

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ г. УЛЬЯНОВСКА
«ЦЕНТР ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА № 2»**

Принята на заседании
педагогического совета
от 27 мая 2025 г.
Протокол № 3

Утверждаю

Директор

МБУ ДО г. Ульяновска «ЦДТ №2»

И.Р. Полянская

Приказ №150 от 29 мая 2025 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
технической направленности
«Школьный квадрокоптер»
(беспилотные летательные аппараты)
базовый уровень
Возраст обучающихся 10-14 лет**

Срок реализации программы – 1 год/**144 часа**

Программа разработана
педагогом дополнительного образования
Мингачевым Ренатом Мидехатовичем

Ульяновск, 2025 г

Глава 1. Комплекс основных характеристик дополнительной
общеразвивающей программы

- 1.1. Пояснительная записка
- 1.2. Цели и задачи программы
- 1.3. Планируемые результаты
- 1.4. Учебно-тематический план
- 1.5. Содержание программы

Глава 2. Комплекс организационно - педагогических условий

- 2.1 Календарный учебный график
 - 2.2 Формы аттестации/контроля
 - 2.3 Оценочные материалы
 - 2.4 Методическое обеспечение программы
 - 2.5 Условия реализации программы
 - 2.6 Воспитательный компонент
3. Список литературы

Глава 1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеразвивающей программы.

1.1 Пояснительная записка.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа *технической* направленности «Школьный квадрокоптер» включает в себя 4 тематических модуля. Программа направлена на популяризацию профессий, связанных с космической и авиационной отраслью. Изучая программу, учащиеся смогут осознать роль техники и технологий для прогрессивного развития общества.

Данная программа разработана с учётом интересов конкретной целевой аудитории, обучающихся младшего школьного возраста. реализуется при помощи специализированного оборудования и разработана на основе следующих нормативно – правовых документов:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 г. №678-р.
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная Распоряжением Правительства Ульяновской области от 20.09.2022 № 485-пр.
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года».
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональной системы дополнительного образования детей».
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- Постановление Главного государственного санитарного врача от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации «О направлении информации» от 18.11.2015 г. № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)».
- Распоряжение Министерства просвещения и воспитания Ульяновской области от 08.10.2021 № 1916-р «О проведении независимой оценки качества дополнительных общеразвивающих программ (общественной экспертизе)».

- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
- «Методические рекомендации Министерства просвещения Российской Федерации от 20.03.2020 по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий».
- Устав МБУ ДО г. Ульяновска «ЦДТ № 2».
- Локальные нормативные акты Учреждения.

Направленность дополнительной общеразвивающей программы «Школьный квадрокоптер» *техническая*.

Актуальность программы заключается в том, что полученные на занятиях знания становятся для ребят необходимой теоретической и практической основой их дальнейшего участия в техническом творчестве, выборе будущей профессии, в определении жизненного пути. Овладев же навыками творчества сегодня, они, в дальнейшем, сумеют применить их с нужным эффектом в своих трудовых делах. Данная программа помогает раскрыть творческий потенциал

Новизна программы состоит в том, что навыки конструирования и пилотирования БПЛА ученик приобретает в ходе использования в процессе обучения конструктора с расширенными возможностями. Она интегрирует в себе достижения современных и инновационных направлений в малой беспилотной авиации.

Отличительной особенностью данной программы то, что в ходе реализации, обучающиеся получают не только технические знания, но и основы профессии, востребованной в современных социально-экономических условиях.

Педагогическая целесообразность заключается в применяемом на занятиях деятельностного подхода, который позволяет максимально продуктивно усваивать материал путём смены способов организации работы.

Тем самым педагог стимулирует познавательные интересы учащихся и развивает их практические навыки. У детей воспитываются ответственность за порученное дело, аккуратность, взаимовыручка. В программу включены коллективные практические занятия, развивающие коммуникативные навыки и способность работать в команде. Практические занятия, развивающие коммуникативные навыки и способность работать в команде. Практические занятия помогают развивать у детей воображение, внимание, творческое мышление, учение свободно выражать свои чувства и настроения, работать в коллективе.

После освоения программы, обучающиеся получают знания и умения, которые позволяют им понять основы устройства беспилотного летательного

аппарата, принципы работы всех его систем и их взаимодействия, а также управление БПЛА.

Возраст детей, участвующих в реализации программы: 10-14 лет.

Основные возрастные особенности обучающихся:

- возрастные особенности детей 10-14 лет: отличаются большой жизнерадостностью, внутренней уравновешенностью, постоянным стремлением к активной практической деятельности. Эмоции занимают важное место в психике этого возраста, им подчинено поведение ребят. Дети этого возраста весьма дружелюбны, легко вступают в общение. Для них все большее значение начинают приобретать оценки их поступков не только со стороны старших, но и сверстников. Их увлекает совместная коллективная деятельность. Они легко и охотно выполняют поручения и отнюдь не безразличны к той роли, которая им при этом выпадает. Они хотят ощущать себя в положении людей, облеченных определенными обязанностями, ответственностью и доверием. Неудача вызывает у них резкую потерю интереса к делу, а успех сообщает эмоциональный подъем. Далекие цели, неконкретные поручения и беседы "вообще" здесь неуместны. Из личных качеств они больше всего ценят физическую силу, ловкость, смелость, находчивость, верность. В этом возрасте ребята склонны постоянно меряться силами, готовы соревноваться буквально во всем.

Сроки реализации: программа рассчитана на 1 год, объем -144 часов. Режим 2 раза в неделю по 2 часа (45 мин занятие, 15 мин перерыв).

Формы обучения: очная

- Занятие;
- Лекция;
- Практическая работа;
- Защита проекта.

Формы организации деятельности: групповая.

Наполняемость учебных групп: составляет 15-20 человек.

Профориентационная направленность: программа позволяет провести занятия по темам - мир профессий; профессионально-важные качества; профессии, специальности, должности, компетенции.

На занятиях деятельность педагога направлена на реализацию следующих воспитательных целей:

- формирование общеучебных и общекультурных навыков работы с информацией: умение грамотно пользоваться источниками информации, оценить достоверность информации, соотнести информацию и знания, умение правильно организовывать информационный процесс и т. д.;
- подготовка обучающихся к последующей профессиональной деятельности, т.е. к разным видам деятельности, связанным с обработкой информации;
- формирование мотивации – составной части воспитания у обучающихся отношения к учению как к делу общественно важному.

1.2 Цели и задачи программы.

Целью программы является формирование компетенций в области беспилотных авиационных систем, развитие творческого и научно-технического потенциала учащихся, путем организации проектной деятельности, в рамках создания беспилотного летательного аппарата.

Создание условий для развития познавательной мотивации, творческих способностей ребёнка в области технического творчества, профессиональное ориентирование.

Задачи программы:

Обучающие

- обогащать знания детей о технике и технологиях связанных с естественнонаучными дисциплинами;
- ознакомить учащихся с сущностью технологической культуры и культуры труда;

Развивающие

- развить у обучающихся интерес к научно-технической сфере;
- сформировать критическое и аналитическое мышления;
- сформирование творческое отношение к выполняемой работе;

Воспитательные

- воспитать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности;
- воспитать трудолюбие, развитие трудовых умений и навыков.

1.3 Планируемые результаты

Личностные:

- сформированность коммуникативной культуры обучающихся, внимание, уважение к людям;
- развитие трудолюбия, трудовых умений и навыков, широкий политехнический кругозор;
- сформированность умения планировать работу по реализации замысла, способность предвидеть результат и достигать его, при необходимости вносить коррективы в первоначальный замысел;
- сформированность способности к продуктивному общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе творческой деятельности.
- уважительное отношение к культуре своего народа;
- ответственное отношение к обучению;
- готовность и способность к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию в области научных технологий;
- бережное отношение к духовным ценностям;
- нравственное сознание, чувство, поведение на основе сознательного усвоения общечеловеческих нравственных ценностей;
- эстетические потребности, ценности и чувства.

Метапредметные:

Познавательные:

- Анализировать информацию;
- Преобразовывать познавательную задачу в практическую;
- Выделять главное, осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения;

Регулятивные:

- Планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условием её реализации в процессе познания;
- Понимать причины успеха/неуспеха учебной деятельности;
- Конструктивно действовать даже в ситуациях не успеха;
- Самостоятельно учитывать выделенные педагогом ориентиры действия в новом материале;
- Вносить коррективы в действия после его завершения на основе оценки и учета характера сделанных ошибок;
- Адекватно воспринимать предложения и оценку педагогов, товарищей и родителей;
- Готовность оценивать свой труд, принимать оценки одноклассников, педагогов, родителей

Коммуникативные:

- Учитывать разные
- мнения и интересы и обосновывать свою позицию;

- Приходить к общему решению в совместной работе (сотрудничать с одноклассниками);
- Сотрудничать со взрослыми и сверстниками в разных социальных ситуациях;
- Не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций □

Предметные:

- приобретение обучающимися знаний в области моделирования и конструирования БАС;
- занятия по настоящей программе помогут обучающимся сформировать технологические навыки;
- сформированность навыков современного организационно-экономического мышления, обеспечивающая социальную адаптацию в условиях рыночных отношений. Учащиеся познакомятся:
 - с технологией изготовления квадрокоптера,
 - со схемами изготовления квадрокоптера, с историей возникновения квадрокоптера с правилами ТБ.

Обучающиеся научатся:

- читать схемы, разрабатывать маршруты, совершать полеты разного характера.

Учащиеся получат возможность приобрести:

- первоначальные представления о влиянии научного творчества на развития эстетического вкуса, воображения, связанные, в том числе, с полетами.

1.4. Учебно-тематический план

№ п/п	Название модуля	Количество часов			Форма контроля
		теория	практика	всего	
1	Теория систем БПЛА. Основы управления. Полёты на симуляторе.	11	15	26	
1.1	Вводная лекция о содержании курса.	2		2	Беседа, тестирование,
1.2	Принципы управления и строение квадрокоптеров.	2		2	Беседа, входной контроль
1.3	Основы техники безопасности полётов	2	2	4	практические занятия,
1.4	Основы электричества. Литий-полимерные аккумуляторы.	2	2	4	зачет
1.5	Практическое занятия. Техника безопасности. Работа с литий-полимерными аккумуляторами (зарядка/разрядка/балансировка/хранение)	1	3	4	Практическая работа
1.6	Полёты на симуляторе.	2	8	10	Полёты на симуляторе
2	Сборка и настройка квадрокоптера. Учебные полёты.				

		11	49	60	
2.1	Обучение навыкам пилотирования квадрокоптера на примере игрушки заводской сборки	1	3	4	Беседа, тестирование, практические занятия
2.2	Управление полётом мультикоптера. Принцип функционирования полётного контроллера и аппаратуры управления.	2	2	4	зачет
2.3	Бесколлекторные двигатели и регуляторы их хода.	2	2	4	Собеседование, наблюдение
2.4	Сборка рамы квадрокоптера.	2	4	6	Собеседование, наблюдение
2.5	Основные элементы аппаратуры	2	2	4	Собеседование, наблюдение
2.6	Основы настройки полётного контроллера с помощью компьютера. Настройка аппаратуры управления		4	4	Собеседование, наблюдение
2.7	Инструктаж по технике безопасности полетов.	2		2	Собеседование, наблюдение
2.8	Первые учебные полёты: «взлёт/посадка»,		4	4	Учебные полёты
2.9	Полёты: «удержание на заданной высоте», перемещения «вперед-назад», «влево- вправо». Разбор аварийных ситуаций.		14	14	Учебные полёты
2.10	Выполнение полётов: «точная посадка на удаленную точку», «коробочка», «челнок», «восьмерка», «змейка», «облет по кругу».		14	14	Учебные полёты
3	Настройка, установка оборудования.	8	46	54	
3.1	Основы видеотрансляции. Применяемое оборудование, его настройка.	2	4	6	Беседа, тестирование,
3.2	Установка и подключение радиоприёмника и видеооборудования (смартфона)	2	6	8	практические занятия
3.3	Пилотирование с использованием оборудования с элементами пилотирования разного характера	4	36	40	зачет
4	Работа над проектом.	2	2	4	Беседа, тестирование, практические занятия, зачет
4.1	Подготовка презентации собственной проектной работы.	1	1	2	самостоятельно
4.2	Защита проекта	1	1	2	Итоговый контроль
	Итого:	32	112	144	

1.5. Содержание учебного плана

Модуль 1

Теория систем БПЛА. Основы управления. Полёты на симуляторе.

1. Вводная лекция о содержании курса.
2. Принципы управления и строение квадрокоптеров.
3. Основы техники безопасности полётов.
4. Основы электричества. Литий-полимерные аккумуляторы.
5. Практическое занятия. Техника безопасности. Работа с литий- полимерными аккумуляторами (зарядка/разрядка/балансировка/хранение)
6. Полёты на симуляторе.

Содержание

Устройство систем. Основы конструкции мультироторных систем. Принципы управления БПЛА системами.

Аппаратура радиоуправления: принцип действия, общее устройство. Техника безопасности при работе с мультироторными системами.

Электронные компоненты мультироторных систем: принципы работы, общее устройство.

Литий-полимерные аккумуляторы и их зарядные устройства: устройство, принцип действия, методы зарядки/разрядки/хранения/ балансировки аккумуляторов, безопасная работа с оборудованием.

Полёты на симуляторе: обучение полётам на компьютере, проведение учебных полётов на симуляторе.

Модуль 2.

Сборка и настройка квадрокопта. Учебные полеты.

1. Обучение навыкам пилотирования квадрокоптера на примере игрушки заводской сборки.
2. Управление полётом мультикоптера. Принцип функционирования полётного контроллера и аппаратуры управления.
3. Бесколлекторные двигатели и регуляторы их хода
4. Сборка рамы квадрокоптера.
5. Основные элементы аппаратуры.
6. Основы настройки полётного контроллера с помощью компьютера. Настройка аппаратуры управления.
7. Настройки полётного контроллера.
8. Инструктаж по технике безопасности полетов.
9. Первые учебные полёты: «взлёт/посадка», «удержание на заданной высоте», перемещения «вперед-назад», «влево-вправо». Разбор аварийных ситуаций.

Содержание.

Выполнение полётов: «точная посадка на удаленную точку», «коробочка», «челнок», «восьмерка», «змейка»

Полётный контроллер: устройство полётного контроллера, принципы его функционирования, настройка контроллера с помощью

компьютера.

Знакомство с программным обеспечением для настройки контроллера.

Бесколлекторные двигатели и их регуляторы хода: устройство, принципы их функционирования, пайка двигателей и регуляторов.

Платы разводки питания: общее устройство, характеристики, пайка регуляторов и силовых проводов к платам разводки питания.

Инструктаж перед первыми учебными полётами. Проведение учебных полётов в зале, выполнение заданий: «взлёт/посадка», «удержание на заданной высоте», «вперед- назад», «влево-вправо», «точная посадка на удаленную точку», «коробочка», «челнок», «восьмерка», «змейка», «облет по кругу».

Разбор аварийных ситуаций.

Модуль 3.

Настройка, установка оборудования.

1. Основы видеотрансляции. Применяемое оборудование, его настройка.
2. Установка и подключение радиоприёмника и видеооборудования.

Турнир. Пилотирование с использованием оборудования с элементами пилотирования разного характера

Содержание.

Основы видеотрансляции: принципы передачи видеосигнала, устройство и характеристики применяемого оборудования.

Установка, подключение и настройка видеооборудования на мультироторные системы.

Турнир. Пилотирование с использованием оборудования.

Модуль 4.

Работа над проектом.

1. Подготовка презентации собственной проектной работы.
2. Защита проекта

Содержание.

Подготовка и проведение презентации по проекту.

Защита проекта

Глава 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1 Календарный учебный график.

№ п.п.	Месяц	Число	Время проведения	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения занятия	Форма контроля
1				Учебное комбинированное	2	Вводная лекция о содержании курса.	МБУ ДО ЦДТ №2 каб. (1)	Беседа, входной контроль
2				Учебное комбинированное	2	Принципы управления и строение квадрокоптеров.	МБУ ДО ЦДТ №2 каб. (1)	Беседа, тестирование
3				Учебное комбинированное	2	Основы техники безопасности полётов	МБУ ДО ЦДТ №2 каб. (1)	Беседа, тестирование
4				Учебное комбинированное	2	Основы техники безопасности полётов	МБУ ДО ЦДТ №2 каб. (1)	Беседа, тестирование
5				Учебное комбинированное	2	Основы электричества. Литий-полимерные аккумуляторы.	МБУ ДО ЦДТ №2 каб. (1)	практические занятия, зачет
6				Учебное комбинированное	2	Основы электричества. Литий-полимерные аккумуляторы.	МБУ ДО ЦДТ №2 каб. (1)	Беседа, тестирование
7				Учебное комбинированное	2	Практическое занятия. Техника безопасности. Работа с литий-полимерными аккумуляторами	МБУ ДО ЦДТ №2 каб. (1)	практические занятия, зачет

						(зарядка/разрядка/балансировка/хранение)		
8				Учебное комбинированное	2	Практическое занятия. Техника безопасности. Работа с литий-полимерными аккумуляторами (зарядка/разрядка/балансировка/хранение)	МБУ ДО ЦДТ №2 каб. (1)	Беседа, тестирование
9				Учебное комбинированное	3	Практическое занятия. Техника безопасности. Работа с литий-полимерными аккумуляторами (зарядка/разрядка/балансировка/хранение)	МБУ ДО ЦДТ №2 каб. (1)	практические занятия, зачет
10				Учебное комбинированное	2	Полёты на симуляторе	МБУ ДО ЦДТ №2 каб. (1)	Беседа, тестирование
11				Учебное комбинированное	2	Полёты на симуляторе	МБУ ДО ЦДТ №2 каб. (1)	Беседа
12				Учебное комбинированное	2	Полёты на симуляторе	МБУ ДО ЦДТ №2 каб. (1)	Беседа
13				Учебное комбинированное	2	Полёты на симуляторе	МБУ ДО ЦДТ №2 каб. (1)	Беседа
14				Учебное	2	Полёты на симуляторе	МБУ ДО ЦДТ	Беседа

				комбинированное			№2 каб. (1)	
15				Учебное комбинированное	2	Обучение навыкам пилотирования квадрокоптера на примере игрушки заводской сборки	МБУ ДО ЦДТ №2 каб. (1)	Беседа, тестирование
16				Учебное комбинированное	2	Обучение навыкам пилотирования квадрокоптера на примере игрушки заводской сборки	МБУ ДО ЦДТ №2 каб. (1)	практические занятия, зачет
17				Учебное комбинированное	2	Управление полётом мультикоптера. Принцип функционирования полётного контроллера и аппаратуры управления.	МБУ ДО ЦДТ №2 каб. (1)	Беседа, тестирование,
18				Учебное комбинированное	2	Управление полётом мультикоптера. Принцип функционирования полётного контроллера и аппаратуры управления.	МБУ ДО ЦДТ №2 каб. (1)	практические занятия, зачет
19				Учебное комбинированное	2	Бесколлекторные двигатели и регуляторы их хода.	МБУ ДО ЦДТ №2 каб. (1)	Беседа, тестирование,

20				Учебное комбинирова нное	2	Бесколлекторные двигатели и регуляторы их хода.	МБУ ДО ЦДТ №2 каб. (1)	практические занятия, зачет
21				Учебное комбинирова нное	2	Сборка рамы квадрокоптера.	МБУ ДО ЦДТ №2 каб. (1)	Беседа, тестирование,
22				Учебное комбинирова нное	2	Сборка рамы квадрокоптера.	МБУ ДО ЦДТ №2 каб. (1)	Беседа
23				Учебное комбинирова нное	2	Сборка рамы квадрокоптера.	МБУ ДО ЦДТ №2 каб. (1)	Беседа, тестирование,
24				Учебное комбинирова нное	2	Основные элементы аппаратуры	МБУ ДО ЦДТ №2 каб. (1)	Беседа, тестирование,
25				Учебное комбинирова нное	2	Основные элементы аппаратуры	МБУ ДО ЦДТ №2 каб. (1)	практические занятия, зачет
26				Учебное комбинирова нное	2	Основы настройки полётного контроллера с помощью компьютера. Настройка аппаратуры управления	МБУ ДО ЦДТ №2 каб. (1)	практические занятия, зачет
27				Учебное комбинирова нное	2	Основы настройки полётного контроллера с помощью компьютера. Настройка аппаратуры управления	МБУ ДО ЦДТ №2 каб. (1)	практические занятия, зачет
28				Учебное	2	Инструктаж по технике	МБУ ДО ЦДТ	Беседа,

				комбинированное		безопасности полетов.	№2 каб. (1)	тестирование,
29				Учебное комбинированное	2	Первые учебные полёты: «взлёт/посадка»,	МБУ ДО ЦДТ №2 каб. (1)	практические занятия, зачет
30				Учебное комбинированное	2	Первые учебные полёты: «взлёт/посадка»,	МБУ ДО ЦДТ №2 каб. (1)	практические занятия, зачет
31				Учебное комбинированное	2	Полёты: «удержание на заданной высоте», перемещения «вперед-назад», «влево- вправо». Разбор аварийных ситуаций.	МБУ ДО ЦДТ №2 каб. (1)	практические занятия, зачет
32				Учебное комбинированное	2	Полёты: «удержание на заданной высоте», перемещения «вперед-назад», «влево- вправо». Разбор аварийных ситуаций.	МБУ ДО ЦДТ №2 каб. (1)	практические занятия, зачет
33				Учебное комбинированное	2	Полёты: «удержание на заданной высоте», перемещения «вперед-назад», «влево- вправо». Разбор аварийных ситуаций.	МБУ ДО ЦДТ №2 каб. (1)	практические занятия, зачет
34				Учебное комбинированное	2	Полёты: «удержание на заданной высоте», перемещения «вперед-	МБУ ДО ЦДТ №2 каб. (1)	практические занятия, зачет

						назад», «влево- вправо». Разбор аварийных ситуаций.		
35				Учебное комбинирова нное	2	Полёты: «удержание на заданной высоте», перемещения «вперед- назад», «влево- вправо». Разбор аварийных ситуаций.	МБУ ДО ЦДТ №2 каб. (1)	практические занятия, зачет
36				Учебное комбинирова нное	2	Полёты: «удержание на заданной высоте», перемещения «вперед- назад», «влево- вправо». Разбор аварийных ситуаций.	МБУ ДО ЦДТ №2 каб. (1)	практические занятия, зачет
37				Учебное комбинирова нное	2	Полёты: «удержание на заданной высоте», перемещения «вперед- назад», «влево- вправо». Разбор аварийных ситуаций.	МБУ ДО ЦДТ №2 каб. (1)	практические занятия, зачет
38				Учебное комбинирова нное	2	Выполнение полётов: «точная посадка на удаленную точку», «коробочка», «челнок», «восьмерка», «змейка», «облет по кругу».	МБУ ДО ЦДТ №2 каб. (1)	практические занятия, зачет
39				Учебное комбинирова	2	Выполнение полётов: «точная посадка на	МБУ ДО ЦДТ №2 каб. (1)	практические занятия, зачет

				нное		удаленную точку», «коробочка», «челнок», «восьмерка», «змейка», «облет по кругу».		
40				Учебное комбинирова нное	2	Выполнение полётов: «точная посадка на удаленную точку», «коробочка», «челнок», «восьмерка», «змейка», «облет по кругу».	МБУ ДО ЦДТ №2 каб. (1)	практические занятия, зачет
41				Учебное комбинирова нное	2	Выполнение полётов: «точная посадка на удаленную точку», «коробочка», «челнок», «восьмерка», «змейка», «облет по кругу».	МБУ ДО ЦДТ №2 каб. (1)	практические занятия, зачет
42				Учебное комбинирова нное	2	Выполнение полётов: «точная посадка на удаленную точку», «коробочка», «челнок», «восьмерка», «змейка», «облет по кругу».	МБУ ДО ЦДТ №2 каб. (1)	практические занятия, зачет
43				Учебное комбинирова нное	2	Выполнение полётов: «точная посадка на удаленную точку», «коробочка», «челнок», «восьмерка», «змейка», «облет по кругу».	МБУ ДО ЦДТ №2 каб. (1)	практические занятия, зачет
44				Учебное	2	Выполнение полётов:	МБУ ДО ЦДТ	практические

				комбинированное		«точная посадка на удаленную точку», «коробочка», «челнок», «восьмерка», «змейка», «облет по кругу».	№2 каб. (1)	занятия, зачет
45				Учебное комбинированное	2	Основы видеотрансляции. Применяемое оборудование, его настройка.	МБУ ДО ЦДТ №2 каб. (1)	Беседа, тестирование,
46				Учебное комбинированное	2	Основы видеотрансляции. Применяемое оборудование, его настройка.	МБУ ДО ЦДТ №2 каб. (1)	практические занятия, зачет
47				Учебное комбинированное	2	Основы видеотрансляции. Применяемое оборудование, его настройка.	МБУ ДО ЦДТ №2 каб. (1)	практические занятия, зачет
48				Учебное комбинированное	2	Установка и подключение радиоприёмника и видеооборудования (смартфона)	МБУ ДО ЦДТ №2 каб. (1)	Беседа, тестирование,
49				Учебное комбинированное	2	Установка и подключение радиоприёмника и видеооборудования (смартфона)	МБУ ДО ЦДТ №2 каб. (1)	практические занятия. зачет
50				Учебное комбинированное	2	Установка и подключение радиоприёмника и видеооборудования (смартфона)	МБУ ДО ЦДТ №2 каб. (1)	практические занятия. зачет

51				Учебное комбинирова нное	2	Установка и подключение радиоприёмника и видеооборудования (смартфона)	МБУ ДО ЦДТ №2 каб. (1)	практические занятия. зачет
52				Учебное комбинирова нное	2	Пилотирование с использованием с оборудования с элементами пилотирования разного характера	МБУ ДО ЦДТ №2 каб. (1)	Беседа, тестирование,
53				Учебное комбинирова нное	2	Пилотирование с использованием с оборудования с элементами пилотирования разного характера	МБУ ДО ЦДТ №2 каб. (1)	практические занятия. зачет
54				Учебное комбинирова нное	2	Пилотирование с использованием с оборудования с элементами пилотирования разного характера	МБУ ДО ЦДТ №2 каб. (1)	Беседа, тестирование,
55				Учебное комбинирова нное	2	Пилотирование с использованием с оборудования с элементами пилотирования разного характера	МБУ ДО ЦДТ №2 каб. (1)	Беседа, тестирование,
56				Учебное	2	Пилотирование с	МБУ ДО ЦДТ	Беседа,

				комбинированное		использованием оборудования элементами пилотирования различного характера	с	№2 каб. (1)	тестирование,
57				Учебное комбинированное	2	Пилотирование использованием оборудования элементами пилотирования различного характера	с	МБУ ДО ЦДТ №2 каб. (1)	Беседа, тестирование,
58				Учебное комбинированное	2	Пилотирование использованием оборудования элементами пилотирования различного характера	с	МБУ ДО ЦДТ №2 каб. (1)	Беседа, тестирование,
59				Учебное комбинированное	2	Пилотирование использованием оборудования элементами пилотирования различного характера	с	МБУ ДО ЦДТ №2 каб. (1)	Беседа, тестирование,
60				Учебное комбинированное	2	Пилотирование использованием оборудования элементами пилотирования различного характера	с	МБУ ДО ЦДТ №2 каб. (1)	Беседа, тестирование,

61				Учебное комбинирова нное	2	Пилотирование использованием оборудования элементами пилотирования разного характера	с с	МБУ ДО ЦДТ №2 каб. (1)	Беседа, тестирование,
62				Учебное комбинирова нное	2	Пилотирование использованием оборудования элементами пилотирования разного характера	с с	МБУ ДО ЦДТ №2 каб. (1)	Беседа, тестирование,
63				Учебное комбинирова нное	2	Пилотирование использованием оборудования элементами пилотирования разного характера	с с	МБУ ДО ЦДТ №2 каб. (1)	Беседа, тестирование,
64				Учебное комбинирова нное	2	Пилотирование использованием оборудования элементами пилотирования разного характера	с с	МБУ ДО ЦДТ №2 каб. (1)	Беседа, тестирование,
65				Учебное комбинирова нное	2	Пилотирование использованием оборудования элементами пилотирования разного	с с	МБУ ДО ЦДТ №2 каб. (1)	Беседа, тестирование,

						характера		
66				Учебное комбинирова нное	2	Пилотирование с использованием с оборудования с элементами пилотирования разного характера	МБУ ДО ЦДТ №2 каб. (1)	Беседа, тестирование,
67				Учебное комбинирова нное	2	Пилотирование с использованием с оборудования с элементами пилотирования разного характера	МБУ ДО ЦДТ №2 каб. (1)	Беседа, тестирование,
68				Учебное комбинирова нное	2	Пилотирование с использованием с оборудования с элементами пилотирования разного характера	МБУ ДО ЦДТ №2 каб. (1)	Беседа, тестирование,
69				Учебное комбинирова нное	2	Пилотирование с использованием с оборудования с элементами пилотирования разного характера	МБУ ДО ЦДТ №2 каб. (1)	Беседа, тестирование,
70				Учебное комбинирова нное	2	Пилотирование с использованием с оборудования с элементами	МБУ ДО ЦДТ №2 каб. (1)	Беседа, тестирование,

						пилотирования разного характера		
71				Учебное комбинированное	2	Подготовка презентации собственной проектной работы.	МБУ ДО ЦДТ №2 каб. (1)	Беседа, тестирование,
72				Учебное комбинированное	2	Защита проекта	МБУ ДО ЦДТ №2 каб. (1)	Итоговый контроль
					144	Итого:		

2.2. Формы аттестации/контроля

Для того чтобы оценить усвоение программы, в течение года используются следующие методы диагностики: собеседование, наблюдение,

выполнение отдельного задания (практическая работа), турнир.

По завершению учебного плана каждого модуля оценивания знаний проводится посредством турнира, интеллектуальные игры.

Применяется 3 бальная система оценки знаний умений и навыков обучающихся (выделяется три уровня : ниже среднего, средний, выше среднего).

Уровень освоения программы ниже среднего - ребёнок овладел менее чем 50% предусмотренных знаний, умений и навыков, испытывает серьезные затруднения при работе с литературой; в состоянии выполнить лишь простейшие практические задания педагога.

Средний уровень освоения программы - объём усвоенных знаний, приобретенных умений и навыков составляет 50 70%. Работает с помощью педагога; в основном выполняет задания на основе образца; удовлетворительно владеет теоретической информацией по темам курса, умеет пользоваться литературой.

Уровень освоения программы выше среднего - учащихся овладел на 70- 100% предусмотренным программой учебным планом; работает с литературой самостоятельно, не испытывает особых трудностей; выполняют практические задания с элементами творчества точно; свободно владеет теоретической информацией по курсу и умеет анализировать литературные источники; применяет полученную информацию на практике.

Формы контроля качества образовательного процесса:

-собеседование,

-наблюдение,

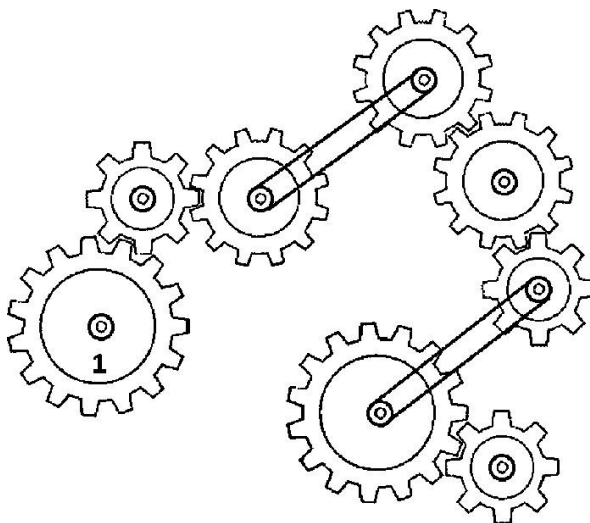
-выполнение отдельного задания (практическая работа)

-турнир.

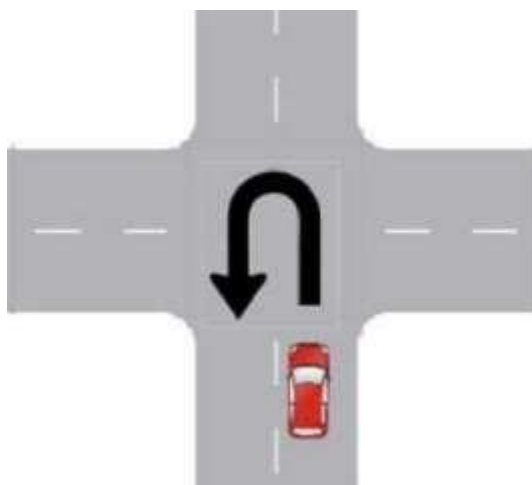
2.3. Оценочные материалы

Вводная диагностика.

Задание 1. Посмотри внимательно на рисунок: перед тобой система зубчатых колес. Если начать вращать зубчатое колесо № 1 по часовой стрелке, то сколько еще колес будет вращаться в этом же направлении? В Бланк ответов запиши число колес, вращающихся в ту же сторону, что и колесо № 1.



Задание 2. Машина движется в направлении, указанном стрелкой. Какое из передних колес: левое или правое (относительно водителя) будет вращаться быстрее? В Бланк ответов запиши выбранное колесо (левое или правое) и ответь на вопрос, почему (не больше 2 предложений)?



Задание 3. Рассмотрим рисунок, на нем изображен стул, который недавно передвигали. В какую сторону последний раз его передвигали? В Бланк ответов запиши букву А или Б, обозначающую направление движения стула.



Прохождение квалификационного трека.

Задание 1. Выполнить тест на знание строения квадрокоптеров, их классификацию, порядок сборки.

Время выполнения задания – 30 минут.

Задание 2. Пилотирование квадрокоптера на симуляторе.

Выполнить пилотирование квадрокоптера на симуляторе. Общее время выполнения задания на компетенции – 1 час.

Команда выполняет задание на симуляторе за 2 минуты. Участникам необходимо пройти трассу, пролетая по чекпоинтам. Цель участников собрать все чекпоинты за наименьшее полетное время.

Задание 3. Пилотирование беспилотными летательными аппаратами.

Время выполнения задания – 2,5 часа, из которых 1 час отводятся на тренировочные полеты в порядке очередности участников по одной попытке в один подход, но не более 5 минут, и 0,5 часа непосредственно на соревнования по точности и времени прохождения трассы.

«Практический» этап соревнований. Участникам команд необходимо показать мастерство пилотирования квадрокоптером.

Цель этого этапа: за меньшее количество времени пройти трассу с установленными препятствиями. Команде дается 2 попытки на прохождение трассы, в зачет идет лучшее (наименьшее) время.

Командам начисляются баллы за прохождение трассы.

Последняя команда получает 5 баллов

Каждая последующая получает на 15 баллов больше.

Штрафные баллы:

- 5 баллов - касание земли или препятствия(стойки)
- 10 баллов - падение квадрокоптера.

Дополнительные баллы:

- аккуратность полета, отсутствие столкновений, повреждений аппарата -15 баллов
- точное приземление на финишную площадку -10 баллов
- соответствие полета заданной траектории -10 баллов

Итоговое количество баллов складывается из баллов за прохождение трассы и

штрафных баллов. Максимальное количество баллов -100.

ИТОГИ ПРОХОЖДЕНИЯ ТРЕКА

Победу в соревнованиях одержит команда набравшая наибольшее количество баллов по итогам 3 этапов.

2.4. Методические материалы и рекомендации.

Основные принципы положенные в основу программы:

- принцип доступности, учитывающий индивидуальные особенности каждого ребёнка, создание благоприятных условий для их развития;
- принцип демократичности и предполагающий сотрудничество педагога и обучающегося;
- принцип системности и последовательности-знания в программе даются в определенной системе, накапливая запас знаний дети могут применять их на практике. Методы работы:

Словесные методы: рассказ беседа сообщение-это методы способствуют обогащению теоретических знаний детей, является источником новой информации.

Наглядные методы: презентация, демонстрация рисунков, плакатов, коллекций, иллюстраций. Наглядные методы дают возможность более детального обследования объектов, дополняют словесные методы, способствуют развитию мышления детей.

Сочетание словесного и наглядного методов учебно-воспитательной деятельности, воплощенных в форме рассказа, беседы, творческого задания позволяют психологически адаптировать ребенка к восприятию материала, направить его потенциал на познания БПЛА, их устройство, пилотирование.

При изложении материала используется теоретические и практические занятия.

Каждая тема начинается с лекции, на которой преподаватель объясняет основные понятия.

Практические занятия направлены на формирование умений и навыков, закрепление знаний полученных при теоретическом изучении тем программы.

Текущая и итоговая аттестация направлена на определение результатов освоения учащимися тем настоящей программы, для совершенствования методики преподавания.

1. В учреждении используется в основном очная форма обучения, так как деятельность связана с практическими методами обучения, воспитания и контроля.
2. Очно-заочно организуются домашние задания обучающихся в целях самостоятельного освоения режима занятий, организации своего личного времени, освоения комплексов упражнений, правил и др.
3. Дистанционно возможна проверка теоретических знаний обучающихся, в условиях сетевого взаимодействия - возможна рекомендация преподавателя (ссылки на сайты) для изучения и освоения особенностей, правил, анализа возможных ошибок в сравнении с правилами, характеристик личностных качеств в целях совершенствования собственных и др.
4. Форма организации образовательного процесса для учреждения в основном групповая, возможны фронтальная и поточная для организации воспитательно-досуговой деятельности, так и индивидуальная.

5. Для учреждения характерны педагогические технологии, направленные на воспитание нравственной (моральноволевой), физически развитой и здоровой личности:

- технологии программы способствуют физическому развитию детей и молодежи, укреплению здоровья, воспитывают целеустремленность, коллективизм, дисциплинированность, морально-волевые качества, устойчивость в экстремальных ситуациях и др.;

- здоровые сберегающие технологии – используются на основании СанПин-ов: устанавливаются рациональные требования к учебному процессу (нагрузки, время и др.), инвентарю и оборудованию, наполняемости группы, освещенности и др.;

- личностно-ориентированные технологии используются на основании инновационных практик преподавателей способствуют индивидуальному развитию личности, самостоятельности мышления, самовоспитанию;

- воспитательно-развивающие технологии формируют разносторонне развитую личность, способствуют духовно-нравственному развитию, правильной организации досуга, приобретению навыков здорового образа жизни, развитию ответственности за себя и за коллег в команде. С помощью культурно - и спортивно-массовых мероприятий воспитываются и развиваются физические и морально-волевые качества, осуществляется приобщение к волонтерскому движению, показательным выступлениям и акциям и др.;

- игровые технологии способствуют повышению эффективности образовательного процесса: за счет использования подвижных игр непринужденно и легко осваиваются детьми трудные технико-тактические действия и физические упражнения, формируются личностные качества – коммуникативность, коллективизм, стремление к успеху.

2.5. Условия реализации программы

Успешность реализации программы в значительной степени зависит от уровня квалификации преподавательского состава и материально-технического обеспечения.

Требования к педагогическому составу:

Реализация настоящей дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы обеспечивается педагогом дополнительного образования, имеющим среднее профессиональное или высшее образование, соответствующее технической направленности, и отвечающим квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональным стандартам.

Материально-техническое обеспечение программы

Оборудованный класс для теоретических и практических занятий	- 1
Квадракоптеры	- 4
Мультимедийное (проекционное) оборудование	- 1
Площадка для отработки полетов	- 1

2.6. Воспитательный компонент

С целью реализации **воспитательного компонента** в рамках дополнительной общеразвивающей программы **«Основы компьютерной грамотности» (стартовый уровень)** используются современные воспитательно - образовательные технологии:

Личностно-ориентированные, которые обеспечивают комфортные условия в семье и образовательном учреждении, бесконфликтные и безопасные условия развития личности обучающегося, реализацию имеющихся природных потенциалов.

Игровые, представляющие собой целостное образование, охватывающее определенную часть учебного процесса и объединенное общим содержанием, сюжетом, персонажем.

Здоровьесберегающие: зрительная гимнастика, смена статичных и динамичных поз, динамические разминки, малоподвижные игры речевого характера, упражнения для коррекции мелкой и общей моторики.

Информационно - коммуникационные: мультимедийные презентации, интерактивные игры.

Технология проектного обучения используется с целью формирования у обучающегося самостоятельности, инициативности и креативности. Эти качества развиваются благодаря его собственным действиям в процессе познания интересных и значимых тем.

Используется *технология развития критического мышления*. Это методы и приемы ориентированные на формирование навыков мыслительной работы (планирование, прогнозирование, самооценка, саморегуляция), требующихся для реализации жизнедеятельности любого индивида.

Реализация воспитательного компонента осуществляется через:

- занятия (информационные минутки, беседы, проведение коллективных творческих дел, праздников);
- участия в конкурсах и мероприятиях различного уровня (выполнение индивидуальных проектов, работ);
- профориентацию (включение в занятия информации о профессиях, посещение экскурсии).

3. Список литературы

Для педагога

1. «Воздушный кодекс Российской Федерации» от 19.03.1997 N 60-ФЗ (ред. от 03.08.2018) (с изм. и доп., вступ. в силу с 14.08.2018)
2. Сафонова Т.В. Авиационная метеорология: учеб. пособие/ Т.В.Сафонова. – Ульяновск: УВАУ ГА, 2005. – 215 с.
3. Свищев Г. П. Большая Российская энциклопедия. – Москва, 1994. — 736 с.
4. Стариков Ю. Н., Коврижных Е. Н. Основы аэродинамики летательного аппарата: учебное пособие. – Ульяновск: УВАУ ГА, 2004. – 151.
5. Килби Т. Дроны с нуля/ Терри Килби, Белинда Килби 2016. – 192 с.
6. Петин В.А. Arduino и Raspberry Pi в проектах Internet of Things. / Петин В.А.2016. – 14 с.

Для родителей

1. Усольцев А.А. Общая электротехника. Учебное пособие/ Усольцев А.А. 2009. – 302 с.
2. Яценко В.С. Твой первый квадрокоптер: теория и практика. – Издательство: БХВ Петербург, 2017. – 275 с.

Для детей

1. Рэндал, У.Б. Малые беспилотные летательные аппараты: теория и практика[Электронный ресурс] / У.Б. Рэндал, У.М. Тимоти. –Электрон. дан. – Москва: Техносфера, 2019. –312 с
2. Шалыгин, А.С. Методы моделирования ситуационного управления движением беспилотных летательных аппаратов[Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / А.С. Шалыгин, Л.Н. Лысенко, О.А. Толпегин. – Электрон. дан. –Москва: Машиностроение, 2018. –584 с.
3. Красильников, М.Н. Современные информационные технологии. В задачах навигации и наведения беспилотных маневренных летательных аппаратов [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.Н. Красильников, Г.Г.Серебряков. –Электрон. дан. –Москва: Физматлит, 2019. –557 с.