Управление образования администрации Верхнесалдинского муниципального округа Свердловской области

Муниципальное автономное образовательное учреждение дополнительного образования «Детско-юношеский центр»

Принято на заседании Педагогического совета «ДЮЦ» Протокол № 4 от 29.08.2025

«Утверждено» приказом директора «ДЮЦ» № 42 от 02.09.2025 Е.П. Чукавина

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

технической направленности

«Лаборатория БПЛА»

Целевая группа: 11-16 лет Срок реализации: 1 год

> Составитель: Логинова Алена Витальевна, педагог-организатор

г. Верхняя Салда 2025 год

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Комплекс основных характеристик	3Error! Bookmark not defined.
1.1. Пояснительная записка	3Error! Bookmark not defined.
1.2. Цель и задачи общеразвивающей программы	6
1.3 Планируемые результаты освоения программы	7
1.4. Учебный план	7
1.5 Содержание учебного плана	7Error! Bookmark not defined.
2. Комплекс организационно-педагогических условий.	10Error! Bookmark not defined.
2.1. Календарный учебный график	10Error! Bookmark not defined.
2.2. Учебно-тематическое планирование	10.
2.3. Условия реализации образоватнльной программы	17
2.4. Формы аттестации/контроля образовательных результ	атов21
2.5. Оценочные материла при проведении форм аттестации	u22 Error! Bookmark not defined.
2.6. Информационные источники	22
2.7. Воспитательный потенциал программ	24
2.8. Приложения	31

1. Комплекс основных характеристик образования

1.1 Пояснительная записка

Направленность программы техническая, так как направлена на обучение детей основам пилотирования беспилотных летательных аппаратов.

Рабочая программа «Лаборатория БПЛА» составлена в соответствии с нормативноправовыми документами:

- 1). Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями).
- 2).Федеральный закон РФ от 24.07.1998 №124-ФЗ "Об основных гарантиях прав ребёнка в Российской федерации" (в редакции 2013 г).
- 3).Концепция Развития дополнительного образования детей до 2030 года (утв. Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 г. № 678-р).
- 4). Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (утв. Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 г. № 996-р).
- 5).Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи».
- 6).Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.201 №2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПин 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человек факторов среды обитания"».
- 7).Приказ министерства труда и социальной защиты РФ от 22.09.2021 №652-н "Об утверждении профессионального стандарта "Педагог дополнительного образования детей и взрослых".
- 8).Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 №629 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным образовательным программам".
- 9).Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015г. № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ» (включая разноуровневые).
- 10).Приказ Министерства Просвещения РФ от 03.09.2019 №467 "Об утверждения целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей".
- 11).Приказ Министерства образования и молодёжной политики Свердловской области от 30.03.2018№162-Д "Об утверждении концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года".
- 12) Министерство образования и молодёжной политики Свердловской области. методические рекомендации "Разработка дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ в образовательных организациях", 2023 год.
- 13). Устава Муниципального автономного образовательного учреждения дополнительного образования "Детско-юношеский центр".
 - 14. Положение о рабочей программе педагога «ДЮЦ».
 - 15. Учебный план «ДЮЦ» на 2025-2026 учебный год.

Актуальность программы

Развитие технологий беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) в России становится приоритетным направлением как в гражданской, так и в оборонной сферах. Дроны активно применяются в сельском хозяйстве, геодезии, промышленности, охране окружающей среды и логистике. В этих условиях особое значение приобретает подготовка кадров, начиная с подросткового возраста.

Новизна

Программа представляет новое, перспективное направление технической подготовки школьников. Обучение строится на реальной практике, с использованием симуляторов, полётов и

проектной деятельности. Возраст 12–16 лет — важный этап профориентации, когда подростки особенно восприимчивы к освоению современных технологий.

Адресат программы

Программа ориентирована на подростков 12-16 лет. Группа имеет постоянный состав. Одновременно на учебном занятии присутствует не более 10 обучающихся.

Подросткам данного возраста очень важно личное самосознание, сознательное проявление индивидуальности. Ведущая потребность — самоутверждение. В подростковый период стабилизируются интересы детей. Основное новообразование — становление взрослости, как стремление к жизни в обществе взрослых. К основным ориентирам взросления относятся: - социально моральные — наличие собственных взглядов, оценок, стремление их отстаивать; - интеллектуально деятельностные — освоение элементов самообразования, желание разобраться в интересующих подростка областях; - культурологические — потребность отразить взрослость во внешнем облике, манерах поведения. Возраст 12–16 лет — важный этап профориентации, когда подростки особенно восприимчивы к освоению современных технологий.

Режим занятий

Продолжительность одного академического часа -45 мин Перерыв между учебными занятиями -10 мин Общее количество часов в неделю -4 часа Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа

Объем учебного времени:

136 часов (34 учебные недели).

Срок освоения программы:

Программа рассчитана на 1 учебный год

Формы обучения:

- очная;
- групповые для всей группы, при изучении общих и теоретических вопросов;
- индивидуально-групповые на практических занятиях;
- на занятиях применяется дифференцированный, индивидуальный подход к каждому обучающемуся.

Виды занятий:

- практические занятия;
- тренировочные полеты;
- беседа, объяснение нового материала;
- демонстрация и иллюстрация (в том числе с использованием обучающих и демонстрационных компьютерных программ);
 - игры;
 - соревнования;
 - фестиваль;
 - -мастер-классы.

Формы подведения результатов:

- 1. Срез знаний.
- 2. Наблюдение в ходе обучения.
- 3. Анализ (самоанализ).
- 4. Мини-соревнования.
- 5. Участие в соревнованиях муниципального, окружного и регионального уровней.

Итоговая аттестация: соревнования беспилотных летательных аппаратов.

1.2. Цель и задачи общеразвивающей программы

Цель: Развитие навыков пилотирования беспилотных летательных аппаратов.

Задачи:

Обучающие:

- Сформировать у обучающихся базовые представления о конструкции и принципах работы беспилотного летательного аппарата.
- Научить безопасному и уверенному управлению дроном в ручном и полуавтоматическом режимах.
- Развить у обучающихся начальные навыки планирования полётных заданий и ориентации в пространстве.
- Сформировать навыки программирования полётных контроллеров и работы с симуляторами.

Развивающие:

- Сформировать умение планировать и реализовывать проектную задачу.
- Воспитывать умение работать в коллективе, слушать других, договариваться, эффективно взаимодействовать в рамках проектной или полётной команды.
 - Развивать логическое и алгоритмическое мышления.

Воспитательные:

- Способствовать формированию у обучающихся понимания значимости вклада технических специалистов в укрепление национальной безопасности, технологического суверенитета и обороноспособности страны.
- Развивать у обучающихся способность действовать слаженно, ответственно и спокойно в нестандартных ситуациях, при технических сбоях, погодных изменениях, во время проведения полётов и соревнований.

1.3 Планируемые результаты

Предметные результаты:

- Знает основные компоненты дрона (рамка, двигатель, пропеллеры, контроллер, аккумулятор, датчики), объясняет их назначение и взаимодействие; способен подготовить к запуску учебную модель БПЛА.
- Демонстрирует навыки управления дроном: выполняет взлёт, стабилизацию, перемещение по заданной траектории и посадку; соблюдает технику безопасности и инструкции по эксплуатации.
- Составляет простое полётное задание (маршрут с контрольными точками), загружает его в систему автопилота, объясняет основы работы с GPS и картографическими сервисами.
 - Освоение основ программирования полётных контроллеров и работы с симуляторами.

Метапредметные результаты:

- Умение планировать и реализовывать проектную задачу.
- Умеют эффективно взаимодействовать в команде, принимать совместные решения при выполнении проектных и практических заданий, берут на себя ответственность за общий результат.
 - -Развитие логического и алгоритмического мышления.

Личностные результаты:

- Проявляют интерес к вкладу технических профессий в развитие страны, знают примеры применения БПЛА в условиях чрезвычайных ситуаций, для обороны и обеспечения безопасности.
- Обучающиеся демонстрируют организованность и сдержанность в нестандартных ситуациях, способны оперативно принять решение, действовать по инструкции.

1.4. Учебный план.

			ныи план.		
	Наименование разделов,	K	оличество	часов	Форма
№	паименование разделов, блоков, тем	всего	теория	практика	аттестации/ контроля
1.	Введение. Техника безопасности.	2	2		Устный опрос
2.	Введение в историю. Типы и виды БПЛА.	2	2		Беседа
3.	Устройство и конструкция БПЛА, сборка учебного дрона	4	2	2	Дискуссия, практическая работа
4.	Основы аэродинамики и принцип полёта	4	4		Беседа
5.	Подъёмная сила, центровка, устойчивость, влияние ветра, масса и тяга, расчёт базовой конструкции.	6	4	2	Беседа, срез знаний
6.	Принципы управления и строение мультикоптера	4	2	2	Беседа, опрос
7.	Пилотирование	36			Практическая работа
8.	Сценарии полётов и тренировки на трассе	16		16	Практическая работа
9.	Соревнования	20	4	16	Соревнования
10.	Программирование	28	8	20	Практическая работа, срез знаний
11.	Аэрофотосъемка	12	4	8	Беседа, анализ работ, практическая работа
12.	Фестиваль «ТехноФест»	2		2	Соревнования
	ИТОГО	136	35	101	

1.5. Содержание учебного плана

Раздел 1. Введение. Техника безопасности.

Теория: Знакомство с программой, целями и ожидаемыми результатами обучения. Основные правила поведения в классе и на открытых площадках. Инструктаж по технике безопасности при работе с электроинструментами, пайкой, аккумуляторами, винтами и при полетах. Обязательная проверка знаний правил техники безопасности (в форме викторины или устного опроса).

Раздел 2. История и типы БПЛА.

Теория: История развития беспилотной авиации: от военных разработок до гражданских применений. Классификация БПЛА: По конструкции (мультикоптеры, самолёты, гибриды). По размерам, массе и назначению. Примеры использования БПЛА в различных сферах: спасательные операции, съёмка, аграрный сектор, доставка, охрана.

Раздел 3. Устройство и сборка БПЛА.

Теория: Основные элементы конструкции БПЛА: рама, моторы, пропеллеры, ESC, аккумулятор, контроллер полёта, GPS и др. Последовательность сборки учебного дрона.

Практика: сборка индивидуального дрона под руководством педагога. Проверка на работоспособность (первичная настройка).

Раздел 4. Основы аэродинамики.

Теория: Введение в аэродинамику: движение воздуха, давление, сила сопротивления. Как летает дрон: роль каждого пропеллера, балансировка. Влияние формы и размеров конструкции на поведение в воздухе.

Раздел 5. Подъемная сила, центровка и расчеты, масса и тяга, расчёт базовой конструкции.

Теория: Изучение понятия подъёмной силы и её генерации. Изучение ветрового воздействия. Центровка и устойчивость в полёте — понятия для безопасного управления. Масса, тяга, соотношение веса и мощности. Воздействие внешних факторов (ветер, дождь).

Практика: Примеры расчёта базовой конструкции (с учётом пропеллеров, моторов и аккумулятора). Расчеты конструкции.

Раздел 6. Принципы управления и строение мультикоптера.

Теория: Основы работы контроллера полёта. Каналы управления: тяга, тангаж, крен, рыскание. Работа гироскопа, акселерометра, барометра, GPS. Настройка и калибровка аппаратуры. **Раздел 7. Пилотирование.**

Теория: Знакомство с пультами управления. Ошибки новичков и методы их устранения. Знакомство с симулятором.

Практика: Отработка навыков полета: взлет, посадка, зависание, управление, перемещение, точная посадка, восьмерка, коробочка, змейка, движение по оси, облет по кругу. Работа с симулятором.

Радел 8. Сценарии полётов и тренировки на трассе

Практика: Изучение и отработка маршрутов по заданному сценарию, препятствий, контроль времени. Прохождение трассы.

Раздел 9. Соревнования.

Теория: изучение правил, судейства.

Практика: участие в заездах, анализ полетов.

Раздел 10. Программирование.

Теория: изучение основ программирования с помощью программы «ПиктоМир», «TRIK Studio». Изучение интерфейса программ.

Практика: создание собственных программ.

Раздел 11. Аэрофотосъемка.

Теория: Изучение принципов съемки, обзор камер. Основы фото- и видеосъёмки с воздуха. Крепление камеры, настройка углов обзора.

Практика: Панорамы, высотные кадры, съёмка объектов. Обработка отснятого материала.

Раздел 12. Фестиваль «ТехноФест».

Практика: Участие в соревнованиях.

2. Комплекс организационно - педагогические условия

2.1 Календарный учебный график

№ п/п	Основные характеристики образовательного процесса	
1	Количество учебных недель	34
2	Количество учебных дней	68
3	Количество часов в неделю	4
4	Количество часов	136
5	Недель в I полугодии	17
6	Недель во II полугодии	17
7	Начало занятий	8 сентября
8	Каникулы	31 декабря – 7 января

9	Выходные дни	3-4 ноября 2025, 23 февраля 2026,
		9 марта 2026, 4-5 мая, 11 мая 2026.
10	Окончание учебного года	19 мая 2026 года

2.2. Учебно-тематическое планирование

No	Дата	Тема занятия	Врем	Ко	Место	Форма	Форма	Виды и
	проведе		Я	Л-	проведе	занятия	контроля	формы
п/	ния		прове	ВО	ния			воспитател
П	учебног		дения	час	111111			ьной
	0		занят	ОВ				деятельнос
	занятия		ия	OB				ти
1	09.09.25	Знакомство с	15:00-	2	Каб.	Лекция	Устный	Профилакт
1	07.07.23	БПЛА.	16:30		219	этекция	опрос по	ика БДД.
			10.50				тБ.	(Памятки
							12.	на
								информаци
								онной
								доске)
2	11.09.25	Введение в	15:00-	2	Каб. 219	Лекция	Викторин	Правила
	11.07.23	историю. Типы	16:30		Kao. 217	лекции	a	уважитель
		и виды БПЛА.	10.50				a	ного
		и виды вилла.						общения
3	16.09.25	Устройство	15:00-	2	Каб.	Беседа	Тест	оощения
	10.07.23	БПЛА	16:30		219	БСССДа	1001	
	18.09.25	Сборка	15:00-	2	Каб. 219	Практическо	Практиче	
	16.07.23	учебного	16:30		Kao. 217	е занятие	ское	
		БПЛА	10.50			С Запитис	задание	
	23.09.25	Введение в	15:00-	2	Каб.	Комбиниров	Опрос	
	23.07.23	аэродинамику.	16:30	2	219	анное	Onpoc	
		аэродинамику.	10.50		217	занятие		
	25.09.25	Влияние	15:00-	2	Каб. 219	Комбиниров	Решение	
	20105120	формы и	16:30	_	110001 219	анное	задач по	
		размера				занятие	аэродина	
		конструкции на					мике.	
		поведение						
		дрона в						
		воздухе.						
	30.09.25	Подъемная	15:00-	2	Каб.	Практикум	Практиче	Оформлен
		сила и ее	16:30		219		ское	ие
		генерация.					задание	информаци
								онной
								доски ко
								Дню
								пожилого
								человека
	02.10.25	Центровка и	15:00-	2	Каб. 219	Лекция-	Опрос	Тематическ
		устойчивость.	16:30			практикум		ая беседа в
								рамках Дня
L								учителя
	07.10.25	Расчет базовой	15:00-	2	Каб.	Практикум	Решение	

	конструкции.	16:30		219		задач	
09.10.25	Принципы	15:00-	2	Каб. 219	Занятие-	Наблюде	
	управления	16:30			практикум	ние	
	БПЛА.						
14.10.25	Строение	15:00-	2	Каб.	Практическа		
	мультикоптера.	16:30	_	219	я работа		
16.10.25	Виртуальный	15:00-	2	Каб. 219	Теория/Прак		Оформлен
	симулятор	16:30			тическая		ие стенда
					работа		ко Дню отца.
							Беседа о
							профессии
							летчика.
21.10.25	Виртуальный	15:00-	2	Каб.	Практическа		
	симулятор	16:30		219	я работа		
23.10.25	Виртуальный	15:00-	2	Каб. 219	Практическа		
20.10.25	симулятор	16:30	2	TC C 210	я работа		
28.10.25	Виртуальный	15:00-	2	Каб. 219	Практическа		Правила
	симулятор	16:30			я работа		дорожного движения
30.10.25	Учебные	15:00-	2	Холл 2	Практикум	Практиче	движения
30.10.23	полеты	16:30	_	этажа	Приктикум	ское	
						задание	
04.11.25	Отработка	15:00-	2	Холл 2	Практикум	Практиче	Просмотр
	взлета	16:30		этажа		ское	презентаци
						задание	ио
							празднике
							«День
							народного единства».
							Полеты с
							государств
							енной
							символико
							й.
06.11.25	Посадка	15:00-	2	Холл 2	Практикум	Практиче	
		16:30		этажа		ское	
11 11 25	200220000000000000000000000000000000000	15.00	2	V ₀ 2	Пиохительно	задание	
11.11.25	Зависание на заданной	15:00- 16:30	2	Холл 2 этажа	Практикум	Практиче ское	
	высоте	10.50		Этажа		задание	
13.11.25	Перемещение	15:00-	2	Холл 2	Практикум	Практиче	
	«вперед-назад»	16:30		этажа		ское	
						задание	
18.11.25	Перемещение	15:00-	2	Холл 2	Практикум	Практиче	
	«влево-вправо»	16:30		этажа		ское	
20.11.22		15.00		37 2		задание	0.1
20.11.25	Точная посадка	15:00-	2	Холл 2	Практикум	Практиче	Оформлен
	на удалённую	16:30		этажа		ское	ие стенда
	точку					задание	ко Дню матери.
25.11.25	Движение по	15:00-	2	Холл 2	Практикум	Практиче	Пилотиров
20.11.20	восьмерке	16:30	~	этажа		ское	ание букет
	1					задание	для мам из
 i.					•		

							летящих БПЛА
27.11.25	Движение по восьмерке	15:00- 16:30	2	Холл 2 этажа	Практикум	Практиче ское задание	Беседа в рамках Дня государств енного герба.
02.12.25	Коробочка	15:00- 16:30	2	Холл 2 этажа	Практикум	Практиче ское задание	
04.12.25	Змейка	15:00- 16:30	2	Холл 2 этажа	Практикум	Практиче ское задание	
09.12.25	Облет по кругу	15:00- 16:30	2	Холл 2 этажа	Практикум	Практиче ское задание	
11.12.25	Движение по оси	15:00- 16:30	2	Холл 2 этажа	Практикум	Практиче ское задание	Беседа в рамках Дня Конституц ии.
16.12.25	Движение по оси	15:00- 16:30	2	Холл 2 этажа	Практикум	Практиче ское задание	Оформлен ие стенда и кабинета к Новому году
18.12.25	Полеты слалом	15:00- 16:30	2	Холл 2 этажа	Практикум	Практиче ское задание	БПЛА на службе у Деда Мороза
23.12.25	Полеты слалом	15:00- 16:30	2	Холл 2 этажа	Практикум	Практиче ское задание	БПЛА на службе у Деда Мороза
25.12.25	Полет по точкам	15:00- 16:30	2	Холл 2 этажа	Практикум	Практиче ское задание	БПЛА на службе у Деда Мороза
13.01.26	Полет по точкам	15:00- 16:30	2	Холл 2 этажа	Практикум	Практиче ское задание	Квест в рамках объединен ия . Профилакт ика БДД в зимний период. Пожарная безопаснос ть во время каникул.
15.01.26	Прохождение трассы	15:00- 16:30	2	Холл 2 этажа	Практикум	Практиче ское задание	
20.01.26	Прохождение трассы	15:00- 16:30	2	Холл 2 этажа	Практикум	Практиче ское	

						задание	
22.01.26	Прохождение трассы	15:00- 16:30	2	Холл 2 этажа	Практикум	Практиче ское задание	Оформлен ие стенда ко Дню полного освобожде ния Ленинград а.
27.01.26	Прохождение трассы	15:00- 16:30	2	Холл 2 этажа	Практикум	Практиче ское задание	Просмотр фрагмента д/ф о военных аэростатах.
29.01.26	Изучение правил соревнований «Дрон рейсинг»	15:00- 16:30	2	Каб. 219	Лекция	Опрос	
03.02.26	Прохождение трассы для «Дрон рейсинг»	15:00- 16:30	2	Холл 2 этажа	Занятие- практикум	Соревнов ательный зачет	
05.02.26	Прохождение трассы для «Дрон рейсинг»	15:00- 16:30	2	Холл 2 этажа	Занятие-практикум	Соревнов ательный зачет	Оформлен ие стенда ко Дню российской науки. Просмотр видеоролик ов о значимых достижени ях. Мини доклады детей о Российских ученых.
10.02.26	Прохождение трассы для «Дрон рейсинг»	15:00- 16:30	2	Холл 2 этажа	Занятие-практикум	Соревнов ательный зачет	Оформлен ие стенда к Всемирном у Дню робототехн ики. Проведени е опытов и эксперимен тов.
12.02.26	Прохождение трассы для «Дрон рейсинг»	15:00- 16:30	2	Холл 2 этажа	Занятие-практикум	Соревнов ательный зачет	Проведени е опытов и эксперимен тов.
17.02.26	Изучение правил	15:00- 16:30	2	Каб. 219	Лекция	Опрос	

	соревнований «Гонки дронов»						
19.02.26	Прохождение трассы для «Гонки дронов»	15:00- 16:30	2	Холл 2 этажа	Занятие-практикум	Соревнов ательный зачет	Оформлен ие стенда ко Дню защитника Отечества.
24.02.26	Прохождение трассы для «Гонки дронов»	15:00- 16:30	2	Холл 2 этажа	Занятие- практикум	Соревнов ательный зачет	Просмотр обр. фильма и лётчиках-героях России.
26.02.26	Прохождение трассы для «Гонки дронов»	15:00- 16:30	2	Холл 2 этажа	Занятие-практикум	Соревнов ательный зачет	
03.03.26	Прохождение трассы для «Гонки дронов»	15:00- 16:30	2	Холл 2 этажа	Занятие- практикум	Соревнов ательный зачет	
05.03.26	Изучение интерфейса программы «ПиктоМир»	15:00- 16:30	2	Каб. 219	Лекция	Практиче ское задание	Оформлен ие стенда к Междунар одному женскому дню.
10.03.26	Создание программ в «ПиктоМир»	15:00- 16:30	2	Каб. 219	Практическо е занятие	Практиче ское задание	Создание видео- открытки для мам с художестве нным пилотирова нием.
12.03.26	Создание программ в «ПиктоМир»	15:00- 16:30	2	Каб. 219	Практическо е занятие	Практиче ское задание	
17.03.26	Создание программ в «ПиктоМир»	15:00- 16:30	2	Каб. 219	Практическо е занятие	Практиче ское задание	
19.03.26	Создание программ в «ПиктоМир»	15:00- 16:30	2	Каб. 219	Практическа я работа	Выполне ние задания	
24.03.26	Изучение интерфейса программы «TRIK Studio»	15:00- 16:30	2	Каб. 219	Теоретическ ое занятие	Устный опрос	
26.03.26	Создание программ в «TRIK Studio»	15:00- 16:30	2	Каб. 219	Практическа я работа	Выполне ние задания	Профилакт ика простудны х заболевани

							й в весенний период.
31.03.26	Создание программ в «TRIK Studio»	15:00- 16:30	2	Каб. 219	Практическа я работа	Выполне ние задания	Профилакт ика БДД в каникулярн ый период.
02.04.26	Создание программ в «TRIK Studio»	15:00- 16:30	2	Каб. 219	Практическа я работа	Выполне ние задания	•
07.04.26	Создание программ в «TRIK Studio»	15:00- 16:30	2	Каб. 219	Практическа я работа	Выполне ние задания	
09.04.26	Автономные программы	15:00- 16:30	2	Каб. 219	Беседа	Устный опрос	Оформлен ие стенда ко Дню Космонавт ики.
14.04.26	Автономные программы	15:00- 16:30	2	Каб. 219	Беседа	Викторин а	
16.04.26	Создание автономных программ	15:00- 16:30	2	Каб. 219	Практическа я работа	Практиче ское задание	
21.04.26	Создание автономных программ	15:00- 16:30	2	Каб. 219	Практическа я работа	Презента ция работ	
23.04.26	Изучение принципов аэрофотосъемк и	15:00- 16:30	2	Каб. 219	Беседа	Устный опрос	
28.04.26	Основы видеотрансляц ии	15:00- 16:30	2	Каб. 219	Беседа	Устный опрос	Оформлен ие стенда: День Победы.
30.04.26	Отладка оборудования для видеотрансляции	15:00- 16:30	2	Каб. 219	Практическа я работа	Практиче ское задание	Просмотр презентаци и о военной авиации ВОВ.
05.05.26	Пилотирование с использование м FPV оборудования	15:00- 16:30	2	Холл 2 этаж	Практическа я работа	Практиче ское задание	Фотовыставка моделей военной техники из лего.
07.05.26	Пилотирование с использование м FPV оборудования	15:00- 16:30	2	Холл 2 этаж	Практическа я работа	Практиче ское задание	Выставка моделей.
12.05.26	Пилотирование с использование	15:00- 16:30	2	Холл 2 этаж	Практическа я работа	Практиче ское задание	Выставка моделей.

	м FPV оборудования						
14.05.26	Фестиваль	15:00-	2	Холл 3	Соревновани	Практиче	Выставка
	«ТехноФест»	16:30		этаж	Я	ское	моделей.
						задание	

2.3. Условия реализации программы

Набор обучающихся на программу -свободный. Ключевым фактором записи ребёнка на программу является его внутренняя мотивация и интерес к БПЛА и к инженерной деятельности в целом.

Группы формируются из обучающихся одной возрастной категории, являющихся основным составом объединения.

Максимальное количество детей в группе, одновременно находящихся на занятии, составляет 10 человек. Занятия проводятся на базе «ДЮЦ».

При реализации программы, обучающиеся принимают участие в соревнованиях различных уровней по БПЛА, привлекаются родители для сопровождения детей.

Материально-техническое обеспечение

Nº	Оборудование	Количество /шт.
1.	Программируемый квадрокоптер EDU.ARD мини V2	12
2.	Ресурсный набор для програмируемого квадрокоптера EDU.ARD мини V2	5
3.	Образовательный конструктор квадрокоптера EDU.ARD	3
4.	Учебная летающая робототехническая система (5 дронов EDU.ARD мини V2)	2
5.	Программно-аппаратный комплекс Квадросим с ноутбуком (виртуальный тренажер)	1
6.	Куб для полетов 3 х 3	1
7.	Трасса для гонок дронов с автоматической системой фиксации полётов	1
8.	Стандартизированная трасса для проведения обучения пилотов по классу F3U/F9U	1
9.	Планшеты	10
10.	Проектор	1
11.	Доска магнитно-маркерная	1
12.	Принтер/сканер/копир	1

Кадровое обеспечение

Реализовывать данную программу может педагог, владеющий знаниями, навыками и методикой преподавания беспилотных технологий и воздушной робототехники, физики, математики, основ программирования.

Методические материалы

Обеспечение программы методическими видами продукции, необходимыми для ее реализации — указание тематики формы методических материалов по программе (пособия, дидактические материалы); краткое описание общей методики работы в соответствии с направленностью содержания и индивидуальными особенностями обучающихся; описание используемых методик и технологий, в том числе информационных. Методические материалы включают в себя описание методов обучения, воспитания, педагогических технологий, форм занятий, алгоритма занятия.

- *Методы обучения* (словесный, наглядный практический; объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, частично поисковый, исследовательский проблемный; игровой, дискуссионный и др.) и воспитания (убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация и др.);
- Формы организации образовательного процесса: индивидуальная, индивидуальногрупповая и групповая;
- *Формы организации учебного занятия* -практические занятие, мастер-класс, «мозговой штурм», открытое занятие, представление, презентация.
 - Педагогические технологии:
 - технология индивидуализации обучения,
 - технология группового обучения,
 - технология коллективного взаимообучения,
 - технология программированного обучения,
 - технология дифференцированного обучения,
 - технология разноуровневого обучения,
 - технология развивающего обучения.
 - технология здоровьесбережения.

Дидактические материалы

№	Тема занятия	Форма	Используем	Дидактическ	Педагоги	Техническое
Π/Π		организации	ые методы,	ие	ческий	оснащение (в
		образовательно	приёмы,	материалы	инструме	т.ч.
		го процесса	технологии	1	нтарий	информационн
		1 '			оценки и	ые ресурсы)
					формы	1 21 /
					подведен	
					ия итогов	
1	Введение.	Групповое	Беседа,	Презентация	Устный	Компьютер,
	Техника	занятие,	демонстраци	, памятка по	опрос,	проектор,
	безопасности.	инструктаж	я,	ТБ, плакаты	практичес	раздаточные
			инструктаж		кая	материалы
					демонстр	_
					ация	
					правил	
2	Введение в	Лекция-беседа,	Рассказ,	Презентация	Ответы	Компьютер,
	историю. Типы	групповое	работа с	, карточки с	на	проектор,
	и виды БПЛА.	обсуждение	иллюстраци	изображения	вопросы,	интернет-
			ями, мини-	ми БПЛА	викторин	ресурсы
			дискуссия		a	
3	Устройство и	Практическое	Показ,	Схемы,	Оценка	Наборы для
	конструкция	занятие	пошаговая	инструкции	собранно	сборки дрона,
	БПЛА, сборка		инструкция,	по сборке,	й модели,	инструмент,
	учебного дрона		работа в	комплектую	наблюден	мультимедиа
			парах	щие	ие	
4	Основы	Комбинирован	Объяснение,	Презентация	Тест,	Проектор,
	аэродинамики и	ное занятие	работа с	, макеты	устный	компьютер,
	принцип полёта		моделями,	крыльев/про	опрос	учебные
			мини-	пеллеров		модели
			эксперимент			
5	Подъёмная	Практическое	Эксперимен	Карточки с	Решение	Компьютер,
	сила,	занятие	т, расчётные	задачами,	задач,	модели дронов,
	центровка,		задачи,	схемы,	проверка	весы,
	устойчивость,		групповая	таблицы	расчетов	вентилятор
	влияние ветра,		работа			

	масса и тяга, расчёт базовой конструкции.					
6	Принципы управления и строение мультикоптера	Лекция- практикум	Объяснение, демонстраци я, работа с симуляторо м	Схемы пультов, инструкции, видео	Вопросы, работа с симулято ром	Пульт управления, симулятор, мультимедиа
7	Пилотирование	Практическое занятие на площадке	Показ, тренировочн ые полёты, отработка навыков	Разметка трассы, маршрутные карты	Наблюден ие, фиксация ошибок	Учебные дроны, пульты, площадка
8	Сценарии полётов и тренировки на трассе	Практическое занятие	Работа в командах, тренировка по маршрутам	Карты трасс, задания- сценарии	Оценка выполнен ия маршрута	Учебные дроны, трасса, таймер
9	Соревнования	Групповая деятельность, состязание	Практика, игровое взаимодейст вие	Регламент, таблица результатов	Протокол соревнова ний, оценка судей	Учебные дроны, трасса, секундомер
10	Программирова ние	Практикум в компьютерном классе	Объяснение, выполнение заданий, работа с ПО	Инструкции, примеры кода	Проверка программ, запуск на симулято ре/дроне	Компьютеры, ПО для дронов, симуляторы
11	Аэрофотосъемк а	Практическое занятие	Демонстрац ия, выполнение задания, анализ	Фотоматери алы, задания на съемку	Анализ фото, презентац ия работ	Учебные с камерой, ПК, проектор
12	Фестиваль «ТехноФест»	Проектная деятельность, мероприятие	Творческая работа, презентация	Выставочны е материалы, постеры, фотоотчеты	Жюри, голосован ие, портфоли о	Дроны, сцена, мультимедиа, фото- и видеотехника

2.4. Формы аттестации/контроля образовательных результатов

При реализации программы особое внимание уделяется не столько проверке теоретических знаний, сколько выявлению у обучающихся умений и способностей применять полученные знания в практической деятельности.

Текущий контроль осуществляется на каждом занятии в различных формах:

- устный опрос, викторина;
- выполнение расчетных заданий;
- работа с симуляторами;
- сборка и настройка учебного дрона;
- упражнения по пилотированию.

Промежуточная аттестация- декабрь; тест, задание по программированию. **Формы промежуточной аттестации:**

- выполнение индивидуальных и групповых заданий по программированию (создание алгоритмов в средах «ПиктоМир», «TRIK Studio»);
- демонстрация навыков пилотирования на учебной площадке (отработка взлета, посадки, зависания, полета по траектории, точной посадки, «восьмерка», «змейка», «коробочка», «слалом»);
- выполнение практических заданий по аэрофотосъемке и видеотрансляции.

Итоговая аттестация — май; контрольный полет по трассе с элементами (слалом, движение по точкам, точная посадка); участие в соревнованиях («Дрон-рейсинг», «Гонки дронов»).

2.5. Оценочные материалы при проведении форм аттестации

Фонд оценочных средств

Оценивание результатов практических заданий условное:

- отличное освоение успешное освоение воспитанником более 70% содержания образовательной программы;
- хорошее успешное освоение воспитанником от 60 до 70% содержания образовательной программы;
- удовлетворительное успешное освоение воспитанником от 50 до 60% содержания образовательной программы;
- слабое освоение воспитанником менее 50% содержания образовательной программы. (Приложение №1).

Для оценки предметных результатов используется отдельный инструментарий. (Приложение №2.)

Промежуточная аттестация

• Тест «Основы конструирования, программирования и пилотирования» (Приложение №4)

2.6. Информационные источники

Нормативные документы

Рабочая программа «**Лаборатория БПЛА**» составлена в соответствии с нормативноправовыми документами:

- 1). Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями).
- 2).Федеральный закон РФ от 24.07.1998 №124-ФЗ "Об основных гарантиях прав ребёнка в Российской федерации" (в редакции 2013 г).
- 3).Концепция Развития дополнительного образования детей до 2030 года (утв.Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 г. № 678-р).
- 4).Стратегия развития воспитания в $P\Phi$ на период до 2025 года (утв.Распоряжение Правительства $P\Phi$ от 29.05.2015 г. № 996-р).
- 5).Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи».
- 6).Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.201 №2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПин 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человек факторов среды обитания"».
- 7).Приказ министерства труда и социальной защиты РФ от 22.09.2021 №652-н "Об утверждении профессионального стандарта "Педагог дополнительного образования детей и взрослых".

- 8).Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 №629 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным образовательным программам".
- 9).Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015г. № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ» (включая разноуровневые).
- 10).Приказ Министерства Просвещения РФ от 03.09.2019 №467 "Об утверждения целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей".
- 11).Приказ Министерства образования и молодёжной политики Свердловской области от 30.03.2018№162-Д "Об утверждении концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года".
- 12) Министерство образования и молодёжной политики Свердловской области. методические рекомендации "Разработка дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ в образовательных организациях", 2023 год.

Литература, использованная при составлении программ:

- 1. https://brlab.ru/scopes/drones/programmiruemyy-kvadrokopter-edu-ard-mini/
- 2. https://brlab.gitbook.io/edu-ard/
- 3. https://rmc.dm-centre.ru/wp-content/uploads/2025/05/mr-razrabotka-doop_2025.pdf
- 4. https://drive.google.com/drive/folders/1gPZYF5C2IXPph4w7evHiHeXrTBaa4DIN

Литература для обучающихся и родителей:

- 1. Беспилотные летательные аппараты. От устройства до выбора профессии : 10-11-е классы : учебное пособие / Γ . А. Антонов, Л. А. Захаров, О. Д. Калачев и др. Москва : Просвещение, 2025. 222, [2] с. : ил. (Профильная школа).
- 2. Робототехника. Управление квадрокоптером: квадрокоптер Tello. Программирование на языке Python 8-11-е классы : учебное пособие / Д. Г. Копосов. 4-е изд. стер. Москва : Просвещение, 2024. 127 [1] с. : ил. (Инжереная и ІТ-подготовка школьников).
 - 3. Килби Т. Дроны с нуля/ Терри Килби, Белинда Килби 2016. 192 с.
- 4. Петин B.A. Arduino и Raspberry Pi в проектах Internet of Things. / Петин B.A.2016. 14 с.
- 5. Яценко В.С. Твой первый квадрокоптер: теория и практика. Издательство: БХВПетербург, 2017. 275 с.

Интернет-ресурсы:

- 1. 3D-печать в дроностроении URL https://habr.com/ru/post/389719/
- 2. COEX собери свой квадрокоптер URL https://ru.coex.tech/ DJI Go
- 3. Как использовать брекетинг автоэкспозиции, чтобы получить лучшие аэрофотоснимки URL https://coptertime.ru/reviews/sovety/dji-go-4-kak ispolzovat-breketingavtoekspozitsii-chtoby-poluchit-luchshie-aerofotosnimki/
 - 4. TelloFPV для Android URL http://protello.com/new-dji-tello-tellofpv/
- 5. Выбор комплектующих для съемочного квадрокоптера URL https://www.infoconnector.ru/vybor-komplektuyushchikh-dlya-kvadrokoptera/
- 6. Как выбрать квадрокоптер: детальная инструкция для начинающих URL https://geeksus.ru/kak-vybrat/kak-vybrat-kvadrokopter/
- 7. Обработка Съѐмка данных аэрофотосъемки с БПЛА https://russiandrone.ru/publications/obrabotka-dannykh-aerofotosemki-s-bpla/
 - 8. с квадрокоптера https://mykvadrocopter.ru/semka-s-kvadrokoptera//

2.7. Воспитательный потенциал программы

Раздел 1. «Особенности организации воспитательного процесса».

Программа ориентирована на развитие интереса детей к инженерно-техническим технологиям, конструкторской деятельности, на формирование интереса в области БПЛА с целью наращивания кадрового потенциала.

Воспитательный процесс направлен на формирование и развитие базовых ценностей: семья, культура, Родина.

Основные направления воспитательной работы:

- воспитание технической творческой активности;
- воспитание семейных ценностей;
- гражданско-патриотическое воспитание.

Для решения воспитательных задач организуются различные мероприятия. Большое внимание уделяется взаимоотношениям детей и родителей, практикуется их совместная деятельность.

Раздел 2. Цель и задачи воспитания.

Цель: раскрытие творческого потенциала детей, воспитание гражданско-патриотических, культурных и семейных ценностей обучающихся.

Задачи:

- 1. Развивать творческие способности обучающихся через совместную творческую деятельность педагогов, учащихся и родителей;
- 2. Воспитывать чувство гордости за отечественные технические достижения и их разработчиков.
- 3. Популяризировать семейные ценности через содействие творческой самореализации детей и их родителей.

Ожидаемые результаты.

- 1. Воспитание интереса к технической деятельности, истории техники в России и мире, к достижениям российской и мировой технической мысли; интереса к личностям конструкторов.
- 2. Понимание значения техники в жизни общества; влияния технических процессов на природу; ценностей технической безопасности и контроля.
- 3. Воспитание личностного отношения к проблемам развития своего региона, уважения к техническим достижениям земляков.
- 4. Формирование уважительного отношения к культурно-нравственным и традиционным семейным ценностям.
- 5. Развитие волевых качеств и дисциплинированности при реализации творческих проектов и участия в соревновательной деятельности.

Воспитательный потенциал программы разработан на основе «Программы воспитания «ДЮЦ». Реализация модулей программы происходит по трём основным направлениям в виде мероприятий с использованием разнообразных педагогических форм.

Направление деятельности	Название мероприятия	Форма проведения
Воспитание	«Знаток БПЛА»	Интерактивная игра
технической	«Дрон-рейсинг»	Соревнования
творческой активности.	«ТЕХНО-Ёлка»	Квест-игра в рамках технического сообщества «ДЮЦ».
	Открытая дистанционная муниципальная олимпиада по робототехнике и легоконструированию (В.Салда)	Олимпиада.
	Викторина, конкурс рисунков ко Дню Российской науки.	Игра.

	«Гонки-дронов»	Соревнования.
	Игра –викторина «Космомир» ко Дню космонавтики.	Игра.
	«Техно-Фест»	Соревнования.
Воспитание семейных ценностей	«Дрон-рейсинг»	Командное соревнование с участием родителей, посвящённое Дню отца в России.
	«Дрон-рейсинг»	Командное соревнование с участием родителей, посвящённое Международному женскому дню.
	День открытых дверей.	Мастер-класс для детей и родителей.
	Родительское собрание по итогам года.	Отчёт о результатах года. награждение родителей и детей.
	Родительский чат.	Фото – видеоотчёты с занятий.
Гражданско- патриотическое	Оформление информационной доски. День знаний. Беседа-пятиминутка.	Учебное занятие.
воспитание	Оформление информационной доски. День солидарности в борьбе с терроризмом. Беседа-пятиминутка.	Учебное занятие.
	Оформление информационной доски. День учителя.	Учебное занятие.
	День народного единства.	Игра.
	Оформление информационной доски. День государственного герба в РФ. Беседа-пятиминутка.	Учебное занятие.
	презентация. Оформление информационной доски. День Конституции РФ.	Учебное занятие.
	Оформление информационной доски. День защитника Отечества.	Учебное занятие.
	Оформление информационной доски. День воссоединения Крыма с Россией. Беседа-пятиминутка.	Учебное занятие
	Игра –викторина. День космонавтики.	Игра.
	День Победы. Презентация. Военная техника: авиация и тяжёлая артиллерия.	Учебное занятие.

Раздел 3. Виды и формы содержания деятельности.

Практические занятия (пилотирование, подготовка к соревнованиям) способствуют усвоению и применению правил поведения и коммуникации, формированию позитивного и конструктивного отношения к событиям, в которых они участвуют, к членам своего коллектива.

Участие в коллективных играх проявляются и развиваются личностные качества: эмоциональность, активность, нацеленность на успех, готовность к командной деятельности и взаимопомощи.

Итоговые мероприятия (соревнования - способствуют закреплению ситуации успеха, развивают рефлексивные и коммуникативные умения, ответственность).

Модуль	Формы деятельности
программы	
воспитания	
Модуль	-оформление информационной доски (достижения и победы,
«Детское	поздравления с праздниками и с днем рождения)
объединение»	-групповая работа на занятиях /совместные проекты
	-оформление рейтинга достижений
	Сопутствующие формы деятельности:
	-наставничество (дети-детям)
	-выставки внутри коллектива работ по программе, фотоработы
	-коллективно-творческие дела
Модуль	-оформление информационной доски (по событию; о великих людях, по
«Воспитательная	направленности, сменная тематическая выставка.)
среда»	-сообщение о событии (краткое сообщение в начале занятия с
	использованием презентаций, видеороликов, рисунков)
	-учебное занятие, коллективно-творческие дела, традиционные
	праздники, совместно с родителями; проектная и исследовательская
	деятельность, торжественные ритуалы, , церемонии награждения и т.п.)
	-мастер-классы (совместно с родителями и др.)
	-поздравления (открытки, видеопоздравления, подарки)
	-видеосообщения в соц. сетях
	-профессиональное просвещение
	Сопутствующие формы деятельности:
	-выставки (детские, совместные с родителями)
	-задания на дом, сообщение в родительском чате
	- посещение выставки
	-участие в конкурсных мероприятиях.
Модуль	-родительские собрания в начале и конце учебного года
«Работа с	- сообщения, фото- видео отчёты с занятий в родительском чате
родителями»	-выражение благодарности за воспитание детей, помощь в поддержке
1	образования ребёнка и т.д.
	-открытые занятие
	-мастер-классы
	-совместная творческая, выставочная, проектная, исследовательская
	деятельность
	-индивидуальная работа (с родителями одарённых детей)
	-взаимодействие во время проведения мониторингов, опросов
	-сообщения о результатах итоговой аттестации
	-участие в соревнованиях;
Модуль	Формы наставничества:
«Наставничество»	-ученик-ученик (сильный –слабый);
	-ученик-ученик (инклюзия);
	-ученик-ученик (специалист – новичок);
	-педагог-ученик (одарённые дети);
Модуль	-использование на занятиях здоровьесберегающих технологий;
«Профилактика»	-оформление информационной доски по темам профилактики;
r - T	- памятки на информационных досках по безопасности дорожного
	движения, пожарной безопасности и др., интернет и телефонной
	безопасности.
Модуль	-работа с одарёнными детьми;
«Самоопределение»	-сопровождение в развитии способностей, одарённости, творческого
	потенциала (участие в конкурсах, соревнованиях)
	-профессиональное просвещение (беседы о профессии по направленности
	трефессиональное просрещение (осоеды о профессии по направленности

	программы, знакомство с жизнью великих людей);		
	-участие в сезонных школах для мотивированных школьников;		
	-участие в профориентационных проектах, научно-практических		
	конференциях, социальных проектах;		
	-проведение занятий, мастер-классов учащимися;		
Медиа сообщество	-публикация деятельности творческого объединения на странице в ВК и		
	официальном сайте «ДЮЦ».		

Раздел 4. Основные направления самоанализа воспитательной работы.

Методы оценки результативности реализации программы в части воспитания:

* педагогическое наблюдение, в процессе которого внимание сосредотачивается на проявлении в деятельности детей и в её результатах, определённых в данной программе целевых ориентиров воспитания, а также на проблемах и трудностях достижения воспитательных задач программы

	(Оценка личностных результатов по программе	
№ п\п	Показатель	Критерий	Методы
,	Организационно-	1 1	педагогическое
	волевые качества	Способность переносить (выдерживать)	
		нагрузки в течении определенного времени	
		Воля. Способность активно побуждать себя	педагогическое
		к практическим действиям	наблюдение
		Самоконтроль. Умение контролировать свои	педагогическое
		поступки.	наблюдение
	Ориентационные	Самооценка. Способность оценивать себя	педагогическое
	качества	адекватно реальным достижениям.	наблюдение
		Интерес к занятиям. Осознанное участие в	педагогическое
		освоении образовательной программы	наблюдение
	Поведенческие	±	педагогическое
	качества	определенную позицию в конфликтной	наблюдение; отзывы.
		ситуации	
		Тип сотрудничества. Умение воспринимать	
			наблюдение; отзывы.
	,		педагогическое
		социальных и межличностных отношений,	наблюдение
	установки	ценностно-смысловых установок,	
		отражающих личностные и гражданские	
		позиции в деятельности:	
		 формирование основ российской 	
		гражданской идентичности, чувства гордости	
		за свою Родину, российский народ и историю	
		России,	
		-становление гуманистических и	
		демократических ценностных ориентаций;	
		<u> </u>	педагогическое
		эмоционально-нравственной отзывчивости,	-
		понимания и сопереживания чувствам других	
		людей;	

Характеристика оценочных материалов

		ларактеристика оценочных мат	ериштов	1
	Планируемы е результаты	Критерии оценивания	Виды контроля / промежу точной аттестац ии	Диагно стический инструме нтарий (формы, методы, диагности ки)
Личнос тные результ аты	Организационн о-волевые качества	Терпение, усидчивость Способность переносить (выдерживать) нагрузки в течении определенного времени Воля. Способность активно побуждать себя к практическим действиям Самоконтроль. Умение контролировать свои поступки	Карта наблюдения	Карта наблюдения
	Ориентационн ые качества	Самооценка. Способность оценивать себя адекватно реальным достижениям. Интерес к занятиям. Осознанное участие в освоении образовательной программы	Карта наблюдения	Карта наблюдения
	Поведенческие качества	Конфликтность. Способность занять определенную позицию в конфликтной ситуации Тип сотрудничества. Умение воспринимать общие дела как собственные	Карта наблюдения	Карта наблюдения
	Ценностно- смысловые установки	Сформированность системы значимых социальных и межличностных отношений, ценностно-смысловых установок, отражающих личностные и гражданские позиции в деятельности: - формирование основ российской гражданской идентичности, чувства гордости за свою Родину, российский	Карта наблюдения	Карта наблюдения

		народ и историю России,		
		-становление гуманистических и демократических ценностных ориентаций; - развитие		
		доброжелательности и эмоционально-нравственной отзывчивости, понимания и сопереживания чувствам других людей.		
Мета пред метн ые резул ьтаты	Общеучебные умения и навыки	Умение анализировать, синтезировать информацию, а также оценивать качеств полученных знаний, гипотез и событий. Умение осуществлять учебно-исследовательскую деятельность, проводить исследования и составлять проекты	Карта наблюдения	Карта наблюдения
	Использование ИКТ в качестве средств обучения	Использование ИКТ для решения учебных задач. Формирование новых знаний с помощью ИКТ	Карта наблюдения	Карта наблюдения
	Сотрудничест во и взаимодействие	Работа в парах и группах , способность обсудить проблему, задание, принять решение и создать продукт или получить новое знание.	Карта наблюдения	Карта наблюдения
	Самооценка и планирование	Осознание целей, критериев ее достижения и предполагаемого результата учебной деятельности. Умение планировать, оценивать и корректировать свою деятельность	Карта наблюдения	Карта наблюдения
	Развитие и совершенствовани е коммуникативных навыков	Умение выступать перед аудиторией, вести полемику выносить собственное суждение, аргументировать и защищать его с помощью разнообразных форм и методов коммуникации —презентации, подкаст, письменного текста. Умение представлять аргументированное сообщение	Карта наблюдения	Карта наблюдения

		(коммуникация, при которой защищается и обсуждается ряд идей). Умение создавать коммуникацию комбинированного характера (блог, звук, текст).	
Предме тные результ аты	Теоретические знания (по основным разделам учебнотематического плана программы)	Соответствие теоретически х знаний ребенка программным требованиям	Тестирова ние
	Владение специальной терминологией	Осмысленность и правильность использования специальной терминологии	Тестирова ние
	Практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам учебнотематического плана программы)	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	Практиче ская работа
	Владение специальным оборудованием и оснащением		Практиче ская работа

Приложение № 2

Инструментарий для оценивания ПРЕДМЕТНЫХ планируемых результатов освоения дополнительной образовательной общеразвивающей программы

Показатели (оцениваемые	Критерии	Степень выраженности	
параметры)		оцениваемого качества	
Теоретические знания (по основным	Соответствие	-низкий уровень (ребёнок овладел	
разделам	теоретически х	менее чем 1/2 объема знаний,	
учебно-тематическогоплана	знаний	предусмотренных программой);	
программы)	ребенка	-средний уровень	
• соблюдает правила техники	программным	(объем усвоенных	
безопасности при работе с	требованиям	знаний составляет более 1/2);	
БПЛА и оборудованием;		- <u>высокий уровень</u>	
• объясняет возможные опасные		(ребенок освоил практически весь	
ситуации и способы их		объем знаний, предусмотренных	
предотвращения.		Программой за конкретный период);	

•	называет основные этапы		
	развития БПЛА;		
•	различает виды		
	беспилотников по назначению		
	и конструкции;		
•	приводит примеры		
	использования БПЛА в		
	различных сферах		
	деятельности.		
•	называет основные элементы		
	конструкции дрона и их		
	назначение;		
•	объясняет принцип работы		
	основных модулей;		
•	объясняет действие		
	подъемной силы и силы		
	тяжести;		
•	показывает на модели, как		
	изменяются силы при полёте;		
•	объясняет влияние центровки		
	на устойчивость полёта;		
•	демонстрирует влияние массы		
	и ветра на поведение дрона;		
•	называет каналы управления		
	(газ, рыскание, крен, тангаж);		
•	описывает назначение		
_	контроллера, гироскопа и		
	датчиков;		
•	объясняет различие схем		
	мультикоптеров (квадро-,		
	гекса-, октокоптер).		
	анализирует ошибки и		
	корректирует управление;		
	разрабатывает автономный		
	маршрут полета.		
_	анализирует полученные		
•	материалы (фото/видео).		
Владе	1 (1	Осмысленнос	минимальный уровень (ребенок, как
	нологией	ТЬ	правило, избегает употреблять
торми		И	правило, изостаст употреолить специальные термины);
_	называет каналы управления	правильность	<u>средний уровень</u> (ребенок сочетает
	(газ, рыскание, крен, тангаж);	использования	специальную терминологию с
_	БПЛА	специальной	бытовой);
_	Дрон	терминологии	максимальный уровень (специальные
_	дрон Мультикоптер	ториннологии	термины
	FPV (First Person View)		употребляет осознанно и в полном
_	Пульт управления		соответствии с их содержанием).
_	Наземная станция управления		соответетьии с их содержанием).
•	паземная стапция управления		
			1

навыки, предусмотренные программой (по основным разделам учебно-тематического плана программым) выполняет фото и видеосъемку с использованием дрона; создает простейшие алторитмы управления дроном в среде «Пиктомир»; пишет программы с использованием пиклов и условий в «Тркк Studio»; демонетрирует умение летать в ограниченном пространстве. выполняет полет по трасее на время с сохранением точности; выполняет посадка); удерживает дрон в заданной точке пространства; выполняет полеть по заданным маршрутам («коробочка», «мейка», «восьмёрка») выполняет полето прасее на выполняет полеть по заданным маршрутам («коробочка», «мейка», «восьмёрка») выполняет поремещения по осям «вперёд-пазад», «влевовправо». выполняет премещения оборудованием и оснащением оборудованием и оснащением оборудованием и оснащением оборудованием и оснащением и оснащением по инструкции. выполняет сборку простейшей учебной модели дрона по инструкции. навыков; программыми пространиями и павыков, средний уровень (ребенок овладел менее чем 1/2предусмотренных умений и павыков; простейшем и основными пространия прирамом за конкретный период) конкретный период) программыми предусмотренных умений и павыков; средний уровень (ребенок овладел менее чем 1/2предусмотренных умений и павыков; средник умесини и павыков; средний уровень (ребенок овладел менее чем 1/2предусмотренных умений и павыков; средний уровень (ребенок овладел менее чем 1/2предусмотренных умений и павыков; средний уровень (ребенок овладел практически всеми усветными умесиный умений и павыков; средний уровень (ребенок овладел практически всеми усветными и павыков; средний уровень (ребенок овладел практически всеми усветными и павыков; средний уровень (ребенок овладел практически всеми усветными и павыков; средний уровень (ребенок овладел практически всеми усветными и павыков; средний уровень (ребенок овладел практически всеми усветными усветны	Практические умения и	Соответствие	минимальный уровень
программой (по основным разделам учебног использованием программы) выполняет фото и видеосъемку с использованием дропа; создает программы с использованием циклов и условий в «ТRIK Studio»; демонстрирует умение летать в ограниченном пространстве. выполняет полет по трассе на время с сохранением точности; выполняет полеты по трассе на время с сохранением точности; выполняет полеты по трассе на время с сохранением точности; выполняет полеты по трассе на время с сохранением точности; выполняет полеты по заданной точке пространства; умений и навыков; (ребелок овладел практически всеми умениям и и навыков сотвирает более 1/2); максимальный уровень (ребелок овладел программой за конкретный период) конкретный уровень (ребелок овладел программой за конкретный период) конкретный период) конкретный период) конкретный период) конкретный период конкретный период конкретный период конкретный и навыков; программым требованиям требованиям требованиям требованиям требованиям усвоенных умений и навыков составляет более 1/2); максимальный уровень (ребельк овтандельный уровень обнажения при работе серьёзные затруднения при работе серьезные затруднения при работе серьёзные затруднения при работе серьёные затруднения при работе серьёзные затруднения при работе серьённые затруднения при			7 =
учебно-тематического плана программы) программы программы программы требованиям трефованиям трефованиям трефованиям тредусмотрешьмы программой за конкретный период) навыков треденния проставный требовов треденной программой за конкретный период) навыков треденния проставный требовов треденной урень образованиям треденной треден	1 1	-	`4
программы) выполняет фото- и видоосъемку с использованием дрона; ослудает простейние алгоритмы управления дроном в среде «ПиктоМир»; пишет программы с использованием пиклов и условий в «ТRIK Studio»; демонстрируст умение детать в ограниченом пространстве. выполняет полет по трассе на время с сохранением точности; выполняет соновные элементы управления (взлет, зависание, посадка); удерживает дрон в заданной точке пространства; выполняет перемещения по осям «вперёд-назад», «влевовіправо». выполняет полёты по заданным маршрутам («коробочка», «змейка», «посьмёрка») выполняет расчёт простейних нарамстров базовой конструкции. Владение специальным оборудованием и остащением учебной модели дрона по инструкции. выполняет сборку простейней учебной модели дрона по инструкции. настраивает и применяет FPV-оборудование для пилотирования; оборудованием с амостоятельно, не оборудованием с помощью педагота); максимальный уровень (ребснок овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотреннымы программой за конкретный период) максимальный уровень (ребснок овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотреннымы программой за конкретный период) максимальный уровень (ребснок овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотреннымы программой за конкретный период) максимальный уровень (ребснок овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотреннымы программой за конкретный период) максимальный уровень (ребснок овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотреннымы программой за конкретный период) максимальный уровень (ребснок овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотреннымы программой за конкретный приодусмотреннымы программой за конкретный приодусмотреннымы программой за конкретный приодусмотреннымы предусмотреннымы программой за конкретный приодусмотреннымы предусмотреннымы программой за конкретный предусмотренными предусмотренными предусмотренными предусмотренными предусмотренными предусмотренными предусмотренными предусмотренными предусмотренными предусм		1 -	
выполняет фото- и видеосъемку с использованием дрона; создает простейшие алгоритмы управления дроном в среде «ПиктоМир»; пишет программы с использованием циклюв и условий в «ТRIK Studio»; демонстрирует умение летать в ограшиченном пространстве. выполняет полет по трассе на время с сохрапением точности; выполняет основные элементы управления (валет, зависание, посадка); удерживает дрон в заданной точке пространства; выполняет полёты по озяданым маршрутам («коробочка»), «змейка», «восьмёрка») выполняет расчёт простейших параметров базовой конструкции. Владение специальным оборудованием и оспащением оборудованием и оспащением оборудованием и применяет FPV-оборудование для пилотирования; настраивает и применяет FPV-оборудованием самостоятельно, не	1 -		
 выполняет фото- и видеосъемку с использованием дропа; создаст простейшие алгоритмы управления дропом в среде «ПиктоМир»; пишет программы с использованием простраммы с использованием пиклов и условий в «ТRIK Studio»; демонстрирует умение легать в ограниченном пространстве. выполняет по- соотвенном точкости; выполняет основные элементы управления (взлет, зависание, посадка); удерживает дрон в заданной точке пространства; выполняет перемещения по осям «вперёд-пазад», «влевовіправо». выполняет полёты по заданным маршрутам («коробочка», «змейка», «восыберка») выполняет расчёт простейших параметров базовой конструкции. выполняет сборку простейшей учебной модели дрона по инструкции. настранвает и применяет FPV-оборудование для пилотирования; максимальный уровень (работает с оборудованием с помощью педагога); -максимальный уровень (работает с оборудованием с мостоятельно, не 	программы)		``
видеосъемку с использованием дрона; создает простейшне алгоритмы управления дроном в среде «ПиктоМир»; пишет программы с использованием циклов и условий в «ТRIK Studio»; демонстрирует умение летать в ограниченном пространстве. выполняет полет по трассе на время с сохранением точности; выполняет сосповные элементы управления (взлет, зависание, посадка); удерживает дрон в заданной точке пространства; выполняет перемещения по осям «вперёд-пазад», «влевовправо». выполняет полёты по заданным маршрутам («коробочка», «змейка», «восьмёрка») выполняет расчёт простейших парамстров базовой конструкции. выполняет сборку простейшей учебной модели дрона по инструкции. пастранвает и применяет FPV-оборудование для пилотирования; максимальный уровень (ребенок овладел практически всеми уменийм предусмотренными программой за конкретный период) максимальный уровень (ребенок овладел практически всеми уменийм предусмотренными программой за конкретный период) максимальный уровень (ребенок овладел практически всеми уменийм предусмотренными программой за конкретный период) максимальный уровень (ребенок овладел практически всеми уменийм предусмотренными программой за конкретный период) максимальный уровень (ребенок овладел практически всеми уменийм предусмотренными программой за конкретный период) максимальный уровень (ребенок овладел практически всеми уменийм предусмотренными программой за конкретный период) максимальный уровень (ребенок овладел практически всеми уменийм предусмотренными программой за конкретный период) максимальный уровень (ребенок овладел практически всеми уменийм предусмотренными программой за конкретный период) максимальный уровень (ребенок овладел практически всеми уменийм предусмотренными программой за конкретный период) максимальный уровень (ребенок овладел при работе средены (работает с оборудованием самостоятельно, не оборудованием самостоятельном предусмотре		требованиям	3
создает простейшие апгоритмы управления дроном в среде «ПиктоМир»; пишет программы с использованием циклов и условий в «ТRIK Studio»; демонстрирует умение летать в ограниченном пространстве. выполняет полет по трассе на время с сохранением точности; выполняет основные элементы управления (взлет, зависание, посадка); удерживает дрон в заданной точке пространства; выполняет полёты по осям «вперёд-пазад», «влевовіправо». выполняет полёты по заданным маршрутам («коробочка», «змейка», «восьмёрка») выполняет расчёт простейших парамстров базовой конструкции. Владение специальным оборудованием и оснащением оборудованием и оснащением выполняет сборку простейшей учебной модели дрона по инструкции. настранвает и применяет FPV-оборудование для пилотирования; настранает и применяет FPV-оборудованием с помощью педагота); -максимальный уровень(работает с оборудованием с амостоятельно, не	• выполняет фото- и		
 создаст простейшие алгоритмы управления дроном в среде «ПиктоМир»; пишет программы с использованием циклов и условий в «ТRIK Studio»; демонстрирует умение летать в ограниченном пространстве. выполняет полет по трассе на время с сохранением точности; выполняет основные элементы управления (взлет, зависание, посадка); удерживаст дроп в задаппой точке пространства; выполняет перемещения по осям «вперёд-назад», «влевовіправо». выполняет полёты по заданным маршрутам («коробочка», «змейка», «восьмёрка») выполняет расчёт простейших парамстров базовой конструкции. Владение специальным оборудованием и оснащением выполняет сборку простейшей учебной модели дрона по инструкции. настранвает и применяет FPV-оборудование для пилотирования; масимальный уровень (работает с оборудованием с амостоятельно, не 	видеосъемку с		максимальный уровень
алгоритмы управления дроном в среде «ПиктоМир»; пишет программы с использованием циклов и условий в «ТRIK Studio»; демонстрирует умение летать в ограниченном пространстве. выполняет полет по трассе на время с сохранением точности; выполняет основные элементы управления (взлет, зависание, посадка); удерживает дрон в заданной точке пространства; выполняет полёты по осям «вперёд-назад», «влевовираво». выполняет полёты по заданным маршрутам («коробочка»), «змейка», «восьмёрка») выполняет расчёт простейших параметров базовой конструкции. Владение специальным оборудованием и оснащением выполняет сборку простейшей учебной модели дрона по инструкции. настраивает и применяет FPV-оборудование для пилотирования; "минимальный уровень (работает с оборудованием с помощью педагота); -максимальный уровень(работает с оборудованием с амостоятельно, пе	использованием дрона;		(ребенок овладел практически всеми
в среде «ПиктоМир»; • пишет программы с использованием циклов и условий в «ТRIK Studio»; • демонстрирует умение летать в ограниченном пространстве. • выполняет полет по трассе на время с сохранением точности; • выполняет основные элементы управления (взлет, зависание, посадка); • удерживает дрон в заданной точке пространства; • выполняет полёты по озаданным маршрутам («коробочка», «змейка», «восьмёрка») • выполняет расчёт простейших параметров базовой конструкции. Владение специальным оборудованием и оснащением • выполняет сборку простейшей учебной модели дрона по инструкции. • настраивает и применяет FPV-оборудование для пилотирования; • оборудованием с помощью педагога); • настраивает и применяет с с оборудованием с помощью педагога); • настраивает и применяет с с оборудованием с помощью педагога); • настраивает с с оборудованием с помощью педагога);	• создает простейшие		умениями и навыками,
в среде «Пиктомир»; • пишет программы с использованием циклов и условий в «ТRIK Studio»; • демонстрирует умение летать в ограниченном пространстве. • выполняет полет по трассе на время с сохранением точности; • выполняет основные элементы управления (взлет, зависание, посадка); • удерживает дрон в заданной точке пространства; • выполняет полёты по осям «вперёд-назад», «влевовправо». • выполняет полёты по заданным маршрутам («коробочка», «змейка», «восьмёрка») • выполняет расчёт простейших параметров базовой конструкции. Владение специальным оборудованием и оснащением • выполняет сборку простейшей учебной модели дрона по инструкции. • настраивает и применяет FPV-оборудование для пилотирования; • "Максимальный уровень (работает с соборудованием с помощью педагога); • "Максимальный уровень (работает с соборудованием с с помощью педагога); • "Максимальный уровень (работает с соборудованием с с помощью педагога); • "Максимальный уровень (работает с соборудованием с с помощью педагога); • "Максимальный уровень (работает с соборудованием с с с с с с с с с с с с с с с с с с с	алгоритмы управления дроном		предусмотреннымы программой за
 пишет программы с использованием циклов и условий в «TRIK Studio»; демонстрирует умение летать в ограниченном пространстве. выполняет полет по трассе на время с сохранением точности; выполняет основные элементы управления (взлет, зависание, посадка); удерживает дрон в заданной точке пространства; выполняет перемещения по осям «вперёд—назад», «влевовправо». выполняет полёты по заданным маршрутам («коробочка», «змейка», «восьмёрка») выполняет расчёт простейших параметров базовой конструкции. Владение специальным оборудованием и оснащением выполняет сборку простейшей учебной модели дрона по инструкции. настраивает и применяет FPV-оборудование для пилотирования; настраивает с помощью педагога); -максимальный уровень (работает с оборудованием с помощью педагога); -максимальный уровень (работает с оборудованием с соборудованием с соборудовани			
использованием циклов и условий в «TRIK Studio»; • демонстрирует умение летать в ограниченном пространстве. • выполняет полет по трассе на время с сохранением точности; • выполняет основные элементы управления (взлет, зависание, посадка); • удерживает дрон в заданной точке пространства; • выполняет перемещения по осям «вперёд—назад», «влево—вправо». • выполняет полёты по заданным маршрутам («коробочка», «змейка», «восьмёрка») • выполняет расчёт простейших параметров базовой конструкции. Владение специальным оборудованием и оснащением • выполняет сборку простейшей учебной модели дрона по инструкции. • настраивает и применяет FPV-оборудование для пилотирования; • Минимальный уровень (работает с оборудованием с помощью педагога); —максимальный уровень (работает с оборудованием самостоятельно, не			1 1 7 9
условий в «TRIK Studio»;	1 1		
демонстрирует умение летать в ограниченном пространстве. выполняет полет по трассе на время с сохранением точности; выполняет основные элементы управления (взлет, зависание, посадка); удерживает дрон в заданной точке пространства; выполняет перемещения по осям «вперёд—назад», «влево—вправо». выполняет полёты по заданным маршрутам («коробочка», «змейка», «восьмёрка») выполняет расчёт простейших параметров базовой конструкции. Владение специальным оборудованием и оснащением Владение специальным оборудованием и оснащением выполняет сборку простейшей учебной модели дрона по инструкции. настраивает и применяет FPV-оборудование для пилотирования; "Максимальный уровень (работает с оборудованием с помощью педагога); "Максимальный уровень (работает с оборудованием с соборудованием с с соборудованием с соборудованием с с с с с с с с с с с с с с с с с с с			
в ограниченном пространстве. выполняет полет по трассе на время с сохранением точности; выполняет основные элементы управления (взлет, зависание, посадка); удерживает дрон в заданной точке пространства; выполняет перемещения по осям «вперёд-назад», «влевовіправо». выполняет полёты по заданным маршрутам («коробочка», «змейка», «восьмёрка») выполняет расчёт простейших параметров базовой конструкции. Владение специальным оборудованием и оснащением выполняет сборку простейшей учебной модели дрона по инструкции. настраивает и применяет FPV-оборудование для пилотирования; настраивает и применяет FPV-оборудованием с помощью педагога); -максимальный уровень (работает с оборудованием самостоятельно, не			
 выполняет полет по трассе на время с сохранением точности; выполняет основные элементы управления (взлет, зависание, посадка); удерживает дрон в заданной точке пространства; выполняет перемещения по осям «вперёд-назад», «влевовіраво». выполняет полёты по заданным маршрутам («коробочка», «змейка», «восьмёрка») выполняет расчёт простейших параметров базовой конструкции. Владение специальным оборудованием и оснащением выполняет сборку простейшей учебной модели дрона по инструкции. настранвает и применяет FPV- оборудование для пилотирования; мастинать на примень по недагога); максимальный уровень (работает с оборудованием самостоятельно, не 	1		
время с сохранением точности; выполняет основные элементы управления (взлет, зависание, посадка); удерживает дрон в заданной точке пространства; выполняет перемещения по осям «вперёд—назад», «влевовправо». выполняет полёты по заданным маршрутам («коробочка», «змейка», «восьмёрка») выполняет расчёт простейших параметров базовой конструкции. Владение специальным оборудованием и оснащением выполняет сборку простейшей учебной модели дрона по инструкции. выполняет сборку простейшей учебной модели дрона по инструкции. настраивает и применяет FPV-оборудование для пилотирования; - максимальный уровень (работает с оборудованием с помощью педагога); - максимальный уровень (работает с оборудованием самостоятельно, не	1		
точности; выполняет основные элементы управления (взлет, зависание, посадка); удерживает дрон в заданной точке пространства; выполняет перемещения по осям «вперёд-назад», «влевовправо». выполняет полёты по заданным маршрутам («коробочка», «змейка», «восьмёрка») выполняет расчёт простейших параметров базовой конструкции. Владение специальным оборудованием и оснащением выполняет сборку простейшей учебной модели дрона по инструкции. настраивает и применяет FPV-оборудование для пилотирования; • Максимальный уровень (работает с оборудованием с помощью педагога); • Максимальный уровень (работает с оборудованием с амостоятельно, не	<u> </u>		
 выполняет основные элементы управления (взлет, зависание, посадка); удерживает дрон в заданной точке пространства; выполняет перемещения по осям «вперёд-назад», «влевовправо». выполняет полёты по заданным маршрутам («коробочка», «змейка», «восьмёрка») выполняет расчёт простейших параметров базовой конструкции. Владение специальным оборудованием и оснащением выполняет сборку простейшей учебной модели дрона по инструкции. настраивает и применяет FPV-оборудование для пилотирования; настраивает и применяет FPV-оборудование для пилотирования; -максимальный уровень (работает с оборудованием с помощью педагога); -максимальный уровень (работает с оборудованием самостоятельно, не 			
элементы управления (взлет, зависание, посадка); • удерживает дрон в заданной точке пространства; • выполняет перемещения по осям «вперёд—назад», «влево—вправо». • выполняет полёты по заданным маршрутам («коробочка», «змейка», «восьмёрка») • выполняет расчёт простейших параметров базовой конструкции. Владение специальным оборудованием и оснащением • выполняет сборку простейшей учебной модели дрона по инструкции. • настраивает и применяет FPV-оборудование для пилотирования; • "максимальный уровень (работает с оборудованием с помощью педагога); - максимальный уровень (работает с оборудованием с соборудованием самостоятельно, не	•		
зависание, посадка); • удерживает дрон в заданной точке пространства; • выполняет перемещения по осям «вперёд-назад», «влевовправо». • выполняет полёты по заданным маршрутам («коробочка», «змейка», «восьмёрка») • выполняет расчёт простейших параметров базовой конструкции. Владение специальным оборудованием и оснащением • выполняет сборку простейшей учебной модели дрона по инструкции. • настраивает и применяет FPV-оборудование для пилотирования; • оборудованием с помощью педагота); • максимальный уровень (работает с оборудованием с амостоятельно, не			
 удерживает дрон в заданной точке пространства; выполняет перемещения по осям «вперёд—назад», «влево—вправо». выполняет полёты по заданным маршрутам («коробочка», «змейка», «восьмёрка») выполняет расчёт простейших параметров базовой конструкции. Владение специальным оборудованием и оснащением выполняет сборку простейшей учебной модели дрона по инструкции. настраивает и применяет FPV-оборудование для пилотирования; настраивает и применяет FPV-оборудование для пилотирования; -максимальный уровень (работает с оборудованием самостоятельно, не 	,		
точке пространства; выполняет перемещения по осям «вперёд-назад», «влевовправо». выполняет полёты по заданным маршрутам («коробочка», «змейка», «восьмёрка») выполняет расчёт простейших параметров базовой конструкции. Владение специальным оборудованием и оснащением выполняет сборку простейшей учебной модели дрона по инструкции. выполняет сборку простейшей учебной модели дрона по инструкции. настраивает и применяет FPV-оборудование для пилотирования; оборудованием с помощью педагога); -максимальный уровень (работает с оборудованием самостоятельно, не	зависание, посадка);		
 выполняет перемещения по осям «вперёд-назад», «влевовправо». выполняет полёты по заданным маршрутам («коробочка», «змейка», «восьмёрка») выполняет расчёт простейших параметров базовой конструкции. Владение специальным оборудованием и оснащением выполняет сборку простейшей учебной модели дрона по инструкции. настраивает и применяет FPV-оборудование для пилотирования; оборудованием с помощью педагога); -максимальный уровень (работает с оборудованием самостоятельно, не 	• удерживает дрон в заданной		
осям «вперёд—назад», «влево— вправо». выполняет полёты по заданным маршрутам («коробочка», «змейка», «восьмёрка») выполняет расчёт простейших параметров базовой конструкции. Владение специальным оборудованием и оснащением выполняет сборку простейшей учебной модели дрона по инструкции. выполняет сборку простейшей учебной модели дрона по инструкции. настраивает и применяет FPV- оборудование для пилотирования; оборудованием с помощью педагога); -максимальный уровень (работает с оборудованием самостоятельно, не	точке пространства;		
вправо». выполняет полёты по заданным маршрутам («коробочка», «змейка», «восьмёрка») выполняет расчёт простейших параметров базовой конструкции. Владение специальным оборудованием и оснащением - минимальный уровень Умений (ребёнок испытывает серьёзные затруднения при работе с оборудованием); средний уровень (работает с оборудованием для пилотирования; настраивает и применяет FPV- оборудование для пилотирования; - максимальный уровень (работает с оборудованием самостоятельно, не	• выполняет перемещения по		
 выполняет полёты по заданным маршрутам («коробочка», «змейка», «восьмёрка») выполняет расчёт простейших параметров базовой конструкции. Владение специальным оборудованием и оснащением выполняет сборку простейшей учебной модели дрона по инструкции. настраивает и применяет FPV-оборудование для пилотирования; оборудованием с помощью педагога); максимальный уровень (работает с оборудованием самостоятельно, не 	осям «вперёд-назад», «влево-		
заданным маршрутам («коробочка», «змейка», «восьмёрка») • выполняет расчёт простейших параметров базовой конструкции. Владение специальным оборудованием и оснащением • выполняет сборку простейшей учебной модели дрона по инструкции. • настраивает и применяет FPV- оборудование для пилотирования; • оборудованием с помощью педагога); • максимальный уровень (работает с оборудованием самостоятельно, не	вправо».		
(«коробочка», «змейка», «восьмёрка») • выполняет расчёт простейших параметров базовой конструкции. Владение специальным оборудованием и оснащением • выполняет сборку простейшей учебной модели дрона по инструкции. • настраивает и применяет FPV- оборудование для пилотирования; • максимальный уровень (работает с оборудованием); - максимальный уровень (работает с оборудованием с помощью педагога); - максимальный уровень (работает с оборудованием с амостоятельно, не	• выполняет полёты по		
(«коробочка», «змейка», «восьмёрка») • выполняет расчёт простейших параметров базовой конструкции. Владение специальным оборудованием и оснащением • выполняет сборку простейшей учебной модели дрона по инструкции. • настраивает и применяет FPV- оборудование для пилотирования; • максимальный уровень (работает с оборудованием); - максимальный уровень (работает с оборудованием с помощью педагога); - максимальный уровень (работает с оборудованием с амостоятельно, не	заданным маршрутам		
«восьмёрка») выполняет расчёт простейших параметров базовой конструкции. Владение специальным оборудованием и оснащением выполняет сборку простейшей учебной модели дрона по инструкции. настраивает и применяет FPV- оборудование для пилотирования; оборудованием с помощью педагога); максимальный уровень (работает с оборудованием с помощью педагота); максимальный уровень (работает с оборудованием самостоятельно, не	_ = = = =		
 выполняет расчёт простейших параметров базовой конструкции. Владение специальным оборудованием и оснащением выполняет сборку простейшей учебной модели дрона по инструкции. настраивает и применяет FPV-оборудование для пилотирования; оборудованием с помощью педагога); максимальный уровень (работает с оборудованием самостоятельно, не 	\ <u>*</u>		
параметров базовой конструкции. Владение специальным оборудованием и оснащением • выполняет сборку простейшей учебной модели дрона по инструкции. • настраивает и применяет FPV- оборудование для пилотирования; • пилотирования; • максимальный уровень (работает с оборудованием); • настраивает и применяет бергоном для пилотирования; • оборудованием с помощью педагога); • оборудованием самостоятельно, не	1 /		
Владение специальным оборудованием и оснащением Умений (ребёнок испытывает серьёзные затруднения при работе выполняет сборку простейшей учебной модели дрона по инструкции. настраивает и применяет FPV- оборудование для пилотирования; пилотирования; оборудованием с помощью педагога); -максимальный уровень (работает с оборудованием самостоятельно, не			
Владение специальным оборудованием и оснащением • выполняет сборку простейшей учебной модели дрона по инструкции. • настраивает и применяет FPV- оборудование для пилотирования; • специальным уровень (работает соборудованием); • оборудование для педагога); • оборудованием с помощью педагога); • оборудованием самостоятельно, не	1 1		
оборудованием и оснащением • выполняет сборку простейшей учебной модели дрона по инструкции. • настраивает и применяет FPV- оборудование для пилотирования; • — максимальный уровень (работает с оборудованием самостоятельно, не			-минимальный уповень
 выполняет сборку простейшей учебной модели дрона по инструкции. настраивает и применяет FPV- оборудование для пилотирования; пилотирования; серьёзные затруднения при работе с оборудованием); оборудованием); (работает с Оборудованием с помощью педагога); -максимальный уровень (работает с оборудованием самостоятельно, не 			* -
 выполняет сборку простейшей учебной модели дрона по инструкции. настраивает и применяет FPV- оборудование для пилотирования; пилотирования; средний уровень (работает с оборудованием с помощью педагога); -максимальный уровень (работает с оборудованием самостоятельно, не 	ооорудованием и оснащением		•
учебной модели дрона по инструкции. • настраивает и применяет FPV- оборудование для пилотирования; • пилотирования; • оборудованием с помощью педагога); • оборудованием самостоятельно, не	DIVIDANCE OF OTHER PROPERTY.		серьезные затруднения при раооте
инструкции. • настраивает и применяет FPV- оборудование для пилотирования; • — максимальный уровень (работает с оборудованием самостоятельно, не			C
 настраивает и применяет FPV- оборудование для пилотирования; (работает с Оборудованием с помощью педагога); -максимальный уровень (работает с оборудованием самостоятельно, не 	1		
оборудование для пилотирования; Оборудованием с помощью педагога); - максимальный уровень (работает с оборудованием самостоятельно, не	1		
пилотирования; педагога); -максимальный уровень (работает с оборудованием самостоятельно, не			<u></u>
• -максимальный уровень (работает с оборудованием самостоятельно, не	оборудование для		= 7
оборудованием самостоятельно, не	пилотирования;		, ·
	•		
			оборудованием самостоятельно, не
испытывает особых трудностей);			испытывает особых трудностей);

Приложение № 4

Промежуточная аттестация «Основы конструирования, программирования и пилотирования» 1. Что такое Квадрокоптер?

- 1. это беспилотный летательный аппарат
- 2. обычно управляется пультом дистанционного управления с земли
- 3. имеет один мотор с двумя пропеллерами
- 4. имеет четыре мотора (или меньше) с четырьмя пропеллерами
- 2. В Российском законодательстве установлена максимальная масса квадрокоптера не требующее специального разрешения на полеты:
 - 1) до 250 грамм 2) до 500 грамм
 - 3) до 1000 грамм 4)
- 3. На картинке представлен квадрокоптер и схематично показано направление вращения винтов.

Укажи верное направление движения «вперед» квадрокоптера:

1) 1 2) 2 3) 3

4. Что такое электронный регулятор оборотов?

1. устройство для управления оборотами электродвигателя, применяемое на радиоуправляемых моделях с электрической силовой установкой

устройство для управления оборотов резиномоторного двигателя устройство для управления оборотами сервомашинки

5. Kv-rating показывает:

1. сколько оборотов совершит двигатель за одну минуту (RPM) при определенном напряжении

емкость батареи питания квадрокоптера скорость движения квадрокоптера по прямой

6. Расшифруй надпись: Turnigy Multistar 5130-350

1. это двигатель с высотой 51мм, диаметром статора 30 мм и KV 350 это двигатель с диаметром статора 51 мм, высотой 30 мм и KV 350 это двигатель с диаметром ротора 51 мм, высотой 30 мм и KV 350

7. Расшифруй надпись: Scorpion M-2205-2350KV

 $1.\,$ это двигатель с диаметром статора $22\,$ мм, высотой $5\,$ мм и KV $2350\,$ это двигатель с диаметром ротора $22\,$ мм, высотой $5\,$ мм и KV $2350\,$ это двигатель с высотой 22мм, диаметром статора $5\,$ мм и KV $2350\,$

8. Чем лучше использование бесколлекторного двигателя?

1. лучшее соотношение масса/мощность, лучшее КПД легче 3) компактнее

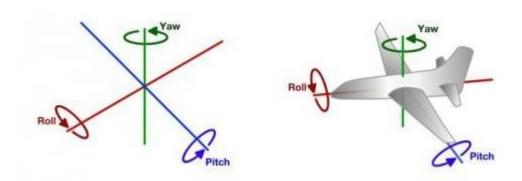
- 4) меньше греются 5) практически не создают помех
- 9. Параметр указывающий, на сколько поднялся бы пропеллер за один оборот вокруг своей оси с данным наклоном лопасти, если бы он двигался в плотном веществе, называется:
 - 1) Scrutch 2) Pitch 3) Patch
 - 10. Расшифруй цифровое обозначение пропеллера размером 10х4,5:
- 1. Первая цифра в маркировке обозначает шаг винта в дюймах, а вторая диаметр винта

Первая цифра в маркировке обозначает диаметр винта в дюймах, а вторая – диаметр отверстия под ось мотора

Первая цифра в маркировке обозначает диаметр винта в дюймах, а вторая – шаг винта

11. Посмотри на рисунок и укажи, каким словом отмечен тангаж:

1)
2)Pitch 3) Yaw



- 12. Посмотри на рисунок и укажи, каким словом отмечен крен:
- 1) Roll 2) Pitch 3) Yaw
- 13. Посмотри на рисунок и укажи, каким словом обозначается рыскание:
- 1) Roll 2) Pitch 3) Yaw
- 14. Как расшифровывается аббревиатура FPV?
- 1) носимая камера 2) полеты без управления 3) вид от первого лица
- 15. Полётный контроллер это:
- 1) электронное устройство, управляющее положением камеры для записи видео
- 1. электронное устройство, управляющее полётом летательного аппарата. электронное устройство для связи через спутник

16.	Что такое процедуры ARM и DISARM? Как они	
выполняются	? ARM – это	_
DISARM - это		

17. Что делать если квадрокоптер ударился о землю и потерял управление?

1)		
<i>J)</i> .		

18. Что обязательно нужно проверить ПЕРЕД вылетом?

Затянутость гаек пропеллеров и отсутствие болтающихся проводов

Заряд аккумуляторов и правильность установки пропеллеров

Крепление и целостность защит пропеллеров

19. Что НЕЛЬЗЯ делать во время полета?

Стоять сбоку от зоны полётов

Двигать стиками в крайние положения

Медленно летать

Летать выше собственного роста

20. Что делать сразу после приземления?

Сфотографировать на телефон

Выключить пульт

Подойти к коптеру и отключить его LiPo аккумулятор

Disarm и проверить газ