Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Колыванская средняя общеобразовательная школа № 3»

Аннотация к рабочей программе учебного курса внеурочной деятельности **«НАУЧНЫЙ КЛУБ ПЕРВЫХ»** ООП ООО.

Рабочая программа учебного курса внеурочной деятельности **«НАУЧНЫЙ КЛУБ ПЕРВЫХ»** ООП ООО разработана в соответствии ФГОС ООО.

Рабочая программа разработана группой учителей в соответствии с положением о рабочих программах и определяет организацию внеурочной образовательной деятельности учителем в школе по определенному курсу.

Рабочая программа обсуждена и принята решением методического объединения учителей естественно-математического цикла и согласована заместителем директора по воспитательной работе МБОУ «КСОШ № 3».

дата 26.08 2026г.

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«Колыванская средняя общеобразовательная школа № 3»
(МБОУ «КСОШ №3»)
Ул. Чехова, д. 3-а, р.п. Колывань, Новосибирская обл., 633161
Тел./факс 8 (383-52) 53-536
E-mail: s_3_kol@edu54.ru

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора по ВР
Карпова Н.В.
от «20» августа 2026 г.

УТВЕРЖДЕНО
Директор МБОУ "КСОШ №3"
Мельникова О.В.
Приказ №2 от «21» августа 2026 г.

Рабочая программа
учебного курса по внеурочной деятельности
программы «НАУЧНЫЙ КЛУБ ПЕРВЫХ»
уровень основного образования

Составители:
Кирин Роман Николаевич

«НАУЧНЫЙ КЛУБ ПЕРВЫХ»

«Квадрокоптер

«От теории к полетам»

(стартовый уровень)»

Возраст обучающихся: 11-13 лет

Срок реализации программы: 1

Автор-составитель программы:
Кирин Роман Николаевич,
учитель технологии
высшей квалификационной категории

Колывань, 2026

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ
Пояснительная записка…….…….....3
Цель и задачи программы…….....5
Содержание программы…….….6
Планируемые результаты…….....8
РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ
Условия реализации программы…….....10
Методические материалы…….....11
Рабочая программа воспитания……....12
Список литературы……...…….14
Приложения ……...……15

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

1.1.Пояснительная записка

Направленность, общая характеристика

Направленность программы «Техническая школа» – техническая. Программа ориентирована на изучение основ БПЛА, развитие у обучающихся навыков критического мышления, повышение их компьютерной грамотности, ознакомление с современными методами инженерной деятельности. Программа также решает задачи как подготовки обучающихся к участию в олимпиадах, конкурсах, научно-практических конференциях технической направленности, так и первичного профессионального самоопределения.

Актуальность

Программа дополнительного образования «Техническая школа» составлена на основе Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года, которая предусматривает в рамках реализации дополнительных общеобразовательных программ вовлечение детей в деятельность, связанную с моделированием, конструированием, развитием ИКТ-компетенций. Актуальность заключается и в том, что в связи с активным внедрением новых технологий в жизнь общества постоянно увеличивается потребность в высококвалифицированных специалистах. В ряде ВУЗов присутствуют специальности, связанные с БПЛА, но в большинстве случаев не происходит предварительной ориентации школьников на возможность продолжения учебы в данном направлении. Многие абитуриенты стремятся попасть на специальности, связанные с информационными технологиями, не предполагая о всех возможностях этой области. Между тем, игры с квадрокоптерами, конструирование и изобретательство присущи подавляющему большинству современных детей. Таким образом данная программа позволяет выстроить краткосрочную образовательную траекторию в сфере беспилотных летательных аппаратов, заполняя пробел между детскими увлечениями и серьезной ВУЗовской подготовкой.

Новизна программы в том, что в нашем муниципальном районе программа по БПЛА для обучения школ где нет оборудования реализуется впервые. Возможности Точки Роста «МБОУ Колыванская СОШ №3 позволяют привлечь к занятиям возрастную группу 11-14 лет.

Особенность программы в том, что каждое занятие направлено на овладение основами БПЛА путем привлечения детей к активной познавательной и исследовательской деятельности. Процесс обучения строится на основе исследовательских способностей обучающихся, единстве активных методов и приемов учебной работы, при которой в процессе усвоения знаний, законов и правил у обучающихся развивается

познавательный интерес, конструкторско-исследовательские способности, и освоение приемов пилотирования иуправления беспилотными летательными аппаратами.

Адресат программы

Программа разработана для детей 11-13 лет. Набор детей осуществляется на добровольных началах, по желанию ребёнка, с различной степенью подготовленности.

Данный возраст является периодом интенсивного развития и качественного преобразования познавательных процессов, ребенок учится управлять своим восприятием, вниманием, памятью. Доминирующей функцией в младшем школьном возрасте становиться мышление. Происходит переход от наглядно-образного к словесно-логическому мышлению. Ребенок овладевает навыком логического рассуждения. Происходит переход от игровой к учебной деятельности. Во всех перечисленных процессах занятия с Беспилотными летательными аппаратами могут сыграть большую позитивную роль. Младшие школьники обладают хорошей механической памятью, что также способствует успехам в освоении несложных конструкторов.

Объем и сроки освоения программы

Краткосрочная программа рассчитана на три дня обучения. Объем программы – 8 часов.

Форма обучения - очная.

Обучение включает теоретические и практические виды занятий.

Формы подведения итогов: соревнование.

Особенности организации образовательного процесса

Занятия проводятся с группами, сформированными из учащихся одного возраста или разновозрастных. Состав групп постоянный.

Режим занятий

Занятия проводятся по 3, 4 и 1 академических часа в неделю по расписанию, 3 раза в неделю менее 10 минут. Продолжительность одного занятия 40 минут.

1.2. Цель и задачи программы

Цель: развитие конструкторско-исследовательские способностей обучающихся через обучение приемам пилотирования БПЛА.

Задачи:

Предметные

- дать первоначальное представление о БПЛА;
- ознакомить с правилами безопасной работы ;
- познакомить с теоретическими основами БПЛА разъяснить особенности взаимодействия механических узлов с электронными устройствами, принципы и последовательность создания алгоритма для управления ;
- познакомить с особенностями конструкций квадрокоптеров. научить пилотированию в симуляторах и реальному пилотированию.
- познакомить с разнообразием инженерных специальностей.

Метапредметные:

- развивать алгоритмическое, логическое и пространственное мышление;
- развивать интерес к техническому творчеству, компьютерной технике;
- развивать изобретательность, творческий подход, конструкторские навыки и умения.

Личностные:

- формирование навыков работы в команде;
- развитие мотивации к саморазвитию и самореализации;
- формирование навыков планирования собственных действий;
- формирование чувства уважения к научному знанию и человеку труда;
- формирование чувства ответственности за результат собственной деятельности.

Формы проведения занятий:

Кружок традиционно основана на трёх формах:
индивидуальная, групповая и массовая работа (выступления, спектакли, игры, конкурсы на внимание и проверку памяти и пр.).
Ведущей формой организации занятий является групповая работа.
Во время занятий осуществляется индивидуальный и дифференцированный подход к детям.
Каждое занятие состоит из двух частей – теоретической и практической.
Теоретическую часть педагог планирует с учётом возрастных, психологических и индивидуальных особенностей обучающихся. Программа предусматривает проведение занятий, интегрирующих в себе различные формы и приемы игрового обучения, проектной, изобразительной, физической и других видов деятельности.
С целью достижения качественных результатов желательно, чтобы учебный процесс был оснащен современными техническими средствами, средствами изобразительной наглядности, игровыми реквизитами. С помощью мультимедийных элементов занятие визуализируется, вызывая положительные эмоции у учащихся и создавая

условия для успешной деятельности каждого ребенка.
Во время каникул образовательная деятельность может видоизменяться проведение совместных с родителями праздников и т.п.
Занятия могут проводиться как со всей группой, так и по звеньям, подгруппам, индивидуально

1.3.Содержание программы

Учебный план.

№ п/п	Тема	Количество часов	Календарные сроки	Фактические сроки
Раздел 1. Введение в курс (3часа)				
1	Теория БПЛА. История создания, разновидности , применение БПЛА. Виды коптеров	3		
	Основные базовые элементы коптера. Полѐтный контроллер. Контроллеры двигателей. Бесколлекторные и коллекторные моторы.			
	Правила безопасности при подготовке к полетам, управлении беспилотным летательным аппаратом. Рассмотрение возможных неисправностей квадрокоптера и путей устранения .			
Раздел 2. Полеты на симуляторе(3 часа)				
2	Знакомство и полеты на симуляторах Liftoff: FPV Drone Racing, Flytonica.	4		
Раздел 3. Визуальное пилотирование (1 час)				
	Знакомство с квадрокоптерами S1S, BETAFPV Cetus, BETAFPV Aquila16 FPV. Изучение компонентов. Зарядка аккумуляторных батарей, установка. Замена пропеллеров Теория ручного визуального пилотирования. Техника безопасности при лѐтной эксплуатации коптеров. Теория FPV полетов. Первый взлет. Зависание на малой высоте. Привыкание к пульту управления. Визуальные полѐты. Взлет. Висение. Полѐт в зоне пилотажа. Вперед-назад, влево—вправо. Посадка. FPV полѐты . Взлет. Висение. Полѐт в зоне пилотажа. Вперед-назад, влево—вправо. Посадка. Полѐт по кругу, с удержанием и изменением высоты. Посадка Полѐты на коптере. Взлет. Полеты по заданной траектории, с разворотом, изменением высоты, преодолением препятствий . Посадка.	1		

		8 часов		

Содержание программы

Раздел 1. Введение в курс . (3 часа)

Теория. Что такое БПЛА. История создания, разновидности, применение беспилотных летательных аппаратов в наше время, в ближайшем будущем. Виды коптеров. Основные базовые элементы коптера. Полѐтный контроллер. Контроллеры двигателей. Без коллекторные и коллекторные моторы

Правила безопасности при подготовке к полетам, управлении беспилотным летательным аппаратом

Форма проведения занятий – учебная дискуссия, эвристическая беседа

Раздел 2. Полеты на симуляторе. (4 часа)

Теория. Знакомство. Изучение компонентов. Зарядка аккумуляторных батарей, установка. Установка, Замена пропеллеров. Рассмотрение возможных неисправностей квадрокоптера и путей устранения.

Практика. Практическая работа с предоставленными симуляторами, изучение компонентов, отработка теоретических знаний по подготовке. Настройка, подключение аппаратуры в симуляторе. Калибровка пульта управления. Виртуальные полеты на разных типах симуляторов.

Форма проведения занятий- практико-ориентированные учебные занятия, работа в мини-группах

Раздел 3. Визуальное и FPV пилотирование (1 час)

Теория. Теория ручного визуального пилотирования. Техника безопасности при лётной эксплуатации БПЛА. Повторение ТБ. Теоретические знания по взлету, полету вперед, назад влево, вправо, зависанию в воздухе, а так же по изменению высоты.

Практика. Практическая работа с предоставленными квадрокоптерами, получение первичного опыта управления квадрокоптером. Развитие навыков управления.

Обучение взлету, посадки, удержанию высоты. Отрабатывание прямолинейного полета, полета по кругу с удержанием и изменением высоты. Полеты по заданной траектории, с разворотом, изменением высоты, преодолением препятствий. Полеты с изменением траектории.

Выполнение полетов на время. Соревновательный этап среди учащихся курса.

1.4. Планируемые результаты

Предметные

- обучающиеся будут иметь первоначальное представление о квадрокоптерах;
- ознакомятся с правилами безопасного пилотирования;
- познакомятся с историческими аспектами БПЛА.

- будут понимать особенности взаимодействия механических узлов квадрокоптеров с электронными устройствами, принципы и последовательность создания алгоритма для управления;
- познакомятся с особенностями конструкций БПЛА.
- познакомятся с разнообразием инженерных специальностей.

Метапредметные:

- У обучающихся будет развито алгоритмическое, логическое и пространственное мышление;
- развит интерес к сборке, настройке и пилотированию БПЛА ;
- развита изобретательность, творческий подход, конструкторские навыки и умения.

Личностные:

- У обучающихся будут сформированы навыков работы в команде;
- развита мотивация к саморазвитию и самореализации;
- сформированы навыки планирования собственных действий;
- сформировано чувство уважения к научному знанию и человеку труда;
- сформировано чувства ответственности за результат собственной деятельности

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение:

Учебный кабинет, оформленный в соответствии с профилем проводимых занятий и оборудованный в соответствии с санитарными нормами: столы и стулья, классная доска, шкафы и стеллажи для хранения учебной литературы и наглядных пособий, мультимедийные персональные компьютеры, локальная

№п/п	Наименование	Краткое описание	Количество
1	Виртуальный симулятор Flytonica. (Лицензия)	Flytonica — VR-симулятор для отработки навыков пилотирования, достоверно имитирующий управление квадрокоптерами с реалистичными полетными заданиями, локациями и трассами.	1

2	Ноутбук	Компьютер с техническими характеристиками, соответствующими программе для программирования в средесоответствующей конструкторам.	12
3	Зона для полетов	Клетка с размерами 2,5 х 2,5 х 3 м. с воротами для прохождения препятствий.	1

сеть, Интернет, лазерный принтер, сканер, модем. Оборудованное место для полетов.

Информационное обеспечение

1. Профессиональная и дополнительная литература для педагога, обучающихся, родителей;
2. Наличие аудио-, видео-, фотоматериалов, интернет-источников, плакатов, чертежей, технических рисунков.

3. Интернет-ресурсы:

1. https://chikipooki.com/ru/blog/how-to-choose-drone-for-kid.html
2. https://digitalsquare.ru/ctati/vse-o-kvadrokopterah.html
3. https://sky-space.ru/blog/fpv-dron/
4. https://ru.wikipedia.org/wiki/Мультикоптер- общий обзор квадрокоптеров 2 https://ru.wikipedia.org/wiki/DJI_Mavic - обзор квадрокоптера DJI_Mavic
5. http://mediaworx.ru/wp-content/uploads/2018/05/Tello_User_Manual_V1.2_RU_Lock.pdf- руководство пользователя Tello

Кадровое обеспечение:

Программу «Квадрокоптер «От теории к полетам» (стартовый уровень)» реализует педагог дополнительного образования с высшим специальным образованием.

Формы аттестации:

Результативность обучения обеспечивается применением различных форм, методов и приемов, которые тесно связаны между собой и дополняют друг друга. Большая часть занятий отводится практической работе (полет на симуляторе и реальный полёт).

Содержание и объем материала, подлежащего проверке, определяется Программой. Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по окончании изучения каждой темы – выполнением практических заданий, каждого раздела – выполнением практической работы. Промежуточный контроль проходит в середине учебного года в форме открытого занятия. Итоговый контроль проходит в конце курса – в форме мини-соревнований по пилотированию.

Система оценки:

1) вступительное тестирование: диагностическая работа, позволяющая выявить знания и умения по БПЛА;

2) итоговая диагностика: диагностическая работа, позволяющая выявить наличие/отсутствие у обучающегося к концу обучения умений по изучаемой предметной области, соревнование.

Формы проведения контроля:

- тестирование;
- практическое задание, открытое занятие;
- опрос;
- наблюдение;
- соревнование;

Способы определения результативности:

- педагогическое наблюдение;
- результаты промежуточного тестирования на предмет усвоения материала;
- активность обучающихся на занятиях.

2.2. Рабочая программа воспитания

Программа воспитания направлена на организацию не только содержательного досуга обучающихся, но и их интеллектуального развития.

Цель – создание условий для формирования интеллектуальной, нравственной, творческой личности с позитивным опытом общения с другими людьми.

Задачи: формировать новые коммуникативные умения при социальном взаимодействии, общении; реализовывать воспитательные возможности дополнительного образования по развитию нравственных качеств, познавательных, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся; укреплять дружественные отношения между педагогом, обучающимися, родителями через приобщение к участию в мероприятиях.

Процесс воспитания в творческом объединении основывается на следующих принципах*:* ориентир на создание в объединении психологически комфортной среды для каждого обучающегося; реализация процесса воспитания главным образом через организацию в объединении мероприятий, которые бы объединяли детей и родителей, учащихся и педагога познавательными делами, позитивными эмоциями и доверительными отношениями друг к другу.

Особенности организуемого воспитательного процесса: обучающиеся демонстрируют свои достижения не только на занятиях, где они выполняют задания, но и на досуговых мероприятиях, в конкурсном пространстве. Подготовка и выступления на мероприятиях привносят в общественное сознание обучающихся чувство социальной значимости. Индивидуальные

результаты каждого обучающегося зависят не столько от таланта и умений, но в огромной степени и от человеческих качеств. Например, состояние здоровья, запас энергии, работоспособность, уверенность в собственных силах, умение поддерживать высокий уровень концентрации внимания. Именно над этим необходимо работать педагогу при подготовке к мероприятиям. Содержание программы предусматривает воспитание следующих качеств:

-нравственно-этических качеств: соблюдение норм поведения, этики;

- интерес к самому себе: «Чего я хочу? Что я могу? Что я для этого умею?», эти вопросы обучающийся должен ставить перед собой и отвечать на них без боязни (результат: целеустремленность, собранность, выдержка);

-признание себя как личности: обучающемуся необходимо почувствовать свою значимость, чувство собственной успешности (результат: усидчивость, внимательность, воля, планирование своих действий);

-умение управлять самим собой: ответственность за принятое решение перед самим собой (результат: привыкает самостоятельно думать);

-уважение чужого мнения**:** уметь признавать свою неправоту, не формируя в себе комплекса вины (результат: становится самокритичнее, терпимее к разным людям, развитие товарищеских взаимоотношений);

-любознательность, развитие интеллектуальных навыков, вовлеченность в деятельность: продемонстрировать свои умения (результат: трудоспособность, хорошая адаптация в социальной среде, формирование интеллектуальной культуры);

-эмоциональная устойчивость: умение вызывать у себя одни (положительные) эмоции и избавляться от других (результат: умение прощать, не таить обиду);

-наличие позитивной мотивации действий и поступков: стимулом являются индивидуальные мотивы (результат: заинтересованность, вера в собственные силы, чувства патриотизма).

При организации воспитательной работы используются разнообразные **формы** работы: викторина, выставка, праздник, квест-игра, вечер-встреча, просмотр фильма, экскурсия, организация соревнований.

Планируемые результаты реализации программы воспитания:

Планируемые результаты	Показатели оценивания планируемых воспитательных результатов
У обучающихся будут сформированы новые коммуникативные умения; Будут сформированы основы интеллектуальной культуры, расширится кругозор; У обучающихся будут сформированы навыки самодисциплины и организованности; Будут сформированы способности к	1. Деятельность обучающихся в ходе мероприятий. 2. Качество (результаты) выполнения различных заданий при подготовке к мероприятиям. 3. Творческая активность участия в мероприятиях. 4. Умение работать в команде. 5. Степень проявления качеств:

адекватной самооценке и самоконтролю; Будут сформированы личностные качества: трудолюбие, настойчивость, целеустремленность, активность, эмоциональная устойчивость. Будут приобретены навыки организации отдыха и досуга. Будет сформирован интерес и уважение к специалистам инженерных профессий, чувство гордости за технические успехи Российской Федерации.	усидчивости, воли, внимательности.

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ УЧИТЕЛЯ С УЧЕТОМ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ВОСПИТАНИЯ

Виды, формы и содержание деятельности

Работа учителя-предметника в обязательном порядке направлена на практическую реализацию целей и задач воспитания, осуществляется в рамках направлений воспитательной работы школы.

Реализация воспитательного потенциала урока предполагает следующее:

- установление доверительных отношений между учителем и обучающимися, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности;
- побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;
- привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией — инициирование ее обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;
- использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;
- применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся; дидактического театра, где полученные на уроке знания обыгрываются в театральных постановках; дискуссий, которые дают

обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат командной работе и взаимодействию с другими детьми;

- включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока;
- организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего им социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;
- инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навыки самостоятельного решения теоретической проблемы, генерирования и оформления собственных идей, уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

Учитель-предметник организует воспитательное пространство совместно с классными руководителями и родителями (законными представителями) обучающихся.

Список литературы

1. **http://avia.pro/blog/ Беспилотные летательные аппараты. Дроны. История.**
2. **http://cyclowiki.org/wiki/ Беспилотный летательный аппарат – Циклопедия**
3. **https://ru.wikipedia.org/wiki/ Беспилотный летательный аппарат – Википедия**
4. **http://www.genon.ru/ Что такое беспилотные летательные аппараты? – Генон**
5. **http://www.nkj.ru/archive/articls/4323/ Наука и жизнь. Беспилотные самолеты: максимум возможностей**

Нормативные документы

1. Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Федеральный закон от 31 .07.2020 г. № 304 – ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;
3. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (утв. Распоряжением правительства РФ от 31.03.2022 №678);
4. Постановление Главного государственного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
5. Постановление Главного государственного врача РФ от 28.01.2021 г. № 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»;
6. Паспорт федеральный проект «Успех каждого ребенка» (утвержден на заседании проектного комитета по национальному проекту «Образование» 07.12.2018 г., протокол № 3);
7. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» ;
8. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. № 467 «Об утверждении целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
9. Устав

Приложение 1

Диагностические методики
Характеристика уровней сформированности у детей школьного возраста мотивации к техническим видам деятельности

Уровни	Баллы	Характеристика
Низкий	0-4	Обучающийся не заинтересован в работе с конструктором и получении результата, удовлетворяющим его замыслу. Мало интересуется механизмами, не может использовать различные детали конструктора, мелкие предметы для создания новых поделок, приспособлений. Владеет работой с компьютерными программами на уровне элементарного пользователя. Испытывает сложности при выполнении простейших технических конструкций с использованием схем и чертежей. Оригинальные объекты создавать затрудняется. Не желает работать в коллективе и выполнять обязанности. Не умеет прогнозировать результаты своей работы. Плохо высказывается устно.
Средний	5-8	Обучающийся проявляет интерес к занятиям с конструктором. Однако не всегда понимает для чего он создает свою конструкцию, какова ее цель и нечетко представляет, что должно получится в итоге. Обучающийся интересуется механизмами и машинами, но не всегда может использовать различные детали конструктора. Не всегда любит разбираться в причинах неисправности механизмов, рисовать чертежи и схемы. Мало читает популярную литературу, посвященную техническим изобретениям. Владеет работой на компьютере на хорошем уровне, однако в основном выполняет типовые операции. В основном легко и быстро выполняет задания по схемам и рисункам, однако оригинальные объекты создавать затрудняется или выполняет с помощью взрослых. В основном желает работать в коллективе и в основном выполняет возложенные на него обязанности. Умеет прогнозировать результаты работы с помощью взрослых. Умеет высказываться устно, но не всегда получается.
Высокий	9-14	Ученик хорошо определяет цель своей работы, каков должен быть результат, в соответствии с какими критериями он будет оценивать свое изделие. Обучающийся интересуется механизмами, может использовать различные детали конструктора, мелкие предметы для создания новых механизмов, приспособлений. Любит разбираться в причинах неисправности механизмов, рисовать чертежи и схемы. Читает статьи о создании новых приборов, машин, механизмов, с удовольствием слушает или сам читает популярную литературу, посвященную техническим изобретениям, знает фамилии известных изобретателей. Может придумывать оригинальные модели. Быстро и легко осваивает компьютер и умеет выполнять простейшие технические конструкции. Желает работать в команде и эффективно выполняет свои обязанности. Умеет прогнозировать результаты работы. Умеет высказываться устно.

Выявление
исходного уровня сформированности у детей школьного возраста
учебной мотивации к техническим видам деятельности

Критерии	**Методики и диагностические задания**
Наличие положительного мотива к технической деятельности	Диагностика специальных способностей детей
Наличие интереса к работе с конструктором	Опросник
Умение выполнять простейшие технические конструкции	Выполнение заданий с конструктором с использованием схем и рисунков
Умение создавать оригинальные объекты	Тест дивергентного мышления (Ф.Вильямс)

Также используется опросник.

Целью данного опросника явилось изучение уровней заинтересованности учеников к БПЛА Нами был разработан опросник, состоящий из 9 вопросов, связанных с БПЛА. Уровень заинтересованности учеников определялся по шестибальной шкале, путем вывода среднего балла по всем ответам на вопросы, которые представлены и распределялся в соответствии с оценочной шкалой:

- высокий уровень - 5 - 6 баллов;
- средний уровень - 3 - 4 балла;
- низкий уровень - 1 - 2 балла.

Характеристика заинтересованности обучающихся

Уровни	Характеристика
Низкий уровень	Характеризуется отсутствием у учащихся интереса к углублению знаний к БПЛА деятельности, отсутствием ответов, где ученик демонстрирует свои знания в этой области.
Средний уровень	Характеризуется стремлением учащегося к проявлению заинтересованности к БПЛА, ответы типа «У меня нет БПЛА, но очень хотелось
Высокий уровень	Характеризуется интересом и стремлением не только проникнуть глубоко в сущность БПЛА, но и проявить максимально свои знания в этой области. Ответы даются полные, очень точные и носят характер умозаключений. Ученику нравится изучать БПЛА.

Тест на определение уровня развития дивергентного (творческого) мышления.

Шкала оценивания показателей дивергентного мышления:

Уровни	Гибкость	Беглость	Оригинальность
Низкий	0-4	0-4	0-12
Средний	5-7	5-8	13-25
Высокий	8-11	9-12	26-36

Тестирование БПЛА

Вариант №1

После оценки каждого показателя баллы суммировались, затем высчитывался средний балл, который соответствовал определенному уровню сформированности дивергентного мышления у ученика:

- *низкий уровень* (0 - 7 балла) — ученик не демонстрирует творческого мышления;

- *средний уровень (8 - 20* баллов) - ученик мало проявляет творчества в рисунках, почти не меняет деталей, изменения незначительны;

- *высокий уровень (21 - 32* баллов) - высоко проявлено творчество в рисунках значительные изменения в деталях, дополнения подобраны очень необычно и интересно.

г) Бензиновый
д) Газовый

3. Минимальное количество каналов радиоуправления для управления дроном
   а) 2
   б) 4
   в) 6
   г) 8

4. Что такое квадрокоптер?
   а) Это беспилотный летательный аппарат, оснащенный 4 двигателями, от слова «quadro», то есть, 4 и управляемый с помощью внешней аппаратуры управления
   б) Это беспилотный летательный аппарат, оснащенный 6 двигателями, от слова «quadro», то есть, 6 и управляемый с помощью внешней аппаратуры управления
   в) Это беспилотный летательный аппарат, оснащенный 8 двигателями, от слова «quadro», то есть, 8 и управляемый с помощью внешней аппаратуры управления

5. Сколько электромоторов у бикоптера?
   а) 2
   б) 3
   в) 5
   г) 6

6. Трикоптер
   а) Экспериментальные дроны, такие собирают не часто. Имеет 3 двигателя, потому у него маленькая грузоподъемность, но хорошая маневренность
   б) Это дрон, у которого 6 двигателей. Используется промышленностью, киношниками и теми, для кого важна грузоподъемность, потому что она у такого дрона большая. Рама как у трикоптера, но на лучах расположено по 2 двигателя, 1 сверху и 1 снизу
   в) Квадрокоптер с 4 двигателями, но 2 задних мотора близко расположены друг к другу под углом. Время от времени такие можно увидеть на различных соревнованиях

7. «Точка невозврата» это:
   а) Опасное место, где по разным причинам часто теряются дроны
   б) Отметка на карте, где дрон потерпел аварию
   в) Место, запрещенное для полетов и обозначенное точкой на карте
   г) Точка на местности, где глушат сигнал управления и GPS
   д) Максимальное расстояние, с которого возможно долететь до места старта

8. «Тангаж» это:
   а) Наклон дрона вправо / влево
   б) Подъем груза
   в) Съемочный прием в кино
   г) Наклон дрона вперед / назад
   д) Внезапная остановка двигателей

9. Зачем на дроне соседние пары моторов вращаются в противоположные стороны?
   а) Для компенсации турбулентности
   б) Для компенсации реактивного момента
   в) Для противодействия воздушным вихрям
   г) Для уменьшения вибрации
   д) Для экономии энергии и увеличения продолжительности полета

10. Кто отвечает за безопасность при полетах дрона?
    а) Авиадиспетчер зоны полетов
    б) Заказчик работ
    в) Помощник - наблюдатель
    г) Пилот дрона
    д) Групповая ответственность (определяется в судебном порядке)

11. Что уменьшает максимальную дальность радиосвязи с дроном?
    а) Неправильное положение антенн пульта
    б) Наличие преграды между пультом и дроном
    в) Точки доступа WiFi недалеко от вас
    г) Повышенная влажность воздуха
    д) Все вышеперечисленное

12. Укажите какие беспилотные летательные аппараты подлежат учету (регистрации) с 19 марта 2022 года?
    а) БПЛА со взлетной массой более 150 грамм
    б) БПЛА со взлетной массой более 250 грамм
    в) БПЛА со взлетной массой более 1 кг
    г) БПЛА со взлетной массой более 30 кг

13. Укажите сферы применения беспилотных летательных аппаратов (БПЛА)?
    а) Доставка медикаментов в труднодоступные места
    б) Фото и видеосъемка
    в) Обнаружение лесных пожаров
    г) Доставка грузов и еды
    д) Охрана и патрулирование.
    е) Все вышеперечисленное.

14. Что обязательно нужно проверить перед вылетом?
    а) Затянутость гаек пропеллеров и отсутствие болтающихся проводов
    б) Заряд аккумуляторов и правильность установки пропеллеров
    в) Крепление и целостность защиты пропеллеров
    г) Все вышеперечисленное

15. Какая из FPV-систем имеет наивысшее разрешение передаваемой картинки с дрона?
    а) Аналоговая
    б) Цифровая

16. В каком типе электромоторов отсутствуют контактные щётки?
    а) Коллекторный
    б) Бесколлекторный
    в) В обоих

17. В каком случае, не получится использовать систему видео-передачи для беспилотника? Если:
    а) Частота видео передачи будет ниже частоты управляющего сигнала
    б) Частота видео передачи будет равна частоте управляющего сигнала
    в) Частота видео передачи будет выше частоты управляющего сигнала

г) Ни в одном из случаев

18. При зарядке LiPo аккумулятора превышение максимально допустимого значения тока заряда неизбежно приведёт:
    а) К мгновенной зарядке аккумулятора
    б) К нагреву и возгоранию аккумулятора

19. Какие навыки важны для успешного участия в гонках дронов?
    а) Знание условий и требований регламента соревнования
    б) Быстрая реакция, умение маневрировать, ориентирование в пространстве
    в) Технические навыки по обслуживанию БВС
    г) Все вышеперечисленные

20. Какие действия важно выполнить при подготовки дрона к полету?
    а) Установить антенны на передающие и принимающие устройства
    б) Проверить надежность крепления пропеллеров к моторам
    в) Проверить качество сигнала радиоаппаратуры и видеопередатчика
    г) Все вышеперечисленное

Тестирование БПЛА

Вариант №2

Выбрать один верный ответ

1. Сколько моторов у гексакоптера?
   а) 2
   б) 6
   в) 8
   г) 9

2. На какой высоте можно выполнять полет без подачи плана на полет в пределах видимости БВС?
   а) не более 100 м
   б) не более 150 м
   в) не более 200 м

3. Что такое квадрокоптер?
   а) Это беспилотный летательный аппарат, оснащенный 4 двигателями, от слова «quadro», то есть, 4 и управляемый с помощью внешней аппаратуры управления
   б) Это беспилотный летательный аппарат, оснащенный 6 двигателями, от слова «quadro», то есть, 6 и управляемый с помощью внешней аппаратуры управления
   в) Это беспилотный летательный аппарат, оснащенный 8 двигателями, от слова «quadro», то есть, 8 и управляемый с помощью внешней аппаратуры управления

4. Для чего применяются съёмочные квадрокоптеры?
   а) Для гонок на квадрокоптерах
   б) Для возможности управления по FPV
   в) Для съёмки фото и видео

5. Сколько двигателей у трикоптера?
   а) 4
   б) 3
   в) 8
   г) 6

6. «Точка невозврата» это:
   а) Опасное место, где по разным причинам часто теряются дроны
   б) Отметка на карте, где дрон потерпел аварию
   в) Место, запрещенное для полетов и обозначенное точкой на карте
   г) Точка на местности, где глушат сигнал управления и GPS

д) Максимальное расстояние, с которого возможно долететь до места старта

7. Зачем на дроне соседние пары моторов вращаются в противоположные стороны?
   а) Для компенсации турбулентности
   б) Для компенсации реактивного момента
   в) Для противодействия воздушным вихрям
   г) Для уменьшения вибрации
   д) Для экономии энергии и увеличения продолжительности полета

8. Кто отвечает за безопасность при полетах дрона?
   а) Авиадиспетчер зоны полетов
   б) Заказчик работ
   в) Помощник - наблюдатель
   г) Пилот дрона
   д) Групповая ответственность (определяется в судебном порядке)

9. Какая из FPV-систем имеет минимальную задержку передаваемой картинки с дрона?
   а) Аналоговая
   б) Цифровая
   в) Задержка одинаковая на обеих FPV-системах

10. Укажите какие беспилотные летательные аппараты подлежат учету (регистрации) с 19 марта 2022 года?
    а) БПЛА со взлетной массой более 30 кг
    б) БПЛА со взлетной массой более 150 грамм
    в) БПЛА со взлетной массой более 250 грамм
    г) БПЛА со взлетной массой более 1 кг

11. Укажите сферы применения беспилотных летательных аппаратов (БПЛА)?
    а) Доставка медикаментов в труднодоступные места
    б) Фото и видеосъемка
    в) Обнаружение лесных пожаров
    г) Доставка грузов и еды
    д) Охрана и патрулирование
    е) Все вышеперечисленное

12. Что обязательно нужно проверить перед вылетом?
    а) Затянутость гаек пропеллеров и отсутствие болтающихся проводов
    б) Заряд аккумуляторов и правильность установки пропеллеров
    в) Крепление и целостность защиты пропеллеров
    г) Все вышеперечисленное

13. В каком типе электромоторов отсутствуют контактные щётки?
    а) Коллекторный
    б) Бесколлекторный
    в) В обоих типах

14. Что уменьшает максимальную дальность радиосвязи с дроном?
    а) Неправильное положение антенн пульта
    б) Наличие преграды между пультом и дроном
    в) Точки доступа WiFi недалеко от вас
    г) Повышенная влажность воздуха
    д) Все вышеперечисленное

15. Какие навыки важны для успешного участия в гонках дронов?
    а) Знание условий и требований регламента соревнования
    б) Быстрая реакция, умение маневрировать, ориентирование в пространстве
    в) Технические навыки по обслуживанию БВС
    г) Все вышеперечисленные

16. Что означает маркировка KV на двигателе квадрокоптера?
    а) Обороты двигателя в минуту на вольт
    б) Обороты двигателя в минуту на ватт
    в) Мощность двигателя в ваттах
    г) Обороты двигателя в секунду

17. С 1 марта 2024 года не требуется подача представления и плана полета при выполнении визуальных полетов беспилотных воздушных судов массой менее 30 кг на высотах:
    а) до 200 метров и на удалении более 15 км от контрольных точек аэродромов и 5 км от посадочных площадок
    б) до 150 метров и на удалении более 12 км от контрольных точек аэродромов и 3 км от посадочных площадок
    в) до 100 метров и на удалении более 10 км от контрольных точек аэродромов и 2 км от посадочных площадок

18. Наиболее распространенный тип батарей, используемых в дронах и беспилотных летательных аппаратах:
    а) LiPo
    б) LiFe
    в) LiMn
    г) LiOn

19. «Рысканье» это:
    а) Хаотические движения дрона под действием порывов ветра
    б) Повороты вокруг вертикальной оси
    в) Резкие изменения высоты полета при порывах ветра
    г) Наклоны коптера вправо или влево
    д) Автоматический облет препятствий

20. Сколько лучей у октокоптера?
    а) 3
    б) 4
    в) 6
    г) 9
    д) 8