

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЛАДИМИРСКОЙ ОБЛАСТИ
«КОВРОВСКИЙ ТРАНСПОРТНЫЙ КОЛЛЕДЖ»

Принято на педагогическом совете №1

18 08 2024 год

УТВЕРЖДАЮ

Директор

М.А. Малышев

Приказ №

84/1

«18»

«08»

2024 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа технической направленности

«Конструирование, моделирование дронов»

Базовый уровень

Направленность программы: техническая

Срок реализации: 5 месяцев (36ч.)

Рекомендуемый возраст: 11-18 лет

Автор составитель: Староверова Е.В., методист
ГБПОУ ВО «КТК»

Место реализации: Владимирская область,
г.Ковров, ул.Малеева, д.2

Ковров, 2024г.

Пояснительная записка.

Необходимость разработки и внедрения данной программы основана на потребности ранней подготовки кадров для беспилотной отрасли региона согласно Национальному проекту «Беспилотные авиационные системы во Владимирской области».

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа разработана в соответствии с:

Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в действующей редакции);

Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 31 марта 2022 г № 678-р;

Приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. №629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

Стратегией развития беспилотной авиации Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2035 года, утвержденной Распоряжением Правительства РФ от 21.06.2023 г. № 1630-р;

Методическими рекомендациями по разработке, содержанию, утверждению и мониторингу программ развития беспилотной авиации в субъектах российской федерации (письмо Министерства промышленности и торговли РФ) от 16.18.2023 г. № ОВ-86204/12;

Концепцией научно-технологического развития РФ до 2030 г., утвержденной распоряжением Правительства РФ от 20 мая 2023 г. № 1315-р;

Стратегией научно-технологического развития РФ, утвержденной Указом Президента РФ от 28.02.2024 г. № 145;

Стратегией развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года", утвержденной Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015г. N 996-р г. Москва;

Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации 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» (зарегистрирован 18.12.2020 № 61573);

Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 N2 «Об утверждении санитарных правил норм СанПиН 1.2.3685-21»;

«Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (вместе с «СанПиН 1.2.3685-21. Санитарные правила и нормы...») (Зарегистрировано в Минюсте России 29.01.2021 N 62296) (таблица 6.6.).

Актуальность программы.

Современный мир стремительно меняется, и новейшие технологии становятся неотъемлемой частью всех сфер жизни. Беспилотные технологии сегодня являются прорывными, их широкомасштабное внедрение в различные отрасли экономики приведет к созданию новых рынков и возможностей, изменит некоторые привычные сферы деятельности. Уже очевидны преимущества беспилотных авиационных систем перед альтернативными методами в агрономии, рекламе, кинематографии, мониторинговых задачах и городском планировании, логистике, использовании пограничной службой для борьбы с нарушителями государственной границы.

Сегодня существует дефицит кадров практически всех специалистов, начиная с операторов БПЛА, а также инженеров по эксплуатации, техников, материаловедов в области беспилотных технологий. Требуются квалифицированные кадры и налаженное производство.

С целью развития технических способностей обучающихся, удовлетворения индивидуальных потребностей обучающихся в интеллектуальном и техническом совершенствовании, ранней профессиональной ориентации обучающихся, а также выявления, развития и поддержки обучающихся, проявивших выдающиеся способности в области технического творчества реализация программы «Конструирование, моделирование дронов» становится актуальной, необходимой и соответствующей потребностям времени.

Уникальность программы.

Уникальность программы обусловлена использованием широкого спектра оборудования для приобретения практических навыков работы с беспилотными летательными аппаратами для детей разных возрастных категорий.

Программа направлена на повышение интереса детей к аэронавигации, содействие им в профессиональном самоопределении; повышение охвата обучающихся Владимирской области дополнительным образованием в направлении БАС, а также на повышение доступности оборудования для обучающихся.

Новизна программы.

Новизна программы состоит в том, что она учитывает новые технологические уклады и решения, развивающие различные способы мышления, интегрирует в себе достижения современных и инновационных направлений в малой беспилотной авиации.

Программа постоянно, от уровня к уровню, повышает уровень междисциплинарности и сложности прорабатываемых тем. Прорабатывается весь цикл разработки БПЛА. Приобретённые обучающимися знания, умения и навыки позволят принимать участие в олимпиадах, конкурсах и соревнованиях различных уровней, относящихся к беспилотной отрасли. Программа обеспечивает обучающимся доступ к передовому оборудованию и технологиям, что способствует более глубокому пониманию и включению в сферу БАС.

Педагогическая целесообразность.

Использование БПЛА в образовательном процессе позволяет не только познакомить обучающихся с современными технологиями, но и стимулировать их интерес к техническим наукам и инженерным дисциплинам. Практическая работа с БПЛА развивает навыки критического мышления, умение работать в команде, ответственность и внимание к деталям. После освоения программы 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.

Программа также помогает обучающимся освоить важные компетенции XXI века, такие как управление данными, анализ информации, проектное обучение и креативное решение проблем. Она создаёт условия для развития soft-навыков, которые востребованы в профессиональной среде: коммуникации, лидерства, планирования и самоорганизации.

Направленность программы.

Направленность программы техническая. Предполагает дополнительное образование детей в области конструирования и моделирования беспилотной авиации, программа также

направлена на формирование у детей знаний и навыков, необходимых для работы с беспилотными авиационными системами (БАС).

Программа позволяет создавать благоприятные условия для развития технических способностей обучающихся.

Адресат программы.

Программа рассчитана на детей в возрасте от 11 до 18 лет, проявляющим интерес к данной предметной отрасли. Для успешного освоения программы необходимы навыки логического мышления в соответствии с возрастом обучающихся. Особенностью детей этого возраста является то, что в этот период происходит главное в развитии мышления – овладение подростком процессом образования понятий, который ведет к высшей форме интеллектуальной деятельности, новым способам поведения. Функция образования понятий лежит в основе всех интеллектуальных изменений в этом возрасте.

Численность обучающихся.

Группы формируются из расчёта – до 12 человек в 1 группе.

Форма обучения.

Программа реализуется в очной форме, в том числе с возможностью использования дистанционных образовательных технологий и электронного обучения.

Режим занятий.

Занятия проводятся согласно утвержденному расписанию 1 раз в неделю по 2 академических часа (академический час 40 минут) с перерывом 10 минут.

Срок реализации программы.

Общая продолжительность программы – 36 часов.

Цель программы

Целью программы является формирование у обучающихся представления о физических процессах и технических решениях, которые лежат в основе конструирования БПЛА всех типов, формирование компетенций по проектированию, управлению БПЛА и профессиональных компетенций, которые направлены заинтересовать обучающихся инновационностью и перспективностью БПЛА и содействовать им в профессиональном самоопределении.

Задачи программы

Обучающие задачи:

- Познакомиться со сферой БАС.
- Ознакомиться со структурой и составом БПЛА.
- Изучить основы конструирования, моделирования БПЛА.
- Изучить принципы сборки беспилотных аппаратов на основе конструкторской документации.
- Освоить навыки пилотирования.
- Сформировать у обучающихся устойчивые знания в области моделирования конструирования БАС.

- Сформировать у обучающихся навыки современного организационно-экономического мышления, обеспечивающих социальную адаптацию в условиях рыночных отношений.

Развивающие задачи:

- Развить навыки практического решения инженерно-технических задач и получить опыт проектирования и реализации конструкторских задач по созданию беспилотной техники.
- Способствовать формированию творческой инициативы при разработке технических устройств, способности решать задачи в заданные сроки при разработке БПЛА.
- Развить интерес у обучающихся к работе в сфере беспилотной отрасли, к инженерному творчеству в этой сфере.
- Сформировать техническое мышление и творческий подход к работе.
- Расширить ассоциативные возможности мышления.
- Повысить уровень технической грамотности и умения работать с современным оборудованием.

Воспитательные задачи:

- Воспитывать уважение к окружающей среде и осознанное отношение к использованию технологий, учитывая их влияние на экологию и общество.
- Содействовать развитию интереса к научной и технической деятельности, а также к перспективам профессий в области БАС.
- Стимулировать активную и конструктивную жизненную позицию, стремление к постоянному саморазвитию и обучению новым технологиям.
- Развивать интерес к истории и современному состоянию российской науки и технологии, ценностное отношение к достижениям российских инженеров и учёных.
- Ориентировать на трудовую деятельность, получение перспективной и востребованной профессии.

Планируемые результаты.

Предметные:

- Приобретение обучающимися знаний в области моделирования и конструирования БАС.
- Формирование технологических навыков.
- Формирование навыков современного организационно-экономического мышления, обеспечивающих социальную адаптацию в условиях рыночных отношений.
- Владение методами научно-исследовательской и проектной деятельности, решения креативных задач из области мейкерства и изобретательства, моделирования, конструирования и презентации проектных продуктов.

Метапредметные:

- Формирование у обучающихся самостоятельности в учебно-познавательной деятельности.
- Развитие способности к самореализации и целеустремлённости.

- Формирование у обучающихся технического мышления и творческого подхода к работе.
- Развитие навыков научно-исследовательской, инженерно-конструкторской и проектной деятельности у обучающихся.
- Развитие ассоциативных возможностей мышления у обучающихся.
- Умение использовать методы генерации идей, проводить обзор аналогов для решения прикладной инженерной задачи, анализировать возможные технологические решения, определять их достоинства и недостатки в контексте заданной ситуации, предлагать улучшения в работу существующих технических устройств, выдвигать свои идеи по разработке новых устройств.
- Умение аргументировано доказывать свою точку зрения при защите проекта, в ходе обсуждения учебного материала, планирования и осуществления учебного проекта; в рамках публичного представления результатов проектной деятельности; в ходе совместного решения задачи.

Личностные:

- Формирование коммуникативной культуры обучающихся, внимание, уважение к людям.
- Развитие трудолюбия, трудовых умений и навыков, широкий политехнический кругозор.
- Умение организовывать рабочее место в соответствии с выполняемыми работами.
- Формирование умения планировать работу по реализации замысла, способность предвидеть результат и достигать его, при необходимости вносить коррективы в первоначальный замысел.
- Формирование способности к продуктивному общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе творческой деятельности.

Формы подведения итогов.

Форма итогового контроля – экспертная оценка результативности каждого обучающегося по итогам освоения всех тем программы. Презентация и защита собственного проекта. По итогам заполняется информационная карта «Итоговая ведомость результативности образовательного процесса».

Оценивание осуществляется по 5-балльной шкале:

«5» – отлично

«4» – хорошо

«3» – удовлетворительно

«2» – плохо.

№п/п	ФИО	Название темы						Итог

Учебно-тематический план дополнительной образовательной программы.

№п/п	Тема занятия	Количество часов			Формы контроля
		Теоретические занятия	Практические занятия	Всего	

1	Введение в сферу БПЛА.	2		2	➤ педагогическое наблюдение; ➤ педагогический анализ ➤ выполнение учащимися учебных заданий; ➤ защита проектов; ➤ активность обучающихся на занятиях и т.п.
2	Проект. Этапы создания проекта. Оформление проекта.	2		2	
3	Техническое устройство и компоненты БПЛА.	2		2	
4	Назначение, технические характеристики и органы управления пульта дистанционного управления.	2		2	
5	Дополнительное оборудование. Применяемые комплекты вспомогательного оборудования их назначение, конструкция, технические характеристики.	2	2	4	
6	Сборка – разборка БПЛА квадрокоптерного типа из готовых комплектующих.		2	2	
7	Определение целей и требований к сборке квадрокоптера.		2	2	
8	Составление спецификации на БПЛА.		2	2	
9	Сборка рамы и установка моторов.		2	2	
10	Элементная база электроники и схемотехники БПЛА.	2		2	
11	Подключение платы распределения питания и аккумуляторов.		2	2	
12	Подключение контроллера полета, GPS-модуля и приемника радиуправления.		2	2	
13	Основы 3D- моделирования.		2	2	
14	Подготовка моделей к 3D печати: проверка готовности и оптимизация.		2	2	
15	3D-печать моделей с использованием 3D-принтера.		2	2	
16	Тестирование и настройка.		2	2	
17	Презентация проекта. Испытание, оптимизация и первые полеты.		2	2	
Итого:					36 часов

Содержание учебно-тематического плана.

Тема 1. Введение в сферу БПЛА.

Цель: Дать представление о понятии и типах беспилотных летательных аппаратов, расширить представление о значении и сферах применения БПЛА.

Содержание: Организация занятий и основные требования. Вводный инструктаж по технике безопасности и правилам поведения на занятиях. Понятия БАС, БПЛА, БВС. История появления и развития БАС. Классификация БПЛА. Общие сведения о БПЛА и сферы их применения. Порядок эксплуатации и применения БПЛА.

Формы работы: Лекция, дискуссия с наводящими вопросами.

Тема 2. Проект. Этапы создания проекта. Оформление проекта.

Цель: Познакомить с основными этапами создания проекта и правилами оформления проектной работы.

Содержание: Понятия проект, проектная деятельность, виды и типы проектов. Алгоритм создания проекта. Этапы выполнения проекта. Образец выполнения проекта. Презентация результатов проектной деятельности.

Формы работы: Лекция.

Тема 3. Техническое устройство и компоненты БПЛА.

Цель: Изучить устройство мультироторных БПЛА, основы конструкции и принцип работы.

Содержание: Основные базовые элементы БПЛА мультироторного типа и их назначение.

Комплекующие БПЛА: контроллеры, моторы, воздушные винты, аккумуляторы.

Формы работы: Лекция, демонстрация.

Тема 4. Назначение, технические характеристики, и органы управления пульта дистанционного управления.

Цель: Изучить назначение, состав, органы управления – пульт.

Содержание: Устройство пульта управления БПЛА. Назначение стиков на пульте. Настройка пульта управления через сенсорную панель. Роль радиопередатчика и приемника.

Формы работы: Лекция, демонстрация.

Тема 5. Дополнительное оборудование. Применяемые комплекты вспомогательного оборудования, их назначение, конструкция, технические характеристики.

Цель: Научить выбирать подходящую полезную нагрузку для конкретной задачи.

Содержание: Основные типы полезной нагрузки: камеры, радары, датчики, системы сброса.

Практика: Выбор подходящей полезной нагрузки для конкретной задачи.

Формы работы: Лекция, практическое занятие.

Тема 6. Сборка – разборка БПЛА квадрокоптерного типа из готовых комплекующих.

Цель: Ознакомить с инструкцией и освоить навыки сборки-разборки БПЛА квадрокоптерного типа.

Содержание: Понятие техники, механизма, сборочной единицы. Разъемные и неразъемные соединения. Собрать квадрокоптер из готовых комплекующих, следуя инструкциям и демонстрируя понимание структуры и принципов работы БПЛА.

Формы работы: Практическое занятие.

Тема 7. Определение целей и требований к сборке квадрокоптера.

Цель: Продемонстрировать основные шаги, которые необходимо выполнить для определения целей и требований к сборке квадрокоптера.

Содержание: Представить план сборки квадрокоптера, включающий цели, требования к сборке

и выбор основных компонентов. Назначение каждого компонента и принципы их совместной работы.

Формы работы: Практическое занятие.

Тема 8. Составление спецификации на БПЛА.

Цель: Сформировать умения проводить анализ схемы компоновки БПЛА и выбор комплектующих для решения конкретных задач.

Содержание: Составление конфигурации под БПЛА с определенным назначением и функционалом.

Формы работы: Практическое занятие.

Тема 9. Сборка рамы и установка моторов.

Цель: Освоить навыки правильно подключать регуляторы скорости к моторам и прикручивать их к раме.

Содержание: Конструкция рамы. Форма рамы. Материал для рамы. Размер рамы. Защитные конструкции: дуговая защита, корпусная защита, сферическая защита, клетка. Подвес и крепления к раме. Сборка рамы квадрокоптера, установка и подключение моторов.

Формы работы: Практическое занятие.

Тема 10. Элементная база электроники и схемотехники БПЛА.

Цель: Сформировать базовые знания по основам электроники и схемотехнике.

Содержание: Общие сведения о полупроводниках. Принципы работы и назначение электронных компонентов. Электронные компоненты мультимоторных систем: принципы работы, общее устройство. Платы разводки питания: общее устройство, характеристики.

Формы работы: Лекция, демонстрация.

Тема 11. Подключение платы распределения питания и аккумуляторов.

Цель: Рассмотреть принципы работы платы распределения питания, подключения аккумуляторов.

Содержание: Принципы работы платы распределения питания (входное-выходное напряжение). Правильное подключение адаптера питания к плате распределения питания, подключение регуляторов скорости к плате распределения питания. Виды аккумуляторов, что такое банки аккумуляторов.

Формы работы: Практическое занятие.

Тема 12. Подключение контроллера полета, GPS-модуля и приемника радиуправления.

Цель: Обсудить процесс подключения контроллера полета, прошивка полетного контроллера, использование GPS-модуля.

Содержание: Порядок расположения двигателей, порядок подключения двигателей. Протоколы связи между приемником и пультом. Подключение полетного контроллера к плате распределения питания. Подключение сигнального провода регуляторов к полетному контроллеру. Подключение GPS-модуля, приемника радиуправления. Уметь читать распиновку и data-sheet полетного контроллера.

Формы работы: Практическое занятие.

Тема 13. Основы 3D-моделирования.

Цель: Произвести обзор основных принципов 3D-моделирования, знакомство с программным

комплексом КОМПАС-3D и его интерфейсом.

Содержание: Упражнения по освоению основных инструментов и операций, создание простых геометрических форм КОМПАС-3D. Изучение основных принципов создания 3D-моделей.

Формы работы: Практическое занятие.

Тема 14. Подготовка моделей к 3D печати: проверка готовности и оптимизация.

Цель: Создать базовую 3D модель с использованием основных инструментов и операций в программном комплексе КОМПАС-3D.

Содержание: Подготовить модели к 3D-печати, включая настройку параметров и проверку готовности к печати.

Формы работы: Практическое занятие.

Тема 15. 3D-печать моделей с использованием 3D-принтера.

Цель: Познакомиться с процессом 3D-печати, материалами и особенностями работы с 3D-принтером.

Содержание: Устройство 3D-принтера. Алгоритм запуска и работы с 3D-принтером. Настройки 3D-принтера и параметры печати. Печать созданных моделей на 3D-принтере. Представление 3D-модели детали БАС, созданной с использованием программы КОМПАС-3D и объяснение процесса её производства с использованием аддитивных производственных технологий, таких как 3D-печать.

Формы работы: Практическое занятие.

Тема 16. Тестирование и настройка.

Цель: Научить основам настройки и калибровки квадрокоптера.

Содержание: Основные этапы тестирования и настройки квадрокоптера. Настройка и калибровка полётного контроллера и аппаратуры управления. Решение распространённых проблем и настройка оборудования.

Формы работы: Практическое занятие.

Тема 17. Презентация проекта. Испытание, оптимизация и первые полеты.

Цель: Развить навыки проектирования и представления исследовательских изысканий.

Содержание: Инженерная разработка устройства – летающий настроенный БПЛА. Провести испытания квадрокоптера, оптимизировать его работу и выполнить первые полеты. Обсуждение результатов проектной работы.

Формы работы: Проектная работа, презентация.

Обеспечение образовательной программы.

Продуктивность работы во многом зависит от качества материально-технического оснащения процесса, инфраструктуры организации и иных условий.

Для успешного проведения занятий и выполнения Программы в полном объеме необходимы:

Инфраструктура организации:

- Компьютерный класс.

Обязательные технические средства обучения:

- Малая полетная зона для тестовых полетов в защищенном пространстве
- Система ультразвуковой навигации в помещении совместимая с БВС

- 3D-принтер
- Программный учебный набор квадрокоптера
- Учебный программный микроквадрокоптер
- Основная полетная зона
- Ноутбуки, системные блоки и интерактивные панели

Кадровое обеспечение:

- Педагог дополнительного образования
- Методисты: специалисты, ответственные за разработку и внедрение методических материалов и ресурсов для преподавателей и учащихся
- Технические специалисты: технические специалисты, ответственные за обеспечение работоспособности оборудования и инструментов, используемых в программе.

Используемые источники.

1. Астахова, Н. Л. Дроны и их пилотирование. С чего начать / Н. Л. Астахова, В. А.
2. Лукашов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2021 – 224 с.
3. Применение сквозных технологий для рынка аэронет. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://skvot.2035.university/aeronet>
4. Дрон своими руками. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://dronomania.ru/faq/dron-svoimi-rukami-urok-1-terminologiya.html>
5. Основные элементы винтомоторной группы БПЛА. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://docs.geoscan.aero/ru/master/database/const-module/vmg/aero-vmg.html>
6. Компас-3D. Обучающие материалы. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://kompas.ru/publications/video>
7. Сборка гоночного квадрокоптера своими руками. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://clck.ru/34i5bq>
8. 3D-печать для всех и каждого. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://stepik.org/course/114650/info>
9. Иноземцев Д.П. Беспилотные летательные аппараты: теория и практика. [Электронный ресурс] - URL: <https://rusdrone.ru/blog/arkhiv/bespilotnye-letatelnye-apparaty-teoriya-i-praktika/>
10. Дрономания, онлайн-журнал о дронах [Электронный ресурс] - URL: <https://dronomania.ru/>

Образец материалов итоговой аттестации

Описание проекта в формате: презентации, лендинга, текстового документа. Описание должно включать следующие разделы: цель, задачи, обзор аналогов, актуальность, проблематика, ход работы, результат, характеристики (параметры) продуктового результата, экономическое обоснование (бюджет проекта), дополнительные разделы по усмотрению преподавателя (например, экологическая и маркетинговая составляющие).

1. Название проекта 	5. Аналоги или прототипы Представить анализ существующих на российском и зарубежном рынках прототипов вашего проекта. Сравнительная характеристика вашего проекта и прототипа (цена, качество, количественные характеристики и т.п.)	9. Экономика проекта Прописать примерные финансовые вложения в проект, стоимость проекта (сколько потрачено на создание прототипа/готового проекта). Как планируете продвигать проект (рекламная кампания, создание сайта и т.д.).
2. Состав команды Разместить фото участников команды (по желанию), указать образовательную организацию и кратко рассказать о том, какую роль выполняет каждый участник. Указать наставника (при наличии).	6. Цель и задачи проекта В цели отразить ценность проекта, желаемый результат, достигаемый при реализации проекта в заданных условиях. В задачах проекта прописать 3-5 пунктов, которые помогают достичь цель.	10. Результаты с фотографиями проекта Каких результатов хотите достигнуть при реализации проекта. Какие результаты есть уже сейчас. Прикрепить фото прототипов, 3D моделей, скрины/видео экрана (показывают, как работает программа), любые элементы, которые показывают выполнение проекта.
3. Проблематика проекта Раскрыть на решение какой проблемы направлен ваш проект.	7. Потенциальные заказчики и стейкхолдеры* проекта Прописать, кто может быть заинтересован в вашем проекте, и кто может влиять на него. *Стейкхолдер – это физическое или юридическое лицо, напрямую или косвенно влияющее на разработку, развитие и прибыль проекта.	11. Технические характеристики проекта Исходные данные проекта: расчеты, характеристики изображения, файлы модели, элементы кода, структурные схема-конструкции. Все, что может технически обосновать степень реализации проекта.
4. Актуальность проекта Отразить почему проект так важен и нужен. Обоснуйте, для чего он создается.	8. Этапы выполнения проекта Расписать поэтапно ход выполнения проекта.	12. Контакты Указать доступные каналы связи (страница/группа в ВК, контакте и/или ссылка на телеграм-канал/аккаунт, почта и/или номер телефона).

ПРОЕКТНАЯ КАРТА

Название проекта:

«

»

Тематическое направление			
Вид проектного продукта			
Ф.И.О участников проектной команды	ФИО	Образовательная организация, класс	Контакты (телефон, почта)
	ФИО 1	МАОУ СОШ №	Телефон: Почта:
	ФИО 2	МАОУ СОШ №	Телефон: Почта:
Руководитель (наставник) проекта	ФИО	Место работы, должность	Контакты (телефон, почта)
Актуальность			
Цель проекта			
Задачи проекта			
Краткое описание проекта			
Этапы выполнения проекта	Ход работ по проекту:		
	Этап	Сроки выполнения этапа	Результат
	Проработка концепции дрона	<Дата – дата>	Готовый концепт
	Поиск подходящего оборудования и проработка методов производства	<Дата – дата>	Комплект оборудования
	Создание первого прототипа, поиск недочетов.	<Дата – дата>	Прототип
	Переосмысление проекта на основе полученного опыта.	<Дата – дата>	Предложения по доработке

	Создание нового прототипа дрона и его испытания	<Дата – дата>	Протокол об испытаниях
	Разработка дополнительного оборудования, подходящего для дрона	<Дата – дата>	Комплект оборудования
	Проработка сценариев его использования.	<Дата – дата>	Готовые сценарии
	Подготовка материалов для представления на выставке	<Дата – дата>	Готовый лэндинг и проектная карта
Результаты и возможности развития			
Приложения (фото, файлы, ссылки)			