

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Департамент образования и науки Курганской области  
Отдел образования Администрации Шатровского муниципального округа  
МКОУ "Мехонская СОШ "

РАССМОТРЕНО

На заседании  
методического совета

«30» августа 2024 г.  
Протокол №1

СОГЛАСОВАНО

зам. директора по

УВР

С.В. Вологина

УТВЕРЖДЕНО

Директор



О.А. Пучкова

«от 30.08» 20 24 г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа центра  
образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста»

«Квадрокоптеры»

Направленность: техническая

для детей 15-17 лет

срок реализации -1 год

Объём 34 академических часа

Составитель: Пучкова Т.А.,  
учитель информатики

## 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 на сегодняшний день 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, закладывающий 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:** 34 ч

**Возраст учащихся:** 15-17 лет

**Режим занятий:** 1 раз в неделю по 1 часу

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

**Задачи:**

1. Дать первоначальные знания о конструкции беспилотных летательных аппаратов;
2. Научить приемам безопасного пилотирования беспилотных летательных аппаратов;
3. Научить приемам аэрофотосъемки.

**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, овладение эвристическими методами решения проблем;
- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

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

*В предметном направлении:*

- Умение проводить настройку и отладку квадрокоптера;
- Владение навыками управления квадрокоптером в помещении, на улице и аэрофотосъемкой;
- 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;
- Умение рационально и точно выполнять задание.

*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 аэрофотосъемку.

*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

| №<br>п/п                                                                          | Тема                                                                                                                                                        | Количество<br>часов | Календарные<br>сроки | Фактические<br>сроки |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------|----------------------|
| <b><i>Раздел 1. Введение в курс (6 часов)</i></b>                                 |                                                                                                                                                             |                     |                      |                      |
| 1-2                                                                               | Теория БПЛА. История создания, разновидности, применение БПЛА. Виды коптеров                                                                                | 2                   | Сентябрь             |                      |
| 3-4                                                                               | Основные базовые элементы коптера. Полётный контроллер. Контроллеры двигателей. Бесколлекторные и коллекторные моторы.                                      | 2                   | Сентябрь             |                      |
| 5-6                                                                               | Правила безопасности при подготовке к полетам, управлении беспилотным летательным аппаратом                                                                 | 2                   | Сентябрь,<br>Октябрь |                      |
| <b><i>Раздел 2. Предполетная подготовка, настройка квадрокоптера (4 часа)</i></b> |                                                                                                                                                             |                     |                      |                      |
| 7-8                                                                               | Знакомство с квадрокоптерами Tello,. Изучение компонентов. Зарядка аккумуляторных батарей, установка. Установка, снятие защитной клетки. Замена пропеллеров | 2                   | Октябрь              |                      |
| 9-10                                                                              | Рассмотрение возможных неисправностей квадрокоптера и путей устранения неисправности                                                                        | 2                   | Октябрь              |                      |

| <b>Раздел 3. Визуальное пилотирование (26 часов)</b> |                                                                                                                              |   |                 |  |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------|--|
| 11-12                                                | Теория ручного визуального пилотирования. Техника безопасности при лётной эксплуатации коптеров                              | 2 | Ноябрь          |  |
| 13-14                                                | Первый взлет. Зависание на малой высоте. Привыкание к пульту управления.                                                     | 2 | Ноябрь          |  |
| 15-18                                                | Полёты на коптере. Взлет. Висение. Полёт в зоне пилотажа. Вперед-назад, влево—вправо. Посадка                                | 4 | Декабрь         |  |
| 19-22                                                | Полёты на коптере. Взлет.                                                                                                    | 4 | Январь, Февраль |  |
| 23-26                                                | Полёт по кругу, с удержанием и изменением высоты. Посадка                                                                    | 4 | Февраль, Март   |  |
| 27-32                                                | Полёты на коптере. Взлет. Полеты по заданной траектории, с разворотом, изменением высоты, преодолением препятствий. Посадка. | 6 | Март, Апрель    |  |
| 33-34                                                | Полет с использованием функции удержания высоты и курса. Производство аэрофотосъемки                                         | 2 | Апрель, Май     |  |

### **Содержание программы**

#### **Раздел 1. Введение в курс (6 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. Бесколлекторные и коллекторные моторы

Правила безопасности при подготовке к полетам, управлении беспилотным летательным аппаратом

Форма проведения занятий – учебная дискуссия, эвристическая беседа

#### **Раздел 2. Предполетная подготовка, настройка квадрокоптера (4 часа)**

Теория. Знакомство. Изучение компонентов. Зарядка аккумуляторных батарей, установка. Установка, снятие защитной клетки. Замена пропеллеров. Рассмотрение возможных неисправностей квадрокоптера и путей устранения неисправности.

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 (24 часа)**

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. Отрабатывание 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                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Уровень теоретических знаний</b>                                            |                                                                                                                      |                                                                                                           |                                                                                                                                                |
|                                                                                | Обучающийся знает фрагментарно изученный материал. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими | Обучающийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуется дополнительные вопросы      | Обучающийся знает изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом. Уровень практических |
| <b>Уровень практических навыков и умений</b>                                   |                                                                                                                      |                                                                                                           |                                                                                                                                                |
| Работа с БПЛА, 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 БПЛА без помощи педагога                                                             | Может подготовить, настроить БПЛА при подсказке педагога                                                  | Способен самостоятельно подготовить, настроить БПЛА без помощи педагога                                                                        |
| Степень самостоятельности управления БПЛА                                      | Требуется постоянные пояснения педагога при управлении                                                               | Нуждается в пояснении последовательности работы, но способен после объяснения к самостоятельным действиям | Самостоятельно выполняет операции при управлении БПЛА без подсказки педагога                                                                   |
| <b>Качество выполнения работы</b>                                              |                                                                                                                      |                                                                                                           |                                                                                                                                                |
|                                                                                | Навыки управления в целом получены, но управление БПЛА невозможно без присутствия педагога                           | Навыки управления в целом получены, управление БПЛА возможно без присутствия педагога                     | Навыки управления 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 Mavic – 1 шт.
3. ноутбук – 4 шт.
4. Телефон – 2 шт. (+ дополнительные телефоны)
5. Интернет

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

##### Теоретический материал

1. <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>- обзор квадрокоптера Tello

### **Список литературы**

1. <http://avia.pro/blog/> Беспилотные летательные аппараты. Дроны. История.
2. <http://cyclowiki.org/wiki/> Беспилотный летательный аппарат – Циклопедия
3. <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