# Комитет образования администрации муниципального образования Узловский район муниципальное казённое общеобразовательное учреждение «Центр образования Бестужевский»

Принята на заседании	Утверждаю:
педагогического совета	Директор
от «30» 08. 2024 г.	МКОУ «Центр образования Бестужевский»
Протокол № 1	/Казакова Е.Н./
-	«02» 09. 2024 г.

# Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Квадрокоптер – это интересно»

Возраст обучающихся: 12-14 лет Срок реализации: 1 год

> Автор-составитель: Ильичев Вениамин Игоревич, педагог дополнительного образования

#### Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Квадрокоптер – это интересно» разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

- Федеральным законом от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации»;
  - Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 18.07.2022

№ 568 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования» (Зарегистрирован Минюстом России 17.08.2022 № 69675).

– Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023

№ 370 «Об утверждении федеральной образовательной программы основного общего образования» (Зарегистрирован Минюстом России 12.07.2023 № 74223)

- Стратегией развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденной распоряжением Правительства от 29.05.2015 № 996-р;
  - $\Box$  C $\Pi$  2.4.3648-20;

- СанПиН 1.2.3685-21;
- Образовательной программой основного общего образования МКОУ «Центр образования Бестужевский»;
- Учебным планом МКОУ «Центр образования Бестужевский» на 2023-2024 учебный год;
  - Положением о Рабочей программе МКОУ «Центр образования Бестужевский».

В последние годы значительно возросла популярность малых беспилотных летательных аппаратов (далее – БПЛА) с дистанционным управлением. И если раньше БПЛА воспринимались большинством людей лишь как высокотехнологичные игрушки, то сейчас ситуация изменилась. Многие из этих аппаратов используются для выполнения серьезных задач: фото- и видеосъемки, наблюдения и мониторинга различных объектов, процессов и явлений, в том числе наблюдение за труднодоступными объектами, аэрофотосъемки, доставки небольших грузов И др. Интенсивное мультикоптеров в нашу повседневную жизнь требует, чтобы пользователи обладали знаниями в области управления, программирования, создания и обслуживания беспилотных летательных аппаратов, что будет способствовать быстрому развитию отрасли.

Изучение БПЛА позволит обучающимся ознакомиться с современными технологиями, разовьет их коммуникативные способности, навыки взаимодействия, самостоятельность при принятии решений, раскроет их творческий потенциал.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Квадрокоптер – это интересно» (далее – Программа) направлена на ознакомление обучающихся с физическими основами и современными возможностями беспилотных летательных аппаратов. Программа ориентирована на обучающихся, желающих изучить сферу применения беспилотных летательных аппаратов и получить практические навыки в пилотировании и настройке беспилотных летательных аппаратов.

#### Направленность программы

**Направленность программы: техническая**. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа соответствует общекультурному уровню освоения и предполагает удовлетворение познавательного интереса обучающегося, расширение его информированности в области беспилотных летательных аппаратов и систем, а также обогащение навыками общения и приобретение умений совместной деятельности в освоении программы.

#### Актуальность программы

Современные тенденции развития роботизированных комплексов в авиации получили реализацию в виде беспилотных летательных аппаратов (БПЛА).

В настоящее время наблюдается лавинообразный рост интереса к беспилотной авиации как инновационному направлению развития современной техники, хотя история развития этого направления началась уже более 100 лет тому назад. Развитие современных и перспективных технологий позволяет сегодня беспилотным летательным аппаратам успешно выполнять такие функции, которые в прошлом были им недоступны или выполнялись другими силами и средствами.

Благодаря росту возможностей и повышению доступности дронов, потенциал использования их в разных сферах экономики стремительно растёт. Это создало необходимость в новой профессии: оператор БПЛА.

#### Отличительные особенности программы

Новизна дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы заключаются в том, что она интегрирует в себе достижения современных инновационных направлений в малой беспилотной авиации. В основе программы - комплексный подход в подготовке обучающихся. Современный оператор беспилотных летательных аппаратов должен владеть профессиональной терминологией, разбираться в сборочных чертежах агрегатов и систем беспилотных летательных аппаратов, иметь навык по пилотированию в любых погодных условиях, обслуживанию и ремонту БПЛА.

#### Адресат программы

Программа рассчитана на подростков 15-17 лет (10 класс) и разработана с учетом возрастных особенностей подростков.

Обучение начинается в возрасте 15 лет. Средний школьный возраст — самый благоприятный для творческого развития. В этом возрасте учащимся нравится решать проблемные ситуации, находить сходство и различие, определять причину и следствие. Ребятам интересны занятия, в ходе которых можно высказать свое мнение. Особое значение для подростка в этом возрасте имеет возможность самовыражения и самореализации, что возможно при использовании компетентно-деятельностного подхода в реализации проектной деятельности.

#### Примерный портрет учащегося

- круг интересов: познавательный интерес в широком смысле слова, который выражается в стремлении к рассуждениям на общие темы (политические, этические, социальные и др.), проявление себя в творчестве, досуг и работа за компьютером, использование гаджетов.
- личностные характеристики: общительность, отсутствие комплексов или стремление их преодолеть, восприимчивость к новому, активность, целеустремленность и настойчивость.

• потенциальные роли в программе: учащийся выступает в роли операторов беспилотных летательный аппаратов.

#### Объем и срок освоения программы

Программа рассчитана на 1 год обучения, 1 час в неделю, 36 часов в год.

# Формы обучения

#### Формы обучения – очная.

Предполагает обязательное посещение занятий, проводящихся в учебных помещениях МКОУ «Центр образования Бестужевский», что обеспечивает полноценное получение знаний и своевременное выполнение заданий. Регулярные встречи педагога с учащимся позволяют выявить сильные и слабые стороны учащегося, устранить пробелы в знаниях, мотивировать на углубленное развитие с учетом его склонностей и талантов.

#### Особенности организации образовательного процесса

Образовательный процесс по программе «Квадрокоптер – это интересно» реализуется на базе центра " Точка роста " МКОУ «Центр образования Бестужевский».

Обучение проходит в одновозрастной группе. Набор проходит в начале учебного года по возрастному принципу:

• группа рассчитана на учащихся возраста 15-17 лет.

Состав группы переменный (в зависимости от количества учащихся данного возраста). Группа – 2 человека (10 класс).

Основная форма организации образовательного процесса – групповые занятия. Теоретические занятия проходят с полной группой.

#### Режим занятий

Общее	Неделя		Занятие			
количество	Количество	Количество	Периодичность,	Продолжительность,		
часов в год	насов в год часов		раз	час		
36	1	1	1	1		

#### Цели и задачи программы

**Цель** – приобретение начальных знаний в области сверхлегких летательных дистанционно пилотируемых летательных аппаратов (ДПЛА), принципов их работы и практических навыков управления.

#### Задачи

#### Образовательные (предметные):

- обучение правилам техники безопасности при работе с БПЛА;
- формирование базовых знаний по устройству квадрокоптера;
- формирование базовых знаний, умений и навыков в области управления БПЛА;
- формирование умений творческого использования фото- и видеоматериала, отснятого на камеру квадрокоптера.

#### Личностные задачи:

- формирование навыков трудолюбия, бережливости, усидчивости, аккуратности при работе с оборудованием;
  - формирование навыка идентифицировать себя членом творческого объединения;
  - развитие памяти, внимания, образного и логического мышления;
  - формирование ценностного отношения к здоровому образу жизни.

#### Метапредметные задачи

#### Познавательные:

- формирование интереса к познавательной деятельности;
- формирование устойчивой мотивации к занятиям;
- расширение кругозора;
- развитие пространственного воображения;
- развитие аналитического мышления;
- развитие информационных компетенций.

#### Коммуникативные:

- формирование умений совместной деятельности;
- формирование активной жизненной позиции;
- формирование коммуникативной компетентности.

#### Регулятивные:

- формирование умения самостоятельно определять цели своего обучения, определять пути их достижения;
- формирование мотивации к творческой и социально-полезной деятельности;
- формирование потребности в самосовершенствовании, самостоятельности, ответственности, активности, аккуратности.

# Учебный план

No	Название раздела, темы	Коли	чество	часов	Формы аттестации/
п/п		Teo	Пра	Всего	контроля
		рия	ктик		
			a		
1.	Введение				
1.1	Введение в предмет	1	0	1	Беседа
1.2	Беспилотные летательные аппараты	3	0	3	Беседа
	Итого часов по разделу	4	0	4	
2.	Подготовка БПЛА к полёту				
2.1	Настройка квадрокоптера	4	2	7	Беседа, наблюдение,
	перед полётом				практическое задание
	Итого часов по разделу	4	2	7	
3.	Управление БПЛА				
3.1	Основные органы управления	3	7	10	Беседа, наблюдение,
	квадрокоптером				практическое задание
	Фото и видеосъёмка при	2	4	6	Беседа, наблюдение,
	помощи БПЛА				практическое задание
	Дополнительные функции	0	6	6	практическое задание
	управления БПЛА				
	Итого часов по разделу	5	17	22	
3.2	Индивидуальный проект		1	1	
3.3	Закрепление навыков в ходе	0	3	3	Наблюдение,
	выполнения индивидуального				практическое задание
	проекта				
	Итого часов по разделу	0	3	3	
Итог	о часов	<i>15</i>	21	36	

# Содержание учебного плана.

#### Раздел 1. Введение (4 ч).

Тема: Введение в предмет (1 ч).

*Теория:* Организационные вопросы. Знакомство с беспилотными летательными аппаратами. Понятия и терминология.

# Тема: Беспилотные летательные аппараты (3 ч).

*Теория:* История появления и развития БПЛА. Виды современных БПЛА и их отличия. Применение БПЛА в разных сферах деятельности человека.

# Раздел 2. Подготовка БПЛА к полёту (6 ч).

#### Тема: Настройка квадрокоптера перед полётом (6 ч).

Теория: Правила безопасности при подготовке к полёту. Изучение компонентов квадрокоптера DJI Mavic Air и его характеристик. Зарядка и установка аккумуляторных батарей. Установка, снятие защитной клетки. Правила транспортировки квадрокоптера. Рассмотрение возможных неисправностей квадрокоптера и путей устранения неисправности.

*Практика:* Установка мобильного приложения для управления квадрокоптером. Установка связи между смартфоном, квадрокоптером и пультом.

#### Раздел 3. Управление БПЛА (26 ч).

# Тема: Основные органы управления квадрокоптером (11 ч).

*Теория:* Правила техники безопасности при управлении БПЛА. Органы управления квадрокоптером при помощи пульта и смартфона. Меню мобильного приложения. Теория ручного визуального пилотирования.

Практика: Калибровка компаса квадрокоптера. Взлёт и посадка квадрокоптера. Зависание на малой высоте. Привыкание к пульту управления. Полёты на квадрокоптере. Полёт в зоне пилотажа. Вперед-назад, влево-вправо. Полёт по кругу, с удержанием и изменением высоты. Посадка. Полет с использованием функции удержания высоты и курса. Полёт на среднею дистанцию используя передачу видео с камеры на смартфон. Полёт на длинную дистанцию используя передачу видео с камеры квадрокоптера на смартфон.

#### Тема: Фото и видеосъёмка при помощи БПЛА (6 ч).

*Теория:* Правила съёмки объектов при помощи БПЛА. 0Настройка фотокамеры квадрокоптера для фото и видеосъёмки. Органы управления наклоном камеры на пульте.

Практика: Фотографии местности с высоты птичьего полёта. Запись видеоматериала. Съёмка объектов. Экспорт фотографий и видео на компьютер. Создание видеоролика из материала, отснятого при помощи БПЛА.

#### Тема: Дополнительные функции управления БПЛА (6 ч).

*Практика:* Автоматический возврат домой. Облёт объекта по кругу. Следование за объектом. Управление квадрокоптером при помощи жестов. Автоматический полёт по заданному маршруту, автоматическое удаление или приближение к объекту.

# Раздел 4. Индивидуальный проект (3 ч).

# Тема: Закрепление навыков в ходе выполнения индивидуального проекта

*Практика:* Съёмка видео для индивидуального проекта при помощи квадрокоптера. Обработка и монтаж видео. Защита индивидуального проекта.

#### Планируемые результаты

#### Теоретическая подготовка:

- знает правила техники безопасности при работе с БПЛА
- знает термины и понятия в области беспилотных авиационных систем (БАС)
- знает устройство квадрокоптера;
- знает основы съемки и монтажа видео, снятого с помощью квадрокоптера;

#### Практическая подготовка:

- умеет обслуживать и ремонтировать БПЛА;
- умеет управлять квадрокоптером в различных условиях;
- умеет творчески использовать фото и видео, снятые с помощью квадрокоптера;

# Личностные результаты

- может образно и логически мыслить;
- может идентифицировать себя членом творческого коллектива;
- знает нормы культуры поведения;
- знает и применяет правила и нормы здорового образа жизни;
- умеет образно, логически и самостоятельно мыслить;
- четко идентифицирует себя членом творческого коллектива;
- знает и уверенно применяет нормы культуры поведения и речи;
- знает и осознанно применяет правила и нормы здорового образа жизни.

#### Метапредметные результаты

#### Познавательные:

- развитие способности к самореализации и целеустремлённости;
- сформированность у обучающихся самостоятельности в учебно-познавательной деятельности;

#### Коммуникативные:

- умеет излагать четко излагать собственную мысль;
- имеет навык эффективного делового общения, проведения пресс-конференций;
- знает основы публичного выступления;
- стремится к общению со сверстниками;
- может принимать участие в совместной деятельности.

#### Регулятивные:

- может поставить перед собой задачу и найти пути её решения;
- может осмыслить полученную информацию и трансформировать её применительно к своим действиям;
  - умеет контролировать свои эмоции и поведение;
- заинтересован в осуществлении творческой и социально-полезной деятельности;
- проявляет устойчивую мотивацию к познанию, расширению своего информационного пространства;

• хорошо владеет навыками работы с источниками информации разного характера, методологией познания действительности.

# Коммуникативные:

- может оперировать формулировками, определениями;
- стремится принимать участие в совместной деятельности;
   может вести эффективное деловое общение;
- способен аргументировано выражать собственные мысли;
   имеет навык публичного выступления.

# Календарный учебный график

<b>№</b> п/п	Месяц	Число	Время	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место	Форма				
11/11			проведения занятия	занятия	часов		проведения	контроля				
	Раздел 1 «Введение» (4 ч).											
1	сентябрь	06	15.15-16.00	Лекция	1	Введение в предмет. <i>Теория:</i> Организационные вопросы. Знакомство с беспилотными летательными аппаратами. Понятия и терминология.	Точка роста	беседа				
2	сентябрь	13	15.15-16.00	Лекция с элементами исследования	1	<b>Беспилотные летательные аппараты.</b> <i>Теория:</i> История появления и развития БПЛА.	Точка роста	беседа				
3	сентябрь	20	15.15-16.00	Лекция	1	<b>Беспилотные летательные аппараты.</b> <i>Теория:</i> Виды современных БПЛА и их отличия.	Точка роста	беседа				
4	сентябрь	27	15.15-16.00	Лекция	1	<b>Беспилотные летательные аппараты.</b> <i>Теория:</i> Применение БПЛА в разных сферах деятельности человека.	Точка роста	беседа				
				Разд	ел 2 «По	дготовка БПЛА к полёту» (6 ч).						
5	октябрь	4	15.15-16.00	Лекция	1	<b>Настройка квадрокоптера перед полётом.</b> <i>Теория:</i> Правила безопасности при подготовке к полёту.	Точка роста	беседа				
6	октябрь	11	15.15-16.00	Лекция	1	Настройка квадрокоптера перед полётом. Теория: Изучение компонентов квадрокоптера DJI Mavic Air и его характеристик.	Точка роста	наблюдение				
7	октябрь	18	15.15-16.00	Лекция	1	Настройка квадрокоптера перед полётом. Теория: Зарядка и установка аккумуляторных батарей. Установка, снятие защитной клетки. Правила транспортировки квадрокоптера.	Точка роста	наблюдение				

8	октябрь	25	15.15-16.00	Лекция	1	Настройка квадрокоптера перед полётом. <i>Теория:</i> Рассмотрение возможных неисправностей квадрокоптера и путей устранения неисправности.	Точка роста	беседа
9	ноябрь	01	15.15-16.00	Практикум	1	Настройка квадрокоптера перед полётом. Практика: Установка мобильного приложения для управления квадрокоптером.	Точка роста	наблюдение
10	ноябрь	08	15.15-16.00	Практикум	1	Настройка квадрокоптера перед полётом. Практика: Установка связи между смартфоном, квадрокоптером и пультом.	Точка роста	наблюдение
					Раздел 3	«Управление БПЛА» (23 ч).		
11	ноябрь	15	15.15-16.00	Лекция	1	Основные органы управления квадрокоптером. <i>Теория:</i> Правила техники безопасности при управлении БПЛА.	Точка роста	беседа
12	ноябрь	22	15.15-16.00	Лекция	1	Основные органы управления квадрокоптером. <i>Теория:</i> Органы управления квадрокоптером при помощи пульта и смартфона.	Точка роста	наблюдение
13	ноябрь	29	15.15-16.00	Лекция	1	Основные квадрокоптером.         органы теория:         управления мобильного приложения.	Точка роста	наблюдение
14	декабрь	06	15.15-16.00	Лекция	1	<b>Основные органы управления квадрокоптером.</b> <i>Теория:</i> Теория ручного визуального пилотирования.	Точка роста	беседа
15	декабрь	13	15.15-16.00	Практикум	1	Основные органы управления квадрокоптером. Практика: Калибровка компаса квадрокоптера.	Точка роста	практическое задание
16	декабрь	20	15.15-16.00	Практикум	1	Основные органы управления квадрокоптером. <i>Практика</i> : Взлёт и посадка квадрокоптера. Зависание на малой высоте. Привыкание к пульту управления.	Точка роста	практическое задание

17	декабрь	27	15.15-16.00	Практикум	1	Основные органы управления	Точка роста	практическое
						квадрокоптером. Практика: Полёты на		задание
						квадрокоптере. Взлет. Висение. Полёт в зоне		
						пилотажа. Вперед-назад, влево-вправо. Посадка.		
18	январь	10	15.15-16.00	Практикум	1	Основные органы управления	Точка роста	практическое
						квадрокоптером. Практика: Полёт по кругу, с		задание
						удержанием и изменением высоты. Посадка.		
19	январь	17	15.15-16.00	Практикум	1	Основные органы управления	Точка роста	практическое
						квадрокоптером. Практика: Полет с		задание
						использованием функции удержания высоты и		
						курса.		
20	январь	24	15.15-16.00	Практикум	1	Основные органы управления	Точка роста	практическое
						квадрокоптером. Практика: Полёт на среднею		задание
						дистанцию используя передачу видео с камеры		
						квадрокоптера на смартфон.		
21	январь	31	15.15-16.00	Практикум	1	Основные органы управления	Точка роста	практическое
						квадрокоптером. Практика: Полёт на длинную		задание
						дистанцию используя передачу видео с камеры		
22	th appeare	07	15.15-16.00	Лекция	1	квадрокоптера на смартфон. Фото и видеосъёмка при помощи БПЛА.	Точка роста	беседа
22	февраль	07	13.13-10.00	Лекция	1	_	точка роста	оеседа
23	d appears	14	15.15-16.00	Лекция	1	Теория: Правила съёмки объектов.  Фото и видеосъёмка при помощи БПЛА.	Точка роста	беседа
23	февраль	14	13.13-10.00	Лекция	1	Теория: Настройка фотокамеры квадрокоптера для	точка роста	оеседа
						фото и видеосъёмки. Органы управления		
						наклоном камеры на пульте.		
24	февраль	21	15.15-16.00	Практикум	1	Фото и видеосъёмка при помощи БПЛА.	Точка роста	творческое
						Практика: Фотографии местности с высоты		задание
		•	1.7.1.7.1.0.0			птичьего полёта.		
25	февраль	28	15.15-16.00	Практикум	1	Фото и видеосъёмка при помощи БПЛА.	Точка роста	творческое
						Практика: Запись видеоматериала. Съёмка объектов.		задание
						OOPCKIOR.		

26	март	06	15.15-16.00	Практикум	1	Фото и видеосъёмка при помощи БПЛА.	Точка роста	практическое
						Практика: Экспорт фотографий и видео на компьютер.		задание
27	март	13	15.15-16.00	Практикум	1	Фото и видеосъёмка при помощи БПЛА.	Точка роста	творческое
	•			1		Практика: Создание видеоролика из материала,	1	задание
						отснятого при помощи БПЛА.		
28	март	20	15.15-16.00	Практикум	1	Дополнительные функции управления БПЛА.	Точка роста	практическое
						Практика: Автоматический возврат домой		задание
29	март	27	15.15-16.00	Практикум	1	Дополнительные функции управления БПЛА.	Точка роста	творческое
						Практика: Режим «Облёт объекта по кругу»		задание
30	апрель	03	15.15-16.00	Практикум	1	Дополнительные функции управления БПЛА.	Точка роста	практическое
						Практика: Режим «Следование за объектом»		задание
31	апрель	10	15.15-16.00	Практикум	1	Дополнительные функции управления БПЛА.	Точка роста	практическое
						Практика: Режим «Управление квадрокоптером		задание
						при помощи жестов»		
32	апрель	17	15.15-16.00	Практикум	1	Дополнительные функции управления БПЛА.	Точка роста	практическое
						Практика: Режим «Автоматический полёт по		задание
						заданному маршруту»		
33	апрель	24	15.15-16.00	Практикум	1	Дополнительные функции управления БПЛА.	Точка роста	практическое
						Практика: Режим автоматического удаления или		задание
						приближения к объекту.		
					здел 4 «И	Індивидуальный проект» (3 ч).	1	1
34	май	08	15.15-16.00	Практикум	1	Закрепление навыков в ходе выполнения	Точка роста	творческое
						индивидуального проекта. Практика: Съёмка		задание
						видео для индивидуального проекта при помощи		
						квадрокоптера.		
35	май	15	15.15-16.00	Практикум	1	Закрепление навыков в ходе выполнения	Точка роста	творческое
						индивидуального проекта. Практика:	_	задание
						Обработка и монтаж видео.		
36	май	22	15.15-16.00	Практикум	1	Закрепление навыков в ходе выполнения	Точка роста	творческое
						индивидуального проекта. Практика: Защита		задание
						индивидуального проекта.		

#### Условия реализации программы

#### Материально-техническое обеспечение

Теоретические занятия проводятся в учебных кабинетах на базе Точки роста МКОУ «Центр образования Бестужевский». Кабинеты соответствуют всем нормам и требованиям СанПин. Кабинет для занятий оснащён оборудованием, приобретённым в рамках национального проекта «Образование»:

- компьютерная техника: ноутбуки (10 шт.), компьютерная мышь (10 шт.), смартфоны;
  - программное обеспечение: DaVinci Resolve.
  - Квадрокоптер DJI Ryze Tello (3 шт.).
  - Квадрокоптер DJI Mavic Air (1 шт.)
- мебель: стол ученический (11 шт.), стул ученический (12 шт.), стол и стул для педагога, доска магнитно-маркерная, активная медиапанель Lumien с доступом к сети Интернет.

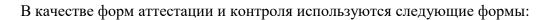
# Информационное обеспечение

Информационное обеспечение образовательной деятельности реализуется с использованием специальной учебной, научно-популярной литературы, периодических печатных изданий, интернет-источников, видео- и фотоматериалов по темам программы.

#### Кадровое обеспечение

Кадровое обеспечение образовательной деятельности реализуется из числа педагогов дополнительного образования МКОУ «Центр образования Бестужевский».

# Формы аттестации



- беседа,
- наблюдение,
- творческое задание,
- практическое задание,
- подготовка и защита проекта.

#### Методические материалы

#### Особенности организации образовательного процесса

- очно,
- очно-заочно,
- дистанционно,
- в условиях сетевого взаимодействия.

#### Методы обучения

#### На занятиях используются:

- словесный,
- наглядный,
- практический;
- объяснительно-иллюстративный,
- репродуктивный,
- частично-поисковый,
- исследовательский проблемный; игровой,
- дискуссионный,
- проектный.

#### Формы организации учебного занятия

Основными формами организации образовательного процесса являются <u>групповые</u> <u>занятия</u>.

#### Виды занятий

#### Виды теоретических занятий:

- лекция изложение новой темы;
- беседа контроль усвоения новой темы;
- диспут контроль осмысления новой темы.

#### Виды практических занятий:

- выполнение самостоятельной работы закрепление полученных знаний;
- практическое занятие закрепление полученных знаний, проводится под руководством и контролем педагога;
- мастер-класс получение новых практических навыков, закрепление полученных знаний, проводится педагогом или учащимся творческого объединения;
- образовательная игра закрепление полученных знаний, получение практических навыков;
  - экскурсия ознакомление с предметом изучения;
  - фестиваль обмен опытом;

# Педагогические технологии

- технология индивидуализации обучения,
- технология группового обучения,
- технология коллективного взаимообучения,
- технология программированного обучения,
- технология дифференцированного обучения,
- технология проблемного обучения,
- технология дистанционного обучения,
- технология исследовательской деятельности,
- технология проектной деятельности,
- технология игровой деятельности,
- технология коллективной творческой деятельности,
- технология педагогической мастерской,
- технология решения изобретательских задач,
- здоровьесберегающая технология.

#### ИНСТРУКЦИЯ

#### по технике безопасности

- 1. Перед началом занятий осмотреть кабинет на предмет электробезопасности.
- 2. В случае неисправности (оголены провода, поломка розеток, выключателей) следует немедленно сообщить администрации.
  - 3. Запрещается оставлять учащихся в кабинете без присмотра.
- 4. Не разрешать учащимся забираться на подоконники, самостоятельно открывать и закрывать окна.
  - 5. Не поручать учащимся включать и выключать электроприборы.
- 6. В течение учебного года систематически оповещать детей с правилами поведения в общественном месте, о необходимости соблюдения правил дорожного движения.
- 7. На вводном занятии и в начале каждой учебной четверти знакомить учащихся с инструкцией по технике безопасности.

#### Список литературы

#### Список литературы для педагога.

- 1. Брутова М.А. Педагогика дополнительного образования. Архангельск: Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова, 2014. 218 с.
- 2. Гурьянов А. Е. Моделирование управления квадрокоптером [Электронный ресурс] / А. Е. Гурьянов // Инженерный вестник. МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014.
- 3. Белинская Ю.С. Реализация типовых маневров четырехвинтового вертолета. Молодежный научно-технический вестник. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон.журн. 2013.
- 4. Сергеев И.С. Как организовать проектную деятельность учащихся: Практическое пособие для работников образовательных учреждений. 7-е изд., испр. и доп. М.: AРКТИ, 2009 – 80 с.
- 5. Канатников А.Н., Крищенко А.П., Ткачев С.Б. Допустимые пространственные траектории беспилотного летательного аппарата в вертикальной плоскости.
- 6. Гурьянов А.Е. Моделирование управления квадрокоптером. Инженерный вестник. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон. журн. 2014.
- 7. Понфиленок О.В., Шлыков А.И., Коригодский А.А. «Клевер. Конструирование и программирование квадрокоптеров». Москва, 2016

#### Список литературы для учащихся.

Учебные пособия

Астахова Н.Л. Дроны и их пилотирование. С чего начать / Н.Л. Астахова, В.А. Лукашов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2021. -224 с.

Джунипер Адам. Дроны. Полное практическое руководство. пер. с английского. - М.: Издательство "КоЛибри" 2019- 160 с.

Килби Т. Дроны с нуля: Пер. с англ. / Т.Килби, Б.Килби. – СПб.:БЧИ □ Петербург, 2016.-192с.

Никитин В.В. Авиамоделирование для начинающих. Инновации. – ЛитРес: Самиздат 2017 -125c.

Пеленицын Л.М. Энциклопедия авиации. Все о самолетах и вертолетах. - М.: Проф-Пресс, 2017- 128 с.

Хансен У. Самолеты и другие летательные аппараты. – М.: Machaon, 2017- 352 с.

Яценков В. Твой первый квадрокоптер. Теория и практика. - С.Пб.: БХВ Петербург,  $2016-256\ c$  .