

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Министерство образования Саратовской области.
Администрация Волжского района
муниципального образования «город Саратов»
МАОУ "СОШ "Иволгино"**

Принята на заседании
педагогического совета
Протокол № 5 _ от _17_.12_.2024 г.

Утверждена
приказом
директора МАОУ «СОШ «Иволгино»
№ _524_ от _17_.12_.2024

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
технической направленности
«Основы работы с беспилотными авиационными системами»
для обучающихся 6 - 11 классов.**

Саратов 2024

Содержание

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 1. | Комплекс основных характеристик программы..... | 3 |
| 1.1. | Пояснительная записка..... | 3 |
| 1.2. | Цель и задачи программы..... | 5 |
| 1.3. | Планируемые результаты освоения программы..... | 5 |
| 1.4. | Учебный план..... | 6 |
| 1.5. | Содержание учебного плана..... | 6 |
| 2. | Комплекс организационно-педагогических условий..... | 8 |
| 2.1. | Календарный учебный график..... | 8 |
| 2.2. | Методическое обеспечение программы..... | 9 |
| 2.3. | Условия реализации программы..... | 9 |
| 3. | Список литературы..... | 11 |

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1. Пояснительная записка

Нормативно-правовое обеспечение программы:

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
 ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА ТЕХНИЧЕСКОЙ
 НАПРАВЛЕННОСТИ «БПЛА» разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. № 629 “Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам”;
- Письмо Минобрнауки России № 09-3242 от 18.11.2015 года «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ»;
- Постановление 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 молодежи».

Нормативные документы, регулирующие использование электронного обучения и дистанционных технологий:

- Постановление Правительства РФ от 11 октября 2023 года № 1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
- Методические рекомендации от 20 марта 2020 г. по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Направленность (профиль): техническая

Актуальность программы:

Описываемая программа интересна тем, что интегрирует в себе достижения современных и инновационных направлений в малой беспилотной авиации.

Занимаясь по данной программе, обучающиеся должны получить знания и умения, которые позволят им понять основы устройства беспилотного летательного аппарата, принципы работы всех его систем и их взаимодействия. Благодаря росту возможностей и повышению доступности дронов, потенциал использования их в разных сферах экономики стремительно растёт. Это

создало необходимость в новой профессии: оператор беспилотных авиационных систем (БАС). Стратегическая задача курса состоит в профориентации на специальности по конструированию, программированию и эксплуатации БАС.

Актуальность беспилотных технологий и робототехники очевидна - это новое слово в науке и технике, способное преобразить привычный мир уже в ближайшее десятилетие. В настоящее время наблюдается повышенный интерес к беспилотной авиации как инновационному направлению развития современной техники, хотя история развития этого направления началась уже более 100 лет тому 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 увеличению возможностей и повышению доступности дронов, потенциал использования их в разных сферах экономики стремительно растёт. Это создало необходимость в новой профессии: оператор беспилотных авиационных систем (БАС). Именно поэтому важно правильно подготовить и сориентировать будущих специалистов, которым предстоит жить и работать в новую эпоху повсеместного применения беспилотных летательных аппаратов и робототехники.

Настоящая образовательная программа позволяет получить ребенку навыки эксплуатации БПЛА, а также нацеливает на осознанный выбор в дальнейшем виде деятельности - оператор БПЛА.

Уровень освоения программы: стартовый

Наполняемость группы: не менее 15

Объем программы: 5 часов

Форма реализации: очная с применением дистанционных образовательных технологий

Форма(ы) обучения: очная

Особенности организации образовательного процесса:

При реализации программы используются в основном групповая форма организации образовательного процесса и работа по подгруппам, в отдельных случаях – индивидуальная в рамках группы. Занятия по программе проводятся в соответствии с учебными планами в разновозрастных группах обучающихся, являющихся основным составом объединения. Состав группы является постоянным.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы: Целью программы является формирование у обучающихся представления о БАС.

Задачи программы:

Образовательные:

- Обеспечить Ознакомление детей с духом научно технического соревнования; - Обеспечить Обучение детей проектированию, сборке и

программированию беспилотных летательных аппаратов, использованию современных средств автоматического контроля и управления для создания интеллектуальных БАС; - Самореализация личности обучающегося;
- Обеспечить Выработку навыков пилотирования беспилотных летательных аппаратов.

Развивающие:

- Обеспечить Развитие у детей воображения, пространственного мышления, воспитание интереса к технике и технологиям;

Воспитательные:

- Воспитание трудолюбия, развития трудовых умений и навыков, расширение политехнического кругозора, умения планировать работу по реализации замысла, предвидеть результат и достигать его, при необходимости вносить коррективы в первоначальный замысел.

1.3. Планируемые результаты освоения программы

Предметные образовательные результаты:

сформированы представления о разнообразии конструктивных особенностей и принципов работы квадрокоптеров;

Метапредметные результаты:

сформирован интерес к техническим видам творчества; осознания социальной значимости применения и перспектив развития БЛА; развиты по применению технологий виртуальной/дополненной реальности в решении конкретных задач;

Личностные результаты:

сформированы коммуникативные компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении; сформировано чувство патриотизма.

1.4. Учебно-тематический план

| № п/п | Название раздела, тема | Количество часов | | | Формы аттестации / контроля |
|-------|--|------------------|----------|----------|-----------------------------|
| | | Всего | Теория | Практика | |
| | Раздел Введение в БПЛА | 5 | 3 | 3 | |
| 1.2. | Инструктаж по технике безопасности. Введение Введение в историю и типы БПЛА. | 1 | 1 | 1 | Беседа, опрос |
| 1.3. | Теоретические основы БПЛА | 1 | 1 | 1 | Беседа, опрос |
| 1.4 | Знакомство с оборудованием. | 2 | 1 | 1 | Беседа, опрос |

| | | | | | |
|-----|--|---|--|---|---------------|
| | Брифинг по курсу. | | | | |
| 1.5 | Основы конструирования коптера и настройки полетного контроллера | 1 | | 1 | Беседа, опрос |

1.5. Содержание учебно-тематического плана

Раздел 1. Введение в БПЛА

Тема 1. Инструктаж по технике безопасности. Введение в историю и типы БПЛА.

Теоретическая часть: Знакомство с группой обучающихся. Структура и содержание занятий, основные цели. Анализ анкетирования. Выявление сильных сторон у обучающихся (конструирование, программирование или проектирование). Инструктаж по ТБ. Принципы проектирования и строения мультикоптеров. Типы беспилотных летательных аппаратов. История развития квадрокоптеров.

Практическая часть: Командная игра “Знакомство”. Анкетирование обучающихся. Подведение итогов. Проверка знаний по изученной теме. Тест. Викторина «Кто хочет стать пилотом».

Тема 2. Теоретические основы БПЛА

Теоретическая часть: Основы электричества. Детали и узлы квадрокоптера: аккумулятор, бесколлекторные двигатели, полетный контроллер, приемник, регулятор скорости, винты. Техника безопасности при работе с деталями и узлами квадрокоптера.

Оборудование: «Tello», «Пионер.Мини»

Тема 3. Знакомство с оборудованием. Брифинг по курсу

Теоретическая часть: Понятие техники, механизма, сборочной единицы. Разъемные и неразъемные соединения.

Практическая часть: Сборка корпуса квадрокоптера. Установка и подключение полетного контроллера. Подключение бесколлекторных двигателей. Проверка направления вращения. Подключение аккумулятора. Проверка работоспособности всех систем.

Оборудование: «Tello», «Пионер.Мини»

Тема 4. Основы конструирования коптера и настройки полетного контроллера

Теоретическая часть: Правила и приемы монтажа изделий из наборов конструктора «Tello», «Пионер.Мини».,. Приёмы работы с ручным инструментом. Техника безопасности при работе с ручным инструментом. Аэродинамика.

Практическая часть: Подключение полетного контроллера к компьютеру. Загрузка прошивки в память полетного контроллера. Установка пропеллеров. Настройка функций удержания высоты и курса. Подключение пульта управления к приемнику. Подключение одного пульта управления к нескольким квадрокоптерам одновременно. Настройка пульта управления через сенсорную панель.

Оборудование: «Tello», «Пионер.Мини», компьютер

2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ**2.1. Календарный учебный график****Год обучения:2024-2025****Количество учебных недель: 5**

| № п/п | Тема занятия | Кол-во часов | Форма занятия | Форма контроля | Месяц | Примечание |
|--------------|---|---------------------|--------------------------------|-----------------------|--------------|-------------------|
| 1 | Анкетирование учащихся. Инструктаж по ТБ | 1 | Теоретическое занятие (лекция) | тестирование | сентябрь | |
| 2 | Введение в историю и типы БПЛА. | 1 | Комплексное занятие | наблюдение | сентябрь | |
| 3 | Теоретические основы БПЛА | 1 | Комплексное занятие | Опрос, наблюдение | сентябрь | |
| 4 | Знакомство с оборудованием. Брифинг по курсу. | 1 | Комплексное занятие | Опрос, наблюдение | сентябрь | |
| 5 | Основы конструирования коптера и настройки полетного контроллера | 1 | Комплексное занятие | Опрос, наблюдение | октябрь | |

2.2. Методическое обеспечение программы

Для более качественного образования обучающихся необходимо выполнить следующие условия обеспечения программы:

- обеспечить обучающихся необходимой учебной и методической литературой;
- создать условия для безопасных учебных полётов в помещении;
- создать условия для разработки проектов;
- обеспечить удобным местом для индивидуальной и групповой работы;
- обеспечить обучающихся аппаратными и программными средствами.

Методические материалы:

В комплект методических материалов входят методические разработки учебных занятий, инструкции по сборке, презентации для освоения учебных тем, викторины с вопросами по учебным темам, видеоуроки

Краткое описание работы с методическими материалами:

Для обеспечения наглядности и доступности изучаемого материала педагог может использовать наглядные пособия следующих видов:

1. схематический или символический (чертежи, таблицы, схемы, рисунки, графики, диаграммы);
2. картинный (иллюстрации, слайды, фотоматериалы и др.);
3. дидактические пособия (карточки, раздаточный материал, вопросы и задания для устного или письменного опроса, тесты, практические задания, упражнения и др.);
4. статья, реферат, доклад.

2.3. Условия реализации программы

Для эффективной реализации настоящей программы необходимы определённые условия:

наличие помещения для учебных занятий, рассчитанного на не менее 15 и отвечающего правилам СанПин;

наличие ученических столов и стульев, соответствующих возрастным особенностям обучающихся;

шкафы стеллажи для оборудования, а также разрабатываемых и готовых прототипов проекта;

наличие необходимого оборудования согласно списку;

наличие учебно-методической базы: качественные иллюстрированные определители животных и растений, научная и справочная литература, наглядный материал, раздаточный материал, методическая литература.

Материально-техническое обеспечение программы:

Аппаратные средства:

- Компьютеры/ноутбуки;
- Программаторы для микроконтроллеров;
- Устройства для презентации: проектор, экран.
- Локальная сеть для обмена данными.
- Выход в глобальную сеть Интернет
- Квадрокоптер фирмы Tello,Пионер .Мини – 8 шт.
- Ноутбук– 1 шт. (+ дополнительные телефоны)

Информационное обеспечение программы:

Актуальные аудио-, видео -, фото -, интернет-источники, которые обеспечивают достижение планируемых результатов.

| Наименование | Ссылка | Область применения |
|--|---|---|
| Радиоуправляемые Авиамодели - | http://www.rcdesign.ru/articles/avia | Используется для поиска необходимой информации по темам занятий |
| Федерация авиамodelьного спорта России | http://www.fasr.ru | Используется для поиска необходимой информации по темам занятий |

Для обучения с применением дистанционных образовательных технологий используются технические средства, а также информационно-телекоммуникационные сети, обеспечивающие передачу по линиям связи указанной информации (образовательные онлайн-платформы, цифровые образовательные ресурсы, размещенные на образовательных сайтах, видеоконференции, вебинары, Skype - общение, E-mail, облачные сервисы и т.д.).

3. Список литературы

для педагога:

1. Белинская Ю.С. Реализация типовых маневров четырехвинтового вертолета. Молодежный научно-технический вестник. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон.журн.2013.
2. Гурьянов А. Е. Моделирование управления квадрокоптером Инженерный вестник. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон.журн. 2014 №8
- 3.Ефимов.Е.Программируемквадрокоптер

для обучающихся:

- 1.Мартынов А.К. Экспериментальная аэродинамика. М.: Государственное издательство оборонной промышленности, 1950. 479 с. 13. Мирошник И.В. Теория автоматического управления. Линейные системы. СПб: Питер, 2005. 3378.
- 2.Редакция Tom'sHardwareGuide. FPV- мультикоптеры: обзор технологии и железа. 25 июня 2014. Режим доступа: http://www.thg.ru/consumer/obzor_fpv_multicopterov/print.html (Дата обращения 20.10.15)

для родителей (законных представителей):

1. Институт транспорта и связи. Основы аэродинамики и динамики полета.Рига,2010.
2. Канатников А.Н., Крищенко А.П., Ткачев С.Б. Допустимые пространственные траектории беспилотного летательного аппарата в вертикальной плоскости. Наука и образование. МГТУ им. Н.Э. Баумана.