

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Тульской области


администрация муниципального образования Арсеньевский район

МОУ "Арсеньевская СОШ"

РАССМОТРЕНО
педагогическим советом

Протокол №10 от
30.08.2024г.

УТВЕРЖДЕНО
директор школы


Макаров И.Н.
Приказ № 138 от
30.08.2024г.

*Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа*

«Школа пилотирования»

Возраст обучающихся: 10-13 лет

Срок реализации: 1 год

Уровень: начальный

Направленность: техническая

Автор-составитель программы:

Бенца Елена Витальевна
педагог дополнительного образования

п.Арсеньevo. 2024г

1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа "Школа пилотирования" технической направленности разработана в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года (Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р), приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 N 467 "Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей", Приказом Минпросвещения России от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи», постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 января 2021 года N 2 "Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания", Письмом Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении информации» и «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)», Методическими рекомендациями «Пути повышения доступности дополнительного образования детей в системе образования региона» Методические рекомендации. Тула: государственное образовательное учреждение дополнительного образования Тульской области «Центр дополнительного образования детей», Региональный модельный центр дополнительного образования детей Тульской области, 2023 (согласно Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467), Письмом Министерства образования и науки РФ № ВК-641/09 от 26.03.2016 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»), Уставом МОУ «Арсеньевская СОШ», Положением о дополнительной общеразвивающей программе в МОУ «Арсеньевская СОШ» и другими нормативными документами, регламентирующими деятельность организации дополнительного образования.

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.

Новизна 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: 36 ч

Возраст учащихся: 10-15 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

| № п/п | Тема | Количество часов | Календарные сроки | Фактические сроки |
|--|--|------------------|-------------------|-------------------|
| Раздел 1. Введение в курс (6 часов) | | | | |
| 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, Октябрь | |
| Раздел 2. Предполетная подготовка, настройка квадрокоптера (4 часа) | | | | |
| 7-8 | Знакомство с квадрокоптерами Tello, Coax Клевер 4PRO. 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 | |
| Раздел 3. Визуальное пилотирование (26 часов) | | | | |
| 11-12 | Теория ручного визуального пилотирования. Техника безопасности при лётной эксплуатации коптеров | 2 | Ноябрь | |
| 13-14 | Первый взлет. Зависание на малой высоте. Привыкание к пульта 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 | |
| 35 | Соревнование | 1 | 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. 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 (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 (26 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

Формы контроля и оценочные материалы

Формы контроля

Формы контроля освоения обучающимися планируемого содержания Программы соответствуют перечисленным в ДО(О)П «Пилотирование на БПЛА».

Промежуточная аттестация

Условия реализации промежуточной аттестации соответствуют перечисленным в ДО(О)П «Пилотирование на БПЛА».

Оценочные материалы

1. Какие элементы обязательно должны быть на гоночном БПЛА?
2. Каким качествам должен отвечать гоночный дрон?
3. Какие компоненты можно облегчить?
4. От каких компонентов для гонок можно отказаться и какие заменить?
5. Каким должен быть воздушный винт гоночного БПЛА по сравнению с БПЛА для видеосъёмки
6. Какие необязательные для гонок элементы нам понадобятся для обучения пилотированию?
7. Что будет если поставить к электромотору подключить слишком большой пропеллер?
8. Что будет, если поставить пропеллер такой же по диаметру, но с другим шагом?
9. Что будет, если на электромотор поставить слишком маленький пропеллер?
10. Что будет, если поставить пропеллер из другого материала?
11. Что будет, если обрезать концы винта?
12. Что будет, если пропеллеры будут вращаться в одну сторону?
13. Что будет, если не выполнил балансировку пропеллеров?
14. Что будет, если увеличить шаг пропеллера?
15. Что будет, если пропеллер будет иметь 3 лопасти?
16. Что будет, если пропеллер сделан из толстого материала?
17. Что будет если управлять БПЛА слишком резко?
18. В каком полётном режиме лучше всего управлять для фотосъёмки?
19. В каком полётном режиме лучше всего делать трюки?

20. Что будет если попытаться пройти трассу в неудачном полётном режиме?
21. Что будет, если не откалибровать или откалибровать неправильно БПЛА перед взлётом?
22. Что будет лучше - лететь быстро или аккуратно?
23. На какой высоте лучше проходить трассу?
24. Что будет, если один из электромоторов сломается?
25. Как работает система RTK?
26. Как рассчитать тягу воздушного винта, от чего она зависит?
27. Как рассчитать максимальную теоретическую скорость квадрокоптера, от чего она зависит?
28. Расскажите о разных типах БПЛА
29. Какие технологии компьютерного зрения применяются в беспилотной авиации? Как можно применять библиотеку Open CV?
30. Какие технологии навигации возможно использовать в помещениях и почему?

Примерные темы проектных работ:

1. Моделирование квадрокоптера.
2. Проектирование полосы препятствий
3. Проектирование маршрута (усложненный уровень разработки)
4. Создание 3D-тура с навигацией

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 |

Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

1. квадрокоптер фирмы Tello – 4 шт.
2. квадрокоптер Coex Клевер 4PRO – 1 шт.
3. ноутбук – 1 шт.
4. Телефон – (личный)
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- 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

