодов в кагатах;
- внесение трихограммы;
- создание карт для дифференцированного удобрения и опрыскивания полей.

Экологический мониторинг. Объективный мониторинг дорожной инфраструктуры. Аэрофотосъемка, составление цифровых моделей рельефа. Использование беспилотных технологий в армии

3. Правовые основы использования беспилотных летательных аппаратов

Действующие нормативно-правовые документы по использованию беспилотных летательных аппаратов в Российской Федерации и в других странах

4. Классификация квадрокоптеров.

Основные характеристики (вес, роторы, назначение)

5. Правила безопасности и эксплуатации квадрокоптеров.

Места, где нельзя или нежелательно летать. Потенциально опасные маневры

6. Квадрокоптер Геоскан Пионер Макс.

Основные принципы работы квадрокоптера, устройство, пульт управления (назначение кнопок, переключателей, джойстиков, индикаторов), аккумуляторная батарея. Правила эксплуатации, хранения и транспортировки. Предполетная подготовка, тест систем. Возможные неисправности квадрокоптера и способы их устранения.

Условия полета, синхронизация, запуск/остановка моторов.

Основные режимы управления полетом: взлет/посадка, влево/вправо, вперед/назад,

удержание позиции в воздухе. Скорость осуществления поворота в выбранном направлении, угол наклона квадрокоптера при движении, скорость полета, функция «возврат домой». Установка «домашней точки», функция «следуй за мной»

7. Основы пилотирования.

Взлёт, базовые фигуры, посадка. Различные режимы полёта. Рассмотрение типичных нештатных ситуаций. Практическая отработка возможных действий для предотвращения поломки или потери квадрокоптера

8. Приемы сложного маневрирования.

Быстрый спуск, полёт на большой высоте, полёты в дождь и при низкой температуре. Полёты с неисправной батареей, вблизи препятствий, вне визуального контакта. Управление в различных условиях окружающей обстановки (местности, времени года и суток, освещённости).

9. Управление движением квадрокоптера по заранее заданной траектории

Приложение Litchi для управления квадрокоптерами. Создание маршрута для полёта квадрокоптера с указанием различных параметров полёта.

10. Управление квадрокоптером на оборудованном полигоне

11. Промежуточная аттестация: показательное выступление, написание реферата «Перспективы развития беспилотных летательных аппаратов»

Система отслеживания и оценивания результатов обучения детей

Для оценки качества и степени подготовки, обучаемых в конце периода обучения проводится проверка теоретических и практических навыков.

Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов		
		всего	теория	практика
1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности	1	1	
2	Беспилотные технологии в современном мире. Теория мультироторных систем	3	3	

3	Правовые основы использования беспилотных летательных аппаратов	1	1	
4	Классификация квадрокоптеров.	1	1	
5	Правила безопасности и эксплуатации квадрокоптеров.	2	1	1
	Практическое занятие с литий-полимерными аккумуляторами (зарядка/разрядка/балансировка/хранение)			
6	Квадрокоптер Геоскан Пионер Макс.	4	2	2
7	Сборка и настройка квадрокоптера	3	1	2
8	ВИДЫ СИМУЛЯТОРОВ . Полёты на симуляторе	5	1	4
7	Основы пилотирования.	5	1	2
8	Приемы сложного маневрирования.	4		3
9	Управление движением квадрокоптера по заранее заданной траектории	2		2
10	Управление квадрокоптером на оборудованном полигоне	3		5
11	Виды видеосъемки. работа с видеокамерой	1		1
12	Промежуточная аттестация: показательное выступление, написание реферата «Перспективы развития беспилотных летательных аппаратов»	1	2	1
	Всего	34	16	18

Формы подведения итогов реализации программы

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в форме:

2. Написания реферата «Перспективы развития беспилотных летательных аппаратов» (теоретическая часть)

Реферат – это самостоятельная работа, в ходе которой происходит аттестация ученика. Обучающийся получив тему для исследования, должен определить цели и задачи, отразить свои взгляды на проблему, логически изложив материал.

Критерии:

2 балла - по заданной теме работы грамотно подобран материал, отражающий суть темы

2 балла - материал в реферате изложен последовательно, один абзац является продолжением другого

1 балл - нет орфографических, пунктуационных и стилистических ошибок, нечетких формулировок

1 балл - для написания реферата взяты современные издания, возраст которых не превышает 5 лет, использовались материалы сети Интернет.

3. Показательного выступления с демонстрацией навыков пилотирования (практическая часть):

Посадка на ограниченн	5 баллов – точное приземление на площадку; 3 балла – приземление в радиусе от 25 см до
--------------------------	---

площадку (круг радиусом 2 5 см)	50 см от центра площадки; 0 баллов - приземление в радиусе от 50 см далее от центра площадки
Выполнение «восьмёрки» вокруг шестов	5 баллов – точное воспроизведение данной фигуры; 3 балла – имеются не значительные погрешности при выполнении и задания; 0 баллов – задание выполнено небрежно
Пролёт через «игольное ушко» (ворота , подвешенные обручи)	5 баллов – задание выполнено; 0 баллов – задание не выполнено
Попадание специальным креплением в подготовленное отверстие	5 баллов – задание выполнено; 0 баллов – задание не выполнено
Прохождение на скорость по заданному маршруту	5 баллов – точное прохождение заданного маршрута с наи- высшим скоростным результатом; 3 балла - точное прохождение заданного маршрута; 0 баллов – погрешности в прохождении маршрута

Совокупный результат:

Высокий уровень: от 19 до 31 баллов, средний уровень: от 10 до 18 баллов, низкий уровень: от 0 до 9 баллов.

Итоговая аттестация

Итоговая аттестация проводится в форме защиты проекта. Учащийся, приобретая опыт проектной деятельности, приобретает и опыт поисковой творческой деятельности, что составляет неотъемлемый элемент структуры содержания образования. Конкретные свойства и качества личности учащегося оцениваются через внешние их проявления в ходе выполнения защиты проекта. Три уровня сформированности компетентности (<http://открытыйурок.рф/>):

- 2 – выше среднего
- 1 – средний
- 0 – ниже

среднего. Матрица оценивания

проектов

Показатели проявления компетентности	Фамилии учащихся					
Предметно-информационная составляющая (максимальное значение –6)						
1. Знание основных терминов и фактического материала по теме проекта						
2. Знание существующих точек зрения (подходов) к проблеме и способов ее решения						
3. Знание источников информации						
Деятельностно-коммуникативная составляющая (максимальное значение –14)						
4. Умение выделять проблему и обосновывать ее актуальность						
5. Умение формулировать цель, задачи						
6. Умение сравнивать, сопоставлять, обобщать и делать выводы						
7. Умение выявлять причинно-следственные связи, приводить аргументы и иллюстрировать примерами						
8. Умение соотносить полученный результат (конечный продукт) с поставленной целью						
9. Умение находить требуемую информацию в различных источниках						
10. Владение грамотной, эмоциональной и свободной речью						
Ценностно-ориентационная составляющая (максимальное значение –8)						
11. Понимание актуальности темы и практической						

значимости работы						
12. Выражение собственной позиции, обоснование ее						
13. Умение оценивать достоверность полученной информации						
14. Умение эффективно организовать индивидуальное информационное и временное пространство						
ИТОГО:						

Максимально возможное количество баллов: 28

- Оценка “удовлетворительно”: от 12 до 17 баллов (42%)
- Оценка “хорошо”: от 18 до 24 баллов (65%)
- Оценка “отлично”: от 25 до 28 баллов (90%)

