

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

Принята на заседании  
педагогического совета  
от «30» 08. 2023 г.  
Протокол № 1

Утверждаю:  
Директор  
МКОУ «Центр образования Бестужевский»  
\_\_\_\_\_/Казакова Е.Н./  
«01» 09. 2023 г.

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

Возраст обучающихся: 15-17 лет  
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:  
Ильичев Вениамин Игоревич, педагог  
дополнительного образования

п. Бестужевский, 2023.

## 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;
  - СП 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 внедрение 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 заключается 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 летательных 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 разновозрастной 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 количество часов в год	Неделя		Занятие	
	Количество часов	Количество занятий	Периодичность, раз	Продолжительность, 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.

## **Содержание программы**

## Учебный план

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

## 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 среднюю дистанцию используя передачу видео с камеры квадрокоптера 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. Настройка 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 целеустремленности;
- 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

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
<b>Раздел 1 «Введение» (4 ч).</b>								
1	сентябрь	06	15.15-16.00	Лекция	1	<b>Введение в предмет.</b> <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
<b>Раздел 2 «Подготовка БПЛА к полёту» (6 ч).</b>								
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	<b>Настройка квадрокоптера перед полётом.</b> <i>Теория:</i> Изучение компонентов квадрокоптера DJI Mavic Air и его характеристик.	Точка роста	наблюдение
7	октябрь	18	15.15-16.00	Лекция	1	<b>Настройка квадрокоптера перед полётом.</b> <i>Теория:</i> Зарядка и установка аккумуляторных батарей. Установка, снятие защитной клетки. Правила транспортировки квадрокоптера.	Точка роста	наблюдение

8	октябрь	25	15.15-16.00	Лекция	1	<b>Настройка квадрокоптера перед полётом.</b> <i>Теория:</i> Рассмотрение возможных неисправностей квадрокоптера и путей устранения неисправности.	Точка роста	беседа
9	ноябрь	01	15.15-16.00	Практикум	1	<b>Настройка квадрокоптера перед полётом.</b> <i>Практика:</i> Установка мобильного приложения для управления квадрокоптером.	Точка роста	наблюдение
10	ноябрь	08	15.15-16.00	Практикум	1	<b>Настройка квадрокоптера перед полётом.</b> <i>Практика:</i> Установка связи между смартфоном, квадрокоптером и пультом.	Точка роста	наблюдение
<b>Раздел 3 «Управление БПЛА» (23 ч).</b>								
11	ноябрь	15	15.15-16.00	Лекция	1	<b>Основные органы управления квадрокоптером.</b> <i>Теория:</i> Правила техники безопасности при управлении БПЛА.	Точка роста	беседа
12	ноябрь	22	15.15-16.00	Лекция	1	<b>Основные органы управления квадрокоптером.</b> <i>Теория:</i> Органы управления квадрокоптером при помощи пульта и смартфона.	Точка роста	наблюдение
13	ноябрь	29	15.15-16.00	Лекция	1	<b>Основные органы управления квадрокоптером.</b> <i>Теория:</i> Меню 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	<b>Основные органы управления квадрокоптером.</b> <i>Практика:</i> Калибровка компаса квадрокоптера.	Точка роста	практическое задание
16	декабрь	20	15.15-16.00	Практикум	1	<b>Основные органы управления квадрокоптером.</b> <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	<b>Основные органы управления квадрокоптером.</b> <i>Практика:</i> Полёты на квадрокоптере. Взлет. Висение. Полёт в зоне пилотажа. Вперед-назад, влево-вправо. Посадка.	Точка роста	практическое задание
18	январь	10	15.15-16.00	Практикум	1	<b>Основные органы управления квадрокоптером.</b> <i>Практика:</i> Полёт по кругу, с удержанием и изменением высоты. Посадка.	Точка роста	практическое задание
19	январь	17	15.15-16.00	Практикум	1	<b>Основные органы управления квадрокоптером.</b> <i>Практика:</i> Полет с использованием функции удержания высоты и курса.	Точка роста	практическое задание
20	январь	24	15.15-16.00	Практикум	1	<b>Основные органы управления квадрокоптером.</b> <i>Практика:</i> Полёт на среднюю дистанцию используя передачу видео с камеры квадрокоптера на смартфон.	Точка роста	практическое задание
21	январь	31	15.15-16.00	Практикум	1	<b>Основные органы управления квадрокоптером.</b> <i>Практика:</i> Полёт на длинную дистанцию используя передачу видео с камеры квадрокоптера на смартфон.	Точка роста	практическое задание
22	февраль	07	15.15-16.00	Лекция	1	<b>Фото и видеосъёмка при помощи БПЛА.</b> <i>Теория:</i> Правила съёмки объектов.	Точка роста	беседа
23	февраль	14	15.15-16.00	Лекция	1	<b>Фото и видеосъёмка при помощи БПЛА.</b> <i>Теория:</i> Настройка фотокамеры квадрокоптера для фото и видеосъёмки. Органы управления наклоном камеры на пульте.	Точка роста	беседа
24	февраль	21	15.15-16.00	Практикум	1	<b>Фото и видеосъёмка при помощи БПЛА.</b> <i>Практика:</i> Фотографии местности с высоты птичьего полёта.	Точка роста	творческое задание
25	февраль	28	15.15-16.00	Практикум	1	<b>Фото и видеосъёмка при помощи БПЛА.</b> <i>Практика:</i> Запись видеоматериала. Съёмка объектов.	Точка роста	творческое задание

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

## **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 медианепанель 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**

В качестве форм аттестации и контроля используются следующие формы:

- 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 групповые занятия.

#### *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;



конкурс – внешняя экспертная оценка.

### ***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.: АРКТИ, 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 -125с.
- Пеленицын Л.М. Энциклопедия авиации. Все о самолетах и вертолетах. - М.: Проф-Пресс, 2017- 128 с.
- Хансен У. Самолёты и другие летательные аппараты. – М.: Machaon, 2017- 352 с.
- Яценков В. Твой первый квадрокоптер. Теория и практика. - С.Пб.: БХВ Петербург, 2016 – 256 с .