

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КУЗБАССА  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «КУЗБАССКИЙ ЦЕНТР «ДОМ ЮНАРМИИ»

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



УТВЕРЖДАЮ  
директор ГАУДО КЦ  
Ведягин Д.Ю.  
«30» августа 2023г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

технической направленности

**«ЮНАВИА»**

для обучающихся 10-14 лет.

срок реализации: 2 года

Разработчик:  
Морозова Роза Сергеевна,  
педагог дополнительного  
образования

г. Кемерово, 2023 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ...3	
1.1 Пояснительная записка .....	3
1.2 Цель и задачи программы .....	5
1.3. Учебно-тематический план.....	6
1.4. Содержание учебно-тематического плана 1 год обучения .....	8
1.5. Учебно-тематический план 2 год обучения .....	11
1.6. Содержание учебно-тематического плана 2 год обучения .....	12
1.7. Планируемые результаты .....	15
РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ.....	16
2.1. Календарный учебный график.....	16
2.2. Условия реализации программы .....	17
2.3. Формы контроля .....	18
2.4. Оценочные материалы .....	19
2.5. Методические материалы .....	19
Список литературы .....	20

## **Раздел 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ**

### **1.1 Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «ЮНАВИА» (далее – Программа) имеет техническую направленность. Реализация программы ориентирована на формирование и развитие творческих способностей обучающихся в области технического творчества, удовлетворение их индивидуальных потребностей в интеллектуальном, нравственном и физическом совершенствовании за рамками основного образования.

Программа предполагает дополнительное образование детей в области конструирования, моделирования и знакомство с авиацией и беспилотными летательными аппаратами, направлена на формирование у обучающихся знаний и навыков, необходимых для работы с авиационными системами.

#### **Нормативно-правовые основания для программы:**

- Федеральный Закон от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный закон РФ от 24.07.1998г. № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации»;
- Распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года N 678-р «О Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
- Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р);
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020г. N 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Паспорт федерального проекта «Успех каждого ребенка»; (утвержден на заседании проектного комитета по национальному проекту «Образование» 07 декабря 2018 г., протокол № 3);
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (далее- Целевая модель);
- Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 года № 629 «Об утверждении Порядка организации и

осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018г. № 298 «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 13.03.2019г. № 114 «Об утверждении показателей, характеризующих общие критерии оценки качества условий осуществления образовательной деятельности организациями, осуществляющими образовательную деятельность по основным общеобразовательным программам, образовательным программам среднего профессионального образования, основным программам профессионального обучения, дополнительным общеобразовательным программам»;

Методические рекомендации:

- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разно уровневые программы) (разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО ДПО «Открытое образование», 2015г.) (Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242);

- Примерная программа воспитания. Утверждена на заседании Федерального учебно-методического объединения по общему образованию 2.06.2020 г.

- Устав и другие локальные акты Учреждения.

**Актуальность программы.** Значительное место в системе дополнительного образования учащихся занимает техническое творчество. Актуальность программы состоит в том, что она направлена на предоставлении возможности для приобретения и совершенствования, умений и навыков в области авиамоделирования. Данное образовательное направление имеет большое значение для социально-экономического научно-технического потенциала общества и государства.

Настоящая образовательная программа позволяет не только обучить ребенка моделировать и конструировать авиамодели, но и подготовить обучающихся к планированию и организации работы над разноуровневыми техническими проектами и в дальнейшем осуществить осознанный выбор вида деятельности в техническом творчестве.

**Отличительная особенность** данной программы от уже существующих в этой области заключается в том, что она более доступна для

учащихся среднего школьного возраста, и дополнена практическими занятиями на компьютерной технике с использованием симулятора полета, 3D моделирования для еще большего проявления интереса, знаний и навыков в авиамодельном деле.

**Адресат программы,** обучающиеся 10-14 лет. Для успешной реализации программы целесообразно объединение учащихся в учебные группы численностью 8 человек. Прием учащихся производится на основании письменного заявления родителей (законных представителей). Специальных требований к знаниям, умениям и состоянию здоровья нет.

**Объём программы и срок освоения программы** два года обучения: 1 год обучения – 144 часа; 2 год обучения – 216 часов.

Уровень программы 1 года обучения – ознакомительный

Уровень программы 2 года обучения – базовый

**Форма обучения** по программе – очная.

#### **Режим занятий**

Год обучения	Продолжительность занятия	Кол-во занятий в неделю	Кол-во часов в неделю	Кол-во часов в год
1	2 часа	2 раза	4 часа	144 часа
2	3 часа	2 раза	6 часов	216 часов

Программа может предусматривать следующие **виды занятий**:

- теоретические занятия: лекции, беседы, дискуссии;
- практические занятия: мастер-классы, деловые и ролевые игры, тренинги, выполнение самостоятельной работы, выставки, творческие отчеты, соревнования и другие виды.
- занятия моделирования, работы с квадрокоптером, симулятором полета, работа с 3D принтером.

### **1.2 Цель и задачи программы**

**Цель программы:** формирование у обучающихся начальных навыков авиамоделирования, управления беспилотными летательными аппаратами и приобщение обучающихся к научно-техническому творчеству.

## Задачи

### Образовательные:

- дать обучающимся основы специальных знаний, умений и навыков в области авиамоделирования;
- сформировать у обучающихся устойчивые знания в области авиамоделирования и конструирования БЛА;

### Развивающие:

- поддержать самостоятельность в учебно-познавательной деятельности;
- развивать у обучающихся технологические навыки конструирования;
- развивать способность к самореализации и целеустремлённости;
- формировать техническое мышление и творческий подход к работе;
- развивать навыки научно-исследовательской, инженерно-конструкторской и проектной деятельности;

### Воспитательные:

- формировать коммуникативную культуру, внимание, уважение к людям;
- воспитывать трудолюбие, развить трудовые умения и навыки;
- расширять политехнический кругозор и умение планировать работу по реализации замысла, предвидение результата и его достижение;
- формировать способности к продуктивному общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе творческой деятельности.

### 1.3. Учебно-тематический план

#### 1 год обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов			Формы контроля
		Теория	Практика	Всего	
<b>1.</b>	<b>Введение.</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	Опрос
1.1	Вводное занятие. Техника безопасности.	2	-	2	
<b>2.</b>	<b>История авиамоделизма.</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	Тест Презентация работ
2.1	История	1	1	2	

	авиамоделизма.				
2.2	История космической авиации.	1	1	2	
2.3	История мировой авиации.	2	2	4	
<b>3.</b>	<b>Бумажные летающие модели.</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>22</b>	Выставка
3.1	Основы аэродинамики.	2	2	4	
3.2	Способы регулировки моделей. Конструкция моделей.	4	2	4	
3.3	Изготовление учебной бумажной летающей модели.	2	10	12	
<b>4.</b>	<b>Воздух.</b>	<b>10</b>	<b>16</b>	<b>24</b>	Тест
4.1	Физические свойства воздуха.	2	4	6	
4.2	Аэродинамика самолета.	4	-	4	
4.3	Основные законы движения воздуха.	-	10	10	
4.4	Изменение параметров воздуха с высотой.	4	2	4	
<b>5.</b>	<b>Воздушный змей.</b>	<b>6</b>	<b>16</b>	<b>22</b>	Выставка
5.1	Аэродинамика воздушного змея	4	-	4	
5.2	Простейшие змеи.	2	6	8	
5.3	Декоративные змеи	-	10	10	
<b>6</b>	<b>Воздушный шар.</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>14</b>	Соревнования
6.1	Знакомство с аппаратом	2	-	2	
6.2	Изготовление и запуски	2	10	12	
<b>7</b>	<b>Вертолёт.</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>18</b>	Тест
7.1	Устройство вертолета	4	-	4	Соревнования
7.2	Принцип работы воздушного винта	6	-	6	
7.3	Изготовление модели бумажного вертолета	-	8	8	

<b>8</b>	<b>Самолет.</b>	<b>4</b>	<b>18</b>	<b>22</b>	Выставка
8.1	Модели самолетов. История	2		2	
8.2	Использование самолетов в разных сферах	2	2	4	
8.3	Виртуальное пилотирование	-	8	8	
8.4	Изготовление модели с использованием 3D ручки	-	8	8	
<b>9</b>	<b>Подведение итогов.</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	Тест
9.1	Зачеты по пройденным темам 1-ого года обучения	6	6	12	
	<b>ВСЕГО</b>	<b>56</b>	<b>88</b>	<b>144</b>	

#### 1.4. Содержание учебно-тематического плана 1 год обучения

##### Раздел 1. «Введение»

###### Тема №1 «Вводное занятие. Техника безопасности»

Теория: знакомство с программой обучения, инструктаж по технике безопасности.

Форма контроля: Опрос

##### Раздел 2. История авиамоделизма

###### Тема №1 «История авиамоделизма»

Теория: Возникновение авиамоделизма. Авиамоделизм в России и за рубежом. Современный авиамоделизм.

Форма контроля: Тест по итогу занятия

###### Тема №2 «История космической авиации»

Теория: Российская космическая авиация. Именитые космонавты. История ракет.

Форма контроля: Тест по итогу занятия.

Практика: Тест по итогу занятия

###### Тема №3 «История мировой авиации»



*Теория:* Возникновение авиации. Знаменитые имена в авиации.

*Практика:* Выступление с докладом на выбранную тему.

### **Раздел 3. Бумажные летающие модели**

#### **Тема №1 «Основы аэродинамики»**

*Теория:* Основные законы аэродинамики. Теория полета модели. Силы, действующие на модель в полете.

*Практика:* Демонстрация опытов, которые подтверждают соблюдение законов аэродинамики.

#### **Тема №2 «Способы регулировки моделей. Конструкция моделей»**

*Теория:* Изучение основ полета моделей. Рассказ об основных элементах конструкции самолета и модели, ознакомление со способами регулировки модели в воздухе.

#### **Тема №3 «Изготовление учебной бумажной летающей модели»**

*Теория:* Ознакомление с материалами (бумагой, картоном, ватманом).

*Практика:* Изготовление бумажных летающих моделей из разных материалов.

*Форма контроля:* Соревнования.

### **Раздел 4. Воздух.**

#### **Тема №1 Физические свойства воздуха**

*Теория:* Атмосфера земли. Температура и давление воздуха. Плотность воздуха.

#### **Тема №2 Аэродинамика самолета**

*Теория:* Самолет и его управление. Аэродинамика бумажного самолета. Влияние воздуха на дальность и длительность полета бумажного самолета.

*Практика:* Эксперименты на длительность и дальность полета бумажного самолета.

#### **Тема №3 Основные законы движения воздуха**

*Практика:* Проведение опытов с воздухом

#### **Тема №4 Изменение параметров воздуха с высотой**

*Теория:* Влияние высота на полет.

## **Раздел 5. Воздушный змей.**

### **Тема №1 Аэродинамика воздушного змея**

*Теория:* Запуск и безопасность воздушного змея. Современный кайтспорт.

### **Тема №2 Простейшие змеи**

*Теория:* Простейшие змеи из бумаги и ткани

*Практика:* Крой деталей воздушного змея. Запуск модели.

### **Тема №3 Декоративные змеи**

*Практика:* Изготовление змея. Выставка.

## **Раздел 6. Воздушный шар**

### **Тема №1 Знакомство с аппаратом.**

*Теория:* Знакомство с летательным аппаратом. Принцип полета, истории развития и применение.

### **Тема №2 Изготовление и запуски.**

*Теория:* Методика изготовления летающего воздушного шара.

*Практика:* Изготовление теплового воздушного шара. Запуск

*Форма контроля:* Выставка работ

## **Раздел 7. Вертолёт.**

### **Тема №1 Устройство вертолета.**

*Теория:* Создание и развитие вертолетов. Краткий исторический очерк.

### **Тема № 2 Принцип работы воздушного винта.**

*Теория:* Классы вертолетов и их моделей.

### **Тема №3 Изготовление модели бумажного вертолета**

*Практика:* Изготовление вертолета из бумаги. Выставка моделей.

## **Раздел 8. Самолет.**

### **Тема №1 Модели самолетов. История**

*Теория:* Знакомство с устройством. Принцип действия, история.

### **Тема №2 Использование самолетов в разных сферах.**

*Теория:* Знакомство со сферами применения самолетов разных типов и их назначение

### Тема №3 Виртуальное пилотирование

*Практика:* Пилотирование самолета на виртуальном симуляторе

### Тема №4 Изготовление модели с использованием 3D ручки

*Практика:* Изготовление 3D модели самолета

*Форма контроля:* Выставка работ

## Раздел 9. Подведение итогов

### Тема №1 Зачеты по пройденным темам первого года обучения

*Теория:* Повторение материала

*Форма контроля:* Зачет. Выставка.

### 1.5. Учебно-тематический план 2 год обучения

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		Теория	Практика	Всего	
<b>1</b>	<b>Особенности БПЛА. Закон.</b>	<b>15</b>	<b>6</b>	<b>21</b>	<b>Опрос</b>
1.1	Техника безопасности.	3			
1.2	Вертолет, самолет и мультикоптер.	3	3		
1.3	Ограничения в использовании БПЛА.	3			
1.4	Дополнительные модули на квадрокоптерах.	6	3		
<b>2</b>	<b>Электрическая и электромеханическая часть квадрокоптера.</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	<b>20</b>	<b>Тест</b>
2.1	Проводники, полупроводники и диэлектрики.	3	6		
2.2	Процессы, происходящие в бесколлекторных двигателях.	3	6		
2.3	Датчики.	6	6		
<b>3</b>	<b>Аэродинамические процессы.</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>Викторина</b>
3.1	Ускорение и инерция.	3	3		
3.2	Изменение параметров воздуха с высотой.	3	3		
<b>4</b>	<b>Изучение составляющих квадрокоптера</b>	<b>21</b>	<b>42</b>	<b>63</b>	<b>Тест Соревн</b>

4.1	Рамы квадрокоптера и их разновидности.	3	3		<b>оования</b>
4.2	Сборка и настройка квадрокоптера	3	3		
4.3	Оборудование для FPV	3	6		
4.4	Аккумуляторные батареи	3	9		
4.5	Передача сигнала	3	6		
4.6	Основы управления	3	6		
4.7	Учебные полеты.	3	9		
<b>5</b>	<b>Профессиональная аэрофотосъемка и аэровидеосъемка.</b>	<b>9</b>	<b>18</b>	<b>27</b>	<b>Проект</b>
5.1	Принципы аэрофотосъемки и аэровидеосъемки.	3	6		
5.2	Способы обработки фото.	3	6		
5.3	Создание проектов с фото.	3	6		
<b>6</b>	<b>Проектирование мультикоптера.</b>	<b>21</b>	<b>30</b>	<b>51</b>	<b>Зачет</b>
6.1	Изучение программы видеомонтажа Movavi	3	6		<b>Выставка</b>
6.2	Создаем модель своего мультикоптера.	6	3		
6.4	Искусство виртуального пилотирования.	3	6		
6.5	Программирование.	6	9		
6.6	Настоящее искусство пилотирования.	3	6		
<b>7</b>	<b>Итоговая аттестация.</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	<b>12</b>	
7.1	Зачеты по пройденным темам 2-ого года обучения	3	9		
<b>ИТОГО</b>		<b>87</b>	<b>129</b>	<b>216</b>	

## 1.6. Содержание учебно-тематического плана 2 год обучения

### Раздел 1. Особенности БПЛА. Закон.

#### Тема №1 Техника безопасности.

*Теория:* Техника безопасности поведения в учебной аудитории, при работе с вращающимися частями и компьютерами.

#### Тема №2 Вертолет, самолет и мультикоптер.

*Теория:* Отличие в конструкции БПЛА. Вертолетного и мультикоптерного типа. Военный, медицинский, пожарный, спасательный, гражданский и т.д.

### **Тема №3 Ограничения в использовании БПЛА.**

*Теория:* Закон об использовании БПЛА в РФ. Когда, где и как можно запускать БПЛА.

### **Тема №4 Дополнительные модули на квадрокоптерах.**

*Теория:* Когда нужно использовать FPV оборудование, роботизированный манипулятор, распыскиватели, различного рода датчики и т.д.

## **Раздел 2. Электрическая и электромеханическая часть квадрокоптера.**

### **Тема №1 Проводники, полупроводники и диэлектрики.**

*Теория:* Электрические материалы. Диоды, транзисторы, тиристоры и т.д., изолирующие материалы.

### **Тема №2 Процессы, происходящие в бесколлекторных двигателях.**

*Теория:* Магнитное и электромагнитное поле. Индуктивность, емкость и сопротивление. Магнитный поток. Индукция и самоиндукция. Процессы, происходящие в обмотке статора.

### **Тема №3 Аккумуляторные батареи.**

*Теория:* Виды аккумуляторных батарей. Назначение. Отличие. Особенности.

## **Раздел 3. Аэродинамические процессы.**

### **Тема №1 Ускорение и инерция.**

*Теория:* Ускорение и инерция в аэродинамике.

### **Тема №2 Изменение параметров воздуха с высотой.**

*Теория:* Влияние высоты на полет квадрокоптера.

## **Раздел 4. Изучение составляющих квадрокоптера**

### **Тема №1 Рамы квадрокоптера и их разновидность.**

*Теория:* Разновидности рам квадрокоптера, виды, материалы.

### **Тема №2 Сборка и настройка квадрокоптера.**

*Теория:* Теория управление полётом мультикоптера.

### **Тема №3 Оборудование для FPV.**

*Теория:* Виды оборудования, принципы FPV-пилотирования

*Практика:* Виртуальное FPV-пилотирования

### **Тема №4 Аккумуляторные батареи.**

*Теория:* Виды аккумуляторных батарей. Назначение. Отличие. Особенности.

## **Тема №5 Передача сигнала.**

*Теория:* Протоколы передачи сигнала.

## **Тема №6 Основы управления.**

*Практика:* Настройка аппаратуры управления квадрокоптера.

## **Тема №7 Учебные полеты.**

*Практика:* Выполнение полётов: «точная посадка на удаленную точку», «коробочка»,

«челнок», «восьмерка», «змейка», «облет по кругу» в кубе для полётов.

## **Раздел 5. Профессиональная аэрофотосъемка и аэровидеосъемка.**

### **Тема №1 Принципы аэрофотосъемки и аэровидеосъемки.**

*Теория:* Типы камер, стабилизация, режимы съемки.

*Практика:* Настройка камеры квадрокоптера для съемки в разных условиях

### **Тема №2 Способы обработки фото**

*Практика:* Изучение программ для обработки фото

### **Тема №3 Создание проектов с фото**

*Практика:* Создание слайд-шоу с применением изученных программ для обработки.

## **Раздел 6. Проектирование мультикоптера.**

### **Тема №1 Изучение программы видеомонтажа Movavi.**

*Теория:* Изучение элементов монтажа. Знакомство с программой

*Практика:* Монтаж видеороликов

*Форма контроля:* Представление проектов

### **Тема №2 Создаем модель своего мультикоптера.**

*Практика:* Дети должны будут придумать модель своего собственного мультикоптера и создать его 3D-модель.

### **Тема №3 Искусство виртуального пилотирования.**

*Практика:* Полет на симуляторе и выполнение маневров

*Форма контроля:* Зачет на симуляторе

### **Тема №4 Программирование.**

*Теория:* Как работать с программой

*Практика:* Программирование

## **Тема №5 Настоящее искусство пилотирования.**

*Практика:* Оттачивание навыков полета. Выполнение сложных летательных маневров.

### **1.7. Планируемые результаты**

***По окончании 1 года обучения обучающийся будет знать:***

- технику безопасности и предъявляемые требования к организации рабочего места;
- сведения по истории развития авиации;
- общие понятия об аэродинамике.

***Будет уметь:***

- работать с различными материалами;
- ориентироваться в аэродинамике;
- самостоятельно изготавливать простейшие бумажные модели.

***По окончании 2 года обучения обучающийся будет знать:***

- устройство квадрокоптера;
- основы сборки и управления квадрокоптером;
- основные правила написания программ для автоматического управления квадрокоптером;
- основные правила планирования съемок с помощью квадрокоптера.

***Будет уметь:***

- управлять квадрокоптером;
- планировать маршрут полета;
- проводить видеосъемку на большой высоте.

***В результате обучения по программе обучающиеся приобретут такие личностные качества как:***

- настойчивость в достижении цели, терпение и упорство, умение доводить начатое дело до конца;
- аккуратность, дисциплинированность, ответственность за порученное дело;
- нравственные качества по отношению к окружающим (доброжелательность, взаимопомощь, уважение к труду окружающих);

- самоконтроль;
- мотивация к здоровому образу жизни.

***В результате обучения по программе у обучающихся будут сформированы такие метапредметные компетенции как:***

*Регулятивные УУД:*

- самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности;
- выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать из предложенных и искать самостоятельно средства достижения цели;
- составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения проекта);
- работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно;
- в диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выработанные критерии оценки.

*Познавательные УУД:*

- анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
- строить логическое рассуждение, включающее установление причинноследственных связей;
- преобразовывать информацию из одного вида в другой (таблицу в текст и пр.);
- вычитывать все уровни текстовой информации;
- уметь определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать ее достоверность.

*Коммуникативные УУД:*

- самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т.д.).

## **РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ**

### **2.1. Календарный учебный график**

Этапы образовательного процесса	1 год обучения	2 год обучения
Продолжительность учебного года	36 недель	36 недель
Количество учебных часов	144	216 часов



Продолжительность занятия	2 по 40 минут	3 по 40 минут
Количество занятий в неделю	2	2
Начало учебного года	15 сентября	15 сентября
Окончание учебного года		
Сроки комплектования учебных групп	1 сентября – 15 сентября	1 сентября – 15 сентября
Режим работы в каникулярное время (осенние, зимние, весенние)	По расписанию	По расписанию
Режим работы в период летних каникул	Творческие смены, выезды	Творческие смены, выезды

## 2.2. Условия реализации программы

**1. Материально-техническое обеспечение:** Программа реализуется в условиях учреждения дополнительного образования. Занятия проводятся в кабинете, соответствующем требованиям техники безопасности, пожарной безопасности, санитарным нормам (столы, стулья по росту и количеству детей). Реализация данной программы проходит в кабинете № 4. Кабинет оборудован интернетом, аудио и видео аппаратурой.

### Для проведения занятий необходимо:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- презентационное оборудование;
- персональные компьютеры с выходом в сеть Internet;
- наборы ручного инструмента, расходные материалы;
- необходимое лабораторное оборудование.
- необходимая канцелярия: картон, ватманы, бумага формата А4, ножницы, клей-карандаш, клей ПВА, фломастеры, ручки, карандаши;
- 3D принтер;
- Ноутбук ASUS ROG Zephyrus Duo 16 GX650PI-N4019W черный, 2560x1600, mini-LED, AMD Ryzen 9 7945HX, ядра: 16 x 2.5 ГГц, RAM 32 ГБ, SSD 2000 ГБ, GeForce RTX 4070 для ноутбуков 8 ГБ, Windows 11 Home Single Language – 1 шт.;
- 3D ручки;
- программы для виртуального пилотирования;
- набор GEPRC TinyGO Racing FPV Whoop (RTF) – 20 шт.;
- аккумуляторы GEPRC 530мАч 1S 90С LiHV (PH2.0) – 20 шт.;
- взлётная площадка с подсветкой для квадрокоптера D70 см (SunnyLife) – 10 шт.;

- образовательный дрон DJI RoboMaster TELLO TALENT – 4 шт.;
- аккумулятор для квадрокоптера Li-Po - 11.1В 1800мАч 45С;
- зарядное устройство для радиоуправляемых моделей Deep RC В6АС;
- зарядный хаб на 3 аккумулятора для DJI Tello – 4 шт.;
- аккумулятор для квадрокоптера DJI Tello (3.7V, 1100mAh) – 16 шт.;
- аккумулятор DJI Mavic 2 Intelligent Flight Battery (3850mAh) (Part 2) – 3 шт.;
- пропеллеры DJI Mavic Air 2 / 2S (Orange) – 10 шт.;
- аккумулятор DJI Mavic Air 2 Intelligent Flight Battery – 10 шт.;
- пропеллеры Autel Robotics EVO Nano для дронов Nano/Nano+ – 20 шт.;
- карты памяти SmartBuy microSDXC Class 10 UHS-I U1 128GB + SD adapter.
- 

#### **Информационное обеспечение:**

- видео, фото источники,
- журналы и литература по данным видам технического творчества;
- образцы и наглядные пособия;
- материалы, предоставленные Интернет-источниками в режиме реального времени;
- видео мастер-классы.

**Кадровое обеспечение.** Реализацию программы осуществляет педагог дополнительного образования, имеющий высшее образование (в том числе по направлению данной программы) и отвечающий квалификационным требованиям, указанным в Профессиональном стандарте «Педагог дополнительного образования детей и взрослых (Приказ Минтруда России от 05.05.2018 г. № 298н).

### **2.3. Формы контроля**

#### ***Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов:***

- анкетирование;
  - опрос;
  - практическое задание;
  - собеседование;
  - тестирование;
  - мини-выставка;
- внутригрупповые соревнования.

## **Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов**

- выставка;
- демонстрация моделей;
- защита проектных работ;
- соревнование;

### **2.4. Оценочные материалы**

Формы и методы оценивания результатов: педагогическое наблюдение, создание ситуаций проявления качеств, умений, навыков, устный анализ творческих заданий и самостоятельных работ, беседа, соревнования, индивидуальные и коллективные технические проекты; тесты; проект-пробы.

### **2.5. Методические материалы**

**Методы обучения:** словесный, наглядный, практический, объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый, исследовательский, игровой, дискуссионный.

**Формы организации занятий.** Занятия организуются в форме бесед, опросов, представлений презентаций по заданной теме, практических занятий, соревнований.

**Педагогические технологии:** технология индивидуального обучения, технология группового обучения, технология коллективного взаимообучения, технология развивающего обучения, технология проектной деятельности, технология игровой деятельности, коммуникативная технология обучения.

Алгоритм учебного занятия:

1. Организационный этап.
2. Актуализация знаний.
3. Усвоение новых знаний (сообщение нового материала).
4. Проверка понимания.
5. Закрепление знаний.
6. Информация о домашнем задании, инструктаж по его выполнению.
7. Рефлексия

**Дидактические материалы:** таблицы, наборы карточек с графическим изображением, действующие экспонаты.

**Наглядные материалы:** Таблицы, схемы, радиоуправляемые модели.

## Список литературы

### *Для педагога:*

1. Докучаева И. «Игрушки из бумаги и картона». – СПб.: Кристалл, 1997 г.
2. Алексеев, В. Е. Организация технического творчества учащихся / В. Е. Алексеев. – М.: Высшая школа, 1984. – 50 с.
3. Гаевский, О. К. Авиамоделирование / О. К. Гаевский. – М.: Патриот, 1990. – 408с

### *Для обучающихся:*

1. Турьян А. Простейшие авиационные модели. – М: ДОСААФ СССР, 1982 г.
2. Болотина, П. Д. Моделирование для начинающих / П. Д. Болотина // Школа и производство. – № 4, 1988;
3. Кравченко, А. С. Новые самолетки из бумаги 94 современные модели / А. С. Кравченко, Б. М. Шумков. – М.: Лирус, 1995.
4. Болонкин А. Теория полета летающих моделей. -М.: ДОСААФ, 1962 - 329 с.

### *Интернет-ресурсы: (учитывая список разрешенных сайтов)*

1. Обработка данных аэрофотосъемки с БПЛА URL  
<https://russiandrone.ru/publications/ obrabotka-dannykh-aerofotosemki-sbpla/>
2. Учебно-методическое пособие по технологии «Авиамоделирование»  
<https://videouroki.net/razrabotki/uchebno-metodicheskoe-posobie-po-tekhnologii -aviamodelirovanie.html>