

МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ШКОЛА №8
(МАОУ СШ №8)

606084, Нижегородская обл, Володарский округ, с.п. Новосмолинский, ул. Танковая, д. 24
Тел./Факс: (83136) 7-63-20, Email: s8_vld@mail.52gov.ru, Веб-сайт: <http://www.shkola-48.ru>
ОКПО 57170845, ОГРН 1025201759351, ИНН 5214006030, КПП 521401001

Принято
Педагогическим Советом
МАОУ СШ № 8
Протокол №1
от «29» августа 2024 г.

Утверждено
приказом по МАОУ СШ №8
от «29» августа 2024 г. № 185-32

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа технической направленности
«Беспилотные летательные аппараты»
(с использованием средств обучения и воспитания Центра образования
естественно-научной и технологической направленностей «Точка роста»)**

Возраст обучающихся: 10-13 лет
Срок реализации: 1 года

Автор-составитель:
Павлюков А.М.,
учитель информатики,
высшей квалификационной категории

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Беспилотные летательные аппараты» МАОУ СШ № 8 для обучающихся основного общего образования разработана на основе нормативно-правовых и методических документов, включающих:

- Закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в актуальной редакции);
- Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2024 № 309 "О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года";
- Стратегию развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года и Плана мероприятий по ее реализации в 2021-2025 гг.;
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 04.09.2014 № 1726-р «Концепция развития дополнительного образования детей»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022г. N 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» ;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 3 сентября 2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития систем дополнительного образования детей»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 31.05.2021 N 287 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования";
- Приказа Минпросвещения России от 16.11.2022года № 993 «Об утверждении федеральной образовательной программы основного общего образования»;
- Постановление главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 N 28 «Об утверждении Санитарных правил и норм СанПин 2.4.3648-20 «Санитано-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей молодежи»;
- Постановление главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 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»;
- Приказ Минтруда и соцзащиты РФ от 22 .09. 2021 г. № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
- Рабочей программы воспитания МАОУ СШ № 8 на 2024-2025 учебный год (уровень основное общее образование).

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Беспилотные летательные аппараты» адаптирована для детей с ограниченными возможностями здоровья и детей-инвалидов, способствуют их социализации и раскрытию интеллектуальных и творческих способностей.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В современном мире беспилотные летательные аппараты (БПЛА) приобретают все большую популярность в качестве легких и недорогих инструментов для исследования, воздушных съемок. В России ведутся разработки по внедрению БПЛА в областях экологической и сельскохозяйственной деятельности, а также при решении различных задач мониторинга местности. Одно из главных преимуществ БПЛА — исключение человеческого фактора при выполнении поставленной задачи, который особенно сказывается в опасных для жизни человека задачах. Занимаясь в объединении «Беспилотные летательные аппараты», ребята знакомятся с различными материалами и инструментами и таким образом приобретают очень полезные в жизни практические навыки.

Новизна программы заключается в комплексном изучении предметов и дисциплин, не входящих ни в одно стандартное обучение общеобразовательных школ. При изготовлении моделей обучающиеся сталкиваются с решением вопросов аэродинамики, информационных технологий, у них вырабатывается инженерный подход к решению встречающихся проблем.

Данная программа имеет **техническую направленность**.

Актуальность данной программы состоит в том, что она отвечает потребностям детей в техническом творчестве, ориентирована на решение личностных проблем ребенка, и соответствует социальному заказу общества в подготовке технически грамотных личностей.

Развитие технического творчества детей рассматривается сегодня как одно из приоритетных направлений в педагогике. Современный этап развития общества характеризуется ускоренными темпами освоения техники и технологий. Непрерывно требуются новые идеи для создания конкурентоспособной продукции, подготовки высококвалифицированных кадров.

Внешние условия служат предпосылкой для реализации творческих возможностей личности, имеющей в биологическом отношении безграничный потенциал. Становится актуальной задача поиска подходов, методик, технологий для реализации потенциалов, выявления скрытых резервов личности.

Современная робототехника и программирование – одно из важнейших направлений научно-технического прогресса. Современное общество нуждается в высококвалифицированных специалистах, готовых к высокопроизводительному труду, технически насыщенной производственной деятельности. Дополнительное образование оказывает помощь учреждениям высшего образования в подготовке специалистов, умеющих изучать, проектировать и изготавливать объекты техники.

С целью подготовки детей, владеющих знаниями и умениями современной технологии, повышения уровня кадрового потенциала в соответствии с современными запросами инновационной экономики, разработана и реализуется данная дополнительная общеразвивающая программа.

Отличительная особенность программы заключается в изменении подхода к обучению детей, а именно – внедрению в образовательный процесс исследовательской и изобретательской деятельности, организации коллективных

проектных работ, а также формирование и развитие навыков

Реализация программы позволит сформировать современную практико-ориентированную высокотехнологичную образовательную среду, позволяющую эффективно реализовывать проектно-конструкторскую и экспериментально-исследовательскую деятельность детей.

Цель программы - приобретение начальных знаний в области сверхлегких летательных дистанционно пилотируемых летательных аппаратов (ДПЛА), элементов радиотехнических систем дистанционного управления и принципов их работы, авиационного моделирования и практических навыков управления ДПЛА.

Задачи программы:

обучающие: изучить основы теории полета, дистанционного управления;

развивающие: развить интерес к техническим видам спорта, дисциплинированность, ответственность, стремление добиться результата;

воспитательные: воспитать уважение к инженерному труду, патриотизму и чувство гордости за Отчизну.

Категория учащихся – в реализации программы участвуют обучающиеся в возрасте 11-13 лет.

Группы формируются по желанию учащихся. Наполняемость группы – от 10-15 человек.

Основные формы образовательного процесса

Основной формой организации образовательного процесса при реализации образовательной программы дополнительного образования обучающихся является занятие.

Формы обучения: очная, очно-заочная, а также «допускается сочетание различных форм получения образования и форм обучения.

Основные формы и методы

- словесные: объяснение, рассказ, чтение, опрос, инструктаж, эвристическая беседа, дискуссия, консультация, диалог;

- наглядно - демонстрационные: показ, демонстрация образцов, иллюстраций, рисунков, фотографий, таблиц, схем, чертежей, моделей, предметов;

- практические: практическая работа, самостоятельная работа, творческая работа (творческие задания, работа с эмулятором), опыты;

- метод игры: ролевые, развивающие;

- метод диагностики: комплекс упражнений на развитие воображения, фантазии, задачи на плоскостное конструирование, творческие задания на рационально - логическое мышление, тесты на развитие у детей воссоздающего воображения, образного мышления, фантазии, словесно - логического мышления, задания на пространственное;

- методы стимулирования поведения и выполнения работы: похвала, поощрение;

- метод оценки: анализ, самооценка, взаимооценка, взаимоконтроль;

- метод информационно - коммуникативный поддержки: работа со специальной литературой, интернет ресурсами;

- метод компьютерного моделирования;

- метод проектный.

На занятиях для учащихся применяются следующие педагогические технологии: технология индивидуализации обучения, технология группового обучения, технология коллективного взаимообучения, технология разноуровневого обучения, технология развивающего обучения, технология проблемного обучения, коммуникативная технология обучения, технология коллективной творческой деятельности.

Срок реализации программы - 1 год. Объём занятий в год - 136 часов.

Режим занятий. Продолжительность учебного занятия составляет 45 минут, 2 раза в неделю по 2 часа с перерывом в 10 минут.

Педагогическая целесообразность состоит в том, что через изучение и овладение знаниями технических характеристик и информационных технологий формируется техническое мышление современного ребенка, готового к разработке и внедрению инноваций в жизнь.

Практическая значимость.

В ходе подготовки в объединении «Беспилотные летательные аппараты» обучающиеся получают теоретические знания и практические навыки, которые позволяют управлять квадрокоптерами (КВК) в различных погодных условиях. Проводят видеосъёмку объектов с различной высоты. Поддерживать видео радиосвязь с летательными аппаратами. Производить запись, обобщение и передачу различной информации полученной от Беспилотных летательных аппаратов в соответствующие центры. В Вооружённых силах РФ созданы отдельные подразделения БПЛА применяемых в разведывательных целях. Получая навыки в управлении КВК обучаемые смогут успешно освоить БПЛА в Вооружённых силах.

Отличительная особенность данной программы заключается в том, что результаты аэросъёмки используются для реализации проектов научной, технической, экологической направленности. У обучающихся формируются элементарная грамотность в области видеомонтажа.

Программа личностно-ориентирована и составлена так, чтобы каждый ребенок имел возможность свободно выбрать наиболее интересный объект работы, приемлемый для него.

Ведущие теоретические идеи.

- 1) Аэродинамические особенности КВК, математическое описание КВК, представление его как линейного объекта управления и описания расчётов его полёта.
- 2) Аэродинамическая модель КВК, представление его как линейного объекта и его математическое моделирование.
- 3) Концепция реактивного управления полётом КВК в неизвестной среде. Эволюция развития БПЛА. Методы планирования траектории полёта БПЛА. Программные методы планирования и управления. Аппаратные средства реализации систем управления. Особенности структуры планирования траектории полёта КВК. Требования к системе планирования траектории полёта и управления КВК.

Ключевые понятия.

Беспилотный летательный аппарат (БПЛА, также иногда сокращается как БЛА; в просторечии иногда используется название «беспилотник» или «дрон» (от англ. *drone* — трутень)

— летательный аппарат без экипажа на борту. Создан для воздушной съёмки и

наблюдения в реальном времени за наземными объектами. (Википедия)

Аэродинамика - раздел механики сплошных сред, в котором изучаются закономерности движения воздуха и других газов, а также характеристики тел, движущихся в воздухе. (Словари и энциклопедии на Академикe). **Аккумуляторная батарея** — группа однотипных электрических аккумуляторов, соединенных электрически и конструктивно для получения необходимых значений тока и напряжения. (Большой энциклопедический словарь) **КВК** - квадракоптер.

ДПЛА - дистанционно пилотируемые летательные аппараты.

Принципы

- доступность (соответствие возрастным и индивидуальным особенностям);
- наглядность (иллюстративность, наличие дидактических материалов);
- демократичность и гуманизм (взаимодействие педагога и ученика в социуме, реализация собственных творческих потребностей);
- научность (обоснованность, наличие методологической базы и теоретической основы);
- «от простого к сложному» (научившись элементарным навыкам работы, ребенок применяет свои знания в выполнении сложных творческих работ).

Тематика занятий строится с учетом интересов обучающихся, возможности их самовыражения. В ходе усвоения детьми содержания программы учитывается темп развития специальных умений и навыков, уровень самостоятельности, умение работать в коллективе.

Возраст детей и их психологические особенности

Подростковый возраст — остро протекающий переход от детства к взрослости. Данный период отличается выходом ребенка на качественно новую социальную позицию, в которой формируется его сознательное отношение к себе как члену общества. Важнейшей особенностью подростков является постепенный отход от прямого копирования оценок взрослых к самооценке, все большая опора на внутренние критерии. Основной формой самопознания подростка является сравнение себя с другими людьми — взрослыми, сверстниками. Поведение подростка регулируется его самооценкой, а самооценка формируется в ходе общения с окружающими людьми. Первостепенное значение в этом возрасте приобретает общение со сверстниками. Общаясь с друзьями, младшие подростки активно осваивают нормы, цели, средства социального поведения, вырабатывают критерии оценки себя и других, опираясь на заповеди «кодекса товарищества». Педагогов воспринимают через призму общественного мнения группы.

Прогнозируемые результаты

По окончании обучающиеся должны знать:

- технику безопасности и предъявляемые требования к организации полетов;
- инструменты и приспособления, используемые при выполнении работ;
- сведения по истории развития БПЛА;
- общие понятия об аэродинамике;
- основные конструктивные особенности моделей БПЛА.

Уметь:

- пилотировать БПЛА;
- снимать видео;
- обрабатывать видео и фотосъемки;
- пользоваться справочной литературой.

Для выявления уровня усвоения содержания программы и своевременного внесения коррекции в образовательный процесс, проводится текущий контроль в виде контрольного среза знаний освоения программы в конце освоения модуля. Итоговый контроль проводится в виде (по окончанию года обучения) итоговой аттестации.

Обучающиеся участвуют в различных выставках и соревнованиях муниципального, регионального и всероссийского уровня. По окончании модуля обучающиеся представляют творческий проект, требующий проявить знания и навыки по ключевым темам.

1. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Наименование раздела, темы	Общее количество учебных часов	В том числе		Формы аттестации и (контроля)
			теоретические занятия	практические занятия	
1	Вводное занятие	2	2	-	Собеседование
2	Тема 1. Правовые основы	2	2		Опрос
3	Тема 2. Правила безопасности и эксплуатации.	2	2		Опрос
4	Тема 3. Теоретические основы материальной части.	2	2		Опрос
5	Тема 4. Обустройство КВК.	4	4		Анализ
6	Тема 5. Теоретические основы базового пилотирования	8	8		Опрос
7	Тема 6. Практические основы базового пилотирования.	18		18	Анализ
8	Тема 7. Управление КВК на оборудованном квадродроме.	6		6	Анализ
9	Тема 8. Основы сборки и пайки элементов КВК	14	4	10	Анализ
10	Тема 9. Теоретические и практические основы сложного маневрирования	20	10	10	Демонстрация полученных навыков
11	Тема 10. Подготовка и участие в соревнованиях по управлению КВК.	20	10	10	Демонстрация полученных навыков

12	Тема 11. Практические основы съёмки с воздуха.	10	2	8	Демонстрация полученных навыков
13	Тема 12. Редактирование видеозаписей.	10	4	6	Демонстрация полученных навыков
14	Тема 13. Возможные неисправности КВК и способы их устранения.	13	5	8	Опрос и демонстрация полученных навыков
15	Итоговое занятие.	4	2	2	Демонстрация полученных навыков

2. СОДЕРЖАНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ) ПРОГРАММЫ

Вводное занятие.

Значение беспилотных летательных аппаратов в современных условиях.

Тема 1. Правовые основы

Действующие законодательные нормы, проект законов о беспилотниках, законодательство других стран в этой сфере.

Тема 2. Правила безопасности и эксплуатации.

Правила использования технических средств обучения(инструмент, паяльные станции и.т.д.) Техника безопасности пилотирования КВК. Места, где нельзя или нежелательно летать.Потенциально опасные манёвры.

Тема 3. Теоретические основы материальной части.

Устройство КВК и описание физических основ полёта; пульт управления, назначение различных кнопок, переключателей, джойстиков и индикаторов. Аккумуляторная батарея, правила эксплуатации и безопасности при обращении, правила хранения и транспортировки.

Тема 4. Обустройство КВК.

Основные элементы квадрокоптера. Принцип работы КВК. Его характерная и отличительная особенность. Стандартные пропеллеры. Толкающие пропеллеры. Бесколлекторные двигатели. Посадочное шасси. Электронные регуляторы скорости. Полетный контроллер. Приемник (ресивер). Принцип работы двигателей, контроллеров , батареи.

Тема 5. Теоретические основы базового пилотирования.

Режимы полёта. Подвес и режимы работы камеры. Рассмотрение типичных нештатных ситуаций

Тема 6. Практические основы базового пилотирования.

Основные технические параметры. Приемы пилотирования.

Практическое занятие №1. Предполетная подготовка КВК к использованию.

Практическое занятие №2. Монтаж батареи. Запуск КВК

Практическое занятие №3. Демонтаж батареи. Остановка КВК.

Практическое занятие №4. Отработка взлета.

Практическое занятие №5. Выполнение посадки

Практическое занятие №6. Выполнение приемов различных режимов полета

Практическое занятие №7. Выполнение базовых фигур

Практическое занятие №8. Устранение простейшей неисправности. Замена батареи или винтов.

Практическое занятие №9. Отработка возможных действий для предотвращения поломки.

Тема 7. Управление КВК на оборудованном квадродроме.

Выполнение базовых фигур пилотирования.

Практическое занятие №10. Выполнение взлета. Отработка простейших элементов полета.

Практическое занятие №11. Выполнение базовых фигур.

Практическое занятие №12. Отработка навыков посадки.

Тема 8. Основы сборки и пайки элементов КВК

Крупно-узловая сборка устройства с последующим соединением узлов и элементов с помощью припоя некоторых деталей.

Практическое занятие №13. Подготовка рабочего места и оборудования для работы (сборка КВК)

Практическое занятие №14. Сборка устройства (коммутирование всех комплектующих по схеме)

Практическое занятие №15. Настройка паяльной станции. (температурный режим, освещение).

Практическое занятие №16. Пайка элементов в схеме, предназначенных для спаивания.

Практическое занятие №17. Пайка элементов в схеме, предназначенных для спаивания.

Тема 9. Теоретические и практические основы сложного маневрирования.

Характерные особенности управления БЛА в сложных условиях. Необходимость владения управлением БЛА в сложных условиях.

Практическое занятие №18. Выполнение взлета с ограниченной поверхности.

Практическое занятие №19. Выполнение посадки на ограниченную поверхность.

Сложности и особенности взлета с неровной поверхности.

Особенности маневрирования БЛА на больших высотах.

Практическое занятие №20. Выполнение взлета с наклонной поверхностью.

Практическое занятие №21. Выполнение посадки на наклонную поверхность.

Использование подвесов для БЛА. Разновидности подвесов.

Практическое занятие №22. Установка подвеса (захват) на БЛА

Практическое занятие №23. Захват предмета. Особенность полета с использованием

подвеса. Режим полета в ограниченном пространстве.

Практическое занятие №24. Перенос предмета в другую область

Практическое занятие №25. Установка предмета в назначенную область
Различные режимы полёта.

Нештатные ситуации способы преодоления.

Практическое занятие №26. Отработка навыков выполнения углов наклона при взлёте.

Практическое занятие №27. Управление КВК вне визуального контакта.

Тема 10. Подготовка и участие в соревнованиях по КВК.

История движения «Московские мастера»
Конкурсные задания.

Конкурсные задания. Условия проведения конкурса

Современные виды и типы БПЛА
Устройства БПЛА мультироторного типа

Назначения и применение БПЛА
Схематичное изображение БПЛА

Практическое занятие №28. Сборка устройства (коммутирование всех комплектующих по схеме) по условиям конкурса

Практическое занятие №29. Пайка элементов в схеме, предназначенных для спаивания по условиям конкурса

Практическое занятие №30. Пилотирование.

Практическое занятие №31. Выполнение взлета с наклонной поверхностью.

Практическое занятие №32. Выполнение посадки на наклонную поверхность.

Практическое занятие №33. Сборка и настройка квадрокоптера.

Практическое занятие №34. Пилотирование в сложных условиях.

Практическое занятие №35. Выполнение взлета с ограниченной поверхностью.

Практическое занятие №36. Выполнение посадки на ограниченную поверхность.

Практическое занятие №37. Выполнение посадки на ограниченную поверхность.

Практическое занятие №38. Пилотирование с преодолением препятствий.

Практическое занятие №39. Пилотирование с преодолением препятствий

Тема 11. Практические основы съёмки с воздуха.

Настройка камеры КВК, подключение карты памяти, подключение и настройка принимающего устройства. Последовательность и правила установки видеокамеры на подвес. Удаленный доступ, его понятие.

Практическое занятие №40. Установка видеокамеры.

Практическое занятие №41. Настройка видеокамеры.

Практическое занятие №42. Особенности съёмки с воздуха.

Тема 12. Редактирование видеозаписей.

Изучение видов программ редактирования. Подготовка устройства (камеры).

Практическое занятие №43. Съёмка с воздуха

Практическое занятие №44. Копирование видео на ПК с последующим редактированием.

Практическое занятие №45. Составление видеороликов

Тема 13. Возможные неисправности КВК и способы их устранения.

Общие понятия «диагностика БЛА»

Понятие визуальный осмотр и выявление дефекта.

Практическое занятие №46. Диагностика и замена аккумуляторной батареи.

Практическое занятие №47. Замена элементов корпуса БЛА. Важность и значения корректной работы светодиодов.

Практическое занятие №48. Диагностика и замена винтов БЛА

Практическое занятие №49. Диагностика и замена контроллера. Техническая особенность мотора для КВК.

Практическое занятие №50. Диагностика и замена мотора.

Итоговое занятие.

Демонстрация полученных умений и навыков в процессе обучения, полноэтапная сборка устройства и выполнение показательного полета.

Практическое занятие №51. Отработка навыков посадки.

3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Формы и критерии оценки результативности определяются самим педагогом и заносятся в протокол (бланк ниже), чтобы можно было определить отнесенность обучающихся к одному из трех уровней результативности: **высокий, средний, низкий.**

Критериями оценки результативности обучения также являются:

- критерии оценки уровня теоретической подготовки обучающихся: соответствие уровня теоретических знаний программным требованиям; широта кругозора; свобода восприятия теоретической информации; развитость практических навыков работы со специальной литературой, осмысленность и свобода использования специальной терминологии;

- критерии оценки уровня практической подготовки обучающихся: соответствие уровня развития практических умений и навыков программным требованиям; свобода владения специальным оборудованием и оснащением; качество выполнения практического задания; технологичность практической деятельности;

- критерии оценки уровня развития обучающихся детей: культура организации практической деятельности: культура поведения; творческое отношение к выполнению практического задания; аккуратность и ответственность при работе; развитость специальных способностей.

Механизм оценивания образовательных результатов

Практическая часть включает навыки в управлении квадрокоптером.

1. Взлёт (на различную высоту), посадка без заваливания, резких рывков;

2. Преодоление подготовительных препятствий на качество и время (тупик, квадрат, змейка), без задевания столбиков.

3. Полёт по указанному маршруту на различных высотах, без выхода за указанные габариты.

4. Видеосъёмка различных объектов и запись на карту памяти.

5. Меры безопасности и правила технического обслуживания при эксплуатации КВК

Формы подведения итогов реализации дополнительной общеобразовательной программы: соревнования среди обучаемых по преодолению летательными аппаратами различных искусственных препятствий различной степени сложности. Выполнение практических заданий на правильность и время в соответствии с техническим заданием.

Формы контроля на каждом этапе:

Входной (предварительная аттестация) – это оценка исходного уровня знаний перед началом образовательного процесса. Проводится с целью определения уровня развития обучающихся. Проводится в форме собеседования.

Текущий - это оценка качества усвоения обучающимися учебного материала; отслеживание активности обучающихся. Проводится в форме опроса, собеседования, анализавыполненного творческого задания.

Промежуточный - это оценка качества усвоения обучающимися учебного материала по итогам учебного периода (этапа/года обучения). Проводится по итогам раздела. Может быть в форме открытого мероприятия: мастер-класса или конкурса профессионального мастерства.

Итоговый - это оценка уровня достижений обучающихся по завершении освоения дополнительной общеобразовательной программы с целью определения изменения уровня развития подростков, их способностей; заключительная проверка знаний, умений, навыков.

Проводится в форме отчета: мероприятия.

4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

4.1 Материально-технические условия

4.1.1 Перечень оборудования учебного помещения.

- столы;
- стулья;
- шкаф для технических средств;
- ПК;
- сетевое обеспечение;
- технические столы (оборудованные) для сборки устройств;
- интерактивная доска;
- освещение;
- наличие территории оборудованной под квадродром.

4.1.2 Перечень оборудования, необходимого для проведения занятий.

- квадрокоптеры (комплекты для сборки);
- набор инструмента для сборки устройств;
- паяльные станции.

4.2 Учебно-методическое обеспечение

- РП, КТП;
- наглядные пособия;

- видео ролики.

Литература для педагогов:

1. Белухин Д.А. Личностно ориентированная педагогика в вопросах и ответах: учебное пособие.-М.: МПСИ, 2006.- 312с.Ильин Е.П. Психология творчества, креативности, одарённости. - СПб.: Питер, 2012.
2. Кан-Калик В.А. Педагогическое творчество. - М.: Педагогика. [Электронный ресурс] (<http://opac.skunb.ru>)
3. Менчинская Н.А. Проблемы обучения, воспитания и психического развития ребёнка: Избранные психологические труды/ Под ред. Е.Д.Божович. - М.: МПСИ; Воронеж: НПО «МОДЭК», 2004. - 512с.
4. Палагина Н.Н. Психология развития и возрастная психология: учебное пособие для вузов.- М.: МПСИ, 2005.- 288с.
6. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии. - СПб.: Питер, 2008.-713с.: ил.- (Серия «Мастера психологии»).
7. Фельдштейн Д.И. Психология развития человека как личности: Избранные труды: В 2т./ Д.И. Фельдштейн - М.: МПСИ; Воронеж: НПО «МОДЭК», 2005. - Т.2. - 456с.
8. Н.Н.Фирова. Поиск и творчество - спутники успеха// «Дополнительное образование и воспитание» №10(156)2012. - С.48-50.
9. Авиация. - <http://www.planers32.ru/>
10. Атлас авиации. - <http://aviaclub33.ru/>
11. <https://ru.wikipedia.org/wiki>
12. Обзоры квадрокоптеров www.youtube.com
13. <http://heliblog.ru/multikoptery/nachinaem-znakomstvo-s-kvadrokopteramimi.html>
14. квадрокоптеры видео <http://yandex.ru/video/>
15. <http://kvadrokopty.com/>
16. <http://habrahabr.ru/company/nordavind/blog/181540/>
17. <http://quadrocopter.ru/>
18. <http://ardupilot-mega.ru/wiki/arducopter/build-your-own-multicopter.html>

Перечень рекомендуемых источников для обучающихся

1. Авиация. - <http://www.planers32.ru/>
2. Атлас авиации. - <http://aviaclub33.ru/>
3. <https://ru.wikipedia.org/wiki>
4. Обзоры квадрокоптеров www.youtube.com
5. <http://heliblog.ru/multikoptery/nachinaem-znakomstvo-s-kvadrokopteramimi.html>
6. квадрокоптеры видео <http://yandex.ru/video/>
7. <http://kvadrokopty.com/>
8. <http://habrahabr.ru/company/nordavind/blog/181540/>
9. <http://quadrocopter.ru/>
10. <http://ardupilot-mega.ru/wiki/arducopter/build-your-own-multicopter.html>

МАОУ СШ № 8 с.п. Новосмолинский

МАОУ СШ № 8 с.п. Новосмолинский