ДЕПАРТАМЕНТ СМОЛЕНСКОЙ ОБЛАСТИ ПО ОБРАЗОВАНИЮ И НАУКЕ
муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя школа № 4» муниципального образования
«город Десногорск» Смоленской области

Принята
на заседании Педагогического совета
МБОУ «СШ № 4» г. Десногорска
Протокол № 1 от 31.08.2021

Утверждена
Приказом директора
МБОУ «СШ № 4» г. Десногорска
№ 627 от 31.08.2021
_____ О.В. Антошина

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности
«Путь к вершинам (возможности квадрокоптера)»

Целевая аудитория: обучающиеся 6-8 класса
Срок реализации: 68 часов

Автор-составитель:
Осипова Нина Александровна
учитель информатики

г. Десногорск
2021 год

Актуальность программы

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.

Адресат программы

Обучение по Программе ведется в разновозрастных группах, которые комплектуются из обучающихся 12-16 лет. Программа предполагает, что обучающиеся владеют навыками работы с клавиатурой, мышью, приемами работы с графическими изображениями, умеют сохранять работы. Рекомендуемое количество обучающихся в группе – 15 человек.

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

Задачи:

Дать первоначальные знанияо конструкции беспилотных летательных аппаратов;

Научить приемам безопасного пилотирования беспилотных летательных аппаратов;

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.

Объем программы

Общее количество часов составляет 68 часов.

Форма организации программы

Программа реализуется 1 раз в неделю по 2 часа.

Формы работы:

Индивидуальная - самостоятельная работа учащихся с оказанием учителем помощи, учащимся при возникновении затруднения, не уменьшая активности учеников и содействуя выработки навыков самостоятельной работы.

Групповая - когда учащимся предоставляется возможность самостоятельно построить свою деятельность на основе принципа взаимозаменяемости, ощутить помощь со стороны друг друга, учесть возможности каждого на конкретном этапе деятельности.

Технологии обучения:

Учебный диалог. На занятиях выслушивается мнение ученика, организуется работа так, чтобы учащийся самостоятельно делал выводы, находил наиболее рациональный способ решения поставленной задачи. Ученик учится спорить, доказывать, общаться, находить свой способ изучения и закрепления преподаваемого материала. Преподаватель - равноправный участник диалогового общения, он высказывает свое мнение, но никогда в обязательном порядке не навязываю его участникам дискуссии.

Использование ИКТ– привлечение ресурсов интернет.

Личностно – ориентированный подход в обучении – признание индивидуальности, ценности каждого ученика, его развития как индивида. Целью личностно – ориентированного обучения является развитие познавательных и творческих способностей учащегося, максимальное раскрытие индивидуальности ребенка.

Методы обучения:

Словесное пояснение – передача информации теоретической части урока Показ принципа исполнения –показ технологии исполнения работы Наглядности – демонстрация ранее выполненных тематических работ

Метод самоконтроля – выполнение самостоятельной части практического урока, сравнение своего результата с образцом правильно выполненной работы

Метод проблемного обучения– метод, когда процесс решения задачи учеником, со своевременной и достаточной помощью педагога, приближается к творческому процессу

Эвристический – выработка логического и алгоритмического мышления.

№ п/п	Тема	Количество часов			План	Факт
		Теор.	Прак.	Всего		
Раздел 1. Введение в курс (12 часов)						
1	Теория БПЛА. История создания, разновидности, применение БПЛА. Виды квадрокоптеров.	2				
2	Основные базовые элементы квадрокоптера.	2				
3	Полётный контроллер.	2				
4	Контроллеры двигателей.	2				
5	Бесколлекторные и коллекторные моторы.	2				

6	Правила безопасности при подготовке к полетам, управлении беспилотным летательным аппаратом.	2				
Раздел 2. Предполетная подготовка, настройка квадрокоптера (10 часов)						
7	Знакомство с квадрокоптером Tello EDU, Изучение компонентов.	2				
8	Знакомство с квадрокоптером Mavic AIR. Изучение компонентов.	2				
9	Зарядка аккумуляторных батарей, установка. Установка, снятие защитной клетки.	2				
10	Замена пропеллеров.	2				
11	Рассмотрение возможных неисправностей квадрокоптера и путей устранения неисправности.	2				
Раздел 3. Визуальное пилотирование (46 часов)						
12	Теория ручного визуального пилотирования. Техника безопасности при лётной эксплуатации квадрокоптеров.	2				
13	Первый взлет. Зависание на малой высоте. Привыкание к пульту управления.		2			
14	Полёты на квадрокоптере. Взлет. Висение.		2			
15	Полёт в зоне пилотажа. Вперед-назад, влево—вправо. Посадка		2			
16	Полёты на квадрокоптере.		2			
17	Взлет.		2			
18	Полёт по кругу.		2			
19	Удержание и изменение высоты. Посадка.		2			
20	Полёты на квадрокоптере. Взлет. Полеты по заданной траектории. Посадка.		2			
21	Полёты на квадрокоптере. Взлет. Полеты с разворотом. Посадка.		2			
22	Полёты на квадрокоптере. Взлет. Полеты с изменением высоты, преодолением препятствий. Посадка.		2			
23	Полет с использованием функции удержания высоты и курса.		2			
24	Программирование квадрокоптера Tello в Scratch.	2				
25	Программирование квадрокоптера Tello в Python.	2				
26	Выполнение пилотажной фигуры «Восьмерка».		2			
27	Аэрофото- и видеосъемка на квадрокоптере Tello.	2				
28	Круговая аэрофото- и видеосъемка на квадрокоптере Tello.		2			

29	Программирование полета квадрокоптера Mavic AIR по заданным точкам.		2			
30	Программирование полета квадрокоптера Mavic AIR по заданным точкам и автоматическим возвратом в точку взлёта		2			
31	«Sport» режим на квадрокоптере Mavic AIR. Полёт в режиме «Sport».		2			
32	Аэрофото- и видеосъемка на квадрокоптере Mavic AIR.		2			
33	Аэрофото- и видеосъемка на квадрокоптере Mavic AIR по заданной траектории.		2			
34	Итоговое занятие соревнование		2			
Итого:		30	38	68		

Содержание учебно-тематического плана

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 квадрокоптеров. Основные базовые элементы квадрокоптера. Полётный контроллер. Контроллеры двигателей. Бес коллекторные и коллекторные моторы

Правила безопасности при подготовке к полетам, управлении беспилотнымлетательным аппаратом

Форма проведения занятий – учебная дискуссия, эвристическая беседа

Раздел 2. Предполетная подготовка, настройка квадрокоптера (10 часов)

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 (46 часа)

Теория. Теория ручного визуального пилотирования. Техника безопасности при лётной эксплуатации квадрокоптеров. Повторение ТБ. Теоретические знания по взлету, полету

вперед, назад влево, вправо, зависанию в воздухе, а также 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			
	Учащийся знает фрагментарно изученный материал. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими	Учащийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуется дополнительные вопросы	Учащийся 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

1. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Материально-технические условия реализации программы:

- кабинет формирования цифровых и гуманитарных компетенций;
- помещение для проектной деятельности;
- квадрокоптер фирмы Tello – 3 шт.
- квадрокоптер Mavic AIR – 1 шт.
- ноутбук – 5 шт.
- планшет -1 шт.
- Интернет

Учебно-методическое и информационное обеспечение:

- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) -письмо департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи от 18.11.2015 №09-3242
- Письмо Минобрнауки России от 14.12.2015 N 09-3564 "О внеурочной деятельности и реализации дополнительных общеобразовательных программ"

Теоретический материал

1. https://ru.wikipedia.org/wiki/Мультикоптер- общий обзор квадрокоптеров
2. https://ru.wikipedia.org/wiki/DJI_Mavic - обзор квадрокоптера DJI Mavic
3. http://mediaworx.ru/wp-content/uploads/2018/05/Tello_User_Manual_V1.2_RU_Lock.pdf- руководство пользователя Tello
4. http://quad-copter.ru/dji-tello.html - обзор квадрокоптера Tello

Видеоматериал

1. https://yandex.ru/efir?reqid=1598418066259983-988821731675122045400232- production-app-host-sas-web-yp-150&stream_id=vjVQrZRvkkKM –Обзор DJI MavicAir. Регистрация дрона.
2. https://yandex.ru/efir?reqid=1598418066259983-988821731675122045400232- production-app-host-sas-web-yp-150&stream_id=48c607990f3bb55488bbfc72194cffa5-Запустил Mavic Air за горизонт! Тест на максимальную дальность полет
3. 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: максимумвозможностей