

Искитимский район Новосибирская область
Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Центр дополнительного образования детей»
Искитимского района Новосибирской области

Рассмотрена на заседании
Педагогического совета
«26» августа 2026 г.
Протокол № 3



УТВЕРЖДАЮ
Директор МБУ ДО «ЦДОД»
Н.В. Тестешева

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
Социально-гуманитарной направленности
«ПИЛОТ»
базовый уровень

Возраст обучающихся: 9 -15 лет
Срок реализации: 3 года обучения

Автор – составитель программы:
Попов Сергей Александрович,
педагог дополнительного образования,
высшей квалификационной категории

п. Керамкомбинат, 2026

Внутренняя экспертиза проведена. Программа рекомендована к рассмотрению на педагогическом совете учреждения.

Зам. Директора


Подпись

/ Матвейко О. Н. /
Ф.И.О.

Методист


Подпись

/ Мануйлова Е.А. /
Ф.И.О.

«26» августа 2026 г.

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Актуальность

Активное развитие Российской Федерации в современных геополитических условиях формируется через повестку реализуемых национальных проектов. Как отметил 27 апреля 2023 года Президент РФ В. В. Путин задача Национального проекта «Беспилотные авиационные системы» в использовании технологического потенциала перспективной индустрии для укрепления безопасности страны, для роста эффективности отечественной экономики, для повышения качества жизни людей. Согласно утверждённой 28 июня 2023 года Правительством РФ Стратегии развития беспилотной авиации в течении ближайших шести с половиной лет в России должна появиться новая отрасль экономики, связанная с созданием и использованием гражданских беспилотников.

Востребованность беспилотных авиационных систем уже сегодня подтверждена в деятельности целого ряда отраслей отечественной экономики, включая инспекцию состояния энергосетей, картографию и кадастровые работы, экологический контроль и др.

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, в рабочую программу включается модуль «Пилотирование беспилотного летательного аппарата».

Отличительной особенностью и новизной программы является не просто первичное знакомство с высокотехнологичным оборудованием, приобретение навыков управления FPV БПЛА мультироторного типа, но и обучение на симуляторе полётов FPVFreerider или Liftoff, которые используются для профессиональной подготовки пилотов.

Педагогическая целесообразность настоящей программы заключается в том, что в рамках внеурочной деятельности учащиеся получают метазнания, то есть способность оперировать методами и приемами познания, и метаумения - навыки практического мышления, систематизации и обобщения, анализа информации, критического и технического мышления, а также поиска альтернативных вариантов достижения поставленных целей.

Наряду с этим использование различных инструментов развития гибких навыков обучающихся (игропрактика, командная работа) в сочетании с развитием у них предметных умений позволит сформировать у школьника целостную систему знаний, умений и навыков.

1.2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Цель программы – формирование у учащихся навыка пилотирования FPV БПЛА мультироторного типа в акро режиме, развитие интеллектуальных способностей и познавательного интереса учащихся к беспилотным авиационным системам.

Задачи программы

Предметные:

- формировать представления о истории и перспективах пилотирования БПЛА в режиме FPV;
- формировать представления о основных видах БПЛА и сферах их использования;
- формировать представление о основных компонентах комплекта для FPV полёта;
- формировать знания о лучших пилотах в мире FPV;
- формировать знания основ теории полета, практических навыков дистанционного управления БПЛА мультикоптерного типа;
- формировать знания о законодательстве Российской Федерации в области использования БПЛА;
- формировать знания техники безопасности при пилотировании БПЛА;
- формировать знания по предполетной подготовке БПЛА;
- формировать знания о работе коллекторных и бесколлекторных двигателей;
- формировать умения и навыки пилотирования БПЛА мультироторного типа;
- формировать умения подключать и настраивать аппаратуру управления для пилотирования в авиасимуляторе;
- формировать умения настройки БПЛА мультироторного типа в программе Betaflight Configurator;
- формировать умения настройки аппаратуры управления в программе BETA FPV – configurator.

Метапредметные:

- развивать навыки пилотирования БПЛА мультироторного типа;
- развивать мыслительные, творческие, коммуникативные способности;
- развивать творческую инициативу и самостоятельность.

Личностные:

- воспитывать умение работать в команде, эффективно распределять обязанности;
- воспитывать творческое отношение к выполняемой работе;

- формировать потребность в творческой деятельности, стремление к самовыражению через техническое творчество.

Категория обучающихся

Программа адресована детям от **9 до 15** лет. Обучение по программе ведется в группах. Рекомендуемое количество обучающихся в группе – до 13 человек.

Сроки реализации

Программа рассчитана на 144 и 180 часа, реализация в течение второго учебного года.

Формы обучения:

Программа реализуется очно.

Режим занятий:

Занятия проводятся по расписанию 2 раза в неделю по 2,2 и 1 академическим часам (академический час 40 минут) с 10 минутным перерывом.

Формы организации деятельности обучающихся на занятии:

- фронтальная;
- в парах;
- групповая;
- индивидуальная;
- индивидуально–групповая.

1.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№	Названия раздела/темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Введение в профессию «Оператор беспилотных летательных аппаратов (БПЛА)»	5	3	2
1.1	Введение в пилотирование БПЛА в режиме FPV. История и перспективы	1	0,5	0,5
1.2	Основные виды БПЛА и сферы их использования	1	0,5	0,5

1.3	Основной состав fpv комплекта. Аналоговые и цифровые системы fpv	1	0,5	0,5
1.4	Лучшие пилоты в мире fpv дронов	1	0,5	0,5
1.5	Законодательство в области использования БПЛА	1	1	0
2	Практические навыки пилотирования БПЛА в авиасимуляторе	48	2	46

2.1	Различные виды авиасимуляторов и их применение (DCL – The Game, Liftoff, FPV Freerider). Подключение аппаратуры и калибровка стиков в авиасимуляторе	1	0,5	0,5
2.2	Назначения стиков (газ, рысканье, крен, тангаж). Пилотирование БПЛА мультироторного типа в авиасимуляторе	1	0,5	0,5
2.3	Пилотирование дрона в авиасимуляторе FPV Freerider	15	0	15
2.4	Пилотирование дрона в авиасимуляторе Liftoff	15	0	15
2.5	Пилотирование дрона в авиасимуляторе DCL – The Game	15	0	15
2.6	Соревнования The Drone Racing League Simulator	1	1	0
3	Конструкция БПЛА мультироторного типа	30	15	15
3.1	Конструкция БПЛА мультироторного типа	8	4	4
3.2	Полётный контроллер F4 1S 12A AIO Brushless Flight Controller	10	6	4

3.3	Аккумуляторы и зарядные устройства	4	2	2
3.4	Видеопередатчики и видеоприёмники. Настройка очков Betafpv vr03	6	2	4
3.5	Настройка и прошивка аппаратуры управления Betafpv literadio 3	2	1	1
4	Пилотирование FPV БПЛА мультироторного типа в помещении	61	2	59
4.1	Техника безопасности при пилотировании БПЛА мультироторного типа в помещении	1	1	0
4.2	Предполетная подготовка БПЛА	1	0,5	0,5
4.3	Основные виды неисправностей БПЛА и способы их устранения	1	0,5	0,5
4.4	Первый взлет. Зависание на малой высоте. Посадка	1	0	1
4.5	Полёт в определенной зоне. Вперед-назад, влево—вправо	2	0	2
4.6	Полёт по кругу с удержанием и изменением высоты	22	0	22
4.7	Облет препятствий, полеты по определённой трассе	70	0	70
4.8	Экзамен по основам пилотирования БПЛА	1	0	1
Всего:		180	22	122

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

Раздел 1.

Введение в профессию «Оператор беспилотных летательных аппаратов (БПЛА)»

Тема 1.1. Вводное занятие. Беспилотный летательный аппарат: история и перспективы

Теория: Введение в тему. Рассказ о том, что такое дрон и как он используется в современном мире. Обсуждение перспектив применения дронов в различных отраслях. История развития дронов. Обзор основных этапов развития дронов, начиная с первых экспериментов в начале 20 века до современных беспилотных систем. Что такое FPV пилотирование? Обзор основных компонентов системы FPV: камера, видеопередатчик, приемник, видеоочки. Демонстрация работы дрона в режиме FPV. Обсуждение возможностей использования дрона в режиме FPV.

Практика: Разделение учеников на группы. Каждая группа получает по одному дрону с системой FPV. Ученики рассматривают дрон и соотносят его компоненты с названиями. Общее обсуждение получившейся модели.

Тема 1.2. Основные виды БПЛА и сферы их использования

Теория: Основные виды БПЛА: мультироторные, фиксированные крылья, вертолетные и гибридные. Сферы применения БПЛА: сельское хозяйство, геодезия и картография, строительство и архитектура, медицина, наука и исследования, логистика и доставка, развлечения и спорт. Примеры применения БПЛА в разных областях: использование мультироторных дронов для аэрофотосъемки в геодезии, применение фиксированных крыльев для мониторинга сельскохозяйственных угодий, использование вертолетных дронов в медицине для доставки медикаментов и оборудования.

Практика: Разделение учеников на группы. Каждая группа изучает предложения на нескольких интернет-площадках и выбирает подходящий по цене и качеству беспилотник. Развернуто аргументирует свой выбор: указывает модель дрона и технические характеристики, сферу применения и другие подробности.

Тема 1.3. Основной состав FPV комплекта. Аналоговые и цифровые системы FPV

Теория: Рассказ о том, что такое FPV (first person view), какие возможности он предоставляет, и какие компоненты входят в его состав. Учащимся предлагается ознакомиться с основными компонентами FPV комплекта:

- камера;
- передатчик;
- приемник;

- видеоочки или монитор.

Преподаватель объясняет, как каждый из этих компонентов работает и как они взаимодействуют друг с другом. Учащимся предлагается ознакомиться с различиями между аналоговыми и цифровыми системами FPV. Преподаватель объясняет, что аналоговые системы FPV используют аналоговый сигнал для передачи видео, а цифровые системы FPV используют цифровой сигнал. Он также рассказывает о преимуществах и недостатках каждого типа системы.

Практика: Учащимся предлагается провести практическую работу, в которой они смогут попробовать работу с fpv комплектом. Преподаватель демонстрирует, как подключить камеру, передатчик и приемник, и как настроить видеоочки. Затем студентам предлагается попробовать передавать видео с помощью fpv комплекта и оценить качество передачи.

Тема 1.4. Лучшие пилоты в мире fpv дронов

Теория: Учащимся предлагается ознакомиться с лучшими пилотами в мире fpv дронов и их достижениями. Преподаватель рассказывает о таких пилотах, как JohnnyFPV, Mr. Steele, Skitzo FPV, DRL RacerX и других. Обсуждение, как эти пилоты достигли успеха в своей карьере и какие навыки им нужно было развивать, чтобы стать лучшими.

Практика: Учащиеся по группам ищут информацию о Российских FPV пилотах

Тема 1.5. Законодательство в области использования дронов

Теория: Учащимся предлагается ознакомиться с законодательством в области использования дронов. Преподаватель рассказывает о правилах полета дронов, о требованиях к оборудованию и пилотам, а также об ответственности за нарушение законодательства. Обсуждение практических аспектов применения дронов в различных сферах и какие требования к оборудованию и пилотам могут быть специфичны для каждой из них.

Раздел 2.

Практические навыки пилотирования БПЛА в авиасимуляторе

Тема 2.1. Различные виды авиасимуляторов и их применение (DCL – The Game, Liftoff, FPV Freerider). Подключение аппаратуры и калибровка стиков в авиасимуляторе

Теория: Учащимся предлагается ознакомиться с различными видами авиасимуляторов и их применением. Преподаватель рассказывает о DCL – The Game, Liftoff, FPV Freerider и других авиасимуляторах, а также об их особенностях и возможностях. Обсуждение того зачем используются авиасимуляторы.

Практика: Учащимся предлагается провести практическую работу, в которой они смогут попробовать подключить свою аппаратуру к авиасимулятору и настроить ее. Преподаватель демонстрирует, как

правильно подключить аппаратуру и как настроить стики в соответствии с требованиями авиасимулятора. Затем студентам предлагается попробовать настроить свою аппаратуру и выполнить несколько заданий, которые будут соответствовать требованиям авиасимулятора.

Тема 2.2. Назначения стиков (газ, рысканье, крен, тангаж). Пилотирование дрона в авиасимуляторе.

Теория: Учащимся предлагается попрактиковаться в пилотировании дрона в авиасимуляторе. Преподаватель объясняет, какие функции выполняют стики на пульте управления и как правильно использовать их для управления дроном.

Практика: Учащиеся индивидуально или в парах выполняют задания в симуляторе: взлёт, удержание на месте, посадка.

Тема 2.3. Пилотирование дрона в авиасимуляторе FPV Freerider

Практика: на протяжении 15 часов учащимся будет предложено попрактиковаться в пилотировании дрона в авиасимуляторе FPV Freerider и выполнить несколько заданий, которые будут проверять их навыки пилотирования дрона в авиасимуляторе. Задания могут включать выполнение различных маневров, полет по заданному маршруту или выполнение других задач.

Тема 2.4. Пилотирование дрона в авиасимуляторе Liftoff

Практика: на протяжении 15 часов учащимся будет предложено попрактиковаться в пилотировании дрона в авиасимуляторе Liftoff и выполнить несколько заданий, которые будут проверять их навыки пилотирования дрона в авиасимуляторе. Задания могут включать выполнение различных маневров, полет по заданному маршруту или выполнение других задач.

Тема 2.5. Пилотирование дрона в авиасимуляторе DCL – The Game

Практика: на протяжении 15 часов учащимся будет предложено попрактиковаться в пилотировании дрона в авиасимуляторе DCL – The Game и выполнить несколько заданий, которые будут проверять их навыки пилотирования дрона в авиасимуляторе. Задания могут включать выполнение различных маневров, полет по заданному маршруту или выполнение других задач.

Тема 2.6. Соревнования The Drone Racing League Simulator

Практика: Преподаватель поясняет учащимся, что The Drone Racing League Simulator — это компьютерная программа, которая позволяет любителям дронов симулировать гонки на квадрокоптерах. Можно почувствовать в соревнованиях.

Раздел 3.

Конструкция БПЛА мультироторного типа

Тема 3.1. Конструкция БПЛА мультироторного типа.

Теория: на занятиях разбираются особенности конструкций мультироторных БПЛА. Схемы мультироторных БПЛА. Основные элементы квадрокоптера: полётный контроллер, двигатели, регуляторы хода, рама, камера, аккумулятор. Принцип управления и стабилизации мультироторных БПЛА. PID регулятор - принцип стабилизации. Настройка PID регулятора.

Практика: Учащимся предлагается собрать БПЛА Cetus x. Установить полётный контроллер, двигатели, камеру, пропеллеры.

Тема 3.2. Полётный контроллер F4 1S 12A AIO Brushless Flight Controller. Теория: Устройство полётного контроллера. Расположение и назначение основных элементов полётного контроллера: процессор, гироскоп, регуляторы хода, плата OSD.

Программа настройки ПК «Betaflight». Знакомство с программой. Интерфейс программы, порядок подключения, меню программы.

Практика: Прошивка полётного контроллера. Настройка конфигурации, настройка PID стабилизации.

Тема 3.3. Аккумуляторы и зарядные устройства.

Теория: Современные аккумуляторы в моделировании. Аккумуляторы: никелькадмиевые, никель-металлогидридные; литий-полимерные, литий-ионные. Правила эксплуатации и ТБ. Зарядные устройства. Принцип работы зарядного оборудования. Настройка зарядного оборудования.

Практика: Работа с зарядным оборудованием и аккумуляторами.

Тема 3.4. Видеопередатчики и видеоприёмники. Настройка очков Betafpv vr03.

Теория: Видеоприёмное оборудование для полётов по FPV. Принцип работы видеопередатчика оборудования. Настройка и эксплуатация видеоочков Betafpv vr03.

Практика: Настройка и подключение видео очков. Сканер частот, выбор частоты видеоканала. Подключению и настройка видеопередатчиков.

Тема 3.5. Настройка и прошивка аппаратуры управления Betafpv literadio

3.

Теория: На занятиях рассматривается принцип подключения аппаратуры Betafpv literadio 3 к компьютеру, прошивка аппаратуры.

Практика: Подключение к аппаратуре управления, настройка двигателей и регуляторов, настройка режимов.

Раздел 4.

Пилотирование FPV БПЛА мультироторного типа в помещении

Тема 4.1. Техника безопасности при пилотировании БПЛА мультироторного типа в помещении.

Теория: Преподаватель рассказывает об основных принципах безопасности при пилотировании БПЛА в помещении и о том, какие опасности могут возникнуть при работе с мультироторными БПЛА

Тема 4.2. Предполетная подготовка БПЛА.

Теория: Преподаватель рассказывает о том, что такое предполетная подготовка БПЛА, какие процедуры и проверки нужно выполнить перед полетом, чтобы обеспечить безопасность полета.

Практика: Учащимся предлагается изучить теоретический материал о предполетной подготовке БПЛА, включая проверку систем и компонентов БПЛА, проверку батарей, настройку радиосвязи и т.д.

Тема 4.3. Основные виды неисправностей БПЛА и способы их устранения.

Теория: Преподаватель объясняет, что при эксплуатации БПЛА могут возникать различные неисправности, которые могут привести к аварии. Поэтому важно знать основные виды неисправностей и уметь их устранять. Он также объясняет, какие инструменты и запасные части нужны для устранения различных неисправностей.

Практика: Учащиеся в группах выполняют замену пропеллеров на БПЛА.

Тема 4.4. Первый взлет. Зависание на малой высоте. Посадка. Теория:

Преподаватель рассказывает о том, что первый взлет и посадка являются одними из самых важных этапов полета. Они требуют от пилота не только знания теории, но и умения быстро принимать решения в экстремальных ситуациях. Преподаватель демонстрирует основы управления БПЛА мультироторного типа, включая управление высотой, скоростью, креном и тангажем. Он также рассказывает о том, как правильно выполнять взлет и посадку.

Практика: Учащиеся индивидуально выполняют взлет, удержание высоты и посадку БПЛА.

Тема 4.5. Полёт в определенной зоне. Вперед-назад, влево—вправо.

Теория: Преподаватель объясняет, что управление БПЛА в определенной зоне является важной задачей при выполнении многих заданий. Поэтому важно знать основы управления и научиться летать в разных направлениях. **Практика:** Учащиеся на БПЛА осуществляют полет в определенной зоне, выполняя различные маневры, включая полет вперед-назад, влево-вправо и повороты.

Тема 4.6. Полёт по кругу с удержанием и изменением высоты. Теория: Преподаватель объясняет, что полет по кругу с удержанием и изменением высоты является одним из наиболее важных маневров при выполнении многих заданий. Поэтому важно знать основы управления и научиться выполнять этот маневр.

Практика: Учащиеся на БПЛА осуществляют полет по кругу с удержанием и изменением высоты. Каждый учащийся должен попробовать выполнить маневры и продолжить полет.

Тема 4.7. Облет препятствий, полёты по определенной трассе.

Практика: Учащиеся на БПЛА осуществляют полет облетая различные препятствия, выполняют такие упражнения как «змейка», «восьмерка».

Тема 4.8. Экзамен по основам пилотирования БПЛА мультироторного типа

Практика: Учащимся необходимо ответить на вопросы по теории пилотирования БПЛА, пролететь определенную трассу на БПЛА мультироторного типа.

1.4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОГРАММЫ

По итогам освоения программы обучающиеся будут иметь следующие образовательные результаты:

Предметные:

Будут знать и уметь:

- историю и перспективы пилотирования БПЛА в режиме FPV;
- основные виды БПЛА и сферах их использования;
- основные компоненты комплекта для FPV полёта;
- лучших пилотов в мире FPV;
- основы теории полета, иметь практические навыки дистанционного управления БПЛА мультикоптерного типа;
- законодательство Российской федерации в области использования БПЛА;
- технику безопасности при пилотировании БПЛА;
- технику предполетной подготовки БПЛА;
- работу коллекторных и бесколлекторных двигателей;
- иметь навыки пилотирования БПЛА мультироторного типа;
- уметь подключать и настраивать аппаратуру управления для пилотирования в авиасимуляторе;
- уметь настраивать БПЛА мультироторного типа в программе Betaflight Configurator;

- уметь настраивать аппаратуру управления в программе BETAFPV – configurator.

Метапредметные:

Будут иметь:

- развитые навыки пилотирования БПЛА мультироторного типа;
- развитые мыслительные, творческие, коммуникативные способности;
- развитую творческую инициативу и самостоятельность.

Личностные:

Обучающиеся смогут:

- работать в команде, эффективно распределять обязанности;
- проявлять творческое отношение к выполняемой работе;
- иметь потребность в творческой деятельности, стремиться к самовыражению через техническое творчество.

2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

2.1. Календарный учебный график

Год обучения	Дата начала занятия	Дата окончания занятия	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
2-ой год обучения (1 группа)	1 сентября 2025 г.	31 мая 2026 г.	36	72	144 ч. в год 4 ч. в неделю	2 раза в неделю по 2 часа
2-ой год обучения (2 группа)	1 сентября 2025 г.	31 мая 2026 г.	36	72	180 ч. 5 ч. в неделю	2 раза по 2,2 часа

2.2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Материально-техническое обеспечение

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; технические средства обучения:
- Компьютеры для установки авиасимулятора
- Набор BETAFPV Cetus X ELRS 2,4 ГГц – 5 шт.
- Аппаратура управления LiteRadio3 Pro ExpressLRS 2.4G – 5шт.
- Дополнительные батарейки для каждого коптера BETAFPV BT2.0 550 мАч – 5 наборов (4 шт. в наборе)
- Зарядное устройство VIFLY WhoopStor для аккумуляторов V3, 6 портов, 1S LIPO LiH
- Gemfan 2020 4-лопастные пропеллеры 1,5 мм, валовые пропеллеры для cetus X (в комплекте 4 шт.) – 5 шт.
- Запасная рама для дрона BETAFPV Cetus X
- Стички для пульта управления на датчиках Хола (Hall Throttle/Yaw Stick, Hall Pitch/Roll Stick) – 5 шт.
- Ремешок на шею для аппаратуры управления – 5 шт.
- Коннекторы BT2.0
- Различные препятствия Программное обеспечение:
- Авиасимулятор FPV Freerider, Liftoff или DCL – The Game.
-

Информационное обеспечение

- наличие электронных образовательных ресурсов (аудио, видео), на дисках, компьютер (облачное хранение информации).

Кадровое обеспечение

Занятия проводит педагог дополнительного образования Попов Сергей Александрович, имеющий высшую квалификационную категорию.

2.3. Формы аттестации

Педагогический мониторинг позволяет отслеживать результативность образовательного процесса и включает в себя: **входную диагностику** (проводится в начале каждого набора группы), текущий контроль, промежуточный контроль проводится в конце каждого года обучения и промежуточная по завершению освоения программы.

Входная диагностика: определяет уровень подготовки учащихся в начале обучения. Начальное диагностирование включает в себя опрос.

Текущий контроль осуществляется регулярно:

проверка уровня усвоения теоретических знаний: устный опрос по разделам программы; фронтальная и индивидуальная беседа; участие в соревнованиях. Текущий контроль проводится по окончании изучения каждой темы - выполнение обучающимися практических заданий.

Промежуточный контроль проводится в конце года. Форма предъявления образовательного результата – экзамен.

Промежуточный контроль по итогам освоения программы - оценка качества усвоения учащимися содержания образовательной программы за весь период обучения, проводится в конце года. Форма предъявления образовательного результата – практическое задание, экзамен.

2.4.Оценочные материалы

Для входящей диагностики программы используется анкетирование.

Для текущего контроля освоения программы используются: наблюдения за выполнением практических заданий и упражнений, устный опрос в конце каждой темы программы.

Для промежуточного контроля (в конце каждого года и по итогам освоения программы) разработаны экзаменационные вопросы с критериями ответов.

Для анализа личностных результатов разработана карточка для самостоятельной самооценки освоения программы «Самооценка успешности». Результаты экзамена заносятся в диагностическую карту по освоению ДООП «Пилот».

2.5. Методические материалы

Методы обучения

Метод наблюдения за выполнением практических заданий. Этот метод помогает подмечать особенное в управлении БПЛА.

Метод эмоционального воздействия - умение педагога выражать свое отношение к обучению учащихся. Создание эффекта удивления - привлечения необычных фактов поддерживает интерес к техническому овладению управлением БПЛА.

Создание ситуаций успеха - способствует стимулированию интереса к управлению техническим средством – БПЛА в деятельности. Они особенно необходимы в тех случаях, когда учащиеся проявляют старание, но испытывают затруднения. Поощряя ребят, учитель создает ситуацию успеха, а переживание радости придает им силы, уверенность в преодолении трудностей.

Создание игровых ситуаций способствует развитию технического и познавательного интереса детей. В игровых ситуациях легче организовать работу по обучению управлению БПЛА. Игровые ситуации помогают также поддержать интерес детей к занятию, сделать эмоциональную разрядку и предупредить переутомление.

Создание проблемно-поисковых ситуаций, когда перед учащимися ставятся различные творческие задания. Проблемно-поисковые ситуации активизируют познавательную деятельность, концентрируют слуховое внимание учащихся, заставляют мыслить, рассуждать, развивают творческие

способности. Столкновение различных точек зрения создает проблемную ситуацию, которая разрешается в последующей дискуссии, буквально захватывающей всю группу, не оставляющей никого равнодушным. Чрезвычайно важно то, что в дискуссии формируются взгляды и убеждения учащихся.

Метод мотивации - создание проблемной ситуации, которую необходимо решить на занятии. Мотивация - необходимое условие для развития мышления, интереса и желания «творить». Чем меньше возраст, тем более конкретный характер должна иметь проблема.

Метод беседы. Детям предоставляется возможность общаться при обучении БПЛА. Беседа строится на основе вопросов, которые обсуждаются на занятии.

Формы организации учебного занятия

Учебное занятие проходят в следующих формах: занятие-игра, практикум, экскурсия, онлайн-экскурсия, творческое проектирование, конкурс.

Педагогические технологии

Игровые: игровая форма занятия создается при помощи игр и игровых приемов, выступающих как средство побуждения, стимулирования к учебной деятельности обучающихся. Игра является одной из форм занятия.

Педагогика сотрудничества: включение каждого обучающегося в процесс усвоения учебного материала, развитие товарищества, взаимоуважения, взаимопомощи, коллективизма.

Технологии группового и дифференцированного обучения: работа в группах и индивидуально.

Методика развивающего обучения — это принципиально иное построение учебной деятельности, ничего общего не имеющей с репродуктивным обучением, основанным на натаскивании и зазубривании. Суть ее концепций заключается в создании условий, когда развитие ребенка превращается в главную задачу, как для педагога, так и для самого учащегося. Способ организации, содержание, методы и формы развивающего обучения ориентированы на всестороннее развитие ребенка.

Технология сотрудничества - предполагает обучение в малых группах. Главная идея обучения в сотрудничестве — учиться вместе, а не просто помогать друг другу, осознавать свои успехи и успехи товарищей.

Существует несколько вариантов организации обучения в сотрудничестве. Основные идеи, присущие всем вариантам организации работы малых групп — общность цели и задач, индивидуальная ответственность и равные возможности успеха.

Алгоритм учебного занятия

В ходе традиционного учебного занятия изучается, закрепляется или повторяется одна учебная тема.

Примерная структура тематического учебного занятия (в учебном кабинете):

- I этап — организация;
- II этап теоретическая часть;
- III этап — практическая часть;
- IV этап — окончание занятия.

Организация занятия: первые 5 мин занятия - это сбор учеников, приветствие всех детей и каждого из них. За тем создание рабочей обстановки, настраивание детей на продуктивную деятельность во время занятия. Завершается организационная часть объявлением темы занятия и постановкой учебных задач.

Теоретическая часть занятия максимально содержательная и интенсивная, она включает в себя: объяснение специальных терминов по теме занятия, описание и показ основных технических приемов выполнения практической работы и их последовательности (технологии выполнения), правила техники безопасности, использование наглядного и раздаточного материала; использование технических средств обучения;

При выборе содержания *практической* работы педагог учитывает: возраст детей; календарный период учебного процесса; тему учебного года; уровень подготовки детей; последние актуальные тенденции в данном виде творческой деятельности.

Очень важными при выполнении практической работы являются следующие правила: доведение каждой начатой работы до конца; обязательность ее «внешней отделки» (т.е. доведение практической работы до уровня, позволяющего ее демонстрировать); поощрение стремления детей к показу результатов своей творческой деятельности.

Завершение занятия (последние 5-10 мин.) включает в себя: подведение итогов практической работы; закрепление учебного материала. Затем педагог прощается с детьми и напоминает о дне и времени следующей встречи.

Возможные варианты организации учебных занятий:

а) последовательная смена видов деятельности, каждый из которых включает элементы теоретической и практической подготовки;

б) выполнение практической работы с включением отдельных теоретических знаний;

в) выполнение только практической работы (выездные мероприятия/конкурсы).

2.6. Рабочая программа воспитания

Цель - личностное развитие школьников, проявляющееся в формировании нравственной личности гражданина и патриота России.

Особенности организуемого воспитательного процесса в ДООП «Пилот», в том, что воспитание в военно-патриотическом объединении не ограничивается только учебно-тренировочными занятиями по программе, обучающиеся участвуют в воспитательных мероприятиях разного уровня и разной направленности. Ежегодно организуется участие обучающихся в следующих мероприятиях: экскурсиях (Искитимский краеведческий музей, Пост № 1 г. Новосибирск), районной профильной смене «Служить России», Слете военно-патриотических объединений района, межрайонных и областных соревнованиях военно-патриотической направленности.

Достижению поставленной цели воспитания школьников будет способствовать решение следующих основных задач:

- формирование у обучающихся собственной гражданской позиции и национального самосознания;
- развитие у обучающихся чувства гордости за героическое прошлое своей Родины;
- воспитание чувства любви к родному краю и готовности к защите Отечества;
- развитие ученического самоуправления;
- развитие позитивного отношения к социально-значимой деятельности, коллективным делам.

Формы деятельности: беседа, практическое занятие с отработкой навыков; патриотические мероприятия, в том числе акции; соревнования.

2.7. Календарный план воспитательной работы.

Направление воспитательной работы	Форма и название мероприятия, событие	Цель и краткое содержание	Планируемые личностные результаты	Сроки проведения
Гражданско-патриотическое воспитание	Вахта Памяти	Формирование гражданско-патриотического сознания обучающихся.	- умение позитивно взаимодействовать в паре, группе, команде; - участвовать в социально-значимых мероприятиях и акциях; - осознание себя гражданином страны, ответственным за будущее ;	февраль, май.

			- уважительное отношение к истории страны	
Гражданско-патриотическое воспитание, духовно-нравственное воспитание	Оформление исторических стендов по темам, посвященным памятным датам истории России и государственным праздникам	Сохранение исторического наследия	- умение позитивно взаимодействовать в паре, группе, команде; - участвовать в социально-значимых мероприятиях и акциях; - развитие познавательной и творческой активности - осознание себя гражданином страны, ответственным за будущее ; - уважительное отношение к истории страны	в течение года
Гражданско-патриотическое воспитание	Акция «Свеча Памяти»	Формирование гражданско-патриотического сознания обучающихся	-активность участия в мероприятиях коллектива и за его пределами; - осознание себя гражданином страны, ответственным за ее будущее; - уважительное отношение к истории страны	май
Гражданско-патриотическое воспитание	Участие в акции Бессмертный полк, параде Победы	Формирование гражданско-патриотического сознания обучающихся	-активность участия в мероприятиях коллектива и за его пределами; - осознание себя гражданином страны, ответственным за ее будущее ; - уважительное отношение к истории страны	май
Гражданско-патриотическое воспитание	Профильные смены, Слет, соревнования	Формирование гражданско-патриотического сознания обучающихся	Активность участия в мероприятиях коллектива и за его пределами; -осознание себя	В течение года

			гражданином страны, ответственным за будущее	
--	--	--	---	--

3. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Нормативные документы

1. Конституция Российской Федерации (от 12.12.1993 с изм. 01.07.2020).
2. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2024 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и перспективу до 2036 года».
3. Указ Президента Российской Федерации от 02.07.2021 № 400 «О Стратегии национальной безопасности РФ».
4. Указ Президента Российской Федерации от 09.11.2022 № 809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей».
5. Федеральный Закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ).
6. Федеральный Закон РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребёнка в Российской Федерации».
7. Стратегии развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р).
8. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ.
9. 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 молодёжи» (далее – СанПиН).
10. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 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» (разд. VI. Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи»).
11. Паспорт федерального проекта «Успех каждого ребёнка» (утверждён на заседании проектного комитета по национальному проекту «Образование» 07 декабря 2018 г., протокол № 3).

12. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (далее - Порядок).

13. Концепция развития дополнительного образования детей (распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 № 678 (утв. Распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678, с изм. от 01.07.2025 Распоряжение Правительства Российской Федерации № 1745-р).

14. Устав Муниципального бюджетного образовательного учреждения дополнительного образования «Центр дополнительного образования детей» Искитимского района Новосибирской области.

Литература для педагога

1. Автоматизированные обучающие системы профессиональной подготовки операторов летательных аппаратов. - М.: Машиностроение, 2014. - 240 с.;
2. Автоматический контроль и диагностика систем управления силовыми установками летательных аппаратов. - М.: Машиностроение, 2016. - 240 с.;
- Бауэрс Летательные аппараты нетрадиционных схем / Бауэрс, П. - М.: Мир, 2016. - 320 с.;
3. Беспилотные летательные аппараты: проблемы и перспективы. Л. Нерсисян, И.А. Regmun, 2017;
4. Бортовые интеллектуальные системы. Часть 3. Системы корабельной посадки летательных аппаратов. - М.: Радиотехника, 2010. - 112 с.;
- Василин, Н. Я. Беспилотные летательные аппараты / Н.Я. Василин. - М.: Попурри, 2012. - 272 с.
5. Володин, В. В. Автоматизация проектирования летательных аппаратов / В.В. Володин. - М.: Машиностроение, 2010. - 256 с.
6. Гладкий, В. Ф. Вероятностные методы проектирования конструкции летательного аппарата / В.Ф. Гладкий. - М.: Главная редакция физико-математической литературы издательства "Наука", 2017. - 272 с.
7. Гурина, Татьяна Алексеевна Качественные методы дифференциальных уравнений в теории управления летательными аппаратами / Гурина Татьяна Алексеевна. - М.: Московский авиационный институт (МАИ), 2014. - 614 с.;
8. Ерохин Е. Современная классификация российских БПЛА (Электронный ресурс)/Евгений Ерохин // MISSILES.RU: 1-й Российский сайт о ракетной технике и технологии. – Электрон.дан. – 2009;
9. Зеленов, М.В. Аппарат ЦК РКП (б) - ВКП (б), цензура и историческая наука в 1920-е годы / М.В. Зеленов. - М.: Нижний Новгород: Нижполиграф, 2014. - 540 с.;
10. Зоншайн, С. И. Аэродинамика и конструкция летательных аппаратов / С.И. Зоншайн. - М.: Высшая школа, 2010. - 364 с.;
11. Калугин, В. Т. Аэрогазодинамика органов управления полетом летательных аппаратов / В.Т. Калугин. - Москва: ИЛ, 2013. - 688 с.;
12. Колчинский, В. Е. Автономные доплеровские устройства и системы

- навигации летательных аппаратов / В.Е. Колчинский, И.А. Мандуровский, М.И. Константиновский. - М.: Советское радио, 2015. - 432 с.;
13. Космическая биология и медицина. В 5 томах. Том 2. Обитаемость космических летательных аппаратов. - М.: Наука, 2013. - 608 с.;
14. Макаров, Ю. В. Летательные аппараты МАИ / Ю.В. Макаров. - М.: МАИ, 2015. - 256 с.;
15. Матвеевко, Александр Макарович 101 выдающийся летательный аппарат мира / Матвеевко Александр Макарович. - М.: Московский авиационный институт (МАИ), 2016. - 993 с.;
16. Московкин, Л. Н. Коммутационная аппаратура летательных аппаратов. Технология изготовления и оборудование / Л.Н. Московкин, И.В. Борисов, И.И. Захаров. - Москва: СПб. [и др.] : Питер, 2011. - 256 с.;
17. Михаил Павлушенко, Беспилотные летательные аппараты: история, применение, угроза распространения и перспективы развития, 2010;
18. Проблематика использования беспилотных летательных аппаратов (дронов) в логистике. Епифанов И.Н. , 2017;
19. Современные информационные технологии в задачах навигации и наведения беспилотных маневренных летательных аппаратов (Тест): моногр. / К.К. Веремеенко (и др.); под ред. М.Н. Красильщикова, Г.Г. Себрякова. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009. - 554 с.
- fil://C:/Users/hp/Downloads/729734/ pdf