

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
«Школа № 76 им. Н.Н Чумаковой»

Принята на заседании

педагогического совета

Протокол от №1 от 28.08.2024

Игнатова

Ольга

Алексеевна

Подписано цифровой
подписью: Игнатова
Ольга Алексеевна
дата: 2024.09.30
+03'00'

УТВЕРЖДАЮ

Директор МБОУ «Школа №76»

О.А. Игнатова

Приказ от 29.08.2024 № 276-од

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

«Беспилотные авиационные системы»

Направленность: техническая

Уровень: начальный

Срок реализации: 36 недель, 72 часа

Возраст: 12 -16 лет

г. Рязань, 2024

Пояснительная записка

В последние годы значительно возросла популярность малых беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) с дистанционным управлением и, в частности, мультикоптеров. Если раньше БПЛА воспринимались большинством людей лишь как высокотехнологичные игрушки, то сейчас ситуация изменилась. Многие из этих аппаратов используются для выполнения серьезных задач: фото- и

видеосъемки, доставки небольших грузов, наблюдения и мониторинга различных объектов, процессов и явлений (в том числе наблюдения за труднодоступными объектами) и т.д. Технологии, лежащие в основе мультикоптеров, развиваются очень быстро и предполагают разработку современных аккумуляторов, навигационного оборудования, бортовых компьютеров.

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

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

Уровень освоения программы базовый.

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

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

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 ребенка, 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

Отличительная особенность программы заключается в том, что она интегрирует в себе достижения современных и инновационных направлений в малой беспилотной авиации.

При реализации дополнительной общеобразовательной программы рекомендуется широко применять игровые технологии.

Интерактивная технология оценивания результатов обучения:

Для оценки результатов освоения дополнительной общеобразовательной программы используются КОМПЕТеНТНОСТНЫЙ, игровой и практико-ориентированный подходы. В процессе обучающиеся в игровой форме осваивают новый материал и закрепляют изученный при этом зарабатывая СКИЛСЪР. Дети, 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.

Современный игровой контент и программное обеспечение

Введение, закрепление и контроль освоения нового материала осуществляется в игровой форме с использованием образовательной онлайн-платформы для школьников «Учи.ру» (uchi.ru). Она обеспечивает индивидуализацию обучения: каждый ребенок занимается в комфортном для себя темпе и без пробелов в знаниях. Для работы нужны только ноутбук/планшет и выход в Интернет.

Адресат программы. Для обучения принимаются учащиеся в возрасте 12-15 лет без дополнительной подготовки.

Цель программы развитие научно-технических способностей и формирование раннего профессионального самоопределения учащихся в процессе сборки и пилотирования БПЛА.

Задачи программы

Обучающие:

- дать первоначальные знания по устройству квадрокоптера;

- Скилс (от английского skill — «умение») — поощрительная единица.

- научить основным приемам сборки и программирования квадрокоптера; ■ способствовать формированию общенаучных и технологических навыков конструирования, проектирования,

программирования; ■ познакомить с правилами безопасной работы с инструментами, необходимыми при конструировании квадрокоптера; ■ способствовать формированию общеучебных и универсальных навыков (формулировать цели деятельности, планировать ее, осуществлять библиографический поиск, находить и обрабатывать необходимую информацию из различных источников, включая Интернет, и др.); ■ рассмотреть вопросы практической значимости БПЛА в жизни человека; ■ научить приемам реализации технических проектов; ■ научить настраивать и находить повреждения в конструкции квадрокоптера.

Развивающие задачи:

- развивать творческую инициативу и самостоятельность; ■ развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность; ■ содействовать развитию логического мышления и памяти; ■ развивать внимание, речь, коммуникативные способности; ■ развивать умение работать; ■ развивать умение принимать нестандартные решения в процессе конструирования и программирования; ■ развивать личностное и профессиональное самоопределение учащихся.

Воспитательные:

- формировать творческое отношение к выполняемой работе; ■ воспитывать умение работать в коллективе; ■ содействовать формированию лидерских качеств и чувства ответственности как необходимых качеств для успешной работы в команде; ■ формировать активную личностную позицию; ■ мотивировать на достижение коллективных целей.

Учебный курс направлен на ознакомление обучающихся с физическими основами и современными возможностями беспилотных летательных аппаратов через решение ситуационных и кейсовых заданий. Курс помогает разбираться в сложных технологиях, используя которые дети могут воплотить в реальной модели свои технологические решения, т.е. непосредственно сконструировать и настроить.

В программу учебного курса заложена работа над «Конструкторскими проектами», где обучающиеся выступают в роли инженеров. В процессе разработки они коллективно обсуждают идеи решения поставленной конструкторской задачи, далее строят и настраивают мультикоптер и оценивают его работоспособность. Особое внимание уделяется составлению технических текстов (технического задания, памятки, инструкции, технологической карты и т.д.) и развитию навыков устной и письменной коммуникации и командной работы. Реализуя инженерно-исследовательский проект, обучающиеся осваивают основы радиоэлектроники и электромагнетизма, получают первые представления о строении и функционировании летательных аппаратов, проектируют и строят свой квадрокоптер и тестируют работу с возможностью дальнейшей модификации.

Следует также отметить:

- овладение методами учебно-исследовательской и проектной деятельности, решения творческих задач, моделирования, конструирования и эстетического оформления изделий, обеспечения сохранности продуктов труда; ■ понимание принципов действия машин, приборов и технических устройств, условия их безопасного использования в повседневной жизни; ■ развитие таких общеучебных умений учащихся, как умение обрабатывать информацию, делать заключения, принимать адекватные решения в рамках поставленной задачи; ■ соблюдение заданных объемов выполнения коммуникативных заданий в указанное в инструкциях время.

Условия реализации программы

Условия набора и формирования групп

Срок реализации программы — 1 год. Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 учебных часа (72 часа в год). Группа формируется до 12 человек без предварительного отбора. Кадровое и материально-техническое обеспечение программы. Реализацию данной программы осуществляет педагог дополнительного образования, имеющий высшее образование по профилю электротехники и информатики.

Для занятий подходит компьютерный класс, удовлетворяющий санитарно - техническим нормам, оснащенный доской, проектором, экраном, выходом в Интернет и индивидуальными рабочими местами, отвечающими требованиям для данного возраста обучающихся.

Список оборудования на 1 год обучения:

— компьютеры 12 шт. (2 ГГц, 2ГБ, SVGA, манипулятор типа «Мышь», Windows 7 и выше, монитор, поддерживающий разрешение экрана 1024x768 85 Гц, звуковая карта);

- ЭБ-принтер, расходные материалы (P[A-пластик, АВ№пластик);
- квадрокоптер «Пионер Мини», 12 шт.;
- аккумуляторная батарея (3,7 В), 12 шт.;
- подключение и зарядка USB 2.0 microUSB, 5шт.

Программное обеспечение:

- программное обеспечение для 3D-принтера;
- программное обеспечение для моделирования 3D-объектов Agisoft Metashape;
- программное обеспечение для программирования TRIk studio, Geoscan Pioneer Station.

Особенности организации образовательного процесса первого года обучения

Основной формой организации образовательного процесса по программе «Основы управления беспилотных летательных аппаратов» является учебное занятие, включающее теоретическую и практическую части.

Учебный план состоит из 7 основных разделов:

№ раздела	Название раздела
Раздел 1	Введение в предмет
Раздел 2	Сборка беспилотных авиационных систем
Раздел 3	Пилотирование
Раздел 4	Программирование
Раздел 5	Аэрофотосъёмка
Раздел 6	Создание проекта
Раздел 8	Итоговые соревнования

Темы предметных модулей осваиваются учащимися не последовательно, а параллельно. Так можно добиться максимального погружения в предмет, высокой заинтересованности и комплексного подхода к обучению.

Таким образом, данная образовательная программа реализуется за 2 этапа:

№ этапа	Разделы	Задачи раздела
1 -ый этап	Разделы №1,2,3,4, 5	Погружение в предмет, формирование умения работать в команде, профессиональное самоопределение учащихся, развитие личностных качеств

2-ой	Разделы N26, 7	умений в индивидуальной и групповой работе. Обучение самостоятельной работе над этаппроектами, формирование умения распределять обязанности в команде реализации программы
В процессе		

используются следующие формы учебной работы:

- фронтальные (рассказ, показ, беседа, проверочная работа);
- групповые (соревнования, работа в команде);
- индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок, индивидуальная сборка коптеров).

Методы обучения: —

объяснительно-иллюстративный;

— репродуктивный;

— частично-поисковый;

— интерактивный.

На каждом занятии педагог объясняет новую тему, демонстрирует готовый образец конструкции, поясняет порядок выполнения задания. Если для решения требуется программирование, обучающиеся составляют программы на компьютерах (возможно по предложенной педагогом схеме). Далее обучающиеся работают в группах по 2 человека, получают конструкторы с контроллерами и дополнительными устройствами. Проверив наличие основных деталей, учащиеся приступают к сборке коптеров. При необходимости педагог раздает учебные карточки со всеми этапами сборки (или выводит изображение этапов на большой экран с помощью проектора). Программа загружается обучающимися из компьютера в контроллер коптера, и на специально подготовленных полях проводятся испытания. При необходимости производится модификация программы и конструкции. Процесс занятия снимается на фото и видео. Фото - и видеоматериал по окончании занятия размещается на компьютерах для последующего использования обучающимися.

Учебный план к реализации ДООП «Основы управления беспилотных летательных аппаратов» на 2022/23 учебный год

п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		вс ег о	те ор	пр акт ик а	
1	Введение в БПЛА	15	2	13	

1.1	Инструктаж по технике безопасности	2	0.5	1.5	Беседа
1.2	Введение в историю и типы БПЛА	3	0.5	2.5	Опрос, беседа
1.3	Теоретические основы БПЛА	10	1	9	Опрос, беседа
2	Сборка беспилотных авиационных систем	5	1	4	
2.1	Знакомство с оборудованием. Брифинг по курсу	1	0.5	0.5	Опрос, беседа
22	Конструирование квадрокоптера «Пионер мини» и настройки полетного контроллера	4	0.5	3.5	Демонстрация готовой модели
3	Пилотирование	11	2	9	
	Обучение управлению квадрокоптером в виртуальном симуляторе		1	2	Демонстрация подготовленной модели
3.2	Теория ручного визуального пилотирования	3	0.5	2.5	Демонстрация готовой модели
33	Полеты на квадрокоптере. Изучение упражнений	5	0.5	4.5	Беседа, практика
4	Программирование	17	5	12	
	Основы работы в программной среде TRIk Studio	5	2		Беседа, опрос, готовая программа
52	Обучение основам программирования на языке Lua	4	2	2	Беседа, опрос, готовая программа
5.3	Создание автономных программ	4	0.5	3.5	Беседа, опрос, готовая программа
	Отработка программ в системе позиционирования в помещении	4	0.5	3.5	Беседа, опрос, готовая программа
5	Аэрофотосъемка	8	3	5	
	Выбор оборудования. Изучение принципов аэрофотосъемки	2	0.5	1.5	Беседа
5.2	Работа в Agisoft Metashape. 3D-моделирование		2	1	Демонстрация готовой модели, программа

5.3	Автоматическая съемка объекта	3	0.5	25	Демонстрация готовой модели, программа.
6	Создание групповых проектов	8	1	7	
6.1	Работа над проектом	5	0.5		Самостоятельная работа

6.2	Защита проекта	3	0.5	2.5	Беседа, презентация
7	Итоговые соревнования	4	2	2	
7.1	Правила проведения соревнований	2	1		Беседа, опрос
7.2	Соревнования	2	1	1	Соревнования
8	Итоговый контроль	4		4	
	ИТОГО	72	16	56	

Планируемые результаты обучения

Личностные

— критическое отношение к информации и избирательность её восприятия; — развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера; — развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности; — развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления; — воспитание чувства справедливости, ответственности;

— начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с БПЛА.

Метапредметные

Регулятивные универсальные учебные Действия:

— планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели; — формировать умение ставить цель по созданию творческой работы и планировать достижение этой цели; — осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;

— адекватно воспринимать достигнутый результат; — различать способ и результат действия; — вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;

— в сотрудничестве с педагогом ставить новые учебные задачи;

— проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве; — осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях; — оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные Действия:

— осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося, информационной среде образовательного учреждения, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов; — использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач; — ориентироваться в разнообразии способов решения задач;

— осуществлять анализ свойств объектов с выделением существенных и несущественных признаков;

— проводить сравнение, классификацию по заданным критериям; — строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте; — устанавливать аналогии, причинно-следственные

связи; — синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов; — выбирать основания и критерии для сравнения, сериации, классификации объектов.

Коммуникативные универсальные учебные Действия:

— аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов; — выслушивать собеседника и вести диалог; — признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою; — планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками: определять цели, функции участников, способы взаимодействия; — осуществлять постановку вопросов — разрешать конфликты: выявлять, идентифицировать проблемы, искать и оценивать альтернативные способы разрешения конфликта, принимать решения; — управлять поведением партнера (контролировать, корректировать, оценивать его действия); — уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации; — владеть монологической и диалогической формами речи.

Предметные

По окончании обучения учащиеся должны знать:

— правила безопасной работы; — основные компоненты квадрокоптера «Пионер Мини»; — принципы работы ЗГ)-оборудования; — конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов; — компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования; — способы использования созданных программ; — приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и других объектов; — основы пилотирования;

— основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач с использованием компьютера.

По окончании обучения учащиеся должны уметь:

— использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач;

— конструировать различные модели; — использовать созданные программы;

— применять полученные знания в практической деятельности.

По окончании обучения учащиеся должны владеть:

— навыками работы с БПЛА;


— навыками работы в ТЮК studio; —



навыками работы с 3D-технологиями.




Календарный учебный график к реализации ДООП «Основы управления беспилотных летательных аппаратов» на 2022/23 учебный год



Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год	01.09.2024	24.05.2025	36	72	1 раз в неделю по 2 часа



		3	4	6	7	
--	--	---	---	---	---	--

		HWP		JAWH			
--	--	-----	--	------	--	--	---------------------------------------------------------------------------------------



			08	01			
--	-------------------------------------------------------------------------------------	--	----	----	--	--	---------------------------------------------------------------------------------------




		H1	HWP	HWP			
-----------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------	----	-----	-----	--	--	-------------------------------------------------------------------------------------



		HWP	90				
--	-----------------------------------------------------------------------------------	-----	----	--	--	--	-------------------------------------------------------------------------------------


		HWP	06	HWP			
--	-----------------------------------------------------------------------------------	-----	----	-----	--	--	-------------------------------------------------------------------------------------




H * qR0)

		h	08	01			
-----------------------------------------------------------------------------------	--	---	----	----	--	--	-------------------------------------------------------------------------------------

		HWP		S1?			
-----------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------	-----	--	-----	--	--	-------------------------------------------------------------------------------------

							
-----------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--	--	--	-----------------------------------------------------------------------------------

 <small>www.milk.co.uk</small>	9
	01

 <small>www.milk.co.uk</small>	
 <small>www.milk.co.uk</small>	31
 <small>www.milk.co.uk</small>	17

1	00du0°	h	H HES	™	ICHNOL	
H	e8 69				fod11	

	ood110°	3H	H " S		.0 #p	00H b l p860 l 8 ПССРРР НО"С" ОР S TИИИ-SИИe°
	809					

	e89900d		H HJ'		^	
	n0		N		《 q	
					∟ e ∟	
					0 ∟ S	
					hO/O	
					9990 NO09	
					08?,dL.la	

--	--	--	--

ST

ОБЪЕКТ ПРОЕКТИРОВАНИЯ										ОБЪЕКТ ПРОЕКТИРОВАНИЯ									
Разработка технологий автоматической съёмки06										Разработка автономных									
03										06									
01										34									
011										3									
000 688										000 688									

ПРОЕКТИРОВАНИЕ										ПРОЕКТИРОВАНИЕ									
01										08									
01										34									
6600										6600									

ПРОЕКТИРОВАНИЕ										ПРОЕКТИРОВАНИЕ									
01										08									
01										34									
6600										6600									

10101	Lt
93	

63	69
F0	
E	

CF	18,
	~ 19,

Итого:	16 ч.	56 ч.	72 ч.	
---------------	--------------	--------------	--------------	--

Содержание обучения (72 часа)

1. Введение в БПЛА 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. Тест. Викторина.

Сборка беспилотных авиационных систем

Теоретическая часть:

Понятие техники, механизма, сборочной единицы. Разъемные и неразъемные соединения. Правила и приемы монтажа изделий из наборов квадрокоптера «Пионер Мини». 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.

2. Пилотирование

Теоретическая часть:

Виртуальный симулятор FreeRide FPV. 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 FreeRide FPV. 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 чеклиста 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 вперед. Викторина «Крестики-нолики». Подведение итогов. Проверка знаний по изученной теме. Тест. Решение кейса.

Система контроля результативности обучения

Педагогический мониторинг

- Метод предварительного контроля (анкетирование, диагностика, наблюдение, опрос).
- Метод текущего контроля (наблюдение, ведение таблицы результатов);
- Метод тематического контроля (тесты, опросы);
- Метод итогового контроля (соревнования)

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

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

Для оценивания результатов освоения образовательной 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 дополнительной общеобразовательной программы «Основы управления беспилотными летательными аппаратами» разработана интерактивная технология подсчета баллов: заработанные баллы учащиеся обменивают на «скилсы», то есть «умения». Под каждый предметный модульпогружение разработан соответствующий скилс-поощрение.

Пример наклеек	Пример наклеек	Пример наклеек
Предметный модульпогружение «Основы конст и ования»	Предметный модульпогружение «Основы п о амми ования»	Предметный модульпогружение «Основы пилоти ования»

По количеству набранных скилсов можно выделить лучших конструкторов,

Система контроля результативности обучения

Педагогический мониторинг

- Метод предварительного контроля (анкетирование, диагностика, наблюдение, опрос).
- Метод текущего контроля (наблюдение, ведение таблицы результатов);

- Метод тематического контроля (тесты, опросы);
- Метод итогового контроля (соревнования).

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

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

Для оценивания результатов освоения образовательной программы используется балльнорейтинговая 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 дополнительной общеобразовательной программы «Основы управления беспилотными летательными аппаратами» 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 МНОГО отбора формируется тсс»мяда, 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, с помощью скилсов происходит профессиональное самоопределение учащихся“ на применение поощрительных баллов способствует профессиональному. самоопределению обучающихся.

Система начисления баллов 1 года обучения

Полугодие	Вид контроля	Оценка
	Промежуточный контроль. Теория. Принцип работы беспилотных летательных аппаратов Практика. Итоговый тест «Теоретические основы беспилотных летательных аппаратов»	Все задания выполнены—25 баллов 4 из 5 — 20 балла 3 из 5 — 15 балла 2 из 5 — 10 балла 1 из 5 — 5 балл
Итого за 1-ое полугодие		25 баллов
	Итоговый контроль. Практика. Защита индивидуальных проектов. Соревнования.	Все задания выполнены—25 баллов 4 из 5 — 20 балла 3 из 5 — 15 балла 2 из 5 — 10 балла 1 из 5 — 5 балл
Итого за 2-ое полугодие		25 баллов
Итого баллов за 1-ый год		50 баллов

3	умеет находить в указанных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять ее в понятной форме; умеет воспринимать задачи с неполными и избыточными условиями;		
4	умеет понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации математических фактов, понятий;		
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 ха актера;		
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 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» НЛО. Коначовой 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 УЧСПЩИХСЯ 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 эмоциональнокомфортной 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:

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

Логике 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.

Программа в

						<p>О И</p> <p>Д Н</p> <p>МИ Р</p> <p>УЮГ-У-С</p>
<p>ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ</p>					<p>ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ</p>	
<p>ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ</p>					<p>ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ</p>	<p>ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ</p>

	<p>а ктуальных д н ъ н н н .</p> <p>Ф оксиролан и ъ т р х н</p> <p>в ер а - к а</p>
	<p>М отиваци я</p>