

Министерство образования Красноярского края
Краевое государственное автономное учреждение
дополнительного образования «Центр дополнительного образования
«Честь и слава Красноярья»

РАССМОТРЕНО
Педагогическим советом КГАУ ДО «ЦДО
«Честь и слава Красноярья»

(протокол от 30.08.2024 № 1)

УТВЕРЖДАЮ
Директор КГАУ ДО «ЦДО «Честь и
слава Красноярья»

Шапкина Н.П.

(приказ от 30.08.2024 № 45у)

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Авиационное моделирование»

Техническая направленность

Базовый уровень

Возраст обучающихся: 11– 15 лет

Срок реализации: 1 год


Автор или составитель:
Педагог дополнительного образования
Ермоленко Иван Иванович

Красноярск
2024

Внутренняя экспертиза проведена.

Программа рекомендована к рассмотрению на Педагогическом совете учреждения.

Заместитель директора по УВР

 / Хорошая М.В.

Подпись

ФИО

« 30 » 08 2024 г.

Пояснительная записка

Особенности программы. Данная программа является модифицированной, в основу положены типовые программы «Авиационное моделирование», Рожков В.С. «Авиамodelьный кружок» (М., 1978 г.). Модификация заключается в том, что педагог сократил срок реализации программы, скорректировал содержание и календарно-тематический план, включив в программу востребованный в настоящее время раздел знакомства с беспилотными летательными аппаратами. Одногодичная программа «Авиационное моделирование» знакомит учащихся с основами авиационной науки и техники, направлена на формирование начальных технико-технологических умений которые так необходимы в повседневной жизни. Программа относится к базовому уровню. На занятиях воспитанники приобретают дополнительные знания по математике, физике, черчению, географии, метеорологии. Ребята учатся работать различными инструментами, что обязательно пригодится в жизни.

Авиамоделизм – первая ступень овладения авиационной техникой. Занимаясь авиационным моделированием, ребята знакомятся с разными материалами и инструментами, приобретают очень полезные в жизни практические навыки и умения.

Основное предназначение и актуальность программы: при изготовлении моделей воспитанники сталкиваются с решением вопросов аэродинамики полёта и прочности материалов, чтения технических чертежей, у детей вырабатывается инженерный подход к решению технических задач. Занятия развивают такие черты характера, как терпение, аккуратность, требуют от воспитанников мобилизации их творческих способностей, позволяют средствами дополнительного образования приобщить обучающихся к основам авиаконструирования. Детей привлекает не столько познавательная, сколько игровая сторона авиамоделизма, возможность сделать своими руками модель, летающую «совсем как настоящий самолет», запускать ее, то есть играть в авиацию. Занятия авиамоделизмом воспитывают патриотизм, развивают силу воли, упорство и настойчивость в достижении цели.

Адресаты программы – учащиеся 10-13 лет Красноярского кадетского корпуса и Красноярской Мариинской гимназии без наличия особой подготовки.

Объем программы: 144 часа

Форма обучения: очная.

Режим занятий: групповые занятия и занятия по подгруппам. 2 занятия в неделю по 2 академических часа.

Целевой раздел

Цель программы: формирование готовности к социальному и профессиональному самоопределению, через индивидуальную и самостоятельную работу по выбору, проектированию и изготовлению различных летающих моделей.

Задачи:

- расширить знания обучающихся об авиации и авиамоделлизме;
- научить строить и запускать простейшие и схематические модели планеров и самолётов;
- освоить технико-технологические умения при изготовлении летающих моделей;
- освоить техническую терминологию;
- научить приёмам работы с различными столярными и слесарными инструментами и материалами;
- научить работать с технической литературой;
- научить самостоятельно проводить тренировочный запуск модели;
- сформировать у обучающихся понимание соблюдения правил безопасности для сохранения жизни и физического здоровья;
- освоить процесс самостоятельного планирования деятельности (намечать цель, создавать алгоритм, отбирая целесообразные способы решения учебной задачи);
- привить патриотические взгляды, любовь к Родине через расширение знаний об истории отечественной авиации и авиамоделлизма;
- способствовать формированию творческого подхода к решению учебных задач.

Планируемые образовательные результаты:

Предметные:

По окончании освоения программы обучающиеся будут *знать*:

- этапы развития авиации;
- конструкцию и принцип действия летательного аппарата;
- простейшие законы аэродинамики;
- основные технические термины в авиации;

уметь:

- изготавливать простую авиамодель;
- создавать шаблоны и детали;
- регулировать и запускать авиамодель;
- обращаться со слесарным и столярным инструментом и различными материалами;
- читать чертежи модели;

владеть:

- методикой расчёта геометрических параметров самолёта определённого класса;
- технологией изготовления летающей модели;
- процессом самостоятельного планирования деятельности;

- мастерством управления квадрокоптером;
- методикой пошивки и настройки квадрокоптера.

Метапредметные:

Познавательные универсальные учебные действия (УУД)

- обобщать и формулировать выводы по результатам проведенного наблюдения, опыта; презентовать полученные результаты опытной, экспериментальной или исследовательской деятельности; использовать знаково-символические средства для представления информации и создания несложных моделей создаваемых самолётов;

Регулятивные УУД

- самостоятельно планировать деятельность (намечать цель, создавать алгоритм, отбирая целесообразные способы решения учебной задачи); осуществлять контроль результата (продукта) и процесса деятельности (степень освоения способа действия) по заданным и (или) самостоятельно определенным критериям.

Коммуникативные УУД

- уметь работать в команде, выполнять поручения, подчиняться;
- планировать организацию совместной работы, распределять задачи между членами команды;
- быть инициативным.

Личностные:

- ответственно относиться к обучению;
- способность к саморазвитию и самообразованию;
- сформированные навыки безопасного поведения на занятиях;
- сформированные навыки работы в команде.
- бережное и аккуратное отношение к личному и учебному имуществу.

Содержательный раздел

Содержание программы

1. Вводные занятия.

Теория: Презентации дополнительной общеобразовательной программы «Авиационное моделирование». Задачи и общий план работы на учебный год. Правила поведения. Техника безопасности. История развития авиации. – 6 ч.

Практика: Занятие «Введение в дополнительную общеобразовательную программу» (изготовление простого изделия), ярмарка ЦДО. Применяемые инструменты и приспособления, их назначение. Безопасные приемы работы. – 2 ч

2. Бумажные летающие модели.

2.1. Основы полета моделей. Основные элементы конструкции самолётов. Теория – 1 ч.

Их изготовление. Практика – 1ч.

1.2 Способы регулировки моделей. Запуски моделей Практика – 2ч.

2.3. Изготовление планера «Полёт», запуски моделей Практика – 2ч.

3. Простейшие модели из пенопласта

3.1. Контурная модель самолёта. Особенности конструкции. Резка пенопласта. Практика – 2ч.

3.2 Контурная модель самолёта ЯК– 30. Практика – 4ч.

3.2 Контурная модель самолёта СУ– 24. Практика – 4ч.

3.3 Контурная модель самолёта МИГ– 29. Практика – 4ч.

4. Схематическая модель планера

4.1 Краткий исторический очерк. Создание О.Лилянталем балансирного планера и его полеты. Планеры русских конструкторов Арцеулова, Королева, Яковлева, Ильюшина. Способы запуска планеров. Силы, действующие на планер в полете. Дальность планирования. Угол планирования. Скорость снижения. Парение планера. Спортивные и рекордные планеры. Практика – 2ч.

4.2 Выполнение эскизов и рабочих чертежей. Изготовление шаблонов. Практика – 2ч.

4.3 Изготовление фюзеляжа. Практика – 2ч.

4.4 Изготовление крыла, стабилизатора и киля. Практика– 2ч.

4.5 Сборка модели. Определение центра тяжести. Практика – 2ч.

4.6 Регулировка модели планера. Практика– 2ч.

4.7 Выставка моделей. Запуск моделей. Практика – 2ч.

5. Резиномоторная модель самолета.

5.1 История создания самолета. Устройство назначение и типы самолетов. Самолет русского моряка А.Ф. Можайского. Первые полеты братьев Райт. Современные самолеты. Теория – 2ч.

5.2 Аэродинамика крыла самолета. Выбор схемы и расчет основных геометрических данных самолета. Теория – 1ч.

Практика – 1ч.

- 5.3 Раскрой материала и изготовление заготовок. Практика – 2ч.
- 5.4 Изготовление фюзеляжа, подшипника резиномотора. Практика – 2ч.
- 5.5 Изготовление крыла. Практика – 2ч.
- 5.6 Изготовление киля и стабилизатора. Практика – 2ч.
- 5.7 Изготовление и сборка резиномотора. Практика – 2ч.
- 5.8 Изготовление воздушного винта. Практика – 2ч.
- 5.9 Сборка фюзеляжа, установка киля, стабилизатора, резиномотора. Практика – 2ч.
- 5.10 Сборка модели регулировка в моторном полете. Практика – 2ч.
- 5.11 Организация соревнований с построенными моделями.
- Промежуточная аттестация. Практика – 2ч.
- 6.Вертолёт. Модели вертолётов.*
- 6.1 История возникновения и применения вертолёт. Принцип работы воздушного винта. Теория – 2ч.
- 6.2 Изготовление простейшей модели винта. Характеристики винта. Практика – 2ч.
- 6.3 Изготовление вертолёт «Муха». Регулировка и запуск. Практика – 2ч.
- 6.4 Авиамодельный симулятор. Основы аэродинамики воздушных моделей. Назначение программы. Инструкция пользователя. Теория– 1ч. Практика– 1ч.
- 6.5 Авиамодельный симулятор. Настройки симулятора, тренировочные полёты. Практика – 2ч.
- 6.6 Тренировка управления моделью самолёт. Практика – 2ч.
- 6.7 Тренировка управления моделью самолёт. Практика – 2ч.
- 6.8 Поэтапная отработка элементов пилотажного комплекса. Практика – 2ч.
- 7.Тренировочная кордовая модель самолета.*
- 7.1 Современные самолёты. Основные режимы полета. Работа воздушного винта. Спортивный самолет. Теория -1ч. Практика -1ч.
- 7.2 Изготовление рабочих чертежей и шаблонов. Практика -2ч.
- 7.3 Раскрой материала, изготовление крыла. Практика -2ч.
- 7.4 Изготовление крыла. Практика -2ч.
- 7.5 Раскрой материала, изготовление заготовок фюзеляжа. Практика - 2ч.
- 7.6 Раскрой материала, изготовление заготовок стабилизатора и киля. Практика -2ч.
- 7.7 Изготовление системы управления, топливной системы. Запуск ДВС. Техника безопасности при запуске. Практика -2ч.
- 7.8 Полная сборка модели, регулировка, установка двигателя. Практика -2ч.
- 7.9 Запуск модели. Тренировочные полёты. Практика -2ч.
- 7.10 Знакомство с беспилотной авиацией - класса F3U. Дрон-рейсинг. - Теория-2ч.

- 7.11 Электродвигатели ESC. Практика -2ч.
- 7.12 Радиопередающие устройства. Аппаратура управления с ОС «EdgeTX-ELRS» Radiomaster TX12. Практика -2ч.
- 7.13 Конструкция мультироторных БПЛА. Практика -2ч.
- 7.14 Устройство различных авиамодельных двигателей. Практика -2ч.
- 7.15 Принцип управления БПЛА. Практика -2ч.
- 7.16 Квадрокоптер класса «Tiny Whoop», FPV. Практика -2ч.
- 7.17 Устройство полётного контроллера. Практика -2ч.
- 7.18 Программное обеспечение контроллера полёта «Betaflight»
Практика -2ч.
- 7.19 Конфигуратор ExspressLRS. Практика -2ч.
- 7.20 Привязка приёмника квадрокоптера к пульту управления.
Практика -2ч.
- 7.21 Аккумуляторы для авиамоделей и зарядные устройства. Практика-
2ч.
- 7.22 Видиопередатчики и -приёмники для FPV коптеров. Практика –2ч.
- 7.23 Настройка и эксплуатация видеошлема EV800D, 5,8 ГГц, 40
каналов. Практика-2ч.
- 7.24 Настройка и эксплуатация видеоочков «SkyZone SKY04L V2».
Практика -2ч.
- 7.25-27 Формирование навыков пилотирования БПЛА на
компьютерном симуляторе. Практика- 6ч.
- 7.28-30 Управление квадрокоптером FPV «Tiny Whoop». Практика - 6ч.
- 7.31 Контрольное занятие. Итоговая аттестация обучающихся. Теория -
1ч., практика 1ч.
- 8.Экскурсии. (Аэродром в Солнечном, музей СибГАУ)

Организационный раздел
Календарно-тематический план
(групповые занятия)

№ п/п	Учебная неделя	Тематические разделы, темы занятий	Количество часов			Форма занятия	Форма контроля/ аттестации
			Всего	Теория	Практика		
		1 Вводные занятия					
1	1	Презентация дополнительной общеобразовательной программы. Правила поведения	2	2		Лекция	Наблюдение Устный опрос
2	2	История развития авиации	2	2		Лекция	Наблюдение Устный опрос
		2 Бумажные летающие модели					
3	3	2.1 Основы полета моделей. Основные элементы конструкции моделей самолётов. Их изготовление	2	1	1	Лекция Мастер-класс	Наблюдение Устный опрос
4	4	2.3. Изготовление планера «Полёт», запуски моделей	2		2	Практическая работа	Наблюдение Устный опрос
		3 Простейшие модели из пенопласта					
		Контурная модель самолёта ЯК-30					
5	5	3.2.1 Изготовление шаблонов. Крой деталей по шаблонам и их склеивание	2		2	Практическая работа	Наблюдение Устный опрос
		Контурная модель самолёта СУ-24					
6	6	3.3.1 Изготовление шаблонов. Крой деталей по шаблонам и их склеивание	2		2	Практическая работа	Наблюдение Устный опрос
		Контурная модель самолёта МИГ29					
7	7	3.4.1 Изготовление шаблонов. Крой деталей по шаблонам и их склеивание	2		2	Практическая работа	Наблюдение Устный опрос
		4. Схематическая модель планера					
8	8	4.1 Назначение и типы планеров. История создания планеров.	2	2		Лекция	Наблюдение Устный опрос
9	9	4.3 Изготовление фюзеляжа	2		2	Практическая работа	Наблюдение Устный опрос
10	10	4.5 Сборка модели. Определение центра тяжести.	2		2	Практическая работа	Наблюдение Устный опрос
11	11	4.7 Выставка моделей. Запуск моделей	2		2	Практическая работа	Наблюдение Устный опрос
		5 Резиномоторная модель самолета					
12	12	5.2 Аэродинамика крыла самолета. Выбор схемы и расчет основных геометрических данных самолета.	2	1	1	Лекция Практическая работа	Наблюдение Устный опрос
13	13	5.4 Изготовление фюзеляжа и подшипника резиномотора	2		2	Практическая работа	Наблюдение Устный опрос
14	14	5.6 Изготовления киля и стабилизатора.	2		2	Практическая работа	Наблюдение Устный опрос
15	15	5.8 Изготовление воздушного винта	2		2	Практическая работа	Наблюдение Устный опрос
16	16	5.10 Сборка модели регулировка в	2		2	Практическая	Наблюдение

		моторном полете.				работа	Устный опрос
		6.Вертолёт. Модели вертолётов.					
17	17	6.1 История возникновения и применения вертолёта. Принцип работы воздушного винта.	2	2		Лекция	Наблюдение Устный опрос
18	18	6.3 Изготовление вертолёта «Муха». Регулировка и запуск.	2		2	Практическая работа	Наблюдение Устный опрос
19	19	6.5 Авиамодельный симулятор. Настройки симулятора, тренировочные полёты	2		2	Практическая работа	Наблюдение Устный опрос
20	20	6.7 Тренировка управления моделью самолёта.	2		2	Практическая работа	Наблюдение Устный опрос
		7.Тренировочная кордовая модель самолета					
21	21	7.1Современные самолёты. Основные режимы полета. Работа воздушного винта. Спортивные самолеты.	2	1	1	Лекция Практическая работа	Наблюдение Устный опрос
22	22	7.3 Раскрой материала, изготовление крыла.	2		2	Практическая работа	Наблюдение Устный опрос
23	23	7.5 Раскрой материала, изготовление заготовок фюзеляжа.	2		2	Практическая работа	Наблюдение Устный опрос
24	24	7.7 Изготовление системы управления, топливной системы. Запуск ДВС. Техника безопасности при запуске.	2		2	Практическая работа	Наблюдение Устный опрос
25	25	7.9 Запуск моделей. Тренировочные полёты.	2	2		Практическая работа	Наблюдение Устный опрос
		FPV квадрокоптер					
26	26	7.11 Электродвигатели ESC.	2	1	1	Лекция Практическая работа	Наблюдение Устный опрос
27	27	7.13 Конструкция мультироторных БПЛА	2	1	1	Лекция Практическая работа	Наблюдение Устный опрос
28	28	7.15 Принцип управления БПЛА	2	1	1	Лекция Практическая работа	Наблюдение Устный опрос
29	29	7.17 Устройство полётного контроллера	2	1	1	Лекция Практическая работа	Наблюдение Устный опрос
30	30	7.19 Конфигуратор ExpressLRS	2	1	1	Лекция Практическая работа	Наблюдение Устный опрос
31	31	7.21 Аккумуляторы для авиамodelей и зарядные устройства.	2	1	1	Лекция Практическая работа	Наблюдение Устный опрос
32	32	7.23 Настройка и эксплуатация видеошлема EV800D, 5,8 ГГц, 40 каналов	2	1	1	Лекция Практическая работа	Наблюдение Устный опрос
33	33	7.25 Формирование навыков пилотирования БПЛА на компьютерном симуляторе	2		2	Практическая работа	Наблюдение Устный опрос

34	34	7.27 Формирование навыков пилотирования БПЛА на компьютерном симуляторе	2		2	Практическая работа	Наблюдение Устный опрос
35	35	7.29 Управление квадрокоптером FPV «Tiny Whoop».			2	Практическая работа	
36	36	7.31 Контрольное занятие. Итоговая аттестация обучающихся.	2	1	1	Беседа Практическая работа	Тестирование Выставка моделей
		Итого:	72	21	51		

Организационный раздел
Календарно-тематический план
(занятия в подгруппе)

		1 Вводные занятия.					
1	1	Введение в дополнительную общеобразовательную программу. Безопасные приемы работы.	2	1	1	Лекция Практическая работа	Наблюдение Устный опрос
2	2	Материалы в авиамоделизме. Изготовление простого изделия.	2	1	1	Мастеркласс	Наблюдение Устный опрос
		2 Бумажно летающие модели					
3	3	2.2 Способы регулировки моделей. Запуски моделей	2		2	Практическая работа	Наблюдение Устный опрос
		3 Простейшие модели из пенопласта					
4	4	3.1 Контурная модель самолета. Особенности конструкции. Резка пенопласта.	2		2	Мастеркласс	Наблюдение
		Контурная модель самолёта ЯК-30					
5	5	3.2.2 Настройка готовой модели. Запуск модели	2		2	Практическая работа	Наблюдение
		Контурная модель самолёта СУ-24					
6	6	3.3.2 Настройка готовой модели. Запуск модели	2		2	Практическая работа	Наблюдение
		Контурная модель самолёта МИГ-29					
7	7	3.4.2 Настройка готовой модели. Запуск модели	2		2	Практическая работа	Наблюдение
		4 Схематическая модель планера.					
8	8	4.2 Выполнение эскизов и рабочих чертежей. Изготовление шаблонов	2		2	Практическая работа	Наблюдение
9	9	4.4 Изготовление крыла, стабилизатора и киля.	2		2	Практическая работа	Наблюдение
10	10	4.6 Регулировка модели планера	2		2	Практическая работа	Наблюдение
		5 Резиномоторная модель самолета					
11	11	5.1 История создания самолета. Устройство назначение и типы самолетов.	2	2		Лекция	Наблюдение Устный опрос
12	12	5.3 Раскрой материала и изготовление заготовок	2		2	Лекция Практическая работа	Наблюдение

13	13	5.5 Изготовление крыла	2		2	Практическая работа	Наблюдение
14	14	5.7 Изготовление и сборка резиномотора	2		2	Практическая работа	Наблюдение
15	15	5.9 Сборка фюзеляжа, установка киля, стабилизатора, резиномотора	2		2	Практическая работа	Наблюдение
16	16	5.11 Организация соревнований с построенными моделями. Промежуточная аттестация.	2		2	Практическая работа. соревнования	Тестирование Выставка
		6 Вертолёт. Модели вертолётов.					
17	17	6.2 Изготовление простейшей модели винта. Характеристики винта.	2		2	Практическая работа	Наблюдение
18	18	6.4 Авиамодельный симулятор. Основы аэродинамики воздушных моделей. Назначение программы. Инструкция пользователя.	2	1	1	Лекция Практическая работа	Наблюдение Устный опрос
19	19	6.6 Тренировка управления моделью самолёта.	2		2	Практическая работа	Наблюдение
20	20	6.8 Поэтапная отработка элементов пилотажного комплекса	2		2		
		7 Тренировочная кордовая модель самолета					
21	21	7.2 Изготовление рабочих чертежей и шаблонов.	2		2	Практическая работа	Наблюдение
22	22	7.4 Изготовление крыла.	2		2	Практическая работа	Наблюдение
23	23	7.6 Раскрой материала, изготовление заготовок стабилизатора и киля.	2		2	Практическая работа	Наблюдение
24	24	7.8 Полная сборка модели, регулировка, установка двигателя	2		2	Практическая работа	Наблюдение
		FPV квадрокоптер					
25	25	7.10 Знакомство с беспилотной авиацией - класса F3U. Дрон-рейсинг.	2	2		Практическая работа	Наблюдение Устный опрос
26	26	7.12 Радиопередающие устройства. Аппаратура управления Radiomaster TX12	2	1	1	Лекция Практическая работа	Наблюдение
27	27	7.14 Устройство различных авиамодельных двигателей	2	1	1	Практическая работа	Наблюдение Устный опрос
28	28	7.16 Квадрокоптер класса «Tiny Whoop», FPV	2	1	1	Лекция Практическая работа	Наблюдение
29	29	7.18 Программное обеспечение контроллера полёта «Betaflight»	2	1	1	Практическая работа	Наблюдение Устный опрос
30	30	7.20 Привязка приёмника квадрокоптера к пульту управления	2	1	1	Практическая работа	Наблюдение Устный опрос
31	31	7.22 Видиопередатчики и -приёмники для FPV коптеров	2	1	1	Практическая работа	Наблюдение Устный опрос
32	32	7.24 Настройка и эксплуатация видеоочков «SkyZone V2»	2	1	1	Практическая работа	Наблюдение
33	33	7.26 Формирование навыков	2		2	Практическая работа	Наблюдение

		пилотирования БПЛА на компьютерном симуляторе.				работа	
34	34	7.28 Управление квадрокоптером FPV «Tiny Whoop»	2		2	Практическая работа	Наблюдение
35	35	7.30 Управление квадрокоптером FPV «Tiny Whoop»	2		2	Практическая работа	Наблюдение
36	36	Экскурсия	2	2			
		Итого:	72	16	56		

Организационно– педагогические условия реализации программы

Для реализации дополнительной общеразвивающей программы «Авиамоделирование» используется групповая форма занятий, продолжительность занятия 40 минут.

Формы групповых занятий:

1. Беседа – подготовленный педагогом диалог с учащимися на заданную тему, активный метод умственного воспитания.
2. Лекция – устное последовательное изложение материала.
3. Мастер-класс – особая форма учебного занятия, которая основана на «практических» действиях показа и демонстрации творческого решения определенной технической задачи.
4. Учебно– тренировочное занятие – практическая работа.

Для реализации программы «Авиамоделирование» используется информационно-коммуникативная технология. Применение ИКТ способствует достижению основной цели модернизации образования – улучшению качества обучения, обеспечению гармоничного развития личности, ориентирующейся в информационном пространстве, приобщенной к информационно– коммуникационным возможностям современных технологий и обладающей информационной культурой, а также представить имеющийся опыт и выявить его результативность.

Достижение поставленных целей планируется через реализацию следующих задач:

- использовать ИКТ в учебном процессе;
- сформировать у учащихся устойчивый интерес и стремление к самообразованию;
- формировать и развивать коммуникативную компетенцию;
- направить усилия на создание условий для формирования положительной мотивации к учению;
- дать ученикам знания, определяющие их свободный, осмысленный выбор жизненного пути.

В реализации программы используются *следующие методы*:

- словесные, наглядные, практические (умение педагога заинтересовать и построить работу путем объяснения материала, а также показывать наглядный пример, авиамодель);

- репродуктивные объяснительно-иллюстративные, поисковые, исследовательские (поиск и анализ материала в сети Интернет для дальнейшей практической работы).

Также для реализации программы используются Интернет-источники, например, Youtube– каналы, где можно посмотреть изготовление моделей. Все Интернет источники перед практической работой тщательно проверяются на наличие цензуры и возрастных ограничений.

Виды занятий

Теоретические. Теоретические сведения о предмете сообщаются в форме познавательных бесед или лекции. Это беседы с одновременной демонстрацией деталей, моделей, приборов с вопросами и ответами, иногда спорами.

Практические. Реализация приобретенных теоретических знаний осуществляется при изготовлении чертежей, авиамоделей, проведении соревнований.

Разновозрастный коллектив предполагает разное уровневое обучение, поэтому задания подбираются индивидуально каждому воспитаннику с тем, чтобы обеспечить успешность их выполнения.

Формой текущего контроля является наблюдение – данный вид контроля позволяет педагогу отслеживать освоение знаний, умений и навыков обучающихся.

Формой промежуточной аттестации является тестирование и самостоятельная работа, итоговой аттестации – творческая работа.

Основными образовательными продуктами обучающихся являются модель планера, кордовая модель самолёта.

Важными условиями получения знаний в кружке по данной программе являются:

- чёткая цель каждого занятия;
- правильный подбор учебного материала с учётом темы, содержания и поставленных задач;
- использование разнообразных методов работы, уровня подготовки учащихся, материальной базы и опыта педагога. Эти методы должны обеспечивать максимальную активность всех учащихся, творческий подход к решению поставленных задач;
- сочетание коллективной и индивидуальной работы учащихся;
- чёткая организация и эффективное использование времени, тщательная подготовка педагога к занятию.

Обучение осуществляется через такие традиционные формы, как кружковые занятия, участие в выставках, соревнованиях.

Работа педагога осуществляется по следующим этапам:

1. Подготовка материала для занятий;
2. Проведение групповых занятий.

Оценка достижения планируемых образовательных результатов

Текущий контроль осуществляется на каждом занятии, с целью оценки усвоения обучающимися пройденного материала. Формой контроля является наблюдение. Текущий контроль проводится для всех обучающихся.

Учащиеся должны уметь: пользоваться рабочим инструментом; выполнять рабочий чертеж; изготовить и отрегулировать схематическую модель планера; изготовить кордовую модель самолета; управлять кордовой моделью самолета. Оцениваются приобретённые навыки и умения учащихся педагогом в ходе контрольного занятия, когда проверяется качество выполненной ребёнком модели.

Промежуточная аттестация обучающихся проводится после завершения раздела программы и выявляет степень сформированности практических умений и навыков, обучающихся по программе. Форма аттестации – тестирование, самостоятельная работа (приложение 1).

Итоговая аттестация проводится в конце учебного года и показывает соотношение прогнозируемых и реальных результатов освоения программы обучающимися. Форма аттестации – участие в конкурсах, соревнованиях. Если обучающийся, по разным причинам, не может принять участие в конкурсе, то уровень усвоенного материала оценивается по дополнительным практическим навыкам, а также с помощью промежуточной аттестации (творческая работа), приложение 2.

Система оценки в рамках промежуточной и итоговой аттестации предполагает трехбалльную шкалу оценок по уровням освоения программы: базовый, повышенный, высокий.

Основные критерии оценочной деятельности

1. Теоретические знания по основным разделам учебно-тематического плана программы (техника безопасности, история развития авиации, разновидности авиационных моделей):

- овладел менее чем $\frac{1}{2}$ объема знаний, предусмотренных программой – базовый;
- объем усвоенных знаний составляет более $\frac{1}{2}$ – повышенный;
- освоил практически весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период – высокий.

2. Владение специальной терминологией (нервюра, закрылки, лонжероны, фюзеляж, стабилизатор, киль):

- знает отдельные специальные термины, употребляет их редко – базовый;
- сочетает специальную терминологию с бытовой – повышенный;
- специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием – высокий.

3. Практические умения и навыки, предусмотренные программой по основным разделам учебно-тематического плана программы (изготовление модели и её запуск, определение центра тяжести, регулировка модели):

- овладел менее чем $\frac{1}{2}$ предусмотренных умений и навыков – базовый;
- объем усвоенных умений и навыков составляет более $\frac{1}{2}$ –

повышенный;

- овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период – высокий.

4. Владение специальным оборудованием и оснащением (электродрель, шлейфмашина, рейсмус, электролобзик, рубанок, электропаяльник):

- испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием – базовый;

- работает с оборудованием с помощью педагога – повышенный;

- работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей – высокий.

5. Творческие навыки (правильная организация своего рабочего места, бережное отношение к инструменту, рациональное расходование материала):

- в основном, выполняет задания на основе образца – базовый;

- видит необходимость принятия творческих решений, выполняет практические задания с элементами творчества с помощью педагога – повышенный;

- выполняет практические задания с элементами творчества самостоятельно – высокий.

6. Умение слушать и слышать педагога, принимать во внимание мнение других людей (адекватность восприятия информации, идущей от педагога, внимательность в выполнении задания):

- испытывает серьезные затруднения в концентрации внимания, с трудом воспринимает учебную информацию – базовый;

- слушает и слышит педагога, воспринимает учебную информацию при напоминании и контроле, иногда принимает во внимание мнение других – повышенный;

- сосредоточен, внимателен, слушает и слышит педагога, адекватно воспринимает информацию, уважает мнение других – высокий.

7. Использование компьютерных технологий (самостоятельный поиск материалов и информации в сети интернет, программа авиамодельного симулятора)

- испытывает серьезные затруднения при работе с ПК, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога – базовый;

- работает с ПК с помощью педагога или родителей – повышенный;

- работает с ПК самостоятельно, не испытывает особых трудностей – высокий.

8. Аккуратность и ответственность в работе (уметь выполнять чертежи, изготавливать модели)

- испытывает серьезные затруднения при необходимости работать аккуратно, нуждается в постоянном контроле и помощи педагога – базовый;

- работает аккуратно, но иногда нуждается в напоминании и внимании педагога – повышенный;

- аккуратно, ответственно выполняет работу, контролирует себя сам – высокий.

9. Соблюдение в процессе деятельности правил безопасности (соответствие реальных навыков соблюдения правил безопасности программным требованиям):

- овладел менее чем $\frac{1}{2}$ объема навыков соблюдения правил ТБ, предусмотренных программой – базовый;
- объем усвоенных навыков составляет более $\frac{1}{2}$ – повышенный;
- освоил практически весь объем навыков, предусмотренных программой за конкретный период, и всегда соблюдает требования охраны труда в процессе работы – высокий.

Условия реализации программы

Информационно– методические:

Методические материалы:

1. Гаевский О.К. «Авиамоделирование». Москва: ДОСААФ 1990.
2. Подписка журнала «Моделист конструктор» 1978– 1992 год.
3. «Образовательная программа по авиамоделизму». Тютин В.Ф. Сборник программ лауреатов V Всероссийского конкурса авторских программ дополнительного образования детей. Москва. ГОУ ЦРСДОД 2003.
4. Яценков В. Твой первый квадрокоптер: теория и практика. — СПб.: БХВ-Петербург, 2016 — 256 с.: ил. — (Электроника)

Кадровые условия:

Реализацию образовательного процесса программы обеспечивает педагог дополнительного образования Ермоленко И.И.

Материально-технические условия:

Для реализации программы необходим оборудованный кабинет, в котором могут заниматься одновременно не менее 10 обучающихся. Оборудование включает в себя: компьютер с выходом в сеть Интернет, проектор, экран.

Техническое оснащение:

1. Компьютер с элементами управляемого полета 1 шт.
1. Токарный станок по металлу 1 шт.
2. Станок реймусовый 1 шт.
3. Шлифовальная машинка 2 шт.
4. Электролобзик 2 шт.
5. Электрошуруповерт 1 шт.
6. Квадрокоптер Mobula 7.
7. Передатчик RadioMaster TX12.
8. Видеошлем EV800D.

**ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ
обучающихся за 1 полугодие обучения**

Форма проведения: тестирование, выставка изготовленных авиамоделей.

Тестирование

Задание: выбрать один правильный вариант ответа из предложенных.

Максимальное количество баллов – 2.

Критерии оценки:

- тест выполнен без ошибок – 2 балла;
- допущено 3 ошибки – 1 балл;
- допущено 5 ошибок – 0 баллов.

№ п/п	Вопрос	Варианты ответов	Ответ
1.	Самый лёгкий материал для изготовления модели	1. Тополь. 2. Пенопласт. 3. Бальза.	2
2.	Як– 55 – это	1. Планер. 2. Самолет. 3. Вертолет.	2
3.	Двигатель это...	1. Мотор. 2. Пропеллер. 3. Капот.	2
4.	Устойчивость увеличивается, если...	1. Увеличить нагрузку на крыло. 2. Уменьшить нагрузку на крыло. 3. Уменьшить площадь крыла.	2
5.	Свободнолетающие модели это	1. Планер. 2. Самолёт с резиномотором. 3. И то, и другое.	3
6.	Центровка – это	1. Баланс по центру тяжести. 2. Симметричность модели. 3. Центр чертежа.	1
7.	Какой резиномотор имеет большую тягу?	1. Короткий и толстый. 2. Короткий и тонкий. 3. Длинный и тонкий	1
8.	Какой профиль крыла имеет большую подъемную силу?	1. Плоский. 2. Симметричный. 3. Плоско– выпуклый.	3
9.	Что такое фюзеляж?	1. Кабина пилота. 2. Крыло. 3. Корпус самолёта.	3
10.	Самая легкая древесина для изготовления модели	1. Тополь. 2. Сосна. 3. Бальза.	3

Выставка изготовленных авиамоделей

Обучающиеся демонстрируют авиамодели, изготовленные за I полугодие.

Максимальное количество баллов – 5.

Критерии оценки:

1. Аккуратность изготовления – 1 балл, несоответствие – 0 баллов;

2. Правильность сборки модели, согласно тех. задания – 2 балла, несоответствие – 0 баллов;

3. Эстетичность внешнего вида модели – 2 балла, несоответствие – 0 баллов.

Баллы, полученные за тестирование и выставку, суммируются.

Критерии уровня обученности по сумме баллов:

– 6– 7 баллов – высокий уровень;

– от 4– 5 баллов – средний уровень;

– до 3 баллов – низкий уровень.

ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ обучающихся

Форма проведения: тестирование, выставка изготовленных авиамоделей.

Тестирование

Задание: выбрать один правильный вариант ответа из предложенных.

Максимальное количество баллов – 2.

Критерии оценки:

- тест выполнен без ошибок – 2 балла;
- допущено 3 ошибки – 1 балл;
- допущено 5 ошибок – 0 баллов.

№ п/п	Вопрос	Варианты ответов	Ответ
1	Какой ДВС используется в пилотажных моделях?	1. Четырёхтактный. 2. Двухтактный. 3. Роторный.	2
2	Аэродинамический профиль – это	1. Скорость ветра. 2. Сечение фюзеляжа. 3. Профиль крыла	3
3	Модель самолета F4C – это...	1. Кордовая модель. 2. Модель для полётов в зале. 3. Модель– копия.	3
4	Авиамодельная плёнка натягивается...	1. Клеем. 2. Водой. 3. Утюгом.	3
5	Авиамодельный симулятор – это...	1. Механическое устройство. 2. Инструкция. 3. Компьютерная программа.	3
6	Какие двигатели устанавливают на гоночные модели?	1. Калильные. 2. И калильные, и электро. 3. Электро.	2
7	Что используется для изменения направления движения модели?	1. Руль направления. 2. Элероны. 3. Совместная работа рулей.	3
8	Лонжерон находится в	1. Крыле. 2. Киле. 3. Шасси.	1
9	Устойчивость увеличивается, если...	1. Увеличить нагрузку на крыло. 2. Уменьшить нагрузку на крыло. 3. Уменьшить площадь крыла.	2
10	Выпущенные закрылки	1. Увеличивают посадочную скорость. 2. Не изменяют посадочную скорость. 3. Уменьшают посадочную скорость.	3

Выставка изготовленных авиамоделей

Обучающиеся демонстрируют изготовленные авиамодели.

Максимальное количество баллов – 5.

Критерии оценки:

Оцениваются параметры внешнего вида:

1. Аккуратность изготовления – 1 балл, несоответствие – 0 баллов;
2. Правильность сборки модели, согласно тех. задания – 2 балла, несоответствие – 0 баллов;
3. Эстетичность внешнего вида (дизайн) модели – 2 балла, несоответствие – 0 баллов.

Полёт по заданной трассе

Точность выполнения полёта по трассе: 0-3 балла.

Критерии уровня обученности по сумме баллов:

Баллы, полученные за тестирование и выставку, суммируются.

- 9– 10 баллов – высокий уровень;
- от 7– 8 баллов – средний уровень;
- до 6 баллов – низкий уровень.