



ОТДЕЛ ОБРАЗОВАНИЯ ОПЕКИ И ПОПЕЧИТЕЛЬСТВА АДМИНИСТРАЦИИ  
УРЮПИНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ  
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Креповская  
средняя школа Урюпинского муниципального района Волгоградской  
области»

Принято на заседании  
педагогического совета  
от «31» 08 2022г.  
Протокол № 9

Утверждаю  
Директор МБОУ Креповской СШ  
О.С. Свиридова  
«01» 09 2022г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности  
**«Квадрокоптеры».**

Срок реализации программы: 1 год  
Возраст детей: 10 – 17 лет.

Составитель: Потапов Алексей Сергеевич,  
учитель информатики

п. Учхоз, 2022



## Пояснительная записка

Актуальность данной программы в том, что она реализует потребности обучающихся в техническом творчестве, развивает инженерное мышление, соответствует социальному заказу общества в подготовке технически грамотных специалистов.

Актуальность развития этой темы заключается в том, что в настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, механика, электроника и программирование. Успехи страны в XXI веке будут определять не природные ресурсы, а уровень интеллектуального потенциала, который определяется уровнем самых передовых технологий дня технологий. Уникальность беспилотных технологий заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество. Техническое творчество – мощный инструмент синтеза знаний, заключающийся в прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования – многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

Форма обучения: очная

Трудоемкость программы: 153 часа

Возраст учащихся: 10-17 лет

Режим занятий: 2 раз в неделю по 2 и 2,5 часа

Цель: обучение пилотированию и знакомство с устройством беспилотных летательных аппаратов.

Задачи:

Личностные:

— коммуникативные (обеспечивающие возможность сотрудничества):

замыслу;

• умение составлять схемы и строить конструкции по собственному

• умение читать схемы сборки, инструкции;

— познавательные:

изменяющейся ситуацией;

• владение основами самоконтроля, самооценки, осуществление контроля  
своей деятельности, корректирование своих действий в соответствии с

— регулятивные:

Метапредметные универсальные учебные действия:

организованность.

• воспитывать ответственность, трудолюбие, целеустремленность и

обществе, проявлению лидерских качеств;

• содействовать социальной адаптации обучающихся в современном

Предметные:

инженер, механик, конструктор, программист, инженер-конструктор.

авиацией, и требованиях, предъявляемых такими профессиями, как

• формирование представления о мире профессий, связанных с малой

личностному самоопределению;

• развитие навыков рефлексии, готовность к самообразованию и

• развитие навыков взаимной оценки;

Метапредметные:

научно-технологического процесса;

• формирование представлений о социальных и этических аспектах

конструкции;

требующих выбора, обоснования и создания определенной модели

• развитие сформированных универсальных учебных действий через  
создание на занятиях учебных ситуаций, постановку проблемных задач,

• развитие сформированных универсальных учебных действий через

занятиях по конструированию и моделированию;

• развитие инновационной творческой деятельности обучающихся на

- умение сотрудничать с педагогом и сверстниками, работать в группе: находить общее решение на основе согласования позиций и учёта общих интересов и мнений при выполнении учебно-исследовательских работ и проектов по робототехнике; умение устанавливать необходимые контакты с другими людьми.

### **Планируемые результаты**

Программа позволяет добиваться следующих результатов освоения образовательной программы:

#### *В личностном направлении:*

- сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- стремление к саморазвитию, самообразованию и самовоспитанию
- способность работать с информацией в глобальных компьютерных сетях.

#### *В метапредметном направлении*

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;



- освоение приемов действий в нестандартных ситуациях;

- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссии.

- овладение способами организации деятельности, планирования, анализа, рефлексии, самооценки.

#### *В предметном направлении:*

- Умение проводить настройку и отладку квадрокоптера;
- Владение навыками управления квадрокоптером в помещении, на улице и аэрофотоъемкой;

- Знания устройства и принципа действия квадрокоптеров;
- Умение обновлять программное обеспечение полетного контроллера;

- Умение докладывать о результатах своего исследования, использовать справочную литературу и другие источники информации;

#### *Ученик научится*

- соблюдать правила безопасного управления беспилотными летательными аппаратами;

- понимать принцип действия и устройство квадрокоптера;
- понимать конструктивные особенности различных моделей квадрокоптеров;

- понимать конструктивные особенности узлов квадрокоптера;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе работы с квадрокоптером;

- планировать ход выполнения задания;
- производить аэрофотоъемку.

#### *Ученик получит возможность научиться:*

- Понимать принцип работы систем автоматизации квадрокоптеров.

**Формы обучения:** групповая и индивидуальная.

**Методы обучения:** наглядно-практический, объяснительно-иллюстративный, частично поисковый, игровой.

### Учебно-тематическое планирование

| № п/п   | Тема   | Количество часов | Календарные сроки | Фактические сроки |
|---|--|------------------|-------------------|-------------------|
| <b>Раздел 1. Введение в курс (17 часов)</b>                                 |  |                  |                   |                   |
| 1-7   | Теория БПЛА. История создания, разновидности, применение БПЛА. Виды коптеров   | 7                | Сентябрь          |                   |
| 8-13  | Основные базовые элементы коптера. Полётный контроллер. Контроллеры двигателей. Бесколлекторные и коллекторные моторы.   | 6                | Сентябрь          |                   |
| 14-17   | Правила безопасности при подготовке к полетам, управлении беспилотным летательным аппаратом  | 4                | Сентябрь, Октябрь |                   |
| <b>Раздел 2. Предполетная подготовка, настройка квадрокоптера (40 часа)</b> |  |                  |                   |                   |
| 18-31   | Знакомство с квадрокоптерами Tello, Coax Клевер 4PRO. Изучение компонентов. Зарядка аккумуляторных батарей, установка. Установка, снятие защитной клетки. Замена пропеллеров | 13               | Октябрь           |                   |
| 32-46   | Рассмотрение возможных неисправностей квадрокоптера и путей устранения неисправности   | 15               | Октябрь           |                   |
| <b>Раздел 3. Визуальное пилотирование (96 часов)</b>                        |  |                  |                   |                   |
| 47-66   | Теория ручного визуального пилотирования. Техника безопасности при лётной эксплуатации коптеров  | 20               | Ноябрь            |                   |
| 67-72   | Первый взлет. Зависание на малой высоте. Привыкание к пульта управления.   | 6                | Ноябрь            |                   |

Раздел 2. Предполетная подготовка, настройка квадрокоптера

Теория. Знакомство. Изучение компонентов. Зарядка аккумулятора. Замена пропеллеров. Рассмотрение возможных неисправностей квадрокоптера и путей устранения неисправности.

(40 часа)

Раздел 1. Введение в курс (17 часов)

Теория. Что такое БПЛА. История создания, разновидности, применение беспилотных летательных аппаратов в наше время, в ближайшем будущем. Виды коптеров. Основные базовые элементы коптера. Полётный контроллер. Контроллеры двигателей. Беспилотным летательным аппаратом

Правила безопасности при подготовке к полетам, управлении коплекторные и коплекторные моторы

Форма проведения занятий – учебная дискуссия, эвристическая беседа

|        |  |    |                 |
|--------|--|----|-----------------|
| 73-    | Полёты на коптере. Взлет. Висение. Полёт в зоне пилотажа. Вперед-назад, влево—вправо. Посадка                                | 8  | Декабрь         |
| 81-    | Полёты на коптере. Взлет.  | 17 | Январь, Февраль |
| 98-109 | Полёт по кругу, с удержанием и изменением высоты. Посадка  | 12 | Февраль, Март   |
| 110-   | Полёты на коптере. Взлет. Полёты по заданной траектории, с разворотом, изменением высоты, преодолением препятствий. Посадка. | 18 | Март, Апрель    |
| 128-   | Полёт с использованием функции удержания высоты и курса. Произведение аэрофотосъёмки   | 21 | Апрель, Май     |
| 148-   | Соревнование   | 6  | Май             |
| 153    |  |    |                 |

Практика. Практическая работа с предоставленными квадрокоптерами, изучение компонентов, отработка теоретических знаний по подготовке и замене элементов квадрокоптера. Настройка, подключение аппаратуры.

Форма проведения занятий - практико-ориентированные учебные занятия, работа в мини-группах

### **Раздел 3. Визуальное пилотирование (96 часов)**

Теория. Теория ручного визуального пилотирования. Техника безопасности при лётной эксплуатации коптеров. Повторение ТБ. Теоретические знания по взлету, полету вперед, назад влево, вправо, зависанию в воздухе, а так же по изменению высоты.

Практика. Практическая работа с предоставленными квадрокоптерами, получение первичного опыта управления квадрокоптером. Развитие навыков управления, подготовки и настройки квадрокоптера.

Обучение взлету, посадки, удержанию высоты. Отработка прямолинейного полета, полета по кругу с удержанием и изменением высоты. Полеты по заданной траектории, с разворотом, изменением высоты, преодолением препятствий. Полеты с изменением траектории . Аэрофотосъемка.

Выполнение полетов на время. Соревновательный этап среди учащихся курса.

Форма проведения занятий - практико-ориентированные учебные занятия, работа в мини-группах

### **Контрольно-оценочные средства**

Освоение Программы сопровождается текущим контролем успеваемости учащихся. 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.

Механизм оценивания образовательных результатов

| Оцениваемые параметры /Оценки  | Низкий  | Средний  | Высокий   |
|--|---|--|---|
| Уровень теоретических знаний   | Обучающийся знает фрагментарно изученный материал.  | Обучающийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуется дополнительные вопросы                 | Обучающийся знает изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ, продемонстрировать умение работать с материалом. Уровень практических |
|  | Уровень практических навыков и умений   | Обучающийся знает фрагментарно изученный материал. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими | Обучающийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуется дополнительные вопросы  |
| Работа с ВПЛА, техника безопасности  | Требуется постоянный контроль педагога за выполнением правил по технике безопасности            | Требуется периодическое напоминание о том, как работать с оборудованием  | Четко и безопасно работает с оборудованием  |
| Способность подготовки и настройки беспилотного летательного аппарата к полету | Не может подготовить, настроить ВПЛА без помощи педагога  | Может подготовить, настроить ВПЛА при подсказке педагога   | Способен самостоятельно подготовить ВПЛА без помощи педагога  |
| Степень самостоятельности управления ВПЛА                                      | Требуется постоянные пояснения педагога при управлении  | Нуждается в пояснениях после объяснения к самостоятельным действиям  | Самостоятельно выполняет операции при управлении ВПЛА без подсказки педагога  |
| Качество выполнения работы   | Навыки управления ВПЛА не получены, в целом управление ВПЛА невозможно без присутствия педагога | Навыки управления ВПЛА получены, в целом управление ВПЛА возможно без присутствия педагога                           | Навыки управления ВПЛА получены в полном объеме, присутствие педагога не требуется  |
|  |   |  |   |

Оценка промежуточных результатов по темам и итоговые занятия проводятся в разных формах: тестирование, соревнования.

### **Условия реализации программы**

#### **Материально-техническое обеспечение**

1. квадрокоптер фирмы Tello – 3 шт.
2. квадрокоптер DJI Mavic Air Arctic White – 1 шт.
3. ноутбук – 5 шт.
4. Телефон – 2 шт. (+ дополнительные телефоны)
5. Интернет

#### **Интернет-ресурсы, для реализации программы**

##### Теоретический материал

1. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Мультикоптер-](https://ru.wikipedia.org/wiki/Мультикоптер) общий обзор квадрокоптеров
2. [http://mediaworx.ru/wp-content/uploads/2018/05/Tello\\_User\\_Manual\\_V1.2\\_RU\\_Lock.pdf-](http://mediaworx.ru/wp-content/uploads/2018/05/Tello_User_Manual_V1.2_RU_Lock.pdf) руководство пользователя Tello
3. <http://quad-copter.ru/dji-tello.html> - обзор квадрокоптера Tello

##### Видеоматериал

1. [https://dronnews.ru/obzory/dji/dji-ryze-tello.html-](https://dronnews.ru/obzory/dji/dji-ryze-tello.html) обзор квадрокоптера Tello

## Список литературы

1. [http://avia.pro/blog/Беспилотные летательные аппараты. Дроны.](http://avia.pro/blog/Беспилотные_летательные_аппараты._Дроны) История.
2. [http://cyclowiki.org/wiki/Беспилотный летательный аппарат](http://cyclowiki.org/wiki/Беспилотный_летательный_аппарат) –  
Инциклопедия
3. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Беспилотный летательный аппарат](https://ru.wikipedia.org/wiki/Беспилотный_летательный_аппарат) –  
Википедия
4. <http://www.genon.ru/> Что такое беспилотные летательные  
аппараты? – Генон
5. [http://www.nkj.ru/archive/articles/4323/Наука и жизнь. Беспилотные  
самолеты: максимум возможностей](http://www.nkj.ru/archive/articles/4323/Наука_и_жизнь._Беспилотные_самолеты:_максимум_возможностей)