

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа внеурочной деятельности разработана на основе нормативных документов:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ (ред. от 30.04.2021) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. И доп., вступили в силу с 01.06.2021)
2. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования: приказ Минобрнауки России от 17.12.2010г. №1897
3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 29.12.2014 №1644 «О внесении изменений в приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010г. №1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»
4. Примерная основная образовательная программа основного общего образования по Информатике
5. СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»
6. Учебный план МБОУ СШ №5 г.Волгодогска на 2022-2023 учебный год.
7. Распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014 г. № 1726-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей»;
8. Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
9. Распоряжение Минпросвещения России от 12.01.2021 г. № Р-4 «Об утверждении Методических рекомендаций по созданию и функционированию детских технопарков «Кванториум» на базе общеобразовательных организаций»

.

**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

**Количество часов :** 70 ч

**Возраст учащихся:** 10-15 лет

**Режим занятий:** 1 раз в неделю по 2 часа

**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**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Тема | | | Количество  часов | Дата  6А  Класс | Дата  7А  Класс | Используемое оборудование кванториума |
| 1-2 | Теория БПЛА. История создания, разновидности , применение БПЛА. Виды коптеров | | | 2 | 6.09  13.09 | 2.09  9.09 | Ноутбук, DJI Mavic Air 2, уебная летающая роботехническая система с CV камерой, планшет |
| 3-4 | Основные базовые элементы коптера. Полётный контроллер. Контроллеры двигателей. Бесколлекторные и коллекторные моторы. | | | 2 | 20.09  27.09 | 16.09  23.09 | Основные элементы квадрокоптероа |
| 5-6 | Правила безопасности при подготовке к полетам, управлении беспилотным летательным аппаратом | | | 2 | 4.10  11.10 | 30.09  7.10 | ноутбк |
|  | |  |
| 7-8 | Знакомство с квадрокоптерами DJI Mavic Air 2, уебная летающая роботехническая система с CV камерой. Изучение компонентов. Зарядка аккумуляторных батарей, установка. Установка, снятие защитной клетки. Замена пропеллеров | | | 2 | **11.10**  **18.10** | 14.10  21.10 | DJI Mavic Air 2, уебная летающая роботехническая система с CV камерой |
| 9-10 | Рассмотрение возможных неисправностей квадрокоптера и путей устранения неисправности | | | 2 | **25.10**  **8.11** | 28.10  11.11 | DJI Mavic Air 2, уебная летающая роботехническая система с CV камерой |
| 11-12 | Теория ручного визуального пилотирования. Техника безопасности при лётной эксплуатации коптеров | | | 2 | 15.11  22.11 | 18.11  25.11 | DJI Mavic Air 2, уебная летающая роботехническая система с CV камерой, планшет |
| 13-14 | Первый взлет. Зависание на малой высоте. Привыкание к пульту управления. | | | 2 | **29.11**  **6.12** | 2.12  9.12 | DJI Mavic Air 2, уебная летающая роботехническая система с CV камерой, планшет |
| 15-18 | Полёты на коптере. Взлет. Висение. Полёт в зоне пилотажа. Вперед-назад, влево―вправо. Посадка | | | 2 | 13.12  20.12  27.12  17.01 | 16.12  23.12  13.01  20.01 | DJI Mavic Air 2, уебная летающая роботехническая система с CV камерой, планшет |
| 19-  22 | Полёты на коптере. Взлет. | | | 2 | 24.01  31.01  7.02  14.02 | 27.01  3.02  10.02  17.02 | DJI Mavic Air 2, уебная летающая роботехническая система с CV камерой, планшет |
| 23-  26 | Полёт по кругу, с удержанием и изменением высоты. Посадка | | | 2 | **21.02**  **28.02**  **7.03**  **14.03** | 3.03  10.03  17.03  24.03 | DJI Mavic Air 2, уебная летающая роботехническая система с CV камерой, планшет |
| 27-  32 | Полёты на коптере. Взлет. Полеты по заданной траектории, с разворотом, изменением высоты, преодолением препятствий . Посадка. | | | 2 | 21.03  4.04  11.04  18.04  25.04  2.05 | 7.04  14.04  21.04  28.04  5.05  12.05 | DJI Mavic Air 2, уебная летающая роботехническая система с CV камерой, планшет |
| 33-34 | Полет с использованием функции удержания высоты и курса. Произведение аэрофотосъемки | | | 2 | 16.05  23.05 | 19.05  26.05 | DJI Mavic Air 2, уебная летающая роботехническая система с CV камерой, планшет |
| 35 | Соревнование | | | 2 | 30.05 | 26.05 | DJI Mavic Air 2, уебная летающая роботехническая система с CV камерой, планшет |

**Содержание программы**

**Раздел 1. Введение в курс (12 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. Бес коллекторные 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 (8 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 (52 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 квадрокотера.

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** |
| Уровень теоретических знаний | | | |
|  | 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 |
| Уровень практических навыков и умений | | | |
| 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 |
| Качество выполнения работы | | | |
|  | 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 DJ Mavic Air 2 – 3 шт.

2. квадрокоптер учебная летающая роботехническая система с CV камерой– 10 шт.

3. ноутбук – 10 шт.

4. планшет – 10 шт. (+ дополнительные телефоны)

5. Интернет

**Интернет-ресурсы, для реализации программы**

Теоретический материал

1. https://ru.wikipedia.org/wiki/Мультикоптер- общий обзор квадрокоптеров

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/articls/4323/ Наука и жизнь. Беспилотные самолеты: максимум возможностей