

Муниципальное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа  
с. Елшанка Воскресенского района Саратовской области»

Рекомендовано к использованию педагогическим советом протокол № <u>1</u> от « <u>29</u> » <u>08</u> 2024г	Утверждаю Директор МОУ «СОШ с. Елшанка»  Ереклинцева О.Г. Приказ № <u>127</u> от « <u>30</u> » <u>августа</u> 2024г.
---	--

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая  
программа технической направленности

**«Школьный квадрокоптер»**

возраст учащихся: 11-15 лет

срок реализации: 1 год

Составитель: педагог  
дополнительного образования  
Трудков Владимир Иванович

# 1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

## 1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Школьный квадрокоптер» имеет **техническую направленность**.

Курс предлагает использование Геоскан Пионер Мини как инструмента для формирования у детей знаний и навыков конструирования, моделирования, программирования и пилотирования беспилотных летательных аппаратов (БПЛА). В процессе реализации дополнительной образовательной программы учащиеся получают дополнительные знания в области электротехники, информатики, аэродинамики, аэросъёмки и видеомонтажа.

Занятия с квадрокоптерами Геоскан Пионер Мини способствуют развитию творческой и познавательной активности, интереса к технике, конструированию, программированию и высоким технологиям.

### Уровень освоения программы - базовый.

Беспилотные летательные аппараты - коптеры или дроны входят в жизнь обычных людей и в профессиональные области. Освоение подобной техники - перспективное направление в дополнительном образовании. Это может стать ступенью к выбору одной из профессий будущего.

**Актуальность программы** обусловлена перспективной потребностью в специалистах, владеющих навыками создания, наладки и использования коптеров.

**Отличительной особенностью** данной программы является то, что в её основе лежит идея использования в обучении собственной активности учащихся. Готовность к творчеству формируется на основе таких качеств как внимание и наблюдательность, воображение и фантазия, смелость и находчивость, умение ориентироваться в окружающем мире, произвольная память. Использование программы позволяет стимулировать способность детей к образному и свободному восприятию окружающего мира, его анализу и конструктивному синтезу.

В программе предусмотрена **методология наставничества в форме «педагог – ученик»**, которая предполагает выявление способностей у детей в области конструирования, оказание помощи для развития данных способностей, с последующим участием детей в конкурсах различного уровня. На первых занятиях по реализации программы предполагается формирование группы «наставник-наставляемые», затем планирование основного процесса работы в течение учебного года и разработка индивидуальных маршрутов.

**Новизна** программы состоит в том, что в образовательных целях дроны прежде не использовались. Программа сочетает в себе разделы таких областей знаний: электроника, программирование, технология, исследовательская практика, графический дизайн и видеобработка.

**Педагогическая целесообразность** заключается не только в развитии технических способностей и возможностей средствами конструктивно-технологического подхода, гармонизации отношений ребенка и

окружающего мира, но и в развитии созидательных способностей, устойчивого противостояния любым негативным социальным и социотехническим проявлениям.

**Адресат программы:** учащиеся в возрасте от 11 до 15 лет.

**Возрастные особенности учащихся**

**Средний школьный возраст (11-15 лет)** - переходный возраст от детства к юности, характеризующийся глубокой перестройкой организма. Психологическая особенность данного возраста - избирательность внимания. Дети откликаются на необычные, захватывающие дела и мероприятия, но быстрая переключаемость внимания не дает возможности сосредотачиваться долго на одном и том же деле. Однако, если создаются трудно преодолеваемые и нестандартные моменты, ребята занимаются работой с удовольствием и длительное время, поскольку им нравится решать проблемные ситуации, находить сходство и различие, определять причину и следствие.

**Объем и срок освоения программы:**

Срок освоения программы - 1 год.

Объем программы - 68 часов.

**Режим работы:**

1 занятие в неделю по 2 учебных часа по 40 минут.

**Форма обучения:** очная,

**Формы организации деятельности учащихся на занятии:** индивидуальная, групповая, фронтальная.

Занятия включают в себя организационную, теоретическую и практическую части. Организационная часть должна обеспечить наличие всех необходимых для работы материалов и иллюстраций. Теоретическая часть занятий максимально компактна и включает в себя необходимую информацию о теме и предмете занятия.

Занятия проводятся как в учебном классе, так и на местности. Допускается использование дронов в помещениях.

## 1.2. Цель и задачи программы

**Цель программы:** Развитие у школьников интереса к технике и компьютерным технологиям средствами квадрокоптеров Геоскан Пионер Мини.

**Задачи:**

**Обучающие:**

- объяснить правила, основные положения и понятия аэросъемки;
- формировать специальные умения и навыков для: создания летательных аппаратов, электроники, 3D моделировании, графического оформления карт, в программировании.

**Развивающие:**

- развивать: пространственное мышление, сообразительность, память, интеллект и эрудированность, умение читать схемы и чертежи;
- формировать устойчивый интерес к занятиям: аэронавтикой, моделированием, радиотехникой, программированием.

**Воспитательные:**

- развитие личностных качеств: коммуникативность, взаимодействие в команде при разработке моделей, обработке данных, работа в общем проекте;
- привитие навыков самомотивации к работе на результат;

- формирование установки на бережное отношение к материальным ценностям;

- стремление применять на практике полученные знания и умения.

### **Планируемые результаты освоения программы**

#### ***Предметные:***

По окончании изучения модуля обучающиеся

#### **будут знать:**

области применения коптеров, разнообразие коптеров и их основные характеристики; органы управления полетами коптеров; возможности коптеров, применяемых для аэросъемки; характеристики применяемой видеоаппаратуры, правила ее настройки и использования; основы топографии, картографии;

#### **смогут:**

выбрать модель коптера для решения той или иной задачи; собрать коптер из подготовленных деталей и узлов; настроить коптер для видеосъемки; провести полетные испытания в условиях выбранной местности; выполнять съемку местности в соответствии с полетным заданием; управлять коптером на заданной местности с учетом погодных условий; обрабатывать полученный фото и видеоматериал.

#### ***Метапредметные:***

будут уметь читать чертежи и схемы, решать изобретательские задачи, планировать работу самостоятельно в соответствии с поставленной задачей, находить решения в случае возникновения технических затруднений.

#### ***Личностные:***

приобретут качества личности: самостоятельность, уверенность в своих возможностях; сумеют рассказать о своей работе, выступить с презентацией своего проекта, работать в составе группы, выполняя свою роль.

### **1.3. Содержание программы**

#### **Учебный план**

№ п/п	Название блока	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие	2	2	0	Собеседование
2	Настройка. Калибровка	6	2	4	Опрос, собеседование
3	Теория картографии. Топография	10	2	8	Опрос, игра, тест
4	Получение и обработка фото, видеоданных	14	4	10	Опрос, собеседование, тест
5	Разработка воздушных трасс	18	4	14	Опрос, собеседование, соревнование

6	Программирование дронов	18	4	14	Опрос, собеседование, защита проекта
8	<b>Итого</b>	<b>68</b>	<b>18</b>	<b>50</b>	

### Содержание учебного плана

#### 1. Вводное занятие (2 часа)

*Теория.* Чем будет заниматься кружок. Что такое квадрокоптер. Роль квадрокоптеров в повседневной жизни. Области применения коптеров.

#### 2. Настройка. Калибровка (6 часа)

*Теория.* Монтаж и расположение деталей на корпусе. Подгонка элементов, монтаж навесного оборудования

*Практика.* Настройка фото-видео аппаратуры, отладка. Калибровка двигателей, альтиметра, подключение видеопередатчика реального времени.

#### 3. Теория картографии. Топография (10 часа)

*Теория.* Изучение материала для определения характеров местности, сеть координат, линии градации высоты, характер изменения рельефа.

*Практика.* Изучение топографических знаков для разных типов карт.

#### 4. Получение и обработка фото, видеоданных (14 часов)

*Теория.* Основы обработки видеоматериалов.

*Практика.* Съёмка местности для дальнейшей обработки видео в классе. Монтаж отснятого материала. Обработка полученных данных посредством графических редакторов.

#### 5. Разработка воздушных трасс (18 часов)

*Теория.* Что такое спортивные гонки на квадрокоптерах. Правила участия в гонках. Требования к спортивным коптерам. Технические возможности спортивных коптеров.

*Практика.* Настройка коптеров под задачи гонок: скорость, маневренность, ускорение.

Разработка воздушных трасс, техника движения, правила проведения, правила движения по дистанции.

#### 6. Программирование дронов (18 часов)

*Теория.* Принципы программирования в среде Arduino. Программирование в блочной логической системе кодирования. Отладка программ. Расширение возможностей программ. Примеры готовых алгоритмов. Защита проекта по программированию в соответствии с поставленной задачей.

*Практика.* Отладка программного обеспечения полетного контроллера, настройка локационных установок.

## 1.4. Формы контроля планируемых результатов

**Входящий контроль.** Проводится перед началом освоения программы с целью определения уровня подготовленности к занятиям по программе в форме собеседования.

**Текущий контроль.** Текущий контроль предполагает качественную характеристику (оценку) сформированности у обучающихся соответствующих компетенций. Формы контроля: собеседование, опрос, тест, игра, соревнование.

**Промежуточный контроль** - определение уровня достижения планируемых предметных и личностных результатов в процессе освоения образовательной программы в форме теста.

**Итоговый контроль** - подтверждение уровня достигнутых предметных результатов по итогам освоения образовательной программы в форме защиты проекта.

Результаты работ обучающихся будут зафиксированы на фото и видео в момент демонстрации ими навыков управления квадрокоптерами.

## 1.5. Календарный учебный график

Количество учебных недель – 34.

Учебный период: сентябрь - май.

Место проведения занятий: технологический кабинет, спортзал, стадион школы.

## 2. Комплекс организационно-педагогических условий

### 2.1. Методическое обеспечение

При обучении по программе используются *технологии* группового обучения и проектного обучения. Обучение проходит в разновозрастных группах, объединяющих старших и младших общим делом. Ребята учатся создавать проекты по решению доступных им проблем и умело защищать их перед другими. Поощряется смелость в поисках новых форм, проявление фантазии, воображения.

Основные методы обучения:

- словесный (устное изложение, беседа, рассказ, лекция и т.д.);
- наглядный (показ видео и мультимедийных материалов, иллюстраций, наблюдение, показ (выполнение) педагогом, работа по образцу и др.);
- практический (выполнение работ по инструкционным картам, схемам и др.)

Форма организации деятельности учащихся на занятиях:

- фронтальная - одновременная работа со всеми учащимися;
- индивидуально-фронтальная - чередование индивидуальных и фронтальных форм работы;
- групповая - организация работы в группах.
- индивидуальная - индивидуальное выполнение заданий, решение проблем и др.

В начале и середине учебного года детей необходимо познакомить с правилами техники безопасности на занятиях, правилам обращения с оборудованием.

В рамках одного занятия также применяется организация работы по подгруппам и индивидуально. В процессе обучения происходит выработка жизненно важных качеств: трудолюбие, аккуратность, целеустремленность, художественного вкуса. Основное внимание на занятиях обращается на совершенствование навыков техники и качество управления дронами. Практическая работа на занятиях не является жестко регламентированной, дети имеют возможность выбора и реализации своих творческих замыслов, что позволяет удержать интерес к пилотированию. Практические результаты и темп освоения программы являются индивидуальными показателями.

Процесс обучения построен на принципах: «от простого к сложному», (усложнение идёт «расширяющейся спиралью»), учёта возрастных особенностей детей, доступности материала, развивающего обучения. На первых занятиях используется метод репродуктивного обучения - все виды объяснительно-иллюстративных методов (рассказ, объяснение, демонстрация). Затем, в течение дальнейшего курса обучения, постепенно усложняя технику, подключаются методы продуктивного обучения, такие как, метод проблемного изложения, частично-поисковый метод.

## **2.2. Условия реализации программы**

*Материально-техническое обеспечение:*

Мебель по количеству и росту детей;

Интерактивная панель, маркерная доска;

Ноутбуки-трансформеры – 5 шт;

Квадрокоптеры «Геоскан Пионер Мини» - 3 компл.;

Тематические подборки схем моделей квадрокоптеров демонстрационных и раздаточных;

Технологические карты, демонстрационные, раздаточные;

*Информационное обеспечение:*

Наличие устойчивого интернет-соединения;

Программное обеспечение Arduino, Яндекс-карты;

Видеоматериалы; фотоматериалы - раздаточный материал для учащихся; бланки тестов и анкет; бланки диагностических и творческих заданий.

*Кадровое обеспечение:*

Реализация программы осуществляется педагогом дополнительного образования, владеющим необходимой техникой технического моделирования, методикой обучения в рамках его должностных обязанностей.

## **2.3. Оценочные материалы**

Для оценки результативности занятий осуществляется комплексная диагностика, которая включает в себя оценку личностных, метапредметных и предметных результатов, что позволяет оценить продвижение обучающегося по мере освоения программы, и, если потребуется, своевременно провести коррекцию.

Диагностика проходит в следующих формах: собеседование, опрос, тестирование, игра, соревнование.

Итоговый контроль предметных и метапредметных результатов освоения программы проходит в форме защиты проекта по заданной теме (в рамках каждой группы обучающихся). Минимальное количество баллов для получения зачета - 6 баллов.

#### Критерии оценки:

- подготовка дрона к полету;
- полет дрона в ручном режиме;
- программирование дрона.

Каждый критерий оценивается в 3 балла.

1-5 баллов (минимальный уровень) - частая помощь педагога, недостаточная подготовка дрона, ошибки в ручном управлении и в программе;

6-9 баллов (средний уровень) - редкая помощь педагога, достаточная подготовка дрона, ошибки в ручном управлении или в программе;

10-12 баллов (максимальный уровень) - достаточная подготовка дрона, отсутствие ошибок в ручном управлении или в программе.

### **Список литературы**

#### **Литература для педагога**

1. Саймон Монк. Программирование Arduino. Спб. Питер. 2018
2. Петин В.А., Биняковский А.А. Практическая энциклопедия Arduino. 220 с. М. Озон. 2017
3. Килби Т. Килби Б. Дроны с нуля. М. Буквоед. 2012
4. Бектайл Дж. Конструируем роботов. Дроны. Руководство для начинающих. М. Лаборатория знаний. 2017
5. Ревич Ю. Азбука электроники. Изучаем Arduino. М. АСТ. 2017. 226 с.
6. «Робототехника и управление беспилотными авиационными системами» - Азибаев Р.С., Грибова Л. А.
7. Сборка «Пионер Мини» — Документация Pioneer December update 2022 (<https://www.geoscan.ru/ru> )

#### **Литература для обучающихся и родителей**

1. Джереми Блум. Изучаем. Инструменты и методы технического волшебства. 270 с. М. Озон. 2018
2. Яценков В.А. Твой первый квадрокоптер: теория и практика. М. ВУН. 2016
3. Седов С. Секреты фотосъемки с коптера. National Geographic. 2017 № 4.
4. Даль Э. Электроника для детей. Собираем простые схемы, экспериментируем с электричеством. 2016. М. МИФ. 289 с.
5. Как управлять квадрокоптером, инструкция и видео об управлении коптером (<https://www.rc-russia.ru/> )
6. Лётная школа. Проверьте, допускаете ли вы эти 8 ошибок при съёмке с воздуха - <https://droneflyers.ru/>
7. Топ-10 маневров дронов для аэрофотосъемки. Приемы съемки с квадрокоптера - Блог <http://coptermarket.bv/>

