

Управление образования администрации муниципального округа
Спасск-Дальний Приморского края

Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Дом детского творчества» муниципального округа Спасск-Дальний
Приморского края

Рассмотрена на заседании
педагогического совета
МБУ ДО ДДТ МО
Спасск-Дальний
Протокол № 1 от
25.02.2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор МБУ ДО ДДТ
МО Спасск-Дальний

Е.П. Плутув
(Приказ МБУ ДО ДДТ
МО Спасск-Дальний
от 26.02.2026 г. № 59)



ШКОЛА ПИЛОТОВ ДРОНОВ

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа технической направленности

Возраст обучающихся: 12-15 лет

Срок реализации программы: 2 года

Плутув Евгений Павлович,

педагог дополнительного образования

Спасск-Дальний

2026

РАЗДЕЛ 1. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММЫ

1.1. Пояснительная записка

Актуальность программы

Программа «Школа пилотов дронов» разработана в соответствии с целями национального проекта «Молодёжь и дети» по становлению поколения российских граждан, способных обеспечить технологический суверенитет и развитие страны.

Развитие беспилотных технологий обозначено как одна из ключевых задач для достижения технологического лидерства России. Президент РФ В.В. Путин неоднократно подчеркивал это: «...наша с вами цель гораздо шире: к 2030 году Россия должна войти в число глобальных технологических лидеров в сфере беспилотных авиационных систем. Для этого на отечественной технологической и производственной платформе... предстоит создать мощную индустрию, инфраструктуру и систему сервиса беспилотников. Эта сфера призвана стать одной из ключевых в технологическом развитии России» [1].

Решение этой стратегической задачи невозможно без подготовки квалифицированных кадров, начиная со школьного возраста: «Нужны высокопрофессиональные кадры, их компетенции, знания должны отвечать целям технологического лидерства... вносить изменения в существующие и внедрять новые образовательные программы» [2].

В этой связи особую значимость приобретает развитие доступных и безопасных форматов обучения. FPV-гонки на дронах (пилотирование от первого лица) – это современный технический вид спорта, сочетающий в себе инженерные навыки, быструю реакцию и стратегическое мышление. В условиях действующих ограничений на полёты беспилотных летательных аппаратов на открытой местности, индор-FPV-гонки (в закрытых помещениях) становятся оптимальным решением для организации образовательного процесса. Они позволяют в контролируемой и безопасной среде осваивать

сложные режимы пилотирования (включая ACRO-MODE), эффективно используя современные симуляторы (Liftoff, Uncrashed, DroneAcademy) для начальной подготовки и отработки навыков без риска поломки оборудования.

Таким образом, программа «Школа пилотов дронов» является актуальной и востребованной, так как она:

- отвечает стратегическим запросам государства в части подготовки инженерно-технических кадров;
- соответствует задачам национального проекта «Молодёжь и дети» по самореализации и профессиональному развитию подрастающего поколения;
- предлагает современный, безопасный и увлекательный формат технического творчества;
- помогает развивать у детей и молодёжи ключевые компетенции XXI века: пространственное мышление, дисциплину, ответственность и умение работать в команде;
- открывает новые горизонты для их будущей профессиональной деятельности в одной из самых перспективных отраслей экономики.

Направленность программы – техническая.

Язык реализации программы – государственный язык РФ – русский.

Уровень освоения – базовый. Программа обучения ориентирована на освоении не начальных навыков пилотирования обычных дронов, имеющих систему стабилизации положения с использованием контроллера полета, а FPV-дронов, летающих в режиме «ACRO-MODE», требующих от пилотов совершенно других навыков пилотирования. Программа «Школа пилотов дронов» является программой базового уровня и реализуется после освоения обучающимися программы стартового уровня «Оператор БПЛА», в рамках которой дети знакомятся с пилотированием дронов в режиме стабилизации (ANGLE/HORIZON), учатся базовым навыкам взлёта, посадки и ориентирования в пространстве. Настоящая программа является логическим продолжением и переводит обучение на качественно новый этап — скоростное пилотирование в режиме ACRO без стабилизации.

Форма обучения – очная.

Адресат программы: обучающиеся общеобразовательных школ м.о. Спасск-Дальний в возрасте 12-15 лет. Обучаются мальчики и девочки. Количество учащихся в группе 6 человек. Требований к приему на обучения нет.

Особенности организации образовательного процесса

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 1 академическому часу. Занятия групповые. Группы – разновозрастные. В основе процесса обучения лежит практическая деятельность.

Продолжительность образовательного процесса:

Продолжительность занятия – 45 минут.

Срок реализации – 2 года.

Объём программы – 68 часов.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы – развитие технических навыков у школьников 10-17 лет через пилотирование FPV-дронов в формате индор-гонок с использованием симуляторов и реального оборудования.

Задачи программы

Воспитательные:

1. Воспитывать устойчивый интерес и мотивацию к занятиям технической направленности
2. Формировать у учащихся потребность к саморазвитию, самообразованию и самореализации;
3. Способствовать ранней профориентации школьников.

Развивающие:

1. Формировать умения анализировать собственные действия и ошибки при пилотировании дронов, а также находить пути их исправления.
2. Симулировать творческое мышление при проектировании и построении гоночных трасс.

Обучающие:

1. Знакомить с настройками FPV-оборудования, с принципами работы в симуляторах Liftoff, Uncrashed, DroneAcademy, правилами организации FPV-гонок, тренировочных заездов, соревновательных турниров.

2. Обучать основам радиоуправления, скоростного пилотирования и прохождения трасс.

3. Формировать навыки диагностики неисправностей и ремонта дронов.

1.3. Содержание программы

Учебный план 1 года обучения

№п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации / контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение в программу	4	2	2	
1.1	Устройство мини-FPV-дрона	2	1	1	Тест
1.2	Основы техники безопасности и эксплуатации	2	1	1	Тест
2	Работа с симуляторами	12	1	11	
2.1	Симуляторы Liftoff, Uncrashed, DroneAcademy	2	1	1	Зачет
2.2	Базовые манёвры в симуляторе	5	0	5	Зачет по трассе
2.3	Прохождение простых трасс	5	0	5	Соревнования в симуляторе
3	Ремонт и обслуживание дронов	10	2	8	
3.1	Диагностика неисправностей	5	1	4	Практическая работа
3.2	Замена двигателей, пропеллеров, камер	5	1	4	Практическая работа
4	Проектирование гоночных трасс	4	1	3	
4.1	Основы моделирования трасс	2	0	2	Практическая работа
4.2	Построение трасс с кольцами и кубами	2	1	1	Защита проекта
5	Соревнования и гонки	4	1	3	
5.1	Правила индор-FPV-гонок	1	1	0	Тест
5.2	Тренировочные заезды	2	0	2	Рейтинг
5.3	Организация мини-турнира	1	0	1	Соревнования
	Итого:	34	7	27	

Содержание учебного плана 1 года обучения

1. Раздел: Введение в программу

1.1. Тема: Устройство FPV-дрона

Теория. Устройство готового FPV-дрона: рама, моторы, ESC, полётный контроллер, FPV-камера, видеопередатчик, антенны.

Практика. Разборка и сборка дрона для изучения компонентов.

1.2. Тема: Основы техники безопасности и эксплуатации

Теория. Правила безопасности при работе с LiPo-аккумуляторами, FPV-оборудованием и во время полётов.

Практика. Отработка действий при аварийных ситуациях (например, отключение видеосигнала).

2. Раздел: Работа с симуляторами

2.1. Тема: Симуляторы Liftoff, Uncrashed, DroneAcademy

Теория. Основные принципы работы симуляторов Liftoff, Uncrashed, DroneAcademy.

Практика. Настройка симулятора, калибровка пульта. Полёт на симуляторе: взлёт, посадка, висение.

2.2. Тема: Базовые манёвры в симуляторе

Практика. Полёт вперед-назад, влево-вправо, развороты на 180°. Полёт по кругу, «змейка», облёт препятствий в симуляторе

2.3. Тема: Прохождение простых трасс

Практика. Прохождение готовых трасс в симуляторе.

3. Раздел: Ремонт и обслуживание дронов

3.1. Тема: Диагностика неисправностей

Теория. Типовые поломки: перегрев моторов, неисправности ESC, повреждение камеры.

Практика. Выявление неисправностей на примере готовых дронов. Решение кейсов (например, дрон не взлетает).

3.2. Тема: Замена двигателей, пропеллеров, камер

Теория. Порядок разборки дрона, правила замены компонентов, совместимость моторов и пропеллеров, безопасность при работе с инструментом.

Практика. Замена пропеллеров, моторов, камеры, антенн. Использование готовых модулей (без пайки).

4.. Раздел: Проектирование гоночных трасс

4.1. Тема: Основы моделирования трасс

Практика. Создание трасс с кольцами и кубами.

4.2. Тема: Построение трасс с кольцами и кубами

Теория. Организация пространства: размещение колец, кубов, зон старта/финиша.

Практика. Построение трассы в помещении.

5. Раздел: Соревнования и гонки

5.1. Тема: Правила индор-FPV-гонок

Теория. Регламент соревнований (классы дронов, время прохождения трассы, штрафы).

5.2. Тема: Тренировочные заезды

Практика. Индивидуальные и групповые тренировки на симуляторе и реальных дронах.

5.3. Тема: Организация мини-турнира

Практика. Организация и участие в групповых соревнованиях.

Учебный план 2 года обучения

№	Наименование раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации / контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Углублённое пилотирование	6	1	5	
1.1	Продвинутые маневры в симуляторе	3	1	2	Тест
1.2	Точное пилотирование в ограниченном пространстве	3	-	3	Практическая работа
2	Сложные трассы в симуляторах	10	1	9	
2.1	Прохождение трасс с препятствиями	5	0,5	4,5	Зачет по трассе

2.2	Соревнования на сложных трассах	5	0,5	4,5	Соревнования в симуляторе
3	Обслуживание и модернизация	8	2	6	
3.1	Настройка контроллеров полёта	4	1	3	Практическая работа
3.2	Модернизация дронов	4	1	3	Практическая работа
4	Проектирование чемпионских трасс	6	1,5	4,5	
4.1	Создание трасс для турниров	3	1	2	Практическая работа
4.2	Тестирование и оптимизация трасс	3	0,5	2,5	Защита проекта

5	Турнирная деятельность	4	2	2	
5.1	Стратегия и тактика гонок	1	0,5	0,5	Тест
5.2	Подготовка к чемпионату	2	1	1	Рейтинг
5.3	Аттестация по итогам освоения программы (организация и проведение чемпионата)	1	0,5	0,5	Соревнования
Итого:		34	7,5	26,5	

Содержание учебного плана 2 года обучения

1. Раздел: Углублённое пилотирование

1.1. Тема: Продвинутое манёвры в симуляторе

Теория. Анализ кинематики сложных маневров: «powerloop», «mattyflip», их применение в гоночных трассах. Понятие о векторной тяге.

Практика. Отработка сложных манёвров на специальных картах симулятора. Поэтапный разбор каждого элемента.

1.2. Тема: Точное пилотирование в ограниченном пространстве

Теория. Методики тренировки точности: работа с дросселем, плавность стиков. Концепция «мышления траекториями».

Практика. Полёты в виртуальных «сквош-кортах» и узких коридорах. Упражнения на прохождение ворот с минимальным зазором.

2. Раздел: Сложные трассы в симуляторах

2.1. Тема: Прохождение трасс с препятствиями

Теория. Классификация препятствий: статические (кольца, арки), динамические (качающиеся ворота), комбинированные. Стратегия их преодоления.

Практика. Последовательное прохождение трасс, скомпонованных из разнотипных препятствий. Тренировка «про запас», когда одно препятствие готовится на подходе к предыдущему.

2.2. Тема: Соревнования на сложных трассах

Теория. Психология соревнований: управление нервами, сохранение концентрации после ошибки. Анализ трассы перед заездом.

Практика. Участие в еженедельных внутренних чемпионатах на специально подготовленных сложных трассах. Работа с системой подсчёта очков и времени (система «квалификация + финал»).

3. Раздел: Обслуживание и модернизация

3.1. Тема: Настройка контроллеров полёта

Теория. Основы работы с BetaflightConfigurator: вкладки PID Tuning, Rates, Filters. Влияние параметров PID на стабильность и отзывчивость.

Практика. Подключение дрона к компьютеру. Снятие и анализ чёрного ящика (Blackbox). Эмпирическая настройка rates под свой стиль пилотирования.

3.2. Тема: Модернизация дронов

Теория. Выбор компонентов для апгрейда: моторы с большим KV, камеры с широким углом обзора, антенны с лучшим усилением. Понятие о балансе массы и тяги.

Практика. Замена штатных компонентов на более производительные. Тестовые полёты для оценки изменений в поведении дрона. Калибровка ESC.

4. Раздел: Проектирование чемпионских трасс

4.1. Тема: Создание трасс для турниров

Теория. Принципы построения зрелищной и техничной трассы: чередование скоростных и технических секторов, «места для обгонов», логичность маршрута.

Практика. Работа в редакторе трасс симулятора Liftoff. Создание трассы с нуля, размещение ворот, пилонов, определение зон старта/финиша.

4.2. Тема: Тестирование и оптимизация трасс

Теория. Методы тестирования: пилотирование на разных типах дронов, сбор обратной связи. Критерии оценки трассы (сложность, зрелищность, безопасность).

Практика. Организация тестовых заездов на созданной трассе в симуляторе силами группы. Внесение правок на основе результатов: изменение расстояний между воротами, углов поворотов.

5.. Раздел: Турнирная деятельность

5.1. Тема: Стратегия и тактика гонок

Теория. Гоночная тактика: управление темпом, атака и защита позиции, работа с «дыркой воздуха». Анализ пролётов профессиональных пилотов.

Практика. Разработка индивидуальной тактики для конкретной трассы. Тренировочные заезды с акцентом на реализацию тактического плана.

5.2. Тема: Подготовка к чемпионату

Теория. План подготовки к турниру: техническое обслуживание дронов, зарядка банка аккумуляторов, психологический настрой.

Практика. Имитация условий чемпионата: ограниченное время на тренировку, последовательные заезды, работа под давлением. Отработка действий при технических сбоях.

5.3. Тема: Аттестация по итогам освоения программы (организация и проведение чемпионата)

Теория. Роли в команде: пилот, техник, стратег. Функции судьи и старшего по трассе.

Практика. Самостоятельная организация итогового чемпионата второго года обучения: подготовка трассы, составление расписания, судейство, ведение протоколов, определение победителей.

1.4. Планируемые результаты

Личностные

У учащихся будет сформировано:

- устойчивый интерес к техническому творчеству и индор-FPV-гонкам;
- устойчивая мотивация к совершенствованию навыков пилотирования и участию в соревнованиях;
- стремление к самостоятельному изучению основ пилотирования и устройства дронов;
- ответственное отношение к технике безопасности при работе с оборудованием в помещении;
- проявлена инициатива в проектировании трасс и организации мини-турниров;
- сформировано осознанное отношение к выбору технической или инженерной траектории развития.

Метапредметные

Обучающиеся смогут:

- анализировать свои действия во время полётов в симуляторе, выявлять основные ошибки пилотирования;
- проводить комплексный анализ своего полёта (по видеозаписи или логам), выделяя сильные и слабые стороны;

У обучающихся будут:

- развито пространственное мышление и зрительно-моторная координация при управлении дроном в трёхмерном пространстве;
- сформированы навыки проектной деятельности: от идеи трассы до её реализации и тестирования;
- развито стратегическое мышление при планировании тактики прохождения сложных трасс.

Предметные

1 год обучения

Обучающиеся будут знать:

- основные компоненты мини-FPV-дрона (рама, моторы, полётный контроллер, камера) и их назначение;
- правила безопасной эксплуатации дронов и LiPo-аккумуляторов в помещении;
- базовые принципы работы симуляторов Uncrashed/Liftoff;
- простейшие правила проведения индор-гонок.

Обучающиеся будут уметь:

- выполнять основные манёвры в симуляторе: взлёт/посадка, движение по осям, развороты на 180°;
- проводить предполётную проверку дрона и оборудование;
- выявлять простые неисправности дрона (отсоединение пропеллера, проблемы с камерой) и устранять их заменой компонентов;
- проходить простую трассу из 3-5 ворот в симуляторе;
- собирать и разбирать базовую трассу из готовых элементов (кольца, кубы).

2 год обучения

Обучающиеся будут знать:

- принципы работы полётного контроллера и основные настройки, влияющие на поведение дрона;
- тактические приёмы, используемые в FPV-гонках (оптимальная траектория, обгон, сохранение темпа);
- методику тестирования и оптимизации собранной трассы;
- регламент проведения официальных индор-соревнований.

Обучающиеся будут уметь:

- выполнять сложные манёвры в симуляторе и на реальном дроне: полёт «змейкой», реверсивные повороты, проход в ограниченное пространство;

- настраивать основные параметры дрона через программу BetaflightConfigurator (подбор rates, экспоненты);
- диагностировать и устранять сложные неисправности, связанные с электроникой (проблемы видеосигнала, калибровка моторов);
- проектировать, собирать и тестировать трассу для соревновательного уровня;
- выступать в роли пилота, судьи или организатора на внутренних турнирах.

РАЗДЕЛ 2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

2.1 Ресурсное обеспечение программы

Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы необходимы:

- стол ученический – 6 шт.;
- стул ученический – 6 шт.;
- стол учительский – 1 шт.;
- ноутбук ученический – 6 шт.;
- интерактивная панель – 1 шт.;
- готовые FPV-дроны (мини-формат, 6 шт.);
- контроллеры – 6 шт.;
- FPV очки – 6 шт.;
- наборы для ремонта (запасные двигатели, пропеллеры, камеры, аккумуляторы, инструменты) – 6 шт.;
- зарядные станции – 2 шт.;
- симуляторы Liftoff, Uncrashed, DroneAcademy;
- кольца для трасс – 4 шт.;
- кубы для трасс – 2 шт.;
- маркеры направлений для трассы – 40 шт.

Учебно-методическое и информационное обеспечение

Интернет-источники:

- видеоуроки по ремонту и настройке FPV-дронов (YouTube-каналы):
<https://www.youtube.com/@recopter;>
<https://www.youtube.com/@chuykinru;>
<https://www.youtube.com/@RotorRiot;>
- официальные мануалы и руководства по симуляторам Liftoff, http://synyotechestva.ru/bpla/extra_liftoff.html;
- руководство пользователя пульта управления Radiomaster TX-12
<https://manuals.plus/ru/radiomaster/tx12-manual-pdf>;
- руководство пользователя очки SKYZONE SKY04X OLED FPV
<https://manuals.plus/ru/skyzone/sky04x-oled-fpv-goggle-manual>;
- руководство пользователя зарядного устройства Imax B6
<https://idrone.ru/upload/instrukciya-dlya-zaryadnogo-ustrojstva-skyrc-imax-b6.pdf>;
- фото- и видеоматериалы, созданные в процессе обучения, для анализа ошибок и улучшения навыков;
- онлайн-форумы и сообщества, посвящённые FPV-дронам (например PROFPV.RU) <https://profpv.ru/forum>.

Список литературы для педагогов:

1. *Догери М.* Дроны. Первый иллюстрированный путеводитель по БПЛА. М: Гранд Мастер, 2017.
2. *Головинова Г.Н., Карелина С.В.* Настольная книга педагога дополнительного образования детей. Справочник. М: УЦ «Перспектива», 2012.
3. *Килби Б., Килби Т.* Дроны с нуля. М: Лабиринт, 2017.
4. *Либерман Л.* Юный автомоделист. М: Русское слово, 2016.
5. Руководство по ремонту FPV-дронов (производитель оборудования).
6. *Фетисов В., Неугодникова Л., Адамовский В., Красноперов Р.* Беспилотная авиация: терминология, классификация, современное состояние. М: Арсенал-инфо, 2017.

7. *Яценков В. С.* Твой первый квадрокоптер: теория и практика. СПб: ВНУ, 2016.

Список литературы для учащихся:

1. *Горский В. А.* Техническое конструирование. М: Дрофа, 2010.
2. *Злобин В. Л., Зусман А.В.* Месяц под звёздами фантазии. Кишинев, 2006.
3. *Колотилов В., Савинкин В., Иванов Ю. и др.* Техническое моделирование и конструирование. М.: Просвещение, 1983.

2.2 Оценочные материалы и формы аттестации

Виды контроля

Текущий контроль. Осуществляется на каждом занятии для оценки усвоения материала и динамики развития навыков.

Формы: педагогическое наблюдение (активность, работа в команде, соблюдение ТБ), практические задания (выполнение манёвров в симуляторе, сборка/разборка дрона), рейтинг прохождения трасс в симуляторе, тесты по пройденным темам (например, по технике безопасности).

Промежуточная аттестация. Проводится после завершения каждого раздела программы.

Формы: тест (раздел 1), соревнования в симуляторе (раздел 2), практическая работа (по диагностике и ремонту дрона) (раздел 3), защита проекта гоночной трассы (раздел 4), соревнования (раздел 5).

Аттестация по итогам освоения программы.

Формы: комплексный тест (теория + практика), финальные соревнования (прохождение трассы на время).

Формы фиксации результатов

Протоколы результатов аттестации (зачёты, турниры).

Карта учёта навыков (динамика освоения пилотирования, ремонта).

Видеозаписи полётов и соревнований (анализ техники).

Фотоотчёты (собранные дроны, построенные трассы).

Анкеты для учащихся («Изучение интереса к занятиям»).

Отзывы родителей (удовлетворенность программой).

Формы демонстрации образовательных результатов

Соревнования (внутригрупповые и открытые турниры).

Открытое занятие (демонстрация навыков для родителей).

Применение оценочных материалов по разделам:

Раздел программы	Методы контроля	Формы фиксации
1. Введение в FPV-дроны	Устный опрос, тест по ТБ	Протокол тестирования
2. Работа с симуляторами	Зачетные полеты, рейтинг в турнирах	Видеозаписи, таблица результатов
3. Ремонт дронов	Практическая работа (замена компонентов)	Фотоотчет, карта учета навыков
4. Проектирование трасс	Защита проекта, 3D-моделирование	Презентация, оценка жюри
5. Соревнования	Турниры, анализ техники пилотирования	Протоколы, грамоты, видеоразбор
6. Аттестация	Итоговый тест, финальные гонки	Сводная таблица, сертификаты

Примечание: для объективности оценки используются критерии (точность выполнения маневров, скорость ремонта, креативность проектов).

Результаты фиксируются в протоколах и портфолио учащихся.

По итогам года выдаются сертификаты с указанием достигнутого уровня.

2.3 Методические материалы

Методы обучения:

1. Практико-ориентированные: тренировочные полёты на симуляторах (Liftoff, Uncrashed, DroneAcademy), реальные полеты на учебных дронах (TinyWhoop, BetaFPV), разбор полётов с анализом ошибок (разбор записи OSD).

2. Наглядные: демонстрация сборки и разборки (на примере TinyWhoop), видеоразборы аварий и успешных полётов (YouTube).

3. Словесные: лекции по основам радиоуправления (ELRS, TBS Crossfire), инструктаж по безопасности (правила FAA, Росавиации), разбор технической документации (BetaflightConfigurator).

4. Игровые и соревновательные: гонки на симуляторах и в реальных условиях (Liftoff, Uncrashed, DroneAcademy).

Формы организации учебных занятий

Практические полёты на тренировочных площадках (специальные FPV-трассы).

Беседа, встреча с интересными людьми, выставка, защита проектов, игра, конкурс, лекция, мастер-класс.

Педагогические технологии: технология группового обучения, технология коллективного взаимообучения, технология развивающего обучения, технология игровой деятельности, коммуникативная технология обучения, технология развития критического мышления.

Дидактические материалы

1. Печатные: чек-листы предполётной проверки («Памятка пилота FPV»).

2. Электронные: готовые конфигурации для Betaflight (шаблоны для гоночных/фристайл-дронов).

3. Видеоконтент:

- подборки аварий для разбора ошибок («CrashCompilation FPV 2024»);

- видеоуроки по ремонту и настройке FPV-дронов («Устройство FPV-дрона для начинающих»).

4. Физические тренажёры: симуляторы (Liftoff, Uncrashed, DroneAcademy).

Дидактические средства: раздаточные материалы в тематических папках, инструкции, технологические карты, задания, упражнения, образцы изделий, учебные презентации.

По результатам работ будут создаваться фотоматериалы, альбомы, которые можно будет использовать не только в качестве отчётности о

проделанной работе, но и как учебный материал для следующих групп учащихся.

2.4. Календарный учебный график

Этапы образовательного процесса		1 год	2 год
Продолжительность учебного года, неделя		34	34
Количество учебных дней		34	34
Продолжительность учебных периодов	1 полугодие	01.09.2025- 26.12.2025	01.09.2026- 26.12.2026
	2 полугодие	12.01.2026- 29.05.2026	12.01.2027- 29.05.2027
Возраст детей, лет		10-16	11-17
Продолжительность занятия, час		1	1
Режим занятия		1 раз/нед	1 раз/нед
Годовая учебная нагрузка, час		34	34

2.5. Рабочая программа воспитания

Пояснительная записка

Рабочая программа воспитания является неотъемлемым компонентом дополнительной общеразвивающей программы «Школа пилотов дронов». Воспитательная работа органично интегрирована в учебный процесс и направлена на усиление достижения её предметных результатов через формирование у обучающихся системы ценностных отношений, личностных качеств и социальных навыков, необходимых для успешной деятельности в сфере беспилотных авиационных систем (БАС).

Программа разработана в соответствии с целями национального проекта «Молодёжь и дети» по становлению поколения российских граждан, способных обеспечить технологический суверенитет и развитие страны.

Основная цель программы – развитие технических навыков через пилотирование FPV-дронов. Воспитательная работа в рамках программы обеспечивает формирование у обучающихся таких качеств, как ответственность (за технику, безопасность, результат), дисциплина (строгое следование инструкциям и регламентам), целеустремлённость (достижение высоких результатов в пилотировании) и умение работать в команде (организация

турниров, проектирование трасс), что напрямую влияет на успешность освоения технических навыков и соревновательную деятельность.

Принципы реализации воспитательной работы

Личностно-ориентированный подход: учёт индивидуальных особенностей, темпа развития и мотивации каждого обучающегося при выборе воспитательных воздействий.

Единство обучения и воспитания: воспитательные задачи решаются непосредственно в процессе тренировок, ремонта техники, подготовки к соревнованиям и проектной деятельности.

Учёт специфики предметной области: воспитание аккуратности, ответственности и дисциплины через работу с высокотехнологичным и потенциально опасным оборудованием (LiPo-аккумуляторы, FPV-очки).

Событийность: создание ярких, запоминающихся событий (турниры, встречи с профессионалами, защита проектов), которые становятся точками личностного роста.

Особенности воспитательной работы в контексте программы

Техническая направленность программы предъявляет особые требования к воспитанию:

Дисциплина и ответственность: строгое соблюдение техники безопасности при полётах и работе с аккумуляторами является не просто правилом, а условием сохранения здоровья и техники. Это формирует осознанное отношение к рискам.

Инженерная культура: уважение к технике, понимание принципов её работы, стремление к её совершенствованию, аккуратность при ремонте и настройке.

Честная конкуренция и взаимоуважение: в условиях соревнований (индор-гонок) воспитывается умение достойно выигрывать и проигрывать, уважать соперника и соблюдать правила «честной игры».

Ценностные ориентиры: понимание роли беспилотных технологий в обеспечении безопасности страны, развитии экономики и науки России.

Ожидаемая динамика личностного развития обучающихся

Начальный этап (1-й год): формирование первичного интереса, осознание ценности технического творчества, принятие базовых правил безопасности и работы в группе.

Основной этап (в течение всего обучения): развитие ответственности за порученное дело (дрон, задание), настойчивости в преодолении трудностей при отработке сложных манёвров, способности к самоорганизации.

Итоговый этап (2-й год): сформированная готовность к самореализации в инженерно-технической сфере, проявление инициативы в организации мероприятий, способность выступать в роли наставника для младших, осознанный выбор траектории профессионального развития.

Цель рабочей программы воспитания

Воспитание ответственного, дисциплинированного и целеустремлённого юного техника-пилота, ориентированного на безопасную творческую деятельность и осознанный выбор инженерно-технической профессии в сфере беспилотных авиационных систем.

Задачи:

1. Формировать ценностное отношение к соблюдению норм и правил безопасности при работе с высокотехнологичным оборудованием и в соревновательной деятельности.

2. Развивать личностные качества, востребованные в инженерно-технической сфере: ответственность, аккуратность, настойчивость в достижении цели, самодисциплину.

3. Воспитывать культуру коллективного взаимодействия, взаимоуважения и взаимопомощи в процессе совместных тренировок, проектирования трасс и проведения турниров.

4. Формировать чувство патриотизма и гордости за достижения России в области технологий, понимание социальной значимости профессий, связанных с беспилотной авиацией.

Планируемые результаты

В результате реализации рабочей программы воспитания обучающиеся будут способны/проявлять:

Ценностное отношение: демонстрировать понимание важности соблюдения техники безопасности как личной ответственности; проявлять бережное отношение к оборудованию и материалам.

Личностные качества: проявлять настойчивость и терпение при отработке сложных навыков пилотирования и устранении неисправностей; доводить начатое дело (ремонт, проект трассы) до конца.

Навыки сотрудничества: конструктивно взаимодействовать в команде при построении трасс и подготовке к соревнованиям; уважительно относиться к соперникам, соблюдать правила «честной борьбы» на турнирах; оказывать помощь и поддержку другим членам группы.

Познавательная и гражданская активность: проявлять интерес к истории и современным достижениям российской беспилотной авиации, к профессиям в этой сфере; участвовать в мероприятиях патриотического и профориентационного направлений (встречи, викторины, съёмки).

Краткое пояснение к календарному плану воспитательной работы

Календарный план воспитательной работы составлен с учётом логики образовательного процесса на два года обучения. Мероприятия проводятся в течение учебного года, интегрируясь в учебные занятия или выходя за их рамки в формате специальных событий.

На первом году обучения акцент делается на формирование первичной мотивации («Путь к первому взлёту»), развитие ценностного отношения к технике и знакомство с профессиональным контекстом (встречи, викторины).

На втором году обучения воспитательная работа смещается в сторону развития лидерских качеств, наставничества, углубления профессиональной ориентации (хакатоны, мастер-классы для младших, встречи с представителями служб), а также рефлексии собственных достижений (выпускной вечер).

Такой подход обеспечивает непрерывность и преемственность воспитательного процесса на всех этапах освоения дополнительной общеобразовательной программы.

2.6. Календарный план воспитательной работы

Дата	Наименование мероприятия	Форма проведения	Планируемый воспитательный результат
1-й год обучения			
01.09.2026	Торжественное открытие учебного года «Путь к первому взлёту»	Презентация, демонстрационные полеты	Сформирована первичная мотивация к занятиям, интерес к предстоящей деятельности, чувство причастности к объединению.
13.10.2026	День учителя: мастер-класс с педагогами	Мастер-класс	Сформировано уважительное отношение к труду педагога, развиты навыки публичной демонстрации своих умений.
22.12.2026	Викторина на тему IT-достижений года	Викторина	Проявлен интерес к современным достижениям России в области технологий, сформировано чувство гордости за отечественную науку и технику.
16.02.2027	«Защитники Отечества: дроны на службе». Встреча с представителем силовых структур или спасателем, использующим БПЛА	Встреча с интересными людьми	Сформировано понимание социальной и гражданской значимости профессий, связанных с беспилотной авиацией; воспитание уважения к защитникам Отечества.
02.03.2027	8 Марта: полёт для мам	Демонстрационные полёты, праздничное чаепитие	Сформированы ценностные семейные ориентиры, развиты навыки заботливого отношения к близким.
13.04.2027	День космонавтики: космические технологии	Лекция с элементами дискуссии	Проявлен интерес к истории освоения космоса и смежным технологиям, сформировано чувство гордости за достижения России в космической сфере.
04.05.2027	Съемка видеоролика ко Дню Победы	Практическое занятие, социальный проект	Сформировано чувство патриотизма, уважения к истории и ветеранам, понимание важности сохранения исторической памяти.
2 год обучения			
01.09.2027	Открытие второго года «Курс на чемпионство»	Презентация, постановка целей	Сформирована мотивация на достижение высоких

			результатов, целеустремленность и готовность к саморазвитию.
21.12.2027	Новогодний хакатон «Трасса-2028»	Открытые соревнования, проектирование	Проявлены инициатива, креативность, навыки самоорганизации и командной работы в условиях творческого соревнования.
03.03.2028	Акция: мастер-класс по управлению дронами для младших школьников	Мастер-классы для начальных классов	Сформированы лидерские качества и навыки наставничества, ответственность за передачу знаний, умение доступно объяснять материал.
04.04.2028	Встреча с представителем МЧС или спасательной службы (о применении дронов в работе)	Встреча с представителями спасательных служб	Углублены представления о социальной значимости профессии, сформировано уважение к труду спасателей и понимание важности технологий в спасении людей.
27.05.2028	Торжественный выпускной вечер с вручением свидетельств об обучении	Праздничное мероприятие, рефлексия	Сформирована адекватная самооценка собственных достижений, понимание ценности полученных знаний и навыков для дальнейшего профессионального самоопределения.

Примечание: календарный план воспитательной работы может корректироваться в зависимости от интересов и потребностей обучающихся, а также внешних условий (погода, доступность оборудования и т.д.).

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Ананьев А.В., Булгаков М.А., Волобуев М.Ф. и др.* Эксплуатация и применение беспилотных летательных аппаратов (FPV-дронов): Учебное пособие. Воронеж: ВУНЦ ВВС «ВВА», 2023.

2. *Астахова Н.Л., Лукашов В.А.* Дроны и их пилотирование. С чего начать. СПб.: БХВ-Петербург, 2021.

3. Предстоит создать мощную индустрию, инфраструктуру и систему сервиса беспилотников. [Электронный ресурс]: URL: <https://stolica-s.su/archives/465102> (дата обращения: 30.01.2026).

ПРИЛОЖЕНИЯ К ПРОГРАММЕ

Приложение 1

Тесты по программе «ОПЕРАТОР FPV-дронов»

1. Тест: «Устройство FPV-дрона»

Вопросы:

Какой компонент отвечает за стабилизацию дрона в полете?

- a) ESC
- b) Полетный контроллер
- c) FPV-камера
- d) Видеопередатчик

Для чего нужны ESC в дроне?

- a) Передача видеосигнала
- b) Управление скоростью моторов
- c) Стабилизация камеры
- d) Питание FPV-очков

Какая антенна используется для передачи видео с дрона?

- a) Дипольная
- b) Всенаправленная
- c) Параболическая
- d) Спутниковая

Какой элемент дрона преобразует цифровой сигнал в аналоговый для FPV-очков?

- a) Видеопередатчик
- b) Приемник
- c) Полетный контроллер
- d) ESC

Что произойдет, если отключится полетный контроллер?

- a) Дрон продолжит стабильный полет
- b) Дрон упадет
- c) ESC перестанут работать
- d) Видеосигнал пропадет

Какие моторы чаще всего используются в FPV-дронах?

- a) Коллекторные
- b) Бесколлекторные
- c) Шаговые
- d) Серводвигатели

Какой тип аккумулятора применяется в FPV-дронах?

- a) NiMH
- b) LiPo
- c) LiFePO4
- d) Pb

Какая функция у FPV-камеры?

- a) Запись полета
- b) Передача видео пилоту
- c) Стабилизация дрона
- d) Управление моторами

Как называется режим полета без стабилизации?

- a) Angle
- b) Horizon
- c) Acro
- d) GPS

Какой компонент дрона отвечает за передачу команд с пульта?

- a) Видеопередатчик
- b) Приемник
- c) Полетный контроллер
- d) ESC

Приложение 2

Тест: «Техника безопасности»

Вопросы:

Что делать при вздутии LiPo-аккумулятора?

- a) Проколоть его
- b) Зарядить до 100%
- c) Изолировать и утилизировать
- d) Охладить в воде

Какое напряжение опасно для LiPo-аккумулятора?

- a) Ниже 3.0В на банку
- b) Выше 4.2В на банку
- c) Ровно 3.7В на банку
- d) Любое выше 5В

Где нельзя запускать дрон?

- a) В парке
- b) Вблизи аэропортов
- c) На пустыре
- d) В горах

Как хранить LiPo-аккумуляторы?

- a) В заряженном состоянии

- b) В огнеупорном контейнере
- c) На солнце
- d) В холодильнике

Что проверить перед полетом?

- a) Заряд аккумулятора
- b) Погоду
- c) Состояние пропеллеров
- d) Все вышеперечисленное

Можно ли летать в дождь?

- a) Да, если дрон защищен
- b) Нет
- c) Только на малой высоте
- d) Только с водонепроницаемым дроном

Что делать при потере видеосигнала?

- a) Паниковать
- b) Включить «failsafe»
- c) Увеличить мощность VTX
- d) Бежать за дроном

Какая температура опасна для LiPo-аккумулятора?

- a) Выше 60°C
- b) Ниже 0°C
- c) Комнатная
- d) Любая

Можно ли оставлять аккумулятор в дроне после полета?

- a) Да

- b) Нет
- c) Только на 5 минут
- d) Только если он разряжен

Что использовать для тушения LiPo-аккумулятора?

- a) Воду
- b) Песок
- c) Огнетушитель класса D
- d) Все вышеперечисленное

Приложение 3

Тест: «Правила FPV-гонок»

Вопросы:

Сколько ворот обычно на трассе?

- a) 5
- b) 10
- c) Зависит от трассы
- d) 20

Что означает «DNS» в протоколе гонок?

- a) Дрон не стартовал
- b) Дрон сломался
- c) Дисквалификация
- d) Победа

Какое максимальное время на прохождение трассы?

- a) 1 минута
- b) 2 минуты
- c) 5 минут
- d) Нет ограничений

Что такое «пропуск ворот»?

- a) Штраф
- b) Бонус
- c) Перезапуск
- d) Ничего

Какой класс дронов самый быстрый?

- a) Tiny Whoop
- b) 3»
- c) 5»
- d) 7»

Что запрещено на гонках?

- a) Помехи другим пилотам
- b) Ремонт дрона
- c) Перезапуск
- d) Все разрешено

Какой сигнал используется для управления дроном?

- a) Wi-Fi
- b) ELRS
- c) Bluetooth
- d) 4G

Что такое «частотник» в FPV?

- a) Видеопередатчик
- b) Приемник
- c) ESC
- d) Антенна

Какая частота видео используется чаще всего?

- a) 900 МГц
- b) 2.4 ГГц
- c) 5.8 ГГц
- d) 433 МГц

Что делать, если дрон упал во время гонки?

- a) Забрать его
- b) Продолжить гонку
- c) Ждать судей
- d) Запросить перезапуск

Приложение

Чек-лист: «Предполетная проверка дрона»

Пункты:

1. Проверить заряд аккумулятора.
2. Убедиться в отсутствии повреждений пропеллеров.
3. Проверить подключение антенн.
4. Протестировать видеосигнал в FPV-очках.
5. Убедиться, что пульт управления калиброван.
6. Проверить крепление всех компонентов (рама, моторы).

Чек-лист: «Построение гоночной трассы»

Критерии оценки проекта:

1. Соответствие регламенту FPV-гонок.
2. Наличие зон старта/финиша.
3. Размещение препятствий (ворот, флагов).
4. Безопасность трассы для зрителей.
5. Креативность и сложность маршрута.

Чек-лист: «Диагностика неисправностей»

Пункты:

1. Проверить подачу питания на полетный контроллер.
2. Протестировать работу моторов через Betaflight.
3. Осмотреть провода на предмет обрывов.
4. Проверить температуру ESC после включения.
5. Убедиться в исправности FPV-камеры и видеопередатчика.