

**Отдел по образованию администрации
Жирновского муниципального района Волгоградской области
Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Жирновский центр детского творчества»
Жирновского муниципального района Волгоградской области**

Принята на заседании
педагогического совета
Протокол № 2 от 25.12.2024 г.



Утверждаю

Директор МБУДО «Жирновский ЦДТ»

С.А. Моров

Приказ № 4.1 от 10.01.2025 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ПРОГРАММА ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ
АППАРАТОВ»**

Возраст обучающихся: 11-17 лет

Срок реализации: 2 года

Уровень: базовый

Авторы-составители:

Васюткина Надежда Васильевна, методист

МБУДО «Жирновский ЦДТ»;

Моров Сергей Александрович, педагог

дополнительного образования

МБУДО «Жирновский ЦДТ».

Жирновск, 2025

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел № 1. «Комплекс основных характеристик программы»	
1.1. Пояснительная записка	3-6
1.2. Цель и задачи программы	7-9
1.3. Содержание программы	10-20
1.4. Планируемые результаты	21-23
Раздел № 2. «Комплекс организационно-педагогических условий»	
2.1. Календарный учебный график	23
2.2. Условия реализации программы	24
2.3. Формы контроля	25
2.4. Оценочные материалы	26-27
2.5. Методические материалы	28-29
2.6. Список литературы	30-31
Приложения:	
<i>Приложение 1. «Анкета по выявлению склонностей и интересов учащихся».</i>	
<i>Приложение 2. «Рефлексивная карта».</i>	
<i>Приложение 3. «Карта развития метапредметных результатов ДООП «БПЛА»».</i>	
<i>Приложение 4. «Критерии оценки выполнения творческой работы».</i>	
<i>Приложение 5. «Анкета интересов».</i>	
<i>Приложение 6. «Методика «Образовательные потребности»».</i>	
<i>Приложение 7. «Информационная карта освоения учащимися дополнительной общеобразовательной программы «БПЛА»».</i>	

Раздел № 1. «Комплекс основных характеристик программы»

1.1. Пояснительная записка

Направленность дополнительной **общеобразовательной** **общеразвивающей** программы «Основы управления беспилотных летательных аппаратов» - техническая, поскольку она направлена 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.

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.

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.

Педагогическая целесообразность программы. Обучающая среда позволяет учащимся использовать и развивать навыки конкретного познания,

строить новые знания на привычном фундаменте. В то же время новым для учащихся является работа над проектами, включающая изучение дополнительной литературы. Также проводится обучение анализу собранного материала и аргументации правильности его выбора. В ходе занятий повышается коммуникативная активность каждого учащегося, происходит развитие его творческих способностей. Повышается мотивация к учению. Занятия помогают усваивать математические и логические задачи, связанные с объемом и площадью, а также другие математические знания, так как для создания проектов требуется проведение простейших расчетов и подготовка чертежей. У обучающихся, занимающихся БПЛА, улучшается память, развивается мелкая моторика и пространственное мышления, речь становится более логической.

Отличительные особенности программы от уже существующих программ заключается в том, что она интегрирует в себе достижения современных и инновационных направлений в малой беспилотной авиации.

При реализации программы рекомендуется широко применять игровые технологии, например, интерактивная технология оценивания результатов обучения.

Для оценки результатов освоения программы используются компетентностный, игровой и практико-ориентированный подходы. В процессе обучающиеся в игровой форме осваивают новый материал и закрепляют изученный при этом зарабатывая *скилсы*. Учащиеся, которые заработали больше всего *скилсов*, получают возможность руководить своим собственным проектом в командах. *Скилс* (компетентный подход к оценке результатов) используется с целью сделать обучение более увлекательным. Также немаловажным фактором для достижения более высоких результатов по программе является соревновательный момент, который делает обучение более мотивирующим. Тренировки уменьшают возможные ошибки и поломки при запусках моделей.

Объём и срок реализации программы. Программа реализуется в течение 2-х лет, включая летний период в объёме 408 часов.

Уровень освоения программы - базовый.

Адресат программы: учащиеся в возрасте 11-17 лет. Принимаются все желающие мальчики и девочки в разновозрастные группы: 11-13 лет и 14-17 лет. Программа доступна для всех социальных групп.

Особенностью детей 11-14 лет является то, что в этот период происходит главное в развитии мышления – овладение подростком процессом образования понятий, который ведет к высшей форме интеллектуальной деятельности, новым способам поведения. Функция образования понятий лежит в основе всех интеллектуальных изменений в этом возрасте. Для данного возраста характерно господство детского сообщества над взрослым. Здесь складывается новая социальная ситуация развития. Идеальная форма – то, что учащийся осваивает в этом возрасте, с чем он реально взаимодействует, – это область моральных норм, на основе которых строятся социальные взаимоотношения. Общение со своими сверстниками – ведущий тип деятельности в этом возрасте. Именно здесь осваиваются нормы социального поведения, нормы морали, здесь устанавливаются отношения равенства и уважения друг к другу.

Особенностью детей старшего школьного возраста является направленность в будущее. Это касается различных сторон психической жизни. Старший школьник стоит на пороге социальной взрослости. У него появляются конкретные жизненные планы, соответствующие им мотивы. Более реальным становятся представления о требованиях общества к личности. Для школьника становится более весомым мнение взрослых, в том числе и учителей, но растут и требования к личности, профессиональным знаниям и умениям учителя. Поведение старшего школьника все больше становится целенаправленно-организованным, сознательным, волевым. Все большую роль играют сознательно выработанные или усвоенные критерии, нормы и своего рода жизненные принципы. Появляются элементы мировоззрения, возникает устойчивая система ценностей. Учебная деятельность становится учебно-профессиональной, реализующей профессиональные и личностные устремления юношей и девушек. Ведущее место у старшеклассников занимают мотивы, связанные с самоопределением и подготовкой к самостоятельной жизни, с

дальнейшим образованием и самообразованием. Эти мотивы приобретают личностный смысл и становятся значимыми.

Количество обучающихся в группе по возрастам:

- 11-13 лет - от 7 до 12 человек;
- 14-17 лет - от 7 до 12 человек.

Режим занятий: 2 раза в неделю по 3 часа (34 недели, 204 часа). 1 академический час - 45 минут, перемена 15 минут.

Формы обучения: очная. Программа реализуется с учащимися МКОУ «Красноярская СШ № 2».

Особенности организации образовательного процесса.

Виды учебных занятий: занятие-консультация, занятие по проверке и коррекции знаний и умений, практикум, соревнование.

Формы организации деятельности: групповая, индивидуальная, индивидуально-групповая и фронтальная. Программой предусмотрено проведение комбинированных занятий: занятия состоят из теоретической и практической частей, причём большее количество времени занимает именно практическая часть.

Состав группы – постоянный. ***Группы учащихся*** – разновозрастные.

1.2. Цели задачи программы

Цель программы - профессиональное самоопределение обучающихся к инженерно-технической деятельности, развитие интеллектуальных способностей и формирование познавательного интереса учащихся к беспилотным авиационным системам.

Задачи первого года обучения:

Предметные (образовательные):

- 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 полётный 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.

Личностные (воспитательные):

- воспитывать интерес к технике и труду, развивать творческие способности и формировать конструкторские умения и навыки;
- прививать культуру производства и сборки;
- сформировать чувства коллективизма, взаимопомощи;

- воспитывать волю, чувство самоконтроля, ответственности.

Метапредметные (развивающие):

- развивать у обучающихся элементы технического мышления, изобретательности, творческой инициативы;
- развивать глазомер, быстроту реакции;
- развивать усердие, терпение в освоении знаний;
- формировать осознание роли техники и технологий для прогрессивного развития общества;
- развивать психофизиологические качества учащихся: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.

Задачи второго года обучения:

- закрепить основные понятия и технические термины БПЛА
- закрепить знания об основных компонентах и принципах работы БПЛА;
- познакомить с конструктивными особенностями различных БПЛА и их применения;
- познакомить с основами теории полета БПЛА;
- учить способам настройки и подготовки дрона к полету;
- учить способам проверки работоспособности отдельных узлов и деталей, порядок поиска неисправностей в дронах;
- познакомить с основами языка программирования Python, TRIK Studio, Lua;
- познакомить с основами устройств автономно летающих роботов, основы работы микроконтроллеров и датчиков, принципы работы с электронными компонентами.
- учить подготавливать БПЛА к полету;
- закрепить навыки управления дроном;
- учить способам определения простейших неисправностей в работе дроном;

- учить самостоятельно настраивать пульт управления, калибровать полетные контроллеры, заряжать и заменять аккумуляторные батареи и вышедшие из строя пропеллеры;

- учить выполнять полетные задания на квадрокоптере;
- учить выполнять полетные задания на квадрокоптере с FPV;
- учить программированию полетного задания;
- учить составлять и анализировать полетное задание.

Личностные (воспитательные):

- 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):

- сформировать умение творчески подходить к сборке квадрокоптера;
- формировать способность выполнять поручения коллектива, работать в группе;
- сформировать умение оказывать помощь в работе над моделью ровесникам и младшим ребятам;
- сформировать способность и желание соревноваться и проявлять себя в соревнованиях.

1.3. Содержание программы
Учебный план первого года обучения
для учащихся 11-13 лет (группа №1)

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		всего	теория	Практика	
1.	Введение в БПЛА.	10	3,5	6,5	
1.1.	Инструктаж по технике безопасности.	1	0.5	0.5	Беседа
1.2.	Введение в историю и типы БПЛА.	2	1	1	Опрос, беседа
1.3.	Теоретические основы БПЛА.	7	2	5	Опрос, беседа
2.	Сборка беспилотных авиационных систем	6	1.5	4.5	
2.1.	Знакомство с оборудованием. Брифинг по курсу.	1	0.5	0.5	Опрос, беседа
2.2.	Конструирование квадрокоптера (сборка)	2.5	0.5	2	Демонстрация готовой модели
2.3.	Конструирование квадрокоптера (настройки полетного контроллера)	2.5	0.5	2	Демонстрация готовой модели
3.	Пилотирование.	118	4	114	
3.1.	Обучение управлению квадрокоптером в виртуальном симуляторе.	40	2	38	Демонстрация подготовленной модели
3.2.	Теория ручного визуального пилотирования	8	1	7	Демонстрация готовой модели
3.3.	Полеты на квадрокоптере. Изучение упражнений.	46	1	45	Беседа, практ. задания.
4.	Программирование.	36	6	30	
4.1.	Основы работы в программной среде.	9	2	7	Беседа, опрос, готовая программа
4.2.	Обучение основам языка программирования	8	2	6	Беседа, опрос, готовая программа
4.3.	Создание автономных программ.	9	1	8	Опрос, готовая программа
4.4.	Отработка программ в системе позиционирования в помещении.	10	1	9	Опрос, готовая программа
5.	Аэрофотосъемка.	10	3	7	
5.1	Выбор оборудования. Изучение принципов аэрофотосъемки.	2	1	1	Опрос, практ. задание
5.2	Работа в Agisoft Metashape. 3D-моделирование.	4	1	3	Демонстрация готовой модели,
5.3	Автоматическая съемка объекта.	4	1	3	Демонстрация готовой модели,
6.	Итоговые соревнования (Чемпионат).	16	2	14	
6.1.	Правила проведения соревнований.	2	1	1	Опрос, практ. задание

6.2.	Соревнования.	6	1	5	Соревнования
7.	Промежуточная аттестация.	8	-	8	Итоговое занятие. Защита
Итого:		204	20	180	

**Учебный план первого года обучения
для учащихся 14-17 лет (группа №2)**

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		всего	теория	Практика	
1.	Введение в БПЛА.	10	3,5	6,5	
1.1.	Инструктаж по технике безопасности.	1	0.5	0.5	Беседа
1.2.	Введение в историю и типы БПЛА.	2	1	1	Опрос, беседа
1.3.	Теоретические основы БПЛА.	7	2	5	Опрос, беседа
2.	Сборка беспилотных авиационных систем	6	1.5	4.5	
2.1.	Знакомство с оборудованием. Брифинг по курсу.	1	0.5	0.5	Опрос, беседа
2.2.	Конструирование квадрокоптера (сборка)	2.5	0.5	2	Демонстрация готовой модели
2.3.	Конструирование квадрокоптера (настройки полетного контроллера)	2.5	0.5	2	Демонстрация готовой модели
3.	Пилотирование.	104	4	100	
3.1.	Обучение управлению квадрокоптером в виртуальном симуляторе.	40	2	38	Демонстрация подготовленной модели
3.2.	Теория ручного визуального пилотирования	3	1	2	Демонстрация готовой модели
3.3.	Полеты на квадрокоптере. Изучение упражнений.	37	1	36	Беседа, практ. задания.
4.	Программирование.	46	6	40	
4.1.	Основы работы в программной среде.	9	2	7	Беседа, опрос, готовая программа
4.2.	Обучение основам языка программирования	11	2	9	Беседа, опрос, готовая программа
4.3.	Создание автономных программ.	12	1	11	Опрос, готовая программа
4.4.	Отработка программ в системе позиционирования в помещении.	14	1	13	Опрос, готовая программа
5.	Аэрофотосъемка.	14	3	11	
5.1	Выбор оборудования. Изучение принципов аэрофотосъемки.	2	1	1	Опрос, практ. задание
5.2	Работа в Agisoft Metashape. 3D-моделирование.	6	1	5	Демонстрация готовой модели,

5.3	Автоматическая съемка объекта.	6	1	5	Демонстрация готовой модели,
6.	Итоговые соревнования (Чемпионат).	16	2	14	
6.1.	Правила проведения соревнований.	2	1	1	Опрос, практ. задание
6.2.	Соревнования.	6	1	5	Соревнования
7.	Промежуточная аттестация.	8	-	8	Итоговое занятие. Защита
Итого:		204	17	187	

Содержание учебного плана первого года обучения

Раздел 1. Введение в БПЛА. (10 часов)

Теоретическая часть: Знакомство с группой обучающихся. Структура и содержание занятий, основные цели. Анализ анкетирования. Выявление сильных сторон у обучающихся (проектирование и программирование). Инструктаж по ТБ. Принципы проектирования и строения мультикоптеров. Типы беспилотных летательных аппаратов. История развития квадрокоптеров. Основы электричества. Детали и узлы квадрокоптера: аккумулятор, бесколлекторные двигатели, полетный контроллер, приемник, регулятор скорости, винты. Техника безопасности при работе с деталями и узлами квадрокоптера.

Практическая часть: Командная игра «Знакомство». Анкетирование обучающихся. Подведение итогов. Проверка знаний по изученной теме.

Формы контроля: тест, викторина, игра.

Раздел 2. Сборка беспилотных авиационных систем. (6 часов)

Теоретическая часть:

Понятие техники, механизма, сборочной единицы. Разъемные и неразъемные соединения. Правила и приемы монтажа изделий из наборов квадрокоптера «Пионер Мини» и «Пионер». Техника безопасности при работе с квадрокоптерами. Аэродинамика.

Практическая часть:

Сборка корпуса квадрокоптера. Установка и подключение полетного контроллера. Подключение бесколлекторных двигателей. Проверка направления вращения. Подключение аккумулятора. Проверка работоспособности всех систем. Подключение полетного контроллера к компьютеру. Загрузка прошивки в память полетного контроллера. Установка пропеллеров. Настройка функций удержания высоты и курса. Подключение пульта управления к приемнику. Подключение одного пульта управления к нескольким квадрокоптерам одновременно. Настройка пульта управления через сенсорную панель.

Формы контроля: опрос, демонстрация готовой модели.

Раздел 3. Пилотирование. (группа №1 - 118 часа, группа №2 - 100 часов)

Теоретическая часть: Виртуальный симулятор. Интерфейс. Основы работы в программе. Анализ полетов и ошибок пилотирования. Техническое обслуживание квадрокоптера. Техника безопасности при лётной эксплуатации коптеров. Предполетные процедуры.

Практическая часть: Управление квадрокоптером в виртуальном симуляторе. Подготовка квадрокоптера к первому запуску. Пробный запуск без взлёта. Проверка всех узлов управления. Первый взлёт. Зависание на малой высоте. Привыкание к пульта управления. Взлет на малую высоту. Зависание. Удержание заданной высоты в ручном режиме. Полет на малой высоте по траектории. Полет с использованием функций удержания высоты и курса. Прохождение чек листа по подготовке. Висение. Полёт в зоне пилотажа. Вперед-назад, влево-вправо. Посадка. Полёт по кругу хвостом к себе. Висение боком к себе. Полет взад-вперед и влево-вправо боком к себе. Полёт боком к себе влево-вправо по одной линии с разворотом. Полёт лицом к себе. Висение. Вперед-назад, влево-вправо лицом к себе. Полёт по кругу носом вперед. Восьмёрка носом вперёд. Викторина «Крестики-нолики». Подведение итогов. Проверка знаний по изученной теме. Тест. Решение кейса.

Формы контроля: тест, решение кейса.

Раздел 4. Программирование. (группа №1 - 36 часов, группа №2 - 46 часов)

Теоретическая часть: Введение в программирование. Понятие программирования. Основы работы за компьютером. Языки программирования и их классификации. Обзор языков программирования высокого уровня. Скриптовый язык программирования Lua. Синтаксис. Обзор программной среды TRIK Studio. Теоретические основы системы позиционирования.

Практическая часть: Создание программ на языке. Взаимодействие с наземной станцией управления (НСУ). Компиляция. Создание первых программ. Взлет. Полет в точку. Мигание светодиодов. Создание программы «Движение по квадрату». Создание программы «Полет по траектории». Монтаж ультразвуковых датчиков. Радиомодуль. Первый запуск автономной программы. Полет с граничными условиями. Подведение итогов. Проверка знаний по изученной теме. Зачет. Тест. Решение кейса.

Формы контроля: зачет, тест, решение кейса.

Раздел 5. Аэрофотосъемка. (группа №1 - 10 часов, группа №2 - 14 часов)

Теоретическая часть: Основы аэрофотосъемки. Предназначение. Выбор оборудования. Сравнительная характеристика. Основные принципы работы в. Интерфейс. Основные принципы работы с 3D-оборудованием. Техника безопасности при работе с 3D-оборудованием.

Практическая часть: Выбор оборудования. Моделирование защиты винтов. Конкурс на лучший и облегченный корпус. 3D-моделирование сложных систем. Пробная печать на 3D-принтере. Кейс-игра «Фоторужье». Решение кейса «Прототип». Разработка технологии автоматической съемки объекта. Разработка автономных программ. Закрепление материала.

Формы контроля: опрос, демонстрация готовой модели, программы.

Раздел 6. Итоговые соревнования. (16 часов)

Теоретическая часть: Регламент соревнований. Анализ критериев соревнований.

Практическая часть: Проведение соревнований. Визуальная проверка модели. Корректировка модели. Публикация фото- и видеоматериалов, необходимых для участия в соревнованиях.

Формы контроля: опрос, соревнования.

Раздел 7. Промежуточная аттестация. (8 часов)

Практическая часть:

Промежуточная аттестация проводится в конце первого полугодия (декабрь) и в конце учебного года (май).

Формы контроля: опрос, соревнования.

Учебный план второго года обучения
для учащихся 11-13 лет (группа №1)

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		всего	теория	Практика	
1.	Вводное занятие	7	3,5	3,5	
1.1.	Инструктаж по технике безопасности.	1	0.5	0.5	Беседа
1.2.	Типы современных БПЛА.	2	1	1	Опрос, беседа
1.3.	Теоретические основы БПЛА.	4	2	2	Опрос, беседа
2.	Сборка беспилотных авиационных систем	6	1.5	4.5	
2.1.	Брифинг по курсу.	1	0.5	0.5	Опрос, беседа
2.2.	Конструирование квадрокоптера (сборка)	2.5	0.5	2	Демонстрация готовой модели
2.3.	Конструирование квадрокоптера (настройки полетного контроллера)	2.5	0.5	2	Демонстрация готовой модели
3.	Пилотирование.	118	3	115	
3.1.	Управлению квадрокоптером в виртуальном симуляторе.	40	2	38	Демонстрация подготовленной модели
3.2.	Практика ручного визуального пилотирования	8		8	Демонстрация готовой модели
3.3.	Полеты на квадрокоптере. Совершенствование упражнений.	46	1	45	Беседа, практ. задания.
4.	Программирование.	43	6	37	
4.1.	Работа в программной среде.	13	2	11	Беседа, опрос, готовая программа
4.2.	Совершенствование основ языка программирования	8	2	6	Беседа, опрос, готовая программа
4.3.	Создание автономных программ.	12	1	11	Опрос, готовая программа
4.4.	Отработка программ в системе позиционирования в помещении.	10	1	9	Опрос, готовая программа
5.	Аэрофотосъемка.	6	2	4	
5.1	Применение принципов аэрофотосъемки.	2	1	1	Опрос, практ. задание
5.2	Автоматическая съемка объекта.	4	1	3	Демонстрация готовой модели,
6.	Итоговые соревнования (Чемпионат).	16	2	14	
6.1.	Правила проведения соревнований.	2	1	1	Опрос, практ. задание
6.2.	Соревнования.	6	1	5	Соревнования

7.	Промежуточная аттестация.	8	-	8	Итоговое занятие. Защита проекта.
Итого:		204	20	184	

**Учебный план второго года обучения
для учащихся 14-17 лет (группа №2)**

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		всего	теория	Практика	
1.	Вводное занятие	7	3,5	3,5	
1.1.	Инструктаж по технике безопасности.	1	0.5	0.5	Беседа
1.2.	Типы современных БПЛА.	2	1	1	Опрос, беседа
1.3.	Теоретические основы БПЛА.	4	2	2	Опрос, беседа
2.	Сборка беспилотных авиационных систем	6	1.5	4.5	
2.1.	Брифинг по курсу.	1	0.5	0.5	Опрос, беседа
2.2.	Конструирование квадрокоптера (сборка)	2.5	0.5	2	Демонстрация готовой модели
2.3.	Конструирование квадрокоптера (настройки полетного контроллера)	2.5	0.5	2	Демонстрация готовой модели
3.	Пилотирование.	108	3	105	
3.1.	Управлению квадрокоптером в виртуальном симуляторе.	30	2	28	Демонстрация подготовленной модели
3.2.	Практика ручного визуального пилотирования	8		8	Демонстрация готовой модели
3.3.	Полеты на квадрокоптере. Совершенствование упражнений.	46	1	45	Беседа, практ. задания.
4.	Программирование.	53	6	47	
4.1.	Работа в программной среде.	13	2	11	Беседа, опрос, готовая программа
4.2.	Совершенствование основ языка программирования	8	2	6	Беседа, опрос, готовая программа
4.3.	Создание автономных программ.	22	1	21	Опрос, готовая программа
4.4.	Отработка программ в системе позиционирования в помещении.	10	1	9	Опрос, готовая программа
5.	Аэрофотосъемка.	6	2	4	
5.1	Применение принципов аэрофотосъемки.	2	1	1	Опрос, практ. задание
5.2	Автоматическая съемка объекта.	4	1	3	Демонстрация готовой модели,

6.	Итоговые соревнования (Чемпионат).	16	2	14	
6.1.	Правила проведения соревнований.	2	1	1	Опрос, практ. задание
6.2.	Соревнования.	6	1	5	Соревнования
7.	Промежуточная аттестация.	8	-	8	Итоговое занятие. Защита
Итого:		204	20	184	

Содержание учебного плана второго года обучения

Раздел 1. Вводное занятие. (7 часов)

Теоретическая часть: Структура и содержание занятий, основные цели. Анализ анкетирования. Выявление сильных сторон у обучающихся (проектирование и программирование). Типы современных БПЛА. Повторный инструктаж по ТБ.

Практическая часть: Командная игра «ОТГАДАЙ ЧЕЙ ГОЛОСОК».

Анкетирование обучающихся. Подведение итогов. Проверка знаний по изученной теме.

Формы контроля: тест, викторина, игра.

Раздел 2. Сборка беспилотных авиационных систем. (6 часов)

Теоретическая часть: Основы правил техники безопасности и охраны труда при работе с БПЛА и оборудованием, используемым на занятиях. Определение уровня подготовки обучающихся к освоению Программы. Обзор основных компонентов системы FPV: камера, видеопередатчик, приемник, видеоочки. Принципы проектирования и строения мультикоптеров. Типы беспилотных летательных аппаратов. История развития квадрокоптеров. Основы электричества. Детали и узлы квадрокоптера: аккумулятор, бесколлекторные двигатели, полетный контроллер, приемник, регулятор скорости, винты.

Практическая часть: Командная игра: соотнесение компонентов дрона с системой FPV с названиями. Анкетирование обучающихся. Подведение итогов. Проверка знаний по изученному разделу. Тест. Викторина. Сборка квадрокоптера на время.

Формы контроля: опрос, демонстрация готовой модели, соревнование.

Раздел 3. Пилотирование. (группа №1 - 118 часа, группа №2 - 105 часа)

Теоретическая часть: Виртуальный симулятор. Работа в программе. Анализ полетов и ошибок пилотирования. Техническое обслуживание квадрокоптера. Техника безопасности при лётной эксплуатации коптеров. Предполетные процедуры.

Практическая часть: Управление квадрокоптером в виртуальном симуляторе. Подготовка квадрокоптера к запуску. Проверка всех узлов управления. Взлёт. Зависание на малой высоте. Настройка пульта управления. Взлет на малую высоту. Зависание. Удержание заданной высоты в режиме стабилайз. Полет на малой высоте по траектории. Полет с использованием функций удержания высоты и курса. Прохождение чек листа по подготовке. Висение. Полёт в зоне пилотажа. Полёт по кругу хвостом к себе. Висение боком к себе. Полет взад-вперед и влево-вправо боком к себе. Полёт боком к себе влево-вправо по одной линии с разворотом. Полёт лицом к себе. Висение. Вперед-назад, влево-вправо лицом к себе. Полёт по кругу носом вперед. Восьмёрка носом вперед. Пролет трассы в режиме стабилайз без ручного управления. Пилотирование FPV дронами. Прохождение трассы FPV дронами. Игра дронов «Крестики-нолики». Подведение итогов. Проверка знаний по изученной теме. Тест. Решение кейса, соревнование.

Формы контроля: тест, решение кейса, соревнование.

Раздел 4. Программирование. (группа №1 – 43 часа, группа №2 – 53 часа)

Теоретическая часть: Основы программирования. Основы работы за компьютером. Языки программирования и их классификации. Обзор языков программирования высокого уровня. Скриптовый язык программирования Lua. Синтаксис. Работа в программной среде TRIK Studio. Совершенствование основ системы позиционирования.

Практическая часть: Создание программ на языке. Взаимодействие с наземной станцией управления (НСУ). Компиляция. Создание новых программ. Взлет. Полет в точку. Мигание светодиодов. Создание программы «Движение по

трассе». Создание программы «Съёмка объектов в полете». Монтаж ультразвуковых датчиков. Модуль сброса груза. Запуск автономной программы. Полет с граничными условиями. Подведение итогов. Проверка знаний по изученной теме. Зачет. Тест. Решение кейса, соревнование.

Формы контроля: зачет, тест, решение кейса, соревнование.

Раздел 5. Аэрофотосъемка. (группа №1 - 6 часов, группа №2 - 6 часов)

Теоретическая часть: Основы аэрофотосъемки. Настройка оборудования. Сравнительная характеристика. Работы с 3D-оборудованием. Техника безопасности при работе с 3D-оборудованием.

Практическая часть: Выбор оборудования. Моделирование защиты винтов. Конкурс на лучший и облегченный корпус. 3D-моделирование сложных систем. Печать на 3D-принтере. Кейс-игра «3D-модель БПЛ». Решение кейса «Прототип». Разработка технологии автоматической съемки объекта. Разработка автономных программ. Закрепление материала.

Формы контроля: опрос, демонстрация готовой модели, программы.

Раздел 6. Итоговые соревнования. (16 часов)

Теоретическая часть: Регламент соревнований. Анализ критериев соревнований.

Практическая часть: Проведение соревнований. Визуальная проверка модели. Корректировка модели. Полётное задание. Подготовка трассы. Публикация фото- и видеоматериалов, необходимых для участия в соревнованиях.

Формы контроля: опрос, соревнования.

Раздел 7. Промежуточная аттестация. (8 часов)

Практическая часть:

Промежуточная аттестация проводится в конце первого полугодия (декабрь) и в конце учебного года (май).

Формы контроля: опрос, соревнования.

1.4 Планируемые результаты

Результаты первого года обучения

Учащиеся будут знать:

- технику безопасности при работе инструментами;
- основы теории полёта БПЛА;
- основные элементы квадрокоптера;
- принцип работы системы стабилизации полёта;
- 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;

Учащиеся 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 полётный контроллер квадрокоптера;
- настраивать аппаратуру управления;
- заряжать аккумуляторы;

Учащиеся будут 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.

Результаты второго года обучения

Учащиеся будут знать:

- технику безопасности и требования, предъявляемые к эксплуатации БПЛА;
- основные понятия и технические термины БПЛА
- основные компоненты и принципы работы БПЛА;
- конструктивные особенности различных БПЛА и их применения;
- знать теорию полета БПЛА
- способы настройки и подготовки дрона к полету;
- методику проверки работоспособности отдельных узлов и деталей, порядок поиска неисправностей в дронах;
- основы языка программирования Python, TRIK Studio, Lua;
- основы устройств автономно летающих роботов, основы работы микроконтроллеров и датчиков, принципы работы с электронными компонентами.

Учащиеся будут уметь:

- соблюдать технику безопасности и следовать требованиям, предъявляемым к эксплуатации БПЛА;
- подготавливать БПЛА к полету;
- владеть основными навыками управления дроном;
- уметь определять простейшие неисправности в работе дроном;
- самостоятельно настраивать пульт управления, калибровать полетные контроллеры, заряжать и заменять аккумуляторные батареи и вышедшие из строя пропеллеры;
- выполнять полетные задания на квадрокоптере;
- выполнять полетные задания на квадрокоптере с FPV;
- программировать полетное задание;
- составлять и анализировать полетное задание.

Учащиеся будут 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;
- стремиться соревноваться, проявлять себя в соревнованиях.

Раздел № 2. «Комплекс организационно-педагогических условий»

2.1. Календарный учебный график

Дополнительная общеразвивающая программа

«Основы управления БПЛА» для детей 11-17 лет

Год обучения/ № группы	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий	Сроки контр. процедур	Продолжительность каникул
1 год группа № 1 (11-13 лет)	03.04.2024	29.12.2025	34	68	204	2 раза в неделю по 3 часа	август	
1 год группа № 2 (11-13 лет)	03.04.2024	29.12.2025	34	68	204	2 раза в неделю по 3 часа	август	
2 год группа № 3 (14-17 лет)	03.04.2024	29.12.2025	34	68	204	2 раза в неделю по 3 часа	август	

2.2. Условия реализации программы

2.2.1. Материально-техническое обеспечение:

1. Помещение для занятий: - спортивный зал; - учебный кабинет.
2. Оборудование: - столы и стулья; - мультимедийный проектор; - шкафы для хранения БПЛА и оборудования.

Минимальные требования к центру обучения:

- Симулятор дрона - 5 штук;
- Квадрокоптеры начального уровня - 5 штук;
- Конструктор для сборки беспилотного летательного аппарата (с модулем захвата груза и FPV камерой и FPV шлемом) - 1 штука:
- Дополнительное зарядное устройство в комплектации с аккумуляторными батареями - на каждый дрон;
- Сетчатый куб для реализации программ тренировок по обучению полетам – 1 штука.

2.2.2. Информационное обеспечение (аудио-, видео-, фото-, интернет источники):

- специализированная литература, фото- и видеоматериалы по истории развития авиации, обучающие видеоролики.

2.2.3. Кадровое обеспечение

В реализации программы работает – **Моров Сергей Александрович**, пдо МБУДО «Жирновский ЦДТ». Образование – высшее профессиональное. Окончил Волгоградский государственный педагогический институт в 1993 году, специальность – ОБЖ и ФК, квалификация - преподаватель ОБЖ и физической культуры. В 2025 году прошел курсы повышения квалификации на базе ГБПОУ «Волгоградский технический колледж» по программе «Методика и реализация в образовательной организации дополнительных общеобразовательных программ по направлению «Беспилотные летательные аппараты» в рамках подпрограммы «Поддержка развития грамотности в сфере управления беспилотными летательными аппаратами».

Личные достижения: Почетный работник сферы образования 2023г.

2.3. Формы контроля

Входной контроль

Входная диагностика. Проводится в начале учебного года с целью выявления первоначального уровня знаний и умений, возможностей учащихся в форме тестирования.

Текущий контроль

Текущий контроль – оценка уровня и качества освоения тем/разделов программы и личностных качеств, обучающихся; осуществляется на занятиях в течение учебного года. Текущий контроль проводится в форме педагогического наблюдения, тестирования, практического задания.

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация - предусмотрена по окончании полугодия с целью выявления уровня освоения программы обучающимися и корректировки процесса обучения. Проводится в форме итоговых занятий, соревнований.

Аттестация по итогам освоения программы

Итоговый контроль – это оценка и уровень качества освоения обучающимися программы по завершению обучения. Проводится в форме итоговых занятий, соревнований, показывающих приобретенные знания и умения по программе.

Способы оценки результатов обучения: устный опрос учащихся; итоговое занятие; проведение тренировочных запусков и выявление лучших результатов - один из важных этапов обучения; после освоения навыков пилотирования обучающиеся имеют возможность выступать на соревнованиях. Соревнования проводятся внутри объединения между учащимися в течение учебного года, так же обучающиеся участвуют в городских и областных соревнованиях; для определения психологического развития обучающихся проводится тестирование, поведенческие особенности оцениваются методом наблюдения за обучающимися.

2.4. Оценивающие материалы

Система контроля результативности обучения:

Педагогический мониторинг

- Метод предварительного контроля (анкетирование, диагностика, наблюдение, опрос) - *приложение 1,2,5,6;*
- Метод текущего контроля (наблюдение, ведение таблицы результатов) – *приложение 3,4;*
- Метод тематического контроля (тесты, опросы);
- Метод итогового контроля (соревнования) – *приложение 7*
«Информационная карта освоения учащимися дополнительной общеобразовательной программы «БПЛА»».

Также формами подведения итогов по данной программе является участие обучающихся в соревнованиях и ученических научно-технических конференциях.

Дополнительная общеобразовательная программа состоит из разделов, в каждом из которых предусмотрены различные мероприятия, направленные на выявление результатов, т.е. проверки полученных знаний, умений, навыков. Это - соревнования между командами детей, интеллектуальные бои, решение кейсов, защита индивидуальных и командных творческих проектов.

Для оценивания результатов освоения программы используется балльно-рейтинговая система. Все диагностические задания оцениваются по заданной шкале баллов. Баллы накапливаются по мере выполнения заданий (текущих и контрольных). Для подведения итогов за год используется рейтинговая таблица, в которой учитываются не только результаты по контрольным и текущим заданиям, но и личностное развитие учащихся.

Для фиксации результатов освоения учащимися программы разработана интерактивная технология подсчета баллов: заработанные баллы учащиеся обменивают на «скилсы», то есть «умения». Под каждый предметный модуль-погружение разработан соответствующий скилс-поощрение.

Пример наклеек	Пример наклеек	Пример наклеек
Предметный модуль-погружение «Основы конструирования»	Предметный модуль-погружение «Основы программирования»	Предметный модуль-погружение «Основы пилотирования»

По количеству набранных «скилсов» можно выделить лучших конструкторов, лучших программистов и лучших пилотов. На основании данного отбора формируется команда, которая состоит из трех специалистов: конструктор, программист и пилот. В командах учащиеся обучаются проектной деятельности, работая над воплощением идеи собственного проекта, который потом защищают на итоговой конференции в учреждении. Скилсы можно зарабатывать в течение первого этапа реализации программы. Таким образом, применение поощрительных баллов способствует профессиональному самоопределению обучающихся.

2.5. Методические материалы

Особенности организации образовательного процесса: при обучении используются основные методы организации и осуществления учебно-познавательной работы, такие как словесные, наглядные, практические, индуктивные и проблемно-поисковые. Выбор методов (способов) обучения зависит от психофизиологических, возрастных особенностей учащихся, темы и формы занятий. При этом в процессе обучения все методы реализуются в теснейшей взаимосвязи.

Методика проведения занятий предполагает постоянное создание ситуаций успешности, радости от преодоления трудностей в освоении изучаемого материала и при выполнении самостоятельной работы. Этому способствуют совместные обсуждения технологии выполнения заданий, а также поощрение, создание положительной мотивации, актуализация интереса, олимпиады и конкурсы.

Важными условиями творческого самовыражения учащихся выступают реализуемые в педагогических технологиях идеи свободы выбора.

Для профилактики утомляемости на каждом занятии применяются элементы здоровьесберегающих технологий (Комплексы упражнений физкультурных минуток, Комплексы упражнений физкультурных пауз - СанПиН 2.4.3648-20, СанПиН СП 3.1/2.4.3598-20).

Большое внимание с самого начала обучения уделяется лётной практике.

Обучающиеся отрабатывают навыки запуска и управления моделью на имеющихся учебно-тренировочных моделях.

При проведении занятий используются следующие **методы обучения**:

1.Словесный метод: беседы, рассказы, историческая справка по теме, объяснение последовательности выполнения упражнений. На занятиях учащийся не только осваивает получаемый материал, но и формирует грамотную речь, начинает осмысливать сказанное педагогом.

2. Демонстрационный метод. Педагог выполняет какое-либо упражнение перед обучающимся, на собственном примере показывая технологию и последовательность.

3. Метод соревновательного общения. Учебно-тренировочные запуски.

Участие в соревнованиях. Педагог обучает ребят анализу проделанной работы, приобретенных навыков и подведению итогов соревнований. Вместе с педагогом обучающиеся работают над ошибками.

4. «Мозговой штурм». Это метод группового взаимодействия. Благодаря данному методу у обучающегося формируется опыт взаимодействия, принятия решений, умение отстаивать свою точку зрения и навык критического мышления;

5. Проектный метод, благодаря ему подросток учится защищать и презентовать не только проекты, но и себя и свою точку зрения; формируется навык публичных выступлений (а в условиях дистанционных занятий и навык публичного выступления без публики, на камеру, что является актуальной, но сложной задачей для подростков).

6. Игровые и деловые ситуации, в которых, обучающиеся приобретают опыт взаимодействия, учатся принимать решения.

Условия занятий в группе предусматривают атмосферу психологического комфорта, т.е. доброго внимания педагога ко всем без исключения детям с учетом соблюдения необходимого уровня дисциплины.

В качестве дидактических материалов на занятиях в лаборатории используются наглядные образцы и действующие учебно-тренировочные модели. Также используется специализированная литература, фото- и видеоматериалы по истории развития авиации, обучающие видеоролики.

Методы воспитания: личный пример; демонстрация и разбор социально-значимых короткометражных фильмов; убеждение; поощрение; стимулирование, мотивация и др.

2.6. Список литературы

1. Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. (ред. от 17.02.2023 г.): [принят Государственной Думой 21 декабря 2012 года: одобрен Советом Федерации 26 декабря 2012 года].– Текст: электронный // Правительство Российской Федерации: официальный сайт. – URL: <http://government.ru/docs/all/100618/http://government.ru/docs/all/100618/>
2. Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам». Настоящий приказ вступает в силу с 1 марта 2023 г. и действует по 28 февраля 2029 года. <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202209270013>
3. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 31 марта 2022 г. №678-р. <http://static.government.ru/media/files/3fIgkklAJ2ENBbCFVEkA3cTOsiypicBo>
4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202012210122>
5. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 января 2021 г. N 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

Для педагога:

Основная литература

1. Биард, Р.У. Малые беспилотные летательные аппараты / Р.У. Биард, Т.У. МакЛэйн. – Москва: Техносфера, 2018.

2. Бухалев, В.А. Алгоритмическая помехозащита беспилотных летательных аппаратов / В.А. Бухалев, А.А. Скрынников, В.А. Болдинов. – Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2018.
3. Василин, Н.Я. Беспилотные летательные аппараты. – Минск: Попурри, 2003.
4. Гололобов, В.Н. Беспилотники для любознательных / В.Н. Гололобов, В.И. Ульянов. – Санкт-Петербург: Наука и Техника, 2018.
5. Догерти М. Дж. Дроны. Первый иллюстрированный путеводитель по БПЛА. – Москва: Гранд Мастер, 2017.
6. Килби, Т., Килби, Б. Собери и настрой свой квадрокоптер. / Пер. Яценков Я.С. – Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2016.
7. Погорелов, В.И. Беспилотные летательные аппараты. Нагрузки и нагрев. Учебное пособие для СПО. – Москва: Юрайт, 2018.

Для учащихся:

1. Геоскан Пионер: Документация. Загрузки. Видео: [Электронный ресурс] //сайт GEOSCAN. URL: <https://www.geoscan.aero/ru/pioneer/>
2. Суомалайнен, А. Беспилотники: автомобили, дроны и мультикоптеры. – Москва: ДМК Пресс, 2018.
3. Фетисов, В.С. Беспилотная авиация: терминология, классификация, современное состояние / В.С. Фетисов, Л.М. Неугодникова, В.В. Адамовский, Р.А. Красноперов: [Электронный ресурс]. – Уфа, 2014. URL: – <https://coollib.com/b/322192/read>
4. Яценков, В.С. Твой первый квадрокоптер: теория и практика. – Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2015.

**АНКЕТА
ПО ВЫЯВЛЕНИЮ СКЛОННОСТЕЙ И ИНТЕРЕСОВ УЧАЩИХСЯ
по ДООП «БПЛА»**

ФИ обучающегося _____

1. Я предпочитаю заниматься техникой (да или нет).
2. Мне нравится делать что-нибудь своими руками (да или нет).
3. Мне больше нравится придумывать новые способы выполнения какой-либо работы (да или нет).
4. Когда я планирую что-нибудь, я предпочитаю делать это самостоятельно без чьей-либо помощи (да или нет).
5. Я принимаю решения _____ (быстро, медленно).
6. Со мной можно сотрудничать (да или нет).
7. Я предпочитаю решать вопросы (сам, советоваться с друзьями).
8. Я высказываю своё мнение независимо от того, какие люди могут его услышать (да или нет).
9. Мне бывает скучно ____ (часто, редко).
10. Дома в свободное время я (читаю, отдыхаю, занимаюсь интересующими меня делами).

РЕФЛЕКСИВНАЯ КАРТА

ФИ обучающегося _____

1. Чему я научился на занятиях? _____
2. Буду ли продолжать занятия в следующем году?
3. Над чем ещё надо поработать? _____
4. Где пригодятся полученные знания? _____
5. За что можешь себя похвалить? _____

**КАРТА РАЗВИТИЯ МЕТАПРЕДМЕТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ДООП «БПЛА»
(ЗАПОЛНЯЕТСЯ В КОНЦЕ УЧЕБНОГО ГОДА)**

ФИ учащегося _____

Метапредметные результаты развития			
№	Содержание	да	нет
1	имеет первоначальные представления о необходимости применения математических моделей при решении задач;		
2	умеет подбирать примеры из жизни в соответствии с математической задачей;		
3	умеет находить в указанных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять ее в понятной		
4	умеет понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации		
5	умеет принимать выдвинутую гипотезу, соглашаться или не соглашаться с ней;		
6	умеет воспринимать различные стратегии решения задач, применять индуктивные способы рассуждения;		
7	понимает сущность алгоритма, умеет действовать по готовому алгоритму;		
8	умеет принимать готовую цель на уровне учебной задачи;		
9	умеете принимать готовый план деятельности, направленной на решение задач исследовательского характера;		
10	понимает причины успеха/неуспеха своей деятельности;		
11	строит работу на принципах уважения и доброжелательности;		
12	проявляет настойчивость в достижении цели;		
13	обсуждает проблемные вопросы с педагогом;		
14	сравнивает результаты своей деятельности с результатами других учащихся;		
15	определяет успешность выполнения своего задания в диалоге с учителем;		
16	вступает в беседу и обсуждение на занятиях и в жизни.		
	Итого		
13-16 положительных ответов — высокий уровень формирования метапредметных результатов, 9-12 положительных ответов — средний уровень формирования, 7-8 положительных ответов — низкий уровень формирования.			

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ВЫПОЛНЕНИЯ ТВОРЧЕСКОЙ РАБОТЫ

ФИ обучающегося _____

№	ФИ	Название работы	Техника исполнения	Аккуратность	Самостоятельность	Завершенность
1						
2						
3						

Результаты:

- работа аккуратная, завершена, выполнена самостоятельно,
- работа аккуратная, завершена, выполнена с помощью педагога,
- работа не аккуратная, завершена, выполнена с помощью педагога.

АНКЕТА ИНТЕРЕСОВ

Дорогой друг!
Выберите, пожалуйста, из предложенного списка
не более 5 высказываний,
которые наиболее полно соответствуют твоим интересам

Мне нравится:

1. Читать технические чертежи и схемы.
2. Собирать и ремонтировать разные механизмы, конструкции.
3. Изготавливать модели, собирать какие-либо другие конструкции.
4. Обслуживать машины, приборы (следить, регулировать).
5. Составлять таблицы расчетов, схемы, программы.
6. Разрабатывать новые проекты.
7. Выполнять вычисления и расчеты.
8. Конструировать, проектировать новые изделия.
9. Разбираться в чертежах, схемах, таблицах (проверять, уточнять, приводить в порядок).
10. Осуществлять монтаж или сборку приборов, механизмов, машин.
11. Изготавливать по чертежам детали изделий (машин, приборов и т.д.).

Спасибо!

МЕТОДИКА «ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПОТРЕБНОСТИ»

Данная методика является модификацией методики «Анализ социального заказа системе дополнительного образования» Н.Ю. Конасовой и предназначена для выявления специфики (спектра, качества, удовлетворенности) образовательных потребностей учащихся, занимающихся в УДОД.

Ребятам предлагается ответить на вопросы анкеты, которые дают возможность выяснить цели посещения детьми творческих объединений и занятий.

Анкеты составлены с учетом возрастных особенностей учащихся для двух категорий: 6-11 и 12-16 лет. Если в одном коллективе занимаются учащиеся обеих возрастных категорий, им, соответственно, предлагаются разные анкеты.

Для проведения анкетирования необходимо, чтобы каждый учащийся имел индивидуальный бланк с перечнем вопросов. Перед началом процедуры педагог или психолог объясняет детям, для чего проводится опрос и правила заполнения анкет.

Варианты бланков анкет

Анкета для учащихся 12-16 лет

Дорогой друг!

1. Какие цели ты ставишь перед собой, занимаясь в данном коллективе (кружке), и в какой степени можешь их удовлетворить? (Внимательно прочитай предложенные варианты и в графе «Выбор» отметь знаком «+» ответы, соответствующие твоим целям. Далее в графе «Степень удовлетворения» постарайся определить, в какой степени твои цели реализуются).

Варианты ответа	Выбор	Степень удовлетворения		
		Полностью	Частично	Нет
- узнать новое и интересное, повысить свой общекультурный уровень				
- научиться какой-либо конкретной деятельности				
- с пользой провести свободное время				
- развить свои творческие способности				
- найти новых друзей и общаться с ними				
- заниматься с интересным педагогом				
- исправить свои недостатки				
- преодолеть трудности в учебе				
- научиться самостоятельно приобретать новые знания				
- получить знания и умения, которые помогут в приобретении будущей профессии				
- хочу, чтобы здесь меня понимали и ценили как личность				
- увидеть и продемонстрировать результаты своего творчества				
- хочу заниматься в эмоционально комфортной обстановке				

Напиши, пожалуйста:

1. Фамилию, имя _____
2. Сколько тебе лет _____

3. В каком коллективе (кружке) ты занимаешься? _____
4. Сколько лет ты занимаешься в этом коллективе (кружке)? _____

Обработка анкет и интерпретация результатов.

При обработке анкет ответы учащихся группируются по категориям образовательных потребностей.

Для 12-16 лет:

<i>познавательные потребности</i>	- узнать новое и интересное, повысить свой общекультурный уровень - научиться какой-либо конкретной деятельности - научиться самостоятельно приобретать новые знания
<i>потребности коррекции и компенсации</i>	- с пользой провести свободное время - исправить свои недостатки - преодолеть трудности в учебе
<i>коммуникативные потребности</i>	- найти новых друзей и общаться с ними - заниматься с интересным педагогом
<i>потребности эмоционального комфорта</i>	- хочу, чтобы здесь меня понимали и ценили как личность - хочу заниматься в эмоционально-комфортной обстановке
<i>потребности творческого развития, самореализации и самоактуализации</i>	- увидеть и продемонстрировать результаты своего творчества - развить свои творческие способности
<i>профориентационные потребности</i>	- получить знания и умения, которые помогут в приобретении будущей профессии

Логика обработки анкет целесообразно построить следующим образом. Сначала анализируются анкеты каждого учащегося и выявляются индивидуальные потребности детей. На основе этого с помощью метода процентного соотношения определяется рейтинг и особенности потребностей учебной группы, всего детского коллектива.

Следует учитывать, что образовательные потребности учащихся меняются с возрастом по мере освоения образовательной программы. Поэтому целесообразно проводить данную методику регулярно, не менее одного раза в год.

Полученные данные могут стать основой для определения педагогом приоритетных аспектов, специфики работы с конкретными учащимися, конкретной группой. Степень удовлетворенности потребностей детей в ходе занятий сделает значимыми для них результаты образовательного процесса.

Информационная карта освоения учащимися дополнительной общеобразовательной программы «БПЛА»

ФИ учащегося _____

Параметры результативности реализации программ	Характеристика низкого уровня результативности	Оценка уровня результативности					Характеристика высокого уровня результативности
		Очень слабо	Слабо	Удовлетворит.	Хорошо	Очень хорошо	
		1	2	3	4	5	
Опыт освоения теоретической информации (объём, прочность, глубина)	Информация не освоена						Информация освоена полностью в соответствии с задачами программы
Опыт практической деятельности (степень освоения способов деятельности: умения и навыки)	Способы деятельности не освоены						Способы деятельности освоены полностью в соответствии с задачами программы
Опыт эмоционально-ценностных отношений (вклад в формирование личностных качеств учащегося)	Отсутствует позитивный опыт эмоционально-ценностных отношений (проявление						Приобретён полноценный, разнообразный, адекватный содержанию программы опыт эмоционально-ценностных отношений, способствующий развитию личностных качеств учащегося
Опыт творчества	Освоены элементы репродуктивной, имитационной деятельности						Приобретён опыт самостоятельной творческой деятельности (оригинальность, индивидуальность, качественная завершенность результата)
Опыт общения	Общение отсутствовало (ребёнок закрыт для общения)						Приобретён опыт взаимодействия и сотрудничества в системах

							«педагог-учащийся» и «учащийся-учащийся». Доминируют субъект-субъектные отношения
Осознание ребёнком актуальных достижений. Фиксированный успех и вера ребёнка в свои силы (позитивная «Я-концепция»)	Рефлексия отсутствует						Актуальные достижения ребёнком осознаны и сформулированы
Мотивация и осознание перспективы	Мотивация и осознание перспективы отсутствуют						Стремление ребёнка к дальнейшему совершенствованию в данной области (у ребёнка активизированы познавательные интересы и потребности)

Общая оценка уровня результативности:

7-20 балла — программа в целом освоена на низком уровне;

21-28 баллов — программа в целом освоена на среднем уровне;

29-35 баллов — программа в целом освоена на высоком уровне.