
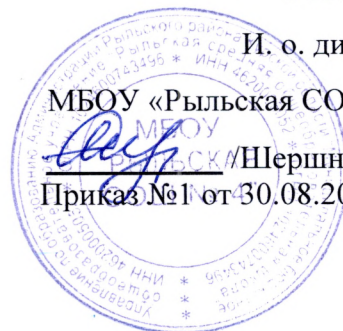


Управление образования Администрации Рыльского района Курской области
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Рыльская средняя общеобразовательная школа № 4

Принята на заседании
педагогического совета
МБОУ «Рыльская СОШ №4»
Протокол №1 от 30.08.2023г.

Утверждаю:

И. о. директора
МБОУ «Рыльская СОШ №4»

Шершнева Е. Г.
Приказ №1 от 30.08.2023г.



Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
технической направленности
«Управление БПЛА»

Возраст обучающихся: 10-17 лет

Срок реализации: 1 год.

Уровень освоения: стартовый.

Программу разработал
Учитель информатики
Никитин С. А.

г. Рыльск, 2023 г.

Оглавление

1. Комплекс основных характеристик программы	2
1.1. Пояснительная записка.	2
1.2. Цели и задачи.	4
1.3. Планируемые результаты освоения программы.	6
1.4. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.	8
2. Комплекс организационно – педагогических условий	10
2.1. Содержание программы.	10
2.2. Контрольно-оценочные средства	12
2.3. Условия реализации программы	13
2.4. Список литературы	14

1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Управление БПЛА» имеет техническую направленность. Программа направлена на формирование у детей знаний и навыков, необходимых для работы с беспилотными авиационными системами.

Программа позволяет создавать благоприятные условия для развития технических способностей школьников. Настоящая программа соответствует общекультурному уровню освоения, предполагает удовлетворение познавательного интереса обучающегося, расширение его информированности в области беспилотных летательных аппаратов и систем, а также обогащение навыками общения и приобретение умений совместной деятельности в освоении программы.

Данная программа разработана в соответствии:

- Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 г.);
- Об образовании в Российской Федерации: Федеральный закон РФ от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ;
- Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации: Федеральный закон РФ от 24.07.1998 г. № 124-ФЗ;
- Национальный проект «Образование»: утвержден протоколом № 10 от 03.09.2018 г. президиума Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и проектам;
- Федеральный закон «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» от 24 июля 1998 г. № 124-ФЗ (с изменениями и дополнениями);

- Государственная программа «Развитие образования»: утверждена постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 г. № 1642;

- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением правительства РФ от 31.03.2022 г. № 678-р;

- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (письмо министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242);

- Постановление Правительства РФ «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» от 28.09.2020 г. № 28»;

- Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты от 05.05.2018 № 298н;

- Об образовании в Курской области: закон Курской области от 09.12.2013 г. № 121-ЗКО;

- Государственная программа Курской области «Развитие образования в Курской области»: утверждена постановлением Администрации Курской области 15.10.2013 г. № 737-па.

Актуальность программы. В настоящее время наблюдается рост интереса к беспилотной авиации как инновационному направлению развития современной техники, хотя история развития этого направления началась уже более 100 лет назад. Развитие современных и перспективных технологий

позволяет сегодня беспилотным летательным аппаратам успешно выполнять такие функции, которые в прошлом были им недоступны или выполнялись другими силами и средствами. Благодаря росту возможностей и повышению доступности дронов, потенциал использования их в разных сферах экономики стремительно растёт. Это создало необходимость в новой профессии: оператор БПЛА. Стратегическая задача курса состоит в подготовке специалистов по конструированию, программированию и эксплуатации БПЛА. Настоящая образовательная программа позволяет не только обучить ребенка моделировать и конструировать БПЛА, но и подготовить обучающихся к планированию и организации работы над разноуровневыми техническими проектами и в дальнейшем осуществить осознанный выбор вида деятельности в техническом творчестве.

Педагогическая целесообразность настоящей программы заключается в том, что после ее освоения обучающиеся получают знания и умения, которые позволят им понять основы устройства беспилотного летательного аппарата, принципы работы всех его систем и их взаимодействия, а также управление БПЛА. Использование различных инструментов развития (игропрактика, командная работа) детей позволит сформировать у ребенка целостную систему знаний, умений и навыков.

1.2. Цели и задачи.

Цель программы: ознакомление с устройством беспилотных летательных аппаратов, обучение пилотированию, создание итогового проекта.

Задачи программы:

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

3. Научить приемам ведения аэрофотосъемки;

4. Выполнить индивидуальный проект.

Занятия проводятся в помещении образовательной организации, соответствующем действующим санитарным и противопожарным нормам, нормам охраны труда. Часть практических занятий проводится за пределами школы. Продолжительность одного занятия составляет 40 минут. В год на занятия отводится 36 часов, из расчета 1 часа в неделю. Программа рассчитана на возраст участников 10-17 лет.

Программа предусматривает проведение теоретических и практических занятий.

Формы проведения занятий: теоретическое занятие, практическое занятие.

Формы организации деятельности обучающихся:

- фронтальная (фронтальная работа предусматривает подачу программного материала всей группе учеников);

- индивидуальная (индивидуальная форма предполагает самостоятельную работу обучающихся с учётом их возможностей и способностей);

- групповая (в ходе групповой работы обучающимся предоставляется возможность самостоятельно построить свою деятельность, учесть возможности каждого на конкретном этапе деятельности);

- демонстрация результатов деятельности (защита итогового проекта на базе полученных результатов в процессе аэрофотосъёмки местности).

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

Выполнению тренировочных полетов всегда предшествует напоминание о технике безопасности. По итогам освоения образовательной программы, обучающиеся выполняют индивидуальный проект.

1.3. Планируемые результаты освоения программы.

В ходе обучения, по программе обучающиеся приобретут совокупность знаний, умений, навыков, личностных качеств и компетенций. 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.

1.4. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.

№ п/п	Разделы программы	Количество часов		Всего часов
		теория	практика	
<i>Раздел 1. Введение в курс (7 часов)</i>				
1	Теория беспилотных летательных аппаратов. Аэродинамика.	1		1
2	История создания, разновидности, применение беспилотных летательных аппаратов.	1		1
3	Виды беспилотных летательных аппаратов.	1		1
4	Основные базовые элементы беспилотных летательных аппаратов.	1		1
5	Полётный контроллер. Контроллеры двигателей.	1		1
6	Бесколлекторные и коллекторные моторы.	1		1
7	Правила безопасности при подготовке к полетам, управлении беспилотным летательным аппаратом	1		1
<i>Раздел 2. Предполетная подготовка, настройка квадрокоптера (4 часа)</i>				
8	Знакомство с квадрокоптерами DJI Mavic Mini, Tello.	1		1
9	Изучение компонентов, зарядка аккумуляторных батарей, установка.	1		1
10	Установка, снятие защитной клетки, замена пропеллеров.		1	1
11	Рассмотрение возможных неисправностей квадрокоптера и путей устранения неисправности.		1	1
<i>Раздел 3. Визуальное пилотирование (24 часа)</i>				
12	Теория ручного визуального пилотирования Tello.	1		1
13	Техника безопасности при лётной эксплуатации Tello.	1		1
14	Первый взлет, зависание на малой высоте.		1	1
15	Привыкание к пульту управления.		1	1
16	Полёты на коптере Tello, взлет, посадка.		1	1
17	Полёт в зоне пилотажа. Посадка		1	1
18	Полёт по кругу, с удержанием и изменением высоты.		1	1
19	Полёт по кругу, с удержанием и изменением высоты.		1	1
20	Полет с использованием функции удержания высоты и курса.		1	1

21	Программирование полетов на Tello		1	1
22	Программирование полетов на Tello		1	1
23	Полеты на Tello с использованием программирования.		1	1
24	Полеты на Tello с использованием программирования.		1	1
25	Полеты по заданной траектории Tello.		1	1
26	Теория ручного визуального пилотирования DJI Mavic Mini	1		1
27	Техника безопасности при лётной эксплуатации DJI Mavic Mini	1		1
28	Полёты на коптере DJI Mavic Air 2., взлет, посадка.		1	1
	Произведение аэрофотосъемки на DJI Mavic Mini		1	1
29	Произведение аэрофотосъемки на DJI Mavic Mini		1	1
30	Произведение аэрофотосъемки на DJI Mavic Mini		1	1
31	Обработка информации полученной во время аэрофотосъемки.	1		1
32	Выполнение проектов	1		1
33	Выполнение проектов	1		1
34	Выполнение проектов	1		1
35	Защита проектов	1		1
36	Защита проектов	1		1
	Итого	19	17	36

2. Комплекс организационно – педагогических условий

2.1. Содержание программы.

Раздел 1. Введение в курс (7 часов)

Теория. Основы аэродинамики. 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.

2.2. 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
--	--	---	---

2.3. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

1. квадрокоптер фирмы Tello – 3 шт.
2. квадрокоптер DJI Mavic MINI– 1 шт.
3. ноутбук – 10 шт.
4. Телефон – 1 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- 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

2.4. Список литературы

1. Канатников А.Н., Крищенко А.П., Ткачев С.Б. Допустимые пространственные траектории беспилотного летательного аппарата в вертикальной плоскости
- 2.Ефимов.Е. Програмируем квадрокоптер на Arduino:Р ежим доступа: <http://habrahabr.ru/post/227425/>(дата обращения31.10.2016).
3. Гурьянов А. Е. Моделирование управления квадрокоптером Инженерный вестник. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон. журн. 2014 №8 Режим доступа: <http://engbul.bmstu.ru/doc/723331.html> (дата обращения 31.10.2016).
4. <http://avia.pro/blog/> Беспилотные летательные аппараты. Дроны. История.
5. <http://cyclowiki.org/wiki/> Беспилотный летательный аппарат – Циклопедия
6. <https://ru.wikipedia.org/wiki/> Беспилотный летательный аппарат – Википедия
7. <http://www.genon.ru/> Что такое беспилотные летательные аппараты? – Генон
8. <http://www.nkj.ru/archive/articles/4323/> Наука и жизнь. Беспилотные самолеты: максимум возможностей

