МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ПЕРМСКОГО КРАЯ

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ ПЕРМСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО ОКРУГА ПЕРМСКОГО КРАЯ

МАОУ «Платошинская средняя школа»

РАССМОТРЕНО
Руководитель точки роста
_____Д.В. Казанцев
Протокол № 1 от 28 «августа» 2026 г.

УТВЕРЖДЕНО
Директор МАОУ «Платошинская средняя школа»_____/Е.А. Нагуманова/
Приказ № 273 от 28 августа 2026 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

«БПЛА»

Возраст обучающихся: 11-16 лет
Срок реализации программы: 1 год
Объем программы: 72 часа
Направленность: техническая
Уровень: базовый

Автор-составитель:
Трясцин Дмитрий
Алексеевич

Платошино, 2026 г.

Содержание

1. Комплекс основных характеристик программы 3
1.1. Пояснительная записка 3
1.2. Цель и задачи программы 6
1.3. Планируемые результаты освоения программы 6
1.4. Учебно-тематический план 7
1.5. Содержание учебно-тематического плана 8
2. Комплекс организационно-педагогических условий 11
2.1. Календарный учебный график 11
2.2. Формы аттестации/контроля 14
2.3. Оценочные материалы 14
2.4. Методическое обеспечение программы 15
2.5. Условия реализации программы 16
2.6. Воспитательный компонент 17
3. Список литературы 19

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.

Нормативные документы, регулирующие использование сетевой формы:

- Письмо Минобрнауки России от 28.08.2015 года № АК – 2563/05 «О методических рекомендациях» (вместе с Методическими рекомендациями по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ);
- Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 г. N 882/391 "Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ».

Нормативные документы, регулирующие использование электронного обучения и дистанционных технологий:

- Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 года №816 «Порядок применения организациями, осуществляющих 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 подготовке специалистов 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 вида деятельности - оператор БПЛА.

Отличительные особенности программы:

В программе объединены: начальное инженерное проектирование, и отведена доля на спортивную деятельность радиоуправления моделями дронов, технического прогресса, новых технологий, а также ориентирование на местности

Новизна программы:

Новизна настоящей программы заключается в том, что она интегрирует в себе достижения современных и инновационных направлений в малой беспилотной авиации. В основе программы - комплексный подход в подготовке обучающихся. Современный оператор беспилотных летательных аппаратов должен владеть профессиональной терминологией, разбираться в сборочных чертежах агрегатов и систем беспилотных летательных аппаратов, иметь навык по пилотированию в любых погодных условиях, сборке и починке БПЛА.

Адресат программы:

Программа предназначена для обучения детей (подростков) в возрасте 11-16 лет. В это время складываются собственные моральные установки и требования, которые определяют характер взаимоотношений со старшими и сверстниками. Появляется способность противостоять влиянию окружающих, отвергать те или иные требования и утверждать то, что они сами считают несомненным и правильным. Они начинают обращать эти требования и к самим себе. Они способны сознательно добиваться поставленной цели, готовы к сложной деятельности, включающей в себя и малоинтересную подготовительную работу, упорно преодолевая препятствия. Чем насыщеннее, энергичнее, напряженнее их жизнь, тем более она им нравится. Больше не существует естественный авторитет взрослого. Они болезненно относятся к расхождениям между словами и делами взрослого. Они все настойчивее начинают требовать от старших уважения своих взглядов и мнений и особенно ценят серьезный, искренний тон взаимоотношений.

Уровень освоения программы: базовый

Наполняемость группы: не менее 15

Объем программы: 72 часа

Срок освоения программы: 1год

Режим занятий: 1раз в неделю по 2 часа

Форма реализации: очная с применением дистанционных образовательных технологий

Форма(ы) обучения: очная, заочная, электронная

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 одновозрастных группах обучающихся, являющихся основным составом объединения. Состав группы является постоянным.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы: Целью программы является формирование у обучающихся устойчивых знаний и навыков по таким дисциплинам, как лётная эксплуатация БАС.

Задачи программы:

Образовательные:

- Ознакомление детей с духом научно технического соревнования;
- Обучение детей проектированию, сборке и программированию беспилотных летательных аппаратов, использованию современных средств автоматического контроля и управления для создания интеллектуальных БАС;
- Самореализация личности обучающегося;
- Выработка навыков пилотирования беспилотных летательных аппаратов.

Развивающие:

- Развитие у детей воображения, пространственного мышления, воспитание интереса к технике и технологиям;
- развитие мелкой моторики и синхронизации работы обеих рук за счет обучения пилотирования и аэросъемки с беспилотных летательных аппаратов;
- развитие умения планировать свои действия с учетом фактора времени в обстановке с элементами конкуренции;
- развитие творческих способностей обучающегося.

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;

сформированы умения работать с профильным программным обеспечением (инструментарием дополненной реальности, графическими 3Э-редакторами, визуальными студиями и компиляторами);

сформированы умения и навыки съемки и монтажа фото и видео;

сформированы навыки программирования;

сформированы умения и навыки наставничества через занятия техническим творчеством.

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 1 Введение в БПЛА	**6**	**3**	**3**	
1.1.	Инструктаж по технике безопасности. Введение	2	1	1	Беседа, опрос
1.2.	Введение в историю и типы БПЛА.	2	1	1	Беседа, опрос
1.3.	Теоретические основы БПЛА	2	1	1	Беседа, опрос
	Раздел 2 Сборка беспилотных авиационных систем «Tello», «Пионер. Мини»	**6**	**3**	**3**	
2.1	Знакомство с оборудованием. Брифинг по курсу.	2	1	1	Беседа, опрос
2.2	Основы конструирования коптера и настройки полетного контроллера	4	2	2	Беседа, опрос
	Раздел 3 Пилотирование «Tello», «Пионер. Мини»	**56**	**5**	**31**	
3.1	Обучение управления коптером в виртуальном	6	2	4	Беседа, опрос

	симуляторе				
3.2	Теория ручного визуального пилотирования	4	1	3	Беседа, опрос
3.3	Полеты на коптере. Изучение упражнений.	46	2	24	Беседа, опрос
3.4	Прохождение квалификационного трека	**1**		1	соревнования
	Раздел 4 Итоговые соревнования	4	**1**	**3**	
4.1	Правила проведения соревнований	2	1	1	соревнования
4.2	Соревнования	2		2	соревнования
	Итого	**72**	**12**	**60**	

1.5. Содержание учебно-тематического плана

Раздел 1. Введение в БПЛА

Тема 1. Инструктаж по технике безопасности. Введение

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.

Практическая часть: Командная игра “Знакомство”. Анкетирование обучающихся. Подведение итогов.

Тема 2. Введение в историю и типы БПЛА.

Теоретическая часть: История развития квадрокоптеров.

*Практическая часть:*Проверка знаний по изученной теме. Тест. Викторина «Кто хочет стать пилотом».

Тема 3. Теоретические основы БПЛА

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

Оборудование: «Tello», «Пионер.Мини»

Раздел 2. Сборка беспилотных авиационных систем «Tello», «Пионер.Мини».

Тема 1. 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 2. 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

Раздел 3. Пилотирование «Tello, «Пионер.Мини»

Тема1.Обучение управления коптером в виртуальном симуляторе

Теоретическая часть: Виртуальный симулятор DCL-The Game. Интерфейс.

Практическая часть: Основы работы в программе. Анализ полетов ошибок пилотирования. Техническое обслуживание квадрокоптера. Техника безопасности при лётной эксплуатации коптеров. Пилотские процедуры. Чек-листы.

Оборудование: компьютер

Тема 2. Теория ручного визуального пилотирования

Практическая часть: Управление квадрокоптером в виртуальном симуляторе DCL-The Game.

Оборудование: компьютер

Тема 3.Полеты на коптере. Изучение упражнений

Теоретическая часть: Подготовка квадрокоптера к первому запуску.

Практическая часть: Пробный запуск без взлёта. Проверка всех узлов управления. Первый взлёт. Зависание на малой высоте. Привыкание к пульту управления. Взлет на малую высоту. Зависание. Удержание заданной высоты в ручном режиме. Полет на малой высоте по траектории. Полет с использованием функций удержания высоты и курса. Прохождение чек-листа по подготовке. Висение. Полёт в зоне пилотажа. Вперед-назад, влево - вправо. Посадка. Полёт по кругу хвостом к себе. Висение боком к себе. Полет взад-вперед и влево-вправо боком к себе. Полёт боком к себе влево-вправо по одной линии с разворотом. Полёт лицом к себе. Висение. Вперед-назад, влево-вправо лицом к себе. Полёт по кругу носом вперед. Восьмёрка носом вперёд.

Оборудование: «Tello», «Пионер.Мини».

Тема 4.Прохождение квалификационного трека

Практическая часть: соревнование.Подведение итогов. Проверка знаний по изученной теме. Тест.

4. Итоговые соревнования

Тема 1.Правила проведения соревнований

Теоретическая часть: Регламент соревнований. Анализ критериев соревнований.

Тема 2. Соревнования

Практическая часть: Соревнования.

2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. Календарный учебный график

Год обучения:2024-2025
Количество учебных недель: 36

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов	Форма занятия	Форма контроля	Месяц	Примечание
1	Анкетирование учащихся. Инструктаж по ТБ	2	Теоретическое занятие (лекция)	тестирование	сентябрь	
2	Введение в историю и типы БПЛА.	2	Комплексное занятие	наблюдение	сентябрь	
3	Теоретические основы БПЛА	2	Комплексное занятие	Опрос, наблюдение	сентябрь	
4	Знакомство с оборудованием. Брифинг по курсу.	2	Комплексное занятие	Опрос, наблюдение	сентябрь	
5	Основы конструирования коптера и настройки полетного контроллера	2	Комплексное занятие	Опрос, наблюдение	октябрь	
6	Основы конструирования коптера и настройки полетного контроллера	2	Комплексное занятие	Опрос, наблюдение	октябрь	
7	Обучение управления коптером в виртуальном симуляторе	2	Комплексное занятие	наблюдение	октябрь	
8	Обучение управления коптером в виртуальном симуляторе	2	Комплексное занятие	наблюдение	октябрь	
9	Обучение управления коптером в виртуальном симуляторе	2	Комплексное занятие	наблюдение	ноябрь	
10	Теория ручного визуального пилотирования	2	Комплексное занятие	наблюдение	ноябрь	
11	Теория ручного визуального пилотирования	2	Комплексное занятие	наблюдение	ноябрь	
12	Полеты на коптере. Изучение упражнений	2	Комплексное занятие	наблюдение	ноябрь	

13	Полеты на коптере. Изучение упражнений	2	Комплексное занятие	наблюдение	декабрь	
14	Полеты на коптере. Изучение упражнений	2	Комплексное занятие	наблюдение	декабрь	
15	Полеты на коптере. Изучение упражнений	2	Комплексное занятие	наблюдение	декабрь	
16	Полеты на коптере. Изучение упражнений	2	Комплексное занятие	наблюдение	декабрь	
17	Полеты на коптере. Изучение упражнений	2	Комплексное занятие	наблюдение	январь	
18	Полеты на коптере. Изучение упражнений	2	Комплексное занятие	наблюдение	январь	
19	Полеты на коптере. Изучение упражнений	2	Комплексное занятие	наблюдение	январь	
20	Полеты на коптере. Изучение упражнений	2	Комплексное занятие	наблюдение	январь	
21	Полеты на коптере. Изучение упражнений	2	Комплексное занятие	наблюдение	февраль	
22	Полеты на коптере. Изучение упражнений	2	Комплексное занятие	наблюдение	февраль	
23	Полеты на коптере. Изучение упражнений	2	Комплексное занятие	наблюдение	февраль	
24	Полеты на коптере. Изучение упражнений	2	Комплексное занятие	наблюдение	февраль	
25	Полеты на коптере. Изучение упражнений	2	Комплексное занятие	наблюдение	март	
26	Полеты на коптере. Изучение упражнений	2	Комплексное занятие	наблюдение	март	
27	Полеты на коптере. Изучение упражнений	2	Комплексное занятие	наблюдение	март	

28	Полеты на коптере. Изучение упражнений	2	Комплексное занятие	наблюдение	март	
29	Полеты на коптере. Изучение упражнений	2	Комплексное занятие	наблюдение	апрель	
30	Полеты на коптере. Изучение упражнений	2	Комплексное занятие	наблюдение	апрель	
31	Полеты на коптере. Изучение упражнений	2	Комплексное занятие	наблюдение	апрель	
32	Полеты на коптере. Изучение упражнений	2	Комплексное занятие	наблюдение	апрель	
33	Полеты на коптере. Изучение упражнений	2	Комплексное занятие	наблюдение	май	
34	Полеты на коптере. Изучение упражнений	2	Комплексное занятие	наблюдение	май	
35	Прохождение квалификационного трека. Правила проведения соревнований	2	соревнования	наблюдение	май	
36	Соревнования. Подведение итогов работы.	2	соревнования	Опрос	май	
	Итого	**72**				

2.2. Формы аттестации/контроля

Формы аттестации/контроля для выявления предметных и метапредметных результатов*:*

тестирование, конкурс, дискуссия, соревнования и турниры,

Формы аттестации/контроля формы для выявления личностных качеств:

наблюдение, беседа, опросы, анкетирование,

Особенности организации аттестации/контроля:

Входная аттестация проводится с целью определения уровня знаний, умений, навыков обучающихся, а также их потенциала к развитию.

Промежуточная аттестация обучающихся проводится с целью промежуточной оценки обучающимися поставленных задач по ДООП и достижению личностных результатов, объективная оценка усвоения обучающимися ДООП. Проводится в сроки, установленные локальными актами организации. В учебном журнале проставляется результат аттестации.

Итоговая аттестация обучающихся проводится по итогам освоения ДООП с целью выявления уровня развития способностей и личностных качеств ребенка и их соответствия прогнозируемым результатам дополнительных образовательных программ. Формы итоговой аттестации могул быть любыми (показательное выступление, выставка, защита проектов и т.д.).

Текущий контроль обучающихся проводится с целью установления фактического уровня освоения теоретических знаний по темам (разделам) программы, их практических умений и навыков.

2.3. Оценочные материалы

Для индивидуального развития ребенка имеет огромное значение отслеживание, фиксация динамики развития его достижений, педагогический мониторинг.

Корректный разбор ошибок, недостатков и совместное с педагогом определение перспектив дальнейшего развития. В связи с этим программа предусматривает следующую систему отслеживания результатов:

Механизм оценивания образовательных результатов

Оцениваемые параметры /Оценки	**Низкий**	**Средний**	**Высокий**
Уровень теоретических знаний			
	Обучающийся знает фрагментарно изученный	Обучающийся знает изученный материал, но для	Обучающийся знает изученный материал. Может дать логически

	материал. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими	полного раскрытия темы требуется дополнительные вопросы	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

2.4. 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

Методики и технологии:
- дидактический и лекционный материалы, методики по исследовательской работе, тематика опытнической или исследовательской работы и т.д.
- виды методической продукции: методическое руководство, методическое описание, методические рекомендации, методические указания, методическое пособие, методическая разработка, методическая инструкция.

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.

2.5. 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 авиамодельного 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.).

Кадровое обеспечение программы:

Для реализации программы требуется педагог дополнительного образования с уровнем образования и квалификации, соответствующим профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».

2.6. Воспитательный компонент

Цель воспитательной работы

создание оптимальных условий для развития, саморазвития и самореализации личности обучающегося через средства технического творчества.

Задачи воспитательной работы

- способствовать воспитанию умения работать в коллективе;
- способствовать воспитанию чувства уважения и бережного отношения к результатам своего труда и труда окружающих;
- способствовать воспитанию нравственных качеств: отзывчивость, доброжелательность, честность, ответственность.

Приоритетные направления воспитательной деятельности

гражданско-патриотическое воспитание, воспитание положительного отношения к труду и творчеству, здоровьесберегающее воспитание, профориентационное воспитание

Формы воспитательной работы

беседа, дискуссия, викторина, трудовой десант, ярмарка, акция, спортивная игра,

Методы воспитательной работы

беседа, дискуссия, пример, упражнение, поручение, создание воспитывающих ситуаций, соревнование, игра, поощрение, наблюдение, тестирование, анализ результатов деятельности,

Планируемые результаты воспитательной работы

сформирует мотивацию к учебной деятельности, включая учебные и познавательные мотивы; сформирует навыки межличностного общения при работе в команде; сформирует устойчивую соревновательную мотивацию.

Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Название мероприятия	Задачи	Форма проведения	Сроки проведения
1	Открытое занятие для младших школьников: «Управление БПЛА»	Управление БПЛА	очно	ноябрь
2	Школьные соревнования по управлению БПЛА	Повышение мастерства	очно	декабрь
3	Участие в муниципальных соревнованиях. управления БПЛА.	Повышение мастерства	очно	апрель

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. ГурьяновА. Е. Моделирование управления квадрокоптером Инженерный вестник. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон.журн. 2014 No8

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.