



Министерство образования и науки Республики Бурятия

Комитет по образованию г. Улан-Удэ

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение Гимназия № 33

<p>«Согласовано» с методическим советом гимназии Протокол № <u>1</u> от <u>30.01.23</u></p>	<p>«Утверждено» Директор МАОУ «Гимназия №33 г. Улан-Удэ» <u>Н.В. Балданова</u> Приказ № <u>29/1</u> от <u>30.01.23.</u></p>
---	---



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ

ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

технической направленности

**«Авиаинженер: Начало»**

Возраст обучающихся: 10-13 лет

Срок реализации: 2 года

Автор - составитель:  
Хорошунов Владимир Васильевич,  
учитель технологии

г. Улан-Удэ, 2023

## Оглавление

### 1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеразвивающей программы

- 1.1. Пояснительная записка
- 1.2. Цель, задачи, ожидаемые результаты
- 1.3. Содержание программы

### 2. Комплекс организационно педагогических условий

- 2.1. Календарный учебный график
- 2.2. Условия реализации программы
- 2.3. Формы аттестации
- 2.4. Оценочные материалы
- 2.5. Методические материалы
- 2.6. Список литературы

### Приложения

# **1.Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы (общий**

## **1.1. Пояснительная записка**

### **Нормативные правовые основы разработки ДООП:**

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в РФ».
- Концепция развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014 г. № 1726-р).
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству».
- Приказ Министерства просвещения России от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
- Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»).

### **Актуальность:**

Данная программа создана в рамках реализации комплекса мер по повышению интереса обучающихся общеобразовательных организаций к авиастроительной деятельности и решения о создании инженерных классов авиастроительного профиля. Предполагает дополнительное образование детей в области авиамоделирования.

Программа позволяет создавать благоприятные условия для развития технических способностей учащихся.

Актуальность заключается в том, что знания, умения и навыки, полученные на занятиях, готовят учащихся к конструкторско-технологической деятельности, дают ориентацию в выборе профессии. Техническая деятельность во всех ее формах способствует всестороннему развитию личности учащегося. Она направлена на совершенствование его интеллектуального, духовного и физического развития, способствует приобретению навыков самостоятельной деятельности. Вовлечение учащихся в техническую деятельность позволяет педагогу решать одновременно вопросы обучения, воспитания, профессиональной ориентации и социальной адаптации учащихся.

Техническое образование, которое получают дети является частью системы непрерывного инженерного образования в Республике Бурятия и в конечном итоге позволит подготовить квалифицированный резерв специалистов профессий будущего для предприятий Республики Бурятия и предприятий Российской Федерации в целом.

Работа в объединении предполагает также целенаправленную работу по патриотическому воспитанию учащихся: изучение истории воздухоплавания, гражданской и военной авиации; роли отечественных конструкторов и ученых в развитии авиации, в совершенствовании летательных аппаратов.

**Новизна программы:** Новизна общеразвивающей программы заключается в интенсивном формировании инженерного мышления путем комплексного изучения предметов и дисциплин, освоении знаний и умений работы с широким спектром материалов и оборудования, а также реализации индивидуального проекта практической направленности.

**Отличительные особенности программы.**

Особенностью данной программы является то, что процесс получения теоретических знаний практически сразу перетекает в процесс применения этих знаний на практике и закрепления полученной информации в изготовленных летательных аппаратах.

Также, стоит отметить, что процесс обучения предполагает подход, связанный с проектной деятельностью и разработкой собственных решений.

**Обучение включает в себя следующие основные предметы (разделы):**

Первой ступенью к овладению инженерными специальностями в техническом объединении является закрепление и применение на практике знаний и умений, полученных в школе на уроках математики, физики, химии, черчения, технологии. Кроме того, на занятиях авиамоделированием ребята осваивают новые технологии изготовления деталей из композитных материалов, успешно применяют на практике инновационные технологии, а также учатся ставить перед собой конкретные задачи, нужные нашему обществу и решать их.

**Вид программы:**

Модифицированная программа – это программа, в основу которой, положена примерная (типовая) программа либо программа, разработанная другим автором, но измененная с учетом особенностей образовательной организации, возраста и уровня подготовки детей, режима и временных параметров осуществления деятельности, нестандартности индивидуальных результатов.

**Направленность программы:** техническая

**Адресат программы:**

Возраст детей, для которых разработана программа от 10 до 13 лет.

Дети данного возраста способны на хорошем уровне выполнять практические предлагаемые задания по аэродинамики, основы радиоэлектроники и схемотехники, программирование микроконтроллеров, конструкция самолетов и вертолетов.

**Срок и объем освоения программы:**

2 года, 144 академических часов, из них:

- «Вводный модуль» 72 академических часа;
- «Углубленный модуль» 72 академических часа.

**Форма обучения:** очная, в случае дистанционного обучения – очная с использованием ДОТ.

**Режим занятий:**

<b>Направление</b>	<b>Вводный модуль 1 год обучения</b>	<b>Углубленный уровень 2 год обучения</b>
<b>Инженер-авиастроитель</b>	2 часа в неделю; 72 часа в год.	2 часа в неделю; 72 часа в год.

## 1.2. Цель и задачи программы

### Целями программы являются:

- развитие творческих способностей учащихся, самостоятельности мышления, подготовки к свободному выбору направления будущей профессиональной деятельности.

### Основными задачами программы являются:

#### Обучающие:

- дать знания по истории авиамоделирования;  
- научить учащихся работать с ручным инструментом и различными материалами;

- научить учащихся самостоятельно строить авиамодели;

#### Развивающие:

- развить у учащихся логическое и техническое мышление;  
- способствовать развитию творческих способностей одаренных учащихся;

- содействовать формированию эстетического вкуса при создании моделей.

#### Воспитательные:

- сформировать у учащихся интерес к авиамоделизму;  
- воспитать у учащихся терпение, волю, трудолюбие;  
- воспитать командный спортивный интерес;  
- сформировать ориентацию на продолжение обучения в авиационной области.

### Ожидаемые результаты:

<u>Предметные</u>	учащиеся смогут: - овладеть основными инженерными компетенциями разных видов, проявлять их при проектировании и изготовлении моделей, усовершенствовании и проведении знания в области аэродинамики и конструирования летательных аппаратов; - освоить технику безопасности при работе на металлообрабатывающих станках, при покраске моделей и составлении топлива для двигателей; - овладеть технологическими компетенциями и применять основные методы и приемы при проектировании и изготовлении моделей; - овладеть исследовательскими компетенциями в области авиамоделирования; - познакомиться с правилами проведения соревнований в чемпионатных классах.
<u>Метапредметные</u>	учащиеся смогут:

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать инженерные компетенции для разработки и создания моделей планеров, самолетов и вертолетов;</li> <li>- проявить творчество и использовать изобретательские навыки при выполнении заданий и проектов на всех стадиях выполнения работы;</li> <li>- смогут ответственно подходить к решению технических задач и проблем;</li> <li>- использовать различные источники информации для разработки и создания моделей самолетов, планеров и вертолетов;</li> <li>- понимать смысл и содержание метода проектов, научатся применять его для решения конструкторских и инженерных задач и заданий;</li> <li>- использовать информационные компетенции при конструировании и изготовлении моделей с использованием компьютера и программного обеспечения;</li> </ul>
<p><u>Личностные</u> –</p>	<p>учащиеся смогут:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проявлять волевые и эмоциональные качества при работе над моделью и во время участия в соревнованиях;</li> <li>- проявлять устойчивый интерес к самообразованию, инициативе и сохранению творческой активности в процессе обучения;</li> <li>- проявить свои волевые качества, ответственность, целенаправленность, умение адаптироваться и осуществлять поиск лучшего варианта;</li> <li>- научатся оказывать помощь другим членам коллектива в процессе работы над проектом;</li> <li>- научиться работать в коллективе и индивидуально, решать вопросы, связанные с организацией деятельности на занятии;</li> <li>- проявлять толерантное отношение к учащимся разных национальностей;</li> <li>- повысить спортивный разряд и принять участие в районных, городских и всероссийских соревнованиях;</li> <li>- научатся строить и запускать модели чемпионатного класса.</li> </ul>

**1.3. Содержание программы**  
**Вводный модуль**  
**Учебный план**

Таблица 1.3.1

№	Наименование разделов и тем	Количество часов			Форма контроля
		всего	теория	практика	
<b>1. Вводное занятие. Авиамоделлизм как основа для будущего авиаконструктора</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	
1.1	Вводное занятие. Вводный инструктаж по технике безопасности. Правила пожарной безопасности.	1	1	0	Беседа
1.2	Ознакомление с планом работ на год. Демонстрация экспонатов и оборудования класса.	1	1	0	Беседа
<b>2. Общий обзор истории авиации</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	
2.1	История авиамоделлизма в России и в мире.	1	1	0	Беседа
2.2	Авиация и ее значение в промышленности, народном хозяйстве.	1	1	0	Беседа
<b>3. Изготовление простейшей летающей модели «Муха» различных типов</b>		<b>6</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	
3.1	Принцип работы вертолётов. Техника безопасности при работе с режущим инструментом.	1	1	0	Беседа
3.2	Изучение технологии работы с древесиной, слоя, плотность, сорта дерева.	1	0	1	Визуальный контроль
3.3	Изготовление модели вертолёт «Муха».	1	0	1	Визуальный контроль
3.4	Изготовление модели вертолёт «Муха».	1	0	1	Визуальный контроль
3.5	Изготовление модели вертолёт «Муха».	1	0	1	Визуальный контроль
3.6	Запуск изготовленных вертолетов.	1	0	1	Визуальный контроль
<b>4. Изготовление парашюта с грузиком</b>		<b>6</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	
4.1	Что такое парашют? Его характеристики. История	1	1	0	Беседа



	возникновения парашюта.				
4.2	Изготовление купола и строп. Приклеивание строп к куполу. Присоединение резинки и грузика.	1	0	1	Визуальный контроль
4.3	Изготовление купола и строп. Приклеивание строп к куполу. Присоединение резинки и грузика.	1	0	1	Визуальный контроль
4.4.	Изготовление купола и строп. Приклеивание строп к куполу. Присоединение резинки и грузика.	1	0	1	Визуальный контроль
4.5.	Запуск парашюта. Регулировка и запуск.	1	0	1	Визуальный контроль
4.6.	Проверочная работа на продолжительность спуска парашюта.	1	0	1	Визуальный контроль
<b>5. Метательный планер для запусков в закрытых помещениях (в спорт. залах). Различные схемы и технологии</b>		<b>12</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	
5.1	Модели самолетов из бумаги. История возникновения и применения авиамodelей.	1	1	0	Беседа
5.2	Понятие о бумажной модели как о летательном аппарате.	1	1	0	Беседа
5.3	Основы работы с бумагой, понятие о плотности, направлении слоев. Основы работы с клеем.	1	0	1	Визуальный контроль
5.4	Изготовление бумажных моделей по шаблону.	1	0	1	Визуальный контроль
5.5	Изготовление простейшей летающей модели верхоплан.	1	0	1	Визуальный контроль
5.6	Изготовление простейшей летающей модели верхоплан.	1	0	1	Визуальный контроль
5.7	Изготовление простейшей летающей модели дископлан.	1	0	1	Визуальный контроль
5.8	Изготовление простейшей летающей модели дископлан.	1	0	1	Визуальный контроль
5.9	Изготовление простейшей летающей модели треугольной схемы.	1	0	1	Визуальный контроль
5.10	Изготовление простейшей летающей модели схемы «Утка».	1	0	1	Визуальный контроль
5.11	Регулировка и запуск метательных планеров.	1	0	1	Визуальный контроль

5.12	Проверочная работа на дальность и продолжительность полета различных схем метательных планеров.	1	0	1	Визуальный контроль
<b>6. Резиномоторные модели. Принципы полета с резиномотором</b>		<b>12</b>	<b>0</b>	<b>12</b>	
6.1	Основные элементы конструкции планера и силовой установки модели.	1	0	1	Визуальный контроль
6.2	Изготовление модели планера с резиномотором по шаблонам.	8	0	8	Визуальный контроль
6.3	Регулировка и запуск модели планера с резиномотором.	2	0	2	Визуальный контроль
6.4	Проверочная работа на дальность и продолжительность полета.	1	0	1	Визуальный контроль
<b>6. Понятие о реактивном движении, склейка простейшей модели ракеты</b>		<b>10</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	
7.1	Краткий исторический очерк. Ракетостроение в России и в мире. Первые ракеты С.П. Королева, ГИРД.	1	1	0	Беседа
7.2	Основные понятия о реактивном движении. Устойчивость модели ракеты, основные элементы конструкции ракеты.	1	1	0	Беседа
7.3	Изготовление корпуса простейшей модели ракеты из ватмана.	1	0	1	Визуальный контроль
7.4	Изготовление моторного отсека. Изготовление носового обтекателя модели ракеты.	1	0	1	Визуальный контроль
7.5	Изготовление стабилизаторов модели ракеты.	1	0	1	Визуальный контроль
7.6	Сборка корпуса ракеты.	1	0	1	Визуальный контроль
7.7	Изготовление системы спасения ракеты – парашют.	1	0	1	Визуальный контроль
7.8	Модельный ракетный двигатель. Принцип работы и техника безопасности при его использовании.	1	0	1	Визуальный контроль
7.9	Знакомство с устройством запуска модели. Техника безопасности при запуске модели ракеты.	1	0	1	Визуальный контроль

7.10	Запуск модели ракеты. Проверочная работа на продолжительность спуска ракеты на парашюте.	1	0	1	Визуальный контроль
<b>8. Знакомство с миром БПЛА. История развития. Область применения. Пилотирование I уровня на симуляторе БПЛА</b>		<b>12</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	
8.1	Вводное занятие «Что такое БПЛА».	1	1	0	Беседа
8.2	История развития и применения БПЛА.	1	1	0	Беседа
8.3	Способы управления.	1	0	1	Визуальный контроль
8.4	Компьютерный симулятор – для чего он нужен.	1	0	1	Визуальный контроль
8.5	Настройка симулятора	1	0	1	Визуальный контроль
8.6	Базовые упражнения «взлет – посадка» на симуляторе.	1	0	1	Визуальный контроль
8.7	Базовые упражнения – движения вперед/назад, полет по прямой на симуляторе.	1	0	1	Визуальный контроль
8.8	Базовые упражнения – полет по кругу на симуляторе.	1	0	1	Визуальный контроль
8.9	Прохождение трассы с препятствиями на симуляторе, часть 1.	1	0	1	Визуальный контроль
8.10	Прохождение трассы с препятствиями на симуляторе, часть 2.	1	0	1	Визуальный контроль
8.11	Прохождение трассы с препятствиями на симуляторе, часть 3.	1	0	1	Визуальный контроль
8.12	Прохождение трассы с препятствиями на симуляторе (в зачет).	1	0	1	Визуальный контроль
<b>9. Курсовая работа</b>		<b>10</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	
9.1	Курсовая работа	10	0	10	Визуальный контроль
<b>Итого</b>		<b>72</b>	<b>12</b>	<b>60</b>	

### Содержание учебного плана вводного модуля

## **1. Вводное занятие. Авиамоделизм как основа для будущего авиаконструктора (2 ч)**

Авиация и ее значение в промышленности, народном хозяйстве. Авиамоделизм - первая ступень овладения авиационной техникой. Цель, задачи и содержание работы на учебный год. Ознакомление с достижениями учащихся в предыдущие годы. Демонстрации моделей, построенных ранее. Демонстрация видеосюжетов с соревнований областного и российского уровней. Правила работы на уроке Технологии. Техника безопасности.

## **2. Общий обзор истории авиации (2 ч)**

Знакомство с историей развития авиамоделизма, достижениями наших спортсменов – авиамodelистов, с отечественной авиацией и авиационной промышленностью. Модели всех классов.

## **3. Изготовление простейшей летающей модели «Муха» различных типов (6 ч)**

Принцип работы вертолетов. Принцип работы воздушного винта. Изучение технологии работы с древесиной, слоя, плотность, сорта дерева. Изготовление модели вертолета «Муха».

## **4. Изготовление метательного парашюта со стабилизаторами (6 ч)**

Конструкция парашюта и его характеристики. История возникновения парашюта. Практическая работа. Изготовление купола и строп. Приклеивание строп к куполу. Присоединение резинки и грузика. Запуск парашюта. Регулировка и запуск.

## **5. Метательный планер для запусков в закрытых помещениях (в спорт. залах). Различные схемы и технологии (12 ч)**

Изготовление простейших летающих моделей планеров. Техника безопасности при работе с режущим инструментом. Основные элементы конструкции планера и модели. Изготовление простейшей летающей модели по шаблонам. Сборка фюзеляжа. Сборка, регулировка и запуск модели простейшей летающей модели планера.

## **6. Резиномоторные модели. Принципы полета с резиномотором (12 ч)**

Изготовление модели планера с резиномотором. Основные элементы конструкции планера и силовой установки модели. Изготовление модели планера с резиномотором по шаблонам. Сборка фюзеляжа. Сборка, регулировка и запуск модели планера с резиномотором.

## **7. Понятие о реактивном движении, склейка простейшей модели ракеты (10 ч)**

Основные понятия о реактивном движении. Устойчивость модели ракеты, основные элементы конструкции ракеты. Изготовление корпуса простейшей модели ракеты из ватмана. Изготовление моторного отсека. Изготовление носового обтекателя. Сборка корпуса ракеты. Изготовление стабилизаторов. Изготовление системы спасения ракеты – парашют.

## **8. Знакомство с миром БПЛА. История развития. Область применения. Пилотирование I уровня на симуляторе БПЛА (12 ч)**

Просмотр видеопрезентаций, плакатов схем. Теория мультироторных систем. Принципы управления и строение БПЛА. Основы управления. Основы техники безопасности полетов. Полеты на симуляторе.

## **9. Курсовая работа (10 ч)**

Выполнение курсового проекта на выбранную тематику учебного предмета. Составление презентационного материала. Подготовка моделей и экспонатов к оценке и установления уровня достижения результатов освоения учебной дисциплины.

### **Углубленный модуль Учебный план**

№	Наименование разделов и тем	Количество часов			Форма контроля
		Всего	теория	практика	
	<b>1. Категории и классы авиационных моделей. Правила регистрации БАС</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	

1.1	Ознакомление обучающихся с классами авиационных летающих моделей.	1	1	0	Беседа
1.2	Основы перемещений в воздушном пространстве.	1	1	0	Беседа
<b>2. Аэродинамика и летающие модели</b>		<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
2.1	Аэродинамика как наука. Основные законы и положения движения тела в газовых средах.	1	1	0	Беседа
2.2	Аэродинамика как наука. Основные законы и положения движения тела в газовых средах.	1	1	0	Беседа
2.3	Летающие модели и силы, действующие на нее в процессе полета.	1	0	1	Визуальный контроль
2.4	Элементы управления аэродинамическими поверхностями.	1	0	1	Визуальный контроль
<b>3. Модель планера А-1</b>		<b>12</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	
3.1	Краткий исторический очерк. Создание О. Лилиенталем планера и его полеты. Первые планеры российских конструкторов С.В. Ильюшина, А.С. Яковлева, С.П. Королева, О.К. Антонова. Рекордные полеты российских планеристов.	1	1	0	Беседа
3.2	Силы, действующие на планер в полете. Дальность планирования. Угол планирования. Скорость снижения. Парение планера в восходящих потоках воздуха.	1	1	0	Беседа
3.3	Составление эскиза модели в масштабе 1:10 или 1:5.	1	0	1	Визуальный контроль

	Технология изготовления их отдельных частей. Профиль и установочный угол крыла.				
3.4	Вычерчивание рабочих чертежей в натуральную величину.	1	0	1	Визуальный контроль
3.5	Изготовление частей и деталей моделей планеров: грузика, рейки - фюзеляжа, стабилизатора, киля, рамки крыла.	2	0	2	Визуальный контроль
3.6	Изготовление частей и деталей моделей планеров: грузика, рейки - фюзеляжа, стабилизатора, киля, рамки крыла.	2	0	2	Визуальный контроль
3.7	Изготовление пилона крыла.	1	0	1	Визуальный контроль
3.8	Сборка модели и определение центра тяжести.	1	0	1	Визуальный контроль
3.9	Регулировка и запуск модели, устранение замеченных недостатков.	1	0	1	Визуальный контроль
3.10	Проверочная работа на продолжительность полета.	1	0	1	Визуальный контроль
<b>4. Модель самолета В-1</b>		<b>15</b>	<b>3</b>	<b>12</b>	
4.1	Основные отличия самолета с винтомоторной установкой. Силы, действующие на модель в полете.	1	1	0	Беседа
4.2	Расчет и основные требования, предъявляемые к винтомоторной установке.	1	1	0	Беседа
4.3	Характеристика основных пород древесины и приемы обработки тонких реек.	1	1	0	
4.4	Проектирование модели.	1	0	1	Визуальный контроль
4.5	Изготовление частей и	1	0	1	Визуальный

	деталей моделей планеров: грузика, рейки - фюзеляжа, стабилизатора, киля, рамки крыла, винтомоторной группы.				контроль
4.6	Изготовление частей и деталей моделей планеров: грузика, рейки - фюзеляжа, стабилизатора, киля, рамки крыла, винтомоторной группы.	1	0	1	Визуальный контроль
4.7	Изготовление частей и деталей моделей планеров: грузика, рейки - фюзеляжа, стабилизатора, киля, рамки крыла, винтомоторной группы.	1	0	1	Визуальный контроль
4.8	Изготовление частей и деталей моделей планеров: грузика, рейки - фюзеляжа, стабилизатора, киля, рамки крыла, винтомоторной группы.	1	0	1	Визуальный контроль
4.9	Изготовление частей и деталей моделей планеров: грузика, рейки - фюзеляжа, стабилизатора, киля, рамки крыла, винтомоторной группы.	1	0	1	Визуальный контроль
4.10	Изготовление частей и деталей моделей планеров: грузика, рейки - фюзеляжа, стабилизатора, киля, рамки крыла, винтомоторной группы.	1	0	1	Визуальный контроль
4.11	Изготовление частей и деталей моделей планеров: грузика, рейки - фюзеляжа, стабилизатора, киля, рамки крыла, винтомоторной группы.	1	0	1	Визуальный контроль



4.12	Изготовление частей и деталей моделей планеров: грузика, рейки - фюзеляжа, стабилизатора, киля, рамки крыла, винтомоторной группы.	1	0	1	Визуальный контроль
4.13	Сборка модели и определение центра тяжести.	1	0	1	Визуальный контроль
4.14	Регулировка и запуск модели, устранение замеченных недостатков.	1	0	1	Визуальный контроль
4.15	Проверочная работа на дальность и продолжительность полета.	1	0	1	Визуальный контроль
<b>5. Теория воздушного винта авиационных моделей</b>		<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
5.1	Конструкция и основные параметры воздушного винта.	1	1	0	Беседа
5.2	Силы, действующие на воздушный винт при вращении.	1	1	0	Беседа
5.3	Расчет и изготовление воздушного винта для кордовой модели самолета.	1	0	1	Визуальный контроль
5.4	Расчет и изготовление воздушного винта для кордовой модели самолета.	1	0	1	Визуальный контроль
<b>6. Модель спортивной ракеты с парашютом, с лентой</b>		<b>15</b>	<b>4</b>	<b>11</b>	
6.1	Изучение основных конструкций модели спортивной ракеты с парашютом, их назначение.	1	1	0	Беседа
6.2	Техника безопасности во время запуска ракет. Изготовление корпуса спортивной модели ракеты.	1	1	0	Беседа
6.3	Изготовление корпуса	1	0	1	Визуальный

	спортивной модели ракеты.				контроль
6.4	Изготовление моторного отсека.	1	0	1	Визуальный контроль
6.5	Изготовление носового обтекателя спортивной модели ракеты.	1	0	1	Визуальный контроль
6.6	Изготовление носового обтекателя спортивной модели ракеты.	1	0	1	Визуальный контроль
6.7	Сборка корпуса спортивной модели ракеты.	1	0	1	Визуальный контроль
6.8	Сборка корпуса спортивной модели ракеты.	1	0	1	Визуальный контроль
6.9	Изготовление стабилизаторов спортивной модели ракеты.	1	0	1	Визуальный контроль
6.10	Изготовление стабилизаторов спортивной модели ракеты.	1	0	1	Визуальный контроль
6.11	Парашют, система спасения ракет.	1	1	0	Беседа
6.12	Тормозная лента - система спасения ракет.	1	1	0	Беседа
6.13	Сборка модели спортивной модели ракеты.	1	0	1	Визуальный контроль
6.14	Тренировочные запуски спортивной модели ракеты.	1	0	1	Визуальный контроль
6.15	Запуск моделей ракет. Проверочная работа на продолжительность спуска ракеты на парашюте и ленте.	1	0	1	Визуальный контроль
<b>7. Пилотирование I уровня на малых БПЛА</b>		<b>10</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	
7.1	Техника безопасности/знакомство с техникой.	1	1	0	Беседа
7.2	Базовые упражнения – взлет посадка зависание в точке.	1	0	1	Визуальный контроль

7.3	Базовые упражнения движение вперед-назад, полет по квадрату.	1	0	1	Визуальный контроль
7.4	Базовые упражнения полет по кругу.	1	0	1	Визуальный контроль
7.5	Базовые упражнения – полет змейкой с препятствиями.	1	0	1	Визуальный контроль
7.6	Базовые упражнения – пилотирование в FPV (удержание позиции).	1	0	1	Визуальный контроль
7.7	Базовые упражнения – пилотирование в FPV полет по кругу.	1	0	1	Визуальный контроль
7.8	Базовые упражнения – пилотирование в FPV прохождение трассы, часть 1.	1	0	1	Визуальный контроль
7.9	Базовые упражнения – пилотирование в FPV прохождение трассы, часть 2.	1	0	1	Визуальный контроль
7.10	Базовые упражнения – пилотирование в FPV прохождение трассы (в зачет).	1	0	1	Визуальный контроль
<b>8. Курсовая работа</b>		<b>10</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	
8.1	Курсовая работа	10	0	10	Визуальный контроль
<b>Итого</b>		<b>72</b>	<b>16</b>	<b>56</b>	

### Содержание учебного плана углубленного модуля

#### 1. Категории и классы авиационных моделей. Правила регистрации БАС (2 ч)

Ознакомление обучающихся с классами авиационных летающих моделей. Основы перемещений в воздушном пространстве. Правила регистрации беспилотных авиационных средств.

## **2. Аэродинамика и летающие модели (4 ч)**

Аэродинамика как наука. Основные законы и положения движения тела в газовых средах. Летающие модели и силы, действующие на нее в процессе полета. Элементы управления аэродинамическими поверхностями.

## **3. Модель планера А-1 (12 ч)**

Краткий исторический очерк. Создание О. Лилиенталем планера и его полеты. Первые планеры российских конструкторов С. В. Ильюшина, А. С. Яковлева, С. П. Королева, О. К. Антонова. Рекордные полеты российских планеристов. Парящий полет, как основа достижения высоких результатов полета моделей. Способы запуска планеров с помощью амортизатора, автолебедки и самолета. Силы, действующие на планер в полете. Дальность планирования. Угол планирования. Скорость снижения. Парение планера в восходящих потоках воздуха. Устройство учебного планера. Фюзеляж, крыло, хвостовое оперение. Составление эскиза модели в масштабе 1:10 или 1:5. Постройка схематических моделей планеров, технология изготовления их отдельных частей. Профиль и установочный угол крыла. Вычерчивание рабочих чертежей в натуральную величину. Изготовление частей и деталей моделей планеров: грузика, рейки - фюзеляжа, стабилизатора, киля, рамки крыла. Изготовление пилона крыла. Сборка модели и определение центра тяжести. Регулировка и запуск модели, устранение замеченных недостатков.

## **4. Модель самолета В-1 (15 ч)**

Расчет и основные требования, предъявляемые к винтомоторной установке. Характеристика основных пород древесины и приемы обработки тонких реек. Проектирование модели. Спортивные и рекордные планеры. Сборка модели и определение центра тяжести. Регулировка и запуск модели, устранение замеченных недостатков. Тренировочные запуски моделей.

## **5. Теория воздушного винта авиационных моделей (4 ч)**

Конструкция и основные параметры воздушного винта. Силы, действующие на воздушный винт при вращении. Расчет и изготовление воздушного винта для кордовой модели самолета.

### **6. Модель спортивной ракеты с парашютом, с лентой (15 ч)**

Изучение основных конструкций модели спортивной ракеты с парашютом, их назначение. Техника безопасности во время запуска ракет. Изготовление корпуса спортивной модели ракеты. Изготовление моторного отсека. Изготовление носового обтекателя спортивной модели ракеты. Сборка корпуса спортивной модели ракеты. Изготовление стабилизаторов. Парашют, стример- система спасения ракет. Сборка модели спортивной модели ракеты. Тренировочные запуски спортивной модели ракеты.

### **7. Пилотирование I уровня на малых БПЛА (10 ч)**

Выполнение первых вводных практических занятий на координацию, полеты и зависания на месте, полет по маршруту визуально.

### **8. Курсовая работа (10 ч)**

Выполнение курсового проекта на выбранную тематику учебного предмета. Составление презентационного материала. Подготовка моделей и экспонатов к оценке и установления уровня достижения результатов освоения учебной дисциплины.

## **2.Комплекс организационно - педагогических условий**

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

Количество учебных недель	
Количество учебных дней	
Продолжительность каникул	24.10.23 – 30.10.23 осенние 26.12.23 – 08.01.24 зимние 27.03.24 – 02.04.24 весенние 01.06.24 – 31.08.24 летние
Даты начала и окончания обучения по программе	С .09.2023- .05.2024
Сроки промежуточной аттестации	по окончании вводного модуля
Сроки итоговой аттестации	по окончании углубленного модуля

## 2.2. Условия реализации программы

Аспекты	Характеристика
Материально-техническое обеспечение	<p>Для реализации данной программы образовательная организация располагает специальными помещениями для проведения занятий семинаров и практикумов. Материально-техническая база соответствует действующим противопожарным правилам и нормам. Учебный кабинет, оснащенный: - столами, - стульями, - учебной доской.</p> <p>Для реализации данной программы необходимы:</p> <p>Осциллограф-мультиметр - 2 шт.          Монтажная паяльная станция - 5 шт.          Дымоуловитель - 5 шт.          Лампа-лупа - 5 шт.          Лупа с зажимом - 5 шт.          Фрезерно-гравировальный станок - 1 шт.          Станок деревообрабатывающий многофункциональный - 1 шт.          Токарный станок - 1 шт.          Сверлильный станок - 1 шт.          Лазерный станок - 1 шт.          Набор инструментов - 3 шт.          Бормашинка - 2 шт.          Мини циркулярная пила - 1шт.          Шуруповерт - 2 шт.          Графическая станция - 10 шт.          Монитор 24"-27" - 10 шт.          Клавиатура - 10 шт.          Компьютерная мышь - 10 шт.          компьютерный симулятор полета Phoenix R/C Pro V5.5 - 10 шт.          Конструктор программируемого квадрокоптера тип 1 - 5 шт.</p>
Информационное обеспечение	<p>- видео,- фото из интернет источников согласно тем программы,          - интернет источники</p>
Кадровое обеспечение	Реализовывать программу могут педагоги ДО,

Аспекты	Характеристика
	обладающие достаточными знаниями в области авиамоделирования

### 2.3. Формы аттестации

#### **Формы подведения итогов реализации программы:**

Контроль результатов обучения является средством корректировки и регуляции всего процесса обучения и содержания программы.

Диагностика позволяет не только измерить результаты обучения, но и найти новые методы и приёмы для совершенствования процесса обучения.

#### **Виды контроля:**

Входной контроль: при зачислении в творческое объединение ребенок проходит собеседование для установления уровня общего развития и технической подготовки.

Текущий контроль проводится посредством выполнения детьми самостоятельных работ на пройденные темы.

Итоговый контроль: результат обучения ребенка оценивается по его личным достижениям относительно собственных возможностей.

Итоговый контроль результат обучения ребенка

#### **Формы контроля:**

- индивидуальные задания репродуктивного и творческого характера;
- контрольные задания;
- технические (творческие) проекты;
- подготовка моделей для участия в выставках и конкурсных мероприятиях различного уровня;
- систематическое наблюдение за обучающимися в течение всего времени

реализации программы, включающее: уровень развития технических компетенций, результативность самостоятельной деятельности, активность, творческий подход к выполнению заданий.

Кроме того, при полной или частичной реализации программы, при подведении итогов отдельных разделов программы и общего итога могут использоваться следующие формы работы: презентации творческих работ, защита проектов, выставки рисунков, плакатов, конкурсы стенгазет, игровые и конкурсные программы, тестирование, опрос.

Критериями выполнения программы служат: знания, умения и навыки обучающихся, массовость и активность их участия в мероприятиях данной направленности.

По завершению первого года обучения по программе обучающиеся допускаются на соревнования в классе метательных моделей планеров и схематических моделей планеров, второго года обучения – в классе резиномоторных схематических моделей и моделей-полукопий.

## 2.4. Оценочные материалы

Таблица 2.4.1.

Показатели качества реализации ДООП	Методики
Изучения уровня освоения дополнительной общеразвивающей программы	Организуется методом наблюдения, опроса, беседы, тестирования и защиты проектов обучающихся
Изучение уровня социализированности	«Изучение уровня социализированности личности учащегося» (приложение анкета)  Тест «Уровень социализации личности» (версия Р.И.Мокшанцева)
Уровень развития творческого потенциала учащихся	Методика «Креативность личности» Д. Джонсона  (приложение опросник)
Уровень удовлетворенности родителей предоставляемыми образовательными услугами	Изучение удовлетворенности родителей работой образовательного учреждения (методика Е.Н.Степановой)
Оценочные материалы (указать конкретно по модулям в соответствии с формами аттестации)	Тесты (Зачет)

## 2.5. Методические материалы

### Методы обучения:

- Словесный
- Наглядный
- Объяснительно-иллюстративный
- Частично-поисковый
- Исследовательский
- Игровой
- Дискуссионный
- Проектный

### Формы организации образовательной деятельности:



- Групповая
- Практическое занятие
- Беседа
- Защита проекта
- Игра
- Презентация

**Педагогические технологии:**

- Технология группового обучения
- Технология коллективного взаимодействия
- Технология модульного обучения
- Технология дистанционного обучения
- Технология исследовательской деятельности

**Дидактические материалы:**

- Раздаточные материалы
- Инструкции
- Кейсы
- Образцы изделий

## 2.6. Список литературы

**Для педагога:**

### **Описание нормативных документов**

- Федеральный Закон от 29.12.2012 г. № 273 - ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» п. 9 ст.2; ч.5 ст.12; ч.1,2,3 ст.13, п.1, п.6 ч.3 ст.28, ч.2, ч.4 ст.75
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.08. 2013 № 1008 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ №41 от 04.07.2014 г. «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» (СанПин 2.4.4.3172-14)
- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 №09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных программ» (включая разноуровневые программы)
- Локальные акты учреждения.

**Для учащихся :**

1. Ермаков А.М. Простейшие авиамодели. - М.: Просвещение, 1999 г.
2. Пантюхин С.П. Воздушные змеи. – М.: Просвещение, 1995 г.
3. Рожков В.С. Авиамодельный кружок. – М.: Просвещение, 1995 г.
4. Тарадеев Б.В. Летающие модели – копий. – М.: Просвещение, 1983 г.
5. Журналы: «Моделист – конструктор», 2000 – 2006 г.
6. Выгонов В.В. Воздушные змеи, летающие модели оригами, самолёты. Москва, 2004 г.
7. Летающие Модели И. Костенко., 2007 г.
8. Гаевский О. К. Авиамоделирование. ЁЁ Медиа, 2012 г.
9. Голубев Ю.А., Камышев Н.И. Юному авиамodelисту. – М.: Просвещение, 2010
10. Журнал «Моделист – Конструктор» с 1975 по 2018 г.
11. Модельные двигатели // В.П. Зуев, Н.И. Камышев, М.В. Качурин, Ю.А. Голубев. – М.:Просвещение, 2013
12. Рожков В.С. Авиамодельный кружок. – Просвещение, 2015 г.
13. Рожков В.С. Авиамодельный кружок. ЁЁ Медиа, 2002 г.
14. Сироткин Ю.А. В воздухе – пилотажные модели. М.: - Просвещение, 2015 г.
15. Электронный архив журнала "АвиаМастер" 2007 годы, Компьютерная программа, АвиаМастер, 2009 г.

## **Электронные источники информации**

<http://aeromodeling.ru/>;

<http://planetahobby.ru/catalog/aviamodeli.html>;

<http://gnti.ru/авиамоделирование/1>;

<http://www.masteraero.ru/>;

<http://www.fcttu.by.ru/> федеральный центр технического творчества учащихся;

<http://www.fasr.ru/> Федерация авиамodelьного спорта России;

<http://www.ramsf.ru/index.php> Российский авиамodelьный спортивный форум;

<http://www.rcdesign.ru/> Самый крупный Российский сайт по радиоуправляемым моделям;

<http://rconline.ru/> Российский сайт по моделизму;

<http://www.parkflyer.ru/> Интернет магазин радиоуправляемых моделей;

<http://www.masteraero.ru/> каталог чертежей по авиамodelизму.