МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ СРЕДНЯЯ ШКОЛА № 3 г. ДУБОВКИ ДУБОВСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

ПРИНЯТА Решением педагогического совета « 31 » августа 2026 г. Протокол №1	УТВЕРЖДЕНА Приказом от « 31 » августа 2026 г. №273

Дегтярева Ирина Ивановна

Подписан: Дегтярева Ирина Ивановна
DN: C=RU, S=Волгоградская область, L=Дубовка, T=ДИРЕКТОР, O=МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ СРЕДНЯЯ ШКОЛА № 3 Г. ДУБОВКИ ДУБОВСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ, СНИЛС=02166728442, ИНН=340500307442, E=schdub-num3@yandex.ru, G=Ирина Ивановна, SN=Дегтярева, CN=Дегтярева Ирина Ивановна
Основание: Я являюсь автором этого документа
Местоположение: место подписания
Дата: 2025.04.18 09:04:24+03'00'
Foxit Reader Версия: 10.1.1

Рабочая программа внеурочной деятельности

«Основы управления БПЛА»

на 2026 – 2027 учебный год

для 5 – 8 классов

Составитель: Мищенко П.А.
учитель ОБЗР

.

г. Дубовка,
2026 г.

Пояснительная записка

Образовательная программа дополнительного образования имеет научно-техническую направленность с естественнонаучными элементами. Образовательная программа рассчитана на 17 академических часа. Итогом по работе с данной программой является формирование технических и инженерных навыков у учащихся, а также профессиональной ориентации для дальнейшей проектной деятельности. Программа предназначена для дополнительного образования для учеников, выбравших популярное сегодня направление - БПЛА. В процессе освоения программы развиваются теоретические и практические навыки, а также основы программирования. Образовательная программа предполагает решение обучающимися разноплановых задач, градирующийся по уровню сложности, что позволит ученикам на практике ознакомиться с физическими основами и возможностями беспилотных летательных аппаратов.

Изучение беспилотных летательных аппаратов позволяет объединить вышеперечисленные этапы в одном курсе, что в свою очередь позволяет, стимулируя техническое творчество, интегрировать преподавание дисциплин физико-математического профиля и естественнонаучных дисциплин с развитием инженерного мышления.

Актуальность программы. В последние годы значительно возросла популярность малых беспилотных летательных аппаратов (далее - БПЛА) с дистанционным управлением и, в частности, мультикоптеров. Если раньше БПЛА воспринимались большинством людей лишь как высокотехнологичные игрушки, то сейчас ситуация изменилась. Многие из этих аппаратов используются для выполнения серьезных задач: фото- и видеосъемки, доставки небольших грузов, наблюдения и мониторинга различных объектов, процессов и явлений (в том числе наблюдения за труднодоступными объектами) и т.д. Технологии, лежащие в основе мультикоптеров, развиваются очень быстро и предполагают разработку современных аккумуляторов, навигационного оборудования, бортовых компьютеров.

Исходя из данных представлений обозначается и основной подход к подготовке участников — компетентностный, а также форма итоговой аттестации, максимально приближенная к условиям соревнований.

Данная программа по БПЛА технической направленности составлена в соответствии с основными положениями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования и реализует актуальные на сегодняшний день компетентностный, личностно-ориентированный и деятельностный подходы.

Содержание дополнительной общеобразовательной программы «Основы управления беспилотных летательных аппаратов» направлено на формирование и развитие инженерно-технических и творческих способностей учащихся, их раннее профессиональное самоопределение и личностное развитие, а также на выявление и поддержку талантливых и одаренных детей.

В процессе решения практических задач, кейсов и поиска оптимальных решений учащиеся осваивают понятия баланса конструкции, ее оптимальной формы, прочности, устойчивости, жесткости и подвижности, а также законы физики, участвующие в процессе полета коптера.

Целью программы является формирование компетенций в области беспилотных авиационных систем, развитие творческого и научнотехнического потенциала учащихся, путем организации проектной деятельности, в рамках создания беспилотного летательного аппарата.

Задачи:

Личностные (воспитательные):

- воспитать интерес к технике и труду, развитие творческих способностей и формировать конструкторские умения и навыки;
- привить культуру производства и сборки;
- сформировать чувства коллективизма, взаимопомощи;
- воспитать волю, чувство самоконтроля, ответственности;
- сформировать сознательное отношение к безопасности труда при изготовлении моделей;
- воспитывать гражданственность; толерантность; содействовать духовно - нравственному воспитанию;
- формировать патриотическую позицию подростка через включение его в инженерно-техническое творчество и познавательную деятельность.

Метапредметные (развивающие):

- развить у обучающихся элементы технического мышления, изобретательности, творческой инициативы;
- развить глазомер, быстроту реакции;
- развить усердие, терпение в освоении знаний;
- формирование осознания роли техники и технологий для прогрессивного развития общества;

- развитие психофизиологических качеств учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.

Предметные (обучающие) :

- повышение сенсорной чувствительности, развитие мелкой моторики и синхронизации работы обеих рук за счет обучения пилотирования беспилотных летательных аппаратов.
- выработка навыков пилотирования беспилотных летательных аппаратов.
- дать первоначальные знания о конструкции беспилотных летательных аппаратов;
- научить правилам обслуживания, сборки беспилотных летательных аппаратов;
- научить настраивать модель квадрокоптера в программе, прошивать полѐтный контроллер квадрокоптера;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами;
- ознакомить обучающихся с принципом работы авиамодельных двигателей и их грамотной эксплуатации;
- дать первоначальные знания по радиоэлектронике и обучить принципам работы радиопередающего оборудования, его настройкой;
- обучить правилам безопасной эксплуатации беспилотных летательных аппаратов, ознакомить с законодательной базой по использованию беспилотных летательных аппаратов.

1.3. Планируемые результаты

В результате обучения по дополнительной общеразвивающей программе «Основы управления беспилотных летательных аппаратов» обучающиеся в конце учебного года овладеют необходимой системой знаний, умений и навыков.

будут знать:

- технику безопасности при работе инструментами;
- основы теории полѐта БПЛА;
- основные элементы квадрокоптера;
- принцип работы системы стабилизации полѐта;
- правила техники безопасности при работе с электрооборудованием (паяльник, зарядное устройство, тестер и др.);
- классификацию БПЛА;
- устройство и принцип работы радиопередатчиков;
- особенности регулировки и управления квадрокоптером;
- устройство и принцип работы электродвигателей;
- правила эксплуатации аккумуляторов
- принцип работы видеопередающих устройств;

будут уметь:

- пользоваться рабочим инструментом;
- работать с электрооборудованием;
- определять неисправности квадрокоптера;
- проводить мелкий ремонт квадрокоптера;
- управлять квадрокоптером
- управлять квадрокоптером FPV;
- настраивать частоты видеопередающих устройств;
- настраивать полѐтный контроллер квадрокоптера;
- настраивать аппаратуру управления;
- заряжать аккумуляторы;

будет обладать следующими качествами:

- творчески подходить к сборке квадрокоптера;
- уметь анализировать;
- доводить начатое дело до конца;
- выполнять поручения коллектива, работать в группе;
- оказывать помощь в работе над моделью ровесникам и младшим ребятам.

Программа ориентирована на детей в возрасте 11-15 лет, срок реализации программы - 17 часов. Занятия проводятся в форме лекционных и практических занятий.

Содержание занятий сводится к освоению учащимися теоретических знаний, работе с практикумами по решению технических задач, решению изобретательских задач, рассмотрению и проработке актуальных технических проблем. В ходе реализации образовательной программы применяются приемы коллективной

деятельности для освоения элементов кооперации, внесения в собственную деятельность самооценки, взаимооценки, умения работать с технической литературой и выделять главное. В процессе выполнения проекта обучающиеся изучают основы радиоэлектроники и электромагнетизма, получают базовые представления о строении и основных принципах функционирования беспилотных летательных аппаратов, проектируют и конструируют мультикоптер, после чего проводят испытание аппарата и получают возможность усовершенствовать конструкцию.

По завершении освоения учениками образовательной программы предусматривается проведение соревнований по управлению беспилотными летательными аппаратами для учеников.

Итогом изучения настоящего курса является формирование следующих знаний и умений:

Учащийся по окончании курса должен знать:

- историю развития и совершенствования БПЛА многороторного типа;
- основы и правила техники безопасности при эксплуатации БПЛА;
- устройство БПЛА и его основных компонентов;
-конструктивные особенности наиболее популярных технических решений - квадро-гексо- и окто- коптеров;
- компьютерные программы для настройки полетных контроллеров квадрокоптеров;
- основы аэродинамики полета БПЛА различных типов;
- основы электротехники, основы радиоэлектроники;
- основы двухмерного и трехмерного моделирования;
- основы применения машинного зрения;
- способы настройки и подготовки БПЛА многороторного типа к полетам.

Учащийся по окончании курса должен уметь:

- применять полученные знания на практике для учебной и исследовательской деятельности, работы по различным проектам;
- моделировать и производить конструирование различных узлов и элементов БПЛА многороторного типа на соответствующем уровне;
- безопасно взаимодействовать с современными робототизированными комплексами;
- производить настройку и калибровку полетных контроллеров различных моделей.

Учебный план

№	Блок	Количество ак. часов			Содержание
		Теория	Практика	Итого	
1	**Теория полета летательного аппарата тяжелее воздуха**	1		1	Введение. Разновидности ЛА. История развития летательных аппаратов. Применение БПЛА. Виды БПЛА. Устройство мультикоптеров. Теория управления БПЛА.
		1		1	Ручное управление коптером. Полѐтный контроллер. Аккумулятор. Двигатели. Контроллеры двигателей. Бесколлекторные моторы. Воздушный винт.
2	**Разработка БПЛА**	1	1	2	Теоретический расчет многороторных платформ. Выбор схемы.
3	**Сборка и настройка квадрокоптера**	1	2	3	Инструктаж по технике безопасности. Работа с Li-Poаккумуляторами. Техника безопасности при сборке и настройке коптеров, при
			1	1	Сборка квадрокоптера. Установка и настройка полетного контроллера.
4	**Визуальное пилотирование квадрокоптера**	2	2	4	Теория ручного визуального пилотирования. Техника безопасности. Процедуры проверки готовности.
		1	2	3	Пилотирование БПЛА визуально. Выполнение простейших полетных процедур. Посадка, взлет, полет по квадрату.
5	**Пилотирование от первого лица (режим FPV)**	1	1	2	Теория FPVполѐтов. Оборудование передачи видео и OSD. Полѐтное задание и теория FPVпилотирования. Полѐт по маршруту.
	Всего часов	8	9	17	

Реализации программы

Материальное обеспечение программы включает в себя:

1. Персональные компьютеры с установленным необходимым ПО.
2. Наборы конструкторов БПЛА КПК, не ниже 3 версии, с дополнительными комплектами - совместимые пульт радиоуправления, набор для FPV- пилотирования, ремкомплект.
3. Преподавательский состав для работы с данным оборудованием должен иметь необходимую квалификацию, навыки и проводить работу с соблюдением требований техники безопасности.
4. Зона для проведения полетов.

Методическое обеспечение программы:

1. Учебный план на 17 академических часа;
2. Инструкция по сборке и настройке конструктора программируемого квадрокоптера.

Образовательный процесс предусматривает развитие природных задатков детей, реализацию их интересов и способностей. Каждое занятие направлено на обеспечение развития личности обучающегося, следовательно планирование и проведение занятий проводится в соответствии с личностно-ориентированной технологией и системно-деятельностным методом обучения.

Данная образовательная программа предполагает вариативный подход, предусматривающий творческую инициативу со стороны учеников и преподавателя в том, что относится к порядку освоения раздела, использования дополнительных материалов, методики проведения занятий.

Реализуя представленную образовательную программу, преподаватель располагает возможностью в зависимости от особенностей группы обучающихся изменять в большую либо меньшую сторону уровень сложности учебного материала.

Формы проведения занятий

- Лекционные занятия. С целью повышения качества усвоения материала предполагается внести в лекционные занятия элементы игровой активности. Таким образом, за счет смены видов деятельности, возрастет качество восприятия материала.
- Практические занятия. Занятия представляют работу по проектированию и конструированию беспилотного летательного аппарата и руководство технологическим процессом. В ходе практических занятий ученики приобретают умения и навыки работы в условиях технической лаборатории и на практике применяют теоретические знания по дисциплинам физикоматематического и естественнонаучного профиля.
- Экскурсии на производства. Данная форма занятий позволит ученикам сформировать наиболее полное представление о состоянии отрасли и перспективах ее дальнейшего развития.
- Соревнования. Помимо соревнований, предусмотренных учебной программой, обучающиеся имеют возможность принимать участие в сторонних соревнованиях различного уровня. Данная форма занятий включает обязательный инструктаж учеников по правилам техники безопасности при эксплуатации БПЛА.

Принципы обучения

1. Научность. Обучающиеся в рамках образовательной программы получают достоверный материал, проверенный на практике и актуальный новейшим научно-техническим достижениям.
2. Доступность. Данный принцип предполагает соответствие сложности учебного материала степени общего развития учеников, что преследует цель наиболее качественного усвоения знаний и навыков учащимися.
3. Связь теории с практикой. Принцип предусматривает практическое применение теоретических знаний, полученных обучающимися.
4. Воспитательный характер обучения. В ходе процесса обучения, помимо освоения знаний и приобретения навыков, ученик также развивает свои интеллектуальные и моральные качества.
5. Сознательность и активность обучения. В ходе учебного процесса обучающийся должен действовать обоснованно, сознательно. Процесс обучения предполагает инициативность и самостоятельность обучающихся, развитие критического мышления.
6. Наглядность. Использование определенных образцов технических изделий и видеоматериалов образовательного характера в ходе преподавания техники сборки.
7. Систематичность и последовательность. Логически последовательная реализация учебного материала в виде упорядоченной системы, преследующая цель наиболее качественного его усвоения.
8. Прочность закрепления знаний, умений и навыков. Качественное обучение предполагает уверенное освоение обучающимися знаний умений и навыков, следовательно, для достижения результата, необходимо закреплять приобретенные знания, умения и навыки регулярным повторение.