

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА ИВАНОВА
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЦЕНТР ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТРЕНДОВ «ОМЕГА»

РЕКОМЕНДОВАНО
Председатель КМС
 М.И. Безрукова
Протокол № 16
от « 14 » 08 20 23 г.

УТВЕРЖДЕНО
Директор МБУ ДО ЦОТ «Омега»
 А.Е. Голубев
Приказ № 14
от « 31 » 08 20 23 г.



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Авиамоделирование»
(базовый уровень)**

Направленность: техническая
Профиль: авиамоделирование
Возраст детей: 10-17 лет
Срок реализации: 2 года

Автор-составитель:
Поздняков Валерий Николаевич,
педагог дополнительного образования

Иваново, 2023 год

Раздел № 1 «Комплекс основных характеристик программы»

1.1.	Пояснительная записка.....	3
1.2.	Цель и задачи программы	3
1.3.	Содержание программы.....	4
1.4.	Планируемые результаты.....	7

Раздел № 2«Комплекс организационно-педагогических условий»

2.1.	Календарный учебный график.....	7
2.2.	Условия реализации программы.....	7
2.3.	Формы аттестации обучающихся.....	7
2.4.	Оценочные материалы.....	7
2.5.	Методические материалы	8
2.6.	Рабочая программа воспитания.....	10
2.7.	Список литературы.....	13

Приложения к программе

Приложение 1.	Календарный учебный график.....	16
Приложение 2.	Правила техники безопасности.....	21
Приложение 3.	Дидактические материалы.....	22
Приложение 4.	Оценочные материалы.....	24

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Авиамоделирование» направлена на раскрытие творческих способностей обучающихся, развитие познавательной, творческой и трудовой активности, расширение политехнического кругозора. Содержание программы предполагает освоение обучающимися основ науки и техники, обучение конструированию и построению различных моделей самолётов с электрическим двигателем. Базовый уровень программы предполагает углубление полученных ранее знаний об авиамоделировании.

Актуальность программы обусловлена возросшим интересом молодежи к устройству техники, который они могут удовлетворить на курсах в авиамодельных, ракетомодельных клубах и творческих объединениях. В процессе обучения по программе обучающиеся приобретают знания, связанные со многими предметными областями: математикой, физикой, химией, черчением, историей, метеорологией, технологией, что готовит почву для более осмысленного изучения школьных дисциплин. Обучение по данной программе может помочь обучающимся определиться в выборе дальнейшей профессиональной деятельности, ориентировать их на последующее получение средне-специального или высшего технического образования.

Направленность программы: техническая.

Профиль программы: авиамоделирование

Уровень: базовый.

Новизна программы заключается в ее учебно-исследовательской деятельности, характере и направленности на развитие технологических знаний и способностей обучающихся на основе межпредметных связей. Программа расширяет кругозор обучающихся, способствует творческому развитию, самостоятельности мышления, является как обучающей, так и развивающей.

Педагогическая целесообразность: в ходе реализации программы обучающиеся знакомятся с технологическим процессом изготовления различных моделей самолетов, с технологией обработки материалов и приемами работы различными инструментами, получают знания о физических свойствах материалов, которые они используют в проектировании и изготовлении летающих авиамodelей.

Адресат программы. Программа разработана для обучающихся 10 - 17 лет. Обучение проводится с учетом индивидуальных способностей детей, их уровня знаний и умений.

Объем и срок освоения программы:

Программа рассчитана на 270 часов учебных занятий.

Занятия проходят 2 раза в неделю по 3 часа (6 часов в неделю).

Формы обучения: очная.

Особенности организации образовательной деятельности:

Состав групп – постоянный.

Основными формами организации образовательного процесса являются фронтальная, индивидуальная и групповая работа.

1.2. Цель и задачи программы

Цель: создание условий для формирования творческого, конструкторского мышления, интереса к науке и технике через освоение основ конструирования моделей самолетов.

Задачи:

Личностные:

- формировать у обучающихся терпение, волю, трудолюбие, самоорганизованность;

- развивать у обучающихся коммуникативные умения и навыки, обеспечивающие совместную деятельность в группе, сотрудничество, общение

(способность адекватно оценивать различные мнения, оказывать помощь другим, разрешать конфликтные ситуации);

- развивать организационно-управленческие умения и навыки (планирование своей деятельности и получение результата).

Метапредметные:

- развивать у обучающихся логическое и техническое мышление;
- способствовать развитию творческих способностей.

Предметные:

- познакомить обучающихся с историей зарождения и развития авиации и авиационной науки, привить интерес к этой области знаний;
- научить работать со слесарными и столярными инструментами и обрабатывать различные материалы;
- формировать и развивать навыки самостоятельной работы при изготовлении и запуске моделей самолетов;
- формировать мотивацию на продолжение обучения в области аэрокосмического образования.

1.3. Содержание программы Учебно-тематический план 2-го года обучения

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	История российской авиации	12	12	0	
1.1	Вводное занятие. Техника безопасности	3	3	0	Входное тестирование
1.2	Выдающиеся ученые, конструкторы, летчики	3	3	0	Промежуточный контроль. Опрос
1.3	Гражданская и военная авиация	6	6	0	Промежуточный контроль. Опрос
2	Устройство самолета, двигателя	60	15	45	
2.1.	Устройство авиамodelей	30	6	18	Промежуточный контроль
2.2.	Конструкционные материалы, их свойства, методы обработки	30	9	27	Практическое занятие
3	Модели из пенопласта	87	12	75	
3.1.	Метательная модель планера	24	3	21	Практическое занятие
3.2.	Модель-полукопия	21	3	18	Практическое занятие

3.3.	Модель планера	21	3	18	Практическое занятие
3.4.	Модель самолета	21	3	18	Практическое занятие
4	Электrolёты	90	27	63	
4.1.	Бортовое оборудование	18	6	12	Практическое занятие
4.2.	Бортовой приёмник, принцип передачи управляющих команд	15	6	9	Практическое занятие
4.3.	Сервоприводы, аналоговые и цифровые рулевые машинки. Трёхфазные бортовые программируемые регуляторы оборотов бесколлекторного эл. двигателя	24	6	18	Практическое занятие
4.4.	Сборка электrolёта. Монтаж двигателя, бортовой аппаратуры	33	9	24	Практическое занятие. Зачет. Защита проекта
5	Покраска авиамodelей, полеты	12	3	9	
5.1	Итоговое занятие.	3	3	0	Итоговая аттестация.
5.2	Участие в соревнованиях	9	0	9	Соревнование
	Итого:	261	69	192	

Содержание учебно-тематического плана

Раздел 1. История российской авиации

Тема 1.1 Вводное занятие, техника безопасности

Теория. Авиамоделирование и техническое творчество в рамках Российской системы научно-технического творчества дополнительного образования детей. Влияние исследований в области науки и техники на выбор профессии. Правила работы с технологическими инструментами, электроинструментами, станочным оборудованием, ИКТ.

Тема 1.2. Выдающиеся ученые, конструкторы, летчики

Теория. Выдающиеся ученые, конструкторы, летчики. Конструкторские бюро (КБ) и современная авиация.

Тема 1.3. Гражданская и военная авиация

Теория. Гражданская и военная авиация. Мировые авиационные рекорды.

Раздел 2. Устройство самолета, двигателей

Тема 2.1. Устройство авиамodelей

Теория. Виды летательных аппаратов. Конструкция самолета и планера. Двигатели внутреннего сгорания. Электродвигатели. Сравнительные характеристики.

Практика. Простейшие авиамодели, чертежи, шаблоны.

Тема 2.2. Конструкционные материалы, их свойства, методы обработки

Теория. Знакомство с основными конструкционными материалами, современными методами и технологиями обработки и изготовления деталей конструкций авиационной и авиамодельной техники. Древесина. Металлы. Углепластики. СВМ. Стеклоткань. Удельный вес. Прочность. Жесткость. Упругость. Пластичность.

Практика. Обработка резанием, давлением, вакуумное формование. Применение многокоординатных ЧПУ обрабатывающих центров, промышленных роботов. Нанотехнологии.

Раздел 3. Модели из пенопласта

Тема 3.1. Метательная модель планера

Теория. Технология изготовления метательной модели планера.

Практика. Простейшие авиамодели, чертежи, шаблоны. Изготовление метательной модели планера.

Тема 3.2. Модель-полукопия

Теория. Технология изготовления модели-полукопии.

Практика. Простейшие авиамодели, чертежи, шаблоны. Изготовление модели-полукопии.

Тема 3.3. Модель планера

Теория. Технология изготовления модели планера.

Практика. Простейшие авиамодели, чертежи, шаблоны. Изготовление простейших моделей планеров.

Тема 3.4. Модель самолета

Теория. Технология изготовления модели самолета.

Практика. Простейшие авиамодели, чертежи, шаблоны. Изготовление простейших моделей самолетов.

Раздел 4. Электролёты

Тема 4.1. Бортовое оборудование

Теория. Модель самолета с электрическим двигателем. Основные ТТХ модели.

Практика. Выбор электродвигателя, аккумулятора.

Тема 4.2. Бортовой приёмник, принцип передачи управляющих команд

Теория. Принцип передачи управляющих команд.

Практика. АМ, РРМ, РСМ виды модуляции, помехоустойчивость канала связи, распространение радиоволн.

Тема 4.3. Сервоприводы, аналоговые и цифровые рулевые машинки. Трёхфазные бортовые программируемые регуляторы оборотов бесколлекторного электродвигателя

Теория. Принцип работы, устройство.

Практика. Трёхфазные бортовые программируемые регуляторы оборотов бесколлекторного электродвигателя.

Тема 4.4. Сборка электролёта. Монтаж двигателя, бортовой аппаратуры

Теория. Сборка и регулировка электролёта. Монтаж двигателя, бортовой аппаратуры.

Определение центра тяжести и аэродинамического фокуса модели. Весовая балансировка.

Практика. Сборка фюзеляжа, крыла, стабилизатора, киля, моторамы, отсека аппаратуры. Монтаж сервоприводов и системы управления рулевыми поверхностями (горизонтального и вертикального оперения, элеронов, рулей). Монтаж 9-ти канального 2,4 ГГц ресивера и трехфазного регулятора оборотов бесколлекторного электродвигателя. Микширование каналов управления. Использование режима «экспонента». Определение центра тяжести и аэродинамического фокуса модели. Весовая балансировка.

Раздел 5. Покраска авиамоделей, полеты

Теория. Типы красок, применяемых в авиамоделировании. Оборудование и инструменты, применяемые для окраски. Методы окраски. Оознавательные знаки. Правила нанесения опознавательных знаков.

Практика. Покраска авиамоделей. Акриловая краска (для детского творчества). Аэрограф. Воздушный компрессор. Предполетная регулировка. Отработка приёмов запуска авиамоделей планеров и управления электролётотом по радиоканалу. Полёты.

Итоговое занятие. Участие в соревнованиях

1.4. Планируемые результаты

Личностные:

- сформированы терпение, воля, трудолюбие, самоорганизованность;
- развиты коммуникативные умения и навыки, обеспечивающие совместную деятельность в группе, сотрудничество, общение (способность адекватно оценивать различные мнения, оказывать помощь другим, разрешать конфликтные ситуации);
- развиты организационно-управленческие умения и навыки (планирование своей деятельности и получение результата).

Метапредметные:

- развиты логическое и техническое мышление;
- развиты творческие способности.

Предметные:

- ознакомлены с историей зарождения и развития авиации и авиационной науки, привит интерес к этой области знаний;
- имеют основы работы со слесарными и столярными инструментами и обработки различных материалов;
- сформированы навыки самостоятельной работы при изготовлении и запуске моделей самолетов
- наличие мотивации на продолжение обучения в области аэрокосмического образования.

Раздел № 2 «Комплекс организационно-педагогических условий»

2.1. Календарный учебный график

Количество учебных недель – 45 (36 и 9);

Количество учебных дней - 90

Даты начала и окончания обучения по программе – 1 сентября 2023 года по 31 августа 2024 года.

Календарный учебный график представлен в Приложении № 1.

2.2. Условия реализации программы

- материально-техническое обеспечение – наличие кабинета с необходимым оборудованием (столы, шкаф, полки); ножницы, кисти, карандаши, фломастеры, линейки, ластик, клей, бумага, картон, пенопласт, проволока, нитки; иллюстративный материал, модели – макеты, шаблоны, информационный материал, журналы, плакаты, фотографии.
- кадровое обеспечение – педагог дополнительного образования.

2.3. Формы аттестации обучающихся.

Сроки	Какие знания, умения и навыки контролируются	Формы контроля
Сентябрь	Техника безопасности. Правила поведения на занятиях	Собеседование
Октябрь	Умение работать с бумагой (резание, сгибание, склейка)	Выполнение контрольного задания
Декабрь	Знание название частей модели и их назначение	Собеседование
Февраль	Умение регулировать полет модели	Контрольный запуск модели
Май	Знание правил соревнования спортивных моделей	Игра-соревнование

2.4. Оценочные материалы.

Одной из форм промежуточного контроля являются смотры – конкурсы, выставки работ и соревнования. Эти мероприятия могут проводиться как внутри объединения, так и за его пределами. В зимнее время, во время каникул, проводится областной слет юных техников, где ребята представляют и защищают свои работы. Весной проводятся выставки технического творчества, где ребята выставляют подготовленные ими модели. В конце учебного года, как итог работы, проводятся областные соревнования по авиамодельному спорту. Победители слета, выставки, соревнований награждаются призами и дипломами в командном и личном зачете. Любая форма контроля с подведением итогов деятельности каждого ребенка, а также поощрения порождает состязательность и стимулирует активное творчество и стремление к повышению качества выполняемых работ, собственного своего технического и спортивного мастерства.

Май - итоговое занятие – это анализ работы за год и анализ выступлений команд на соревнованиях.

2.5. Методические материалы.

Программа имеет три основных направления очного обучения: теоретические основы, практическое воплощение (изготовление чертежей, моделей), учебно-тренировочные полёты. Обязательно также участие в выставках, слётах, соревнованиях.

Методы обучения

- Практические (упражнения, с помощью которых педагог придает познавательной деятельности детей и умениям практический характер)

- Игровые (помогают концентрировать внимание на учебной задаче, которая становится личной целью и сопряжена с меньшими затратами нервной системы ребенка)
- Наглядные (показ действий, способов выполнения, последовательности выполнения). Этот прием раскрывает перед детьми задачу предстоящей деятельности, направляет их внимание, память, мышление

Методы воспитания:

- Методы убеждения (рассказ, беседа).
- Методы организации деятельности и формирования опыта поведения – приучение, педагогическое требование к деятельности.
- Методы стимулирования поведения и деятельности – поощрение, порицание.

Формы организации образовательной деятельности: индивидуальная, индивидуально-групповая, групповая

Формы организации учебного занятия:

- Занятие – беседа (познавательная беседа, в ходе которой обучающиеся, опираясь на жизненный опыт и имеющиеся представления получают новые знания. Основным содержанием является рассказ педагога. Это привлечение разнообразного наглядного материала: иллюстративный материал, модели)
- Занятие – экскурсия (как интерактивное посещение музея, связанного с авиамоделированием, самолетостроением, машиностроением, так и выход на авиационные предприятия, аэродромы)
- Занятие – экспериментирование (дети знакомятся со свойствами разных материалов и экспериментируют с бумагой, пенопластом и т.д.)
- Занятие – проектирование решения проблемы, т.е. научное исследование (дети совместно со взрослыми проводят исследование для получения новых знаний). Например, знакомятся с историей самолетов, исследуют различные способы изготовления летающих, плавающих, моделей.
- Занятие – соревнование – (дети участвуют в соревнованиях по запуску своих моделей самолетов)

Педагогические технологии: коллективная творческая деятельность; дифференцированное обучение; исследовательская и проектная деятельность; игровая деятельность, здоровьесберегающая.

Алгоритм учебного занятия:

Занятие строится с учетом создания условий для ситуации успеха обучающихся, условий для возможности каждого обучающегося высказать свое мнение, поддерживается благоприятный эмоциональный фон. Учитываются возрастные особенности обучающихся, своевременная смена видов деятельности, проведение физкультминуток в соответствии с профилем творческого объединения.

Организационный этап.

Старт занятия; установление взаимодействия между всеми обучающимися на занятии. Позволяет настроиться на работу в рамках занятия (организационно и эмоционально). Педагог создает благоприятную психологическую атмосферу на занятии; старается включить всех обучающихся в работу.

Этап мотивации и целеполагание.

Педагог старается сформировать заинтересованность обучающихся; мотивирует на активное восприятие нового материала; формирует основные цели занятия.

Этап актуализации знаний.

На этом этапе оценивается уровень подготовки детей, корректируются их знания.

Основной этап.

Теоретический материал предлагается в виде беседы, диалога и рассказа с одновременной демонстрацией наглядных образцов, схем, технологических карт. Обучающиеся слушают и по ходу начинают выполнять практическое задание. При построении занятий необходимо включать в них творческие идеи самих обучающихся.

Подведение итогов занятия. Рефлексия.

На этом этапе педагогом определяется степень усвоения материала обучающимися, а дети определяют уровень собственных достижений и затруднений по изучаемой теме. Занятие заканчивается просмотром выполненных работ. Обучающиеся анализируют и обсуждают свои работы и работы товарищей, видят достоинства и ошибки выполненных работ, предлагают эмоциональную поддержку друг другу, таким образом, активно участвуют в образовательном процессе.

Дидактические материалы:

Для обеспечения наглядности и доступности изучаемого материала используются наглядные пособия следующих видов:

- образцы готовых моделей
- узлы и сборочные детали модели
- схематический или символический (оформленные стенды и планшеты, таблицы, схемы, рисунки, графики, плакаты, диаграммы, чертежи, развертки, шаблоны и т.п.);
- картинный и картинно-динамический (картины, иллюстрации, видеофильмы, слайд.);
- смешанный (телепередачи, видеозаписи, учебные кинофильмы и т.д.);
- дидактические пособия (карточки, рабочие тетради, раздаточный материал, вопросы и задания для устного или письменного опроса, тесты, практические задания, упражнения и др.);
- обучающие прикладные программы в электронном виде (CD, дискеты);
- учебники, учебные пособия, журналы, книги;
- тематические подборки материалов: фото самолетов, детализированные чертежи и т.д.

Дидактический материал подбирается и систематизируется в соответствии с учебно-тематическим планом (по каждой теме), возрастными и психологическими особенностями детей, уровнем их развития и способностями.

2.6. Рабочая программа воспитания и календарный план воспитательной работы

**Рабочая программа воспитания
и календарный план воспитательной работы**

**Тема: «Воспитание»
на 2022-2023 учебный год**

Педагог дополнительного образования
Поздняков Валерий Николаевич

Пояснительная записка

Нормативно-правовая база

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Федеральный закон от 31 июля 2020 года № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;
3. Указ Президента РФ от 21 июля 2020 года № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»;
4. Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная Распоряжением Правительства РФ от 04 сентября 2014 года № 1726-р (ред. От 30.03.2020);
5. Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 29 мая 2015 года № 996-р;
6. Государственная программа РФ «Развитие образования», утвержденная постановлением Правительства РФ от 26 декабря 2017 года № 1642 (ред. От 16.07.2020);
7. Федеральный проект «Успех каждого ребенка», утвержденный президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24 декабря 2018 года № 16);
8. Приказ Министерства образования и науки РФ от 09 ноября 2018 года № 196 «Об утверждении Порядка и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

Цель и задачи

Цель программы воспитания – создание условий для формирования социально-активной, творческой, нравственно и физически здоровой личности, способной на сознательный выбор жизненной позиции, а также духовному и физическому самосовершенствованию, саморазвитию в социуме

Задачи воспитания

- способствовать развитию личности обучающегося, с позитивным отношением к себе, способного вырабатывать и реализовывать собственный взгляд на мир, развитие его субъективной позиции;
- развивать систему отношений в коллективе через разнообразные формы активной социальной деятельности;
- способствовать умению самостоятельно оценивать происходящее и использовать накапливаемый опыт в целях самосовершенствования и самореализации в процессе жизнедеятельности;
- формировать и пропагандировать здоровый образ жизни.

Ожидаемые результаты

- активно включается в общение и взаимодействие со сверстниками на принципах уважения и доброжелательности, взаимопомощи и сопереживания;
- проявляет положительные качества личности и управляет своими эмоциями в различных (нестандартных) ситуациях и условиях;
- проявляет дисциплинированность, трудолюбие и упорство в достижении поставленных целей;
- оказывает помощь членам коллектива, находит с ними общий язык и общие интересы.

Календарный план воспитательной работы

№	Мероприятие	Дата	Место
1	Родительское собрание	Сентябрь	Ул. Шувандиной, 109
2	Участие в мероприятиях	Сентябрь - май	По плану городских мероприятий
3	Тимбилдинг на командообразование	Сентябрь февраль	Ул. Шувандиной, 109,
4	Встреча с представителями организации «Лиза Алерт»	Октябрь апрель	Ул. Шувандиной, 109
5	Пожарно – техническая выставка	Март	1 пер Спартака, 7
6	День Победы	Май	Ул. Шувандиной, 109

2.7. Список литературы

Нормативные документы:

1. Конституция Российской Федерации,
2. Конвенция о правах ребенка,
3. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 "Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ"
4. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», ст. 2, п. 27 (ред. от 01.05.2019).
5. Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
6. Концепция развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р).
7. Приказ Министерства просвещения РФ от 17 марта 2020 г. № 103 «Об утверждении временного порядка сопровождения реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»
8. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»; Письмо Министерства образования и науки РФ от 12 мая 2011 г. № 03–296 «Об организации внеурочной деятельности при введении федерального государственного образовательного стандарта общего образования»;

9. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (Письмо Министерство образования и науки России № 09-3242 от 18.11.2015 г.).
10. Инструктивное письмо ОГАУ ДПО «Институт развития образования Ивановской области» «О применении методических рекомендаций Министерства образования и науки Российской Федерации по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ, утвержденных 18.11.2015 г.».
11. Требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных организациях: СанПиН 2.4.2.2821-10 (с изм. на 22 мая 2019 года) – о продолжительности непрерывного использования в образовательной деятельности технических средств обучения устанавливается согласно таблице 5. (Абзац в редакции, введенной в действие со 2 января 2016 года Изменениями N 3 от 24 ноября 2015 года).
12. Методические рекомендации по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий от 20 марта 2020 г. Министерство просвещения РФ;
13. Методические рекомендации по реализации внеурочной деятельности, программы воспитания и социализации и дополнительных общеобразовательных программ с применением дистанционных образовательных технологий от 07.05.2020 № ВБ-976/04.

Литература для педагога:

1. Андропова П.Н. Развитие технического творчества младших школьников. М., 2001.
2. А. Васильев, В. Куманин Летающая модель и авиация; Москва, ДОСААФ, 1968.
3. Г. Васильев Модели с машущими крыльями; Москва, ДОСААФ, 1960..
4. О. К. Гаевский Авиамоделирование; Москва, ДОСААФ, 1990.
5. Ю. А. Голубев, Н. И. Камышев Юному авиамodelисту; Москва, Просвещение, 1979.
6. Герасимчук. Учусь вырезать., М., 1998
7. Гульянц Э.К. Учите детей мастерить., М., «Просвещение». 1998
8. Двести моделей для умелых рук. С-Петербург . 1997
9. Дузь П.П.История воздухоплавания и авиации в России. М., Машиностроение, 1988
10. Ермаков А. Простейшие авиамodelи, М., Просвещение. 2003
11. Журавлева А.П. Что нам стоит флот построить, М., 2005
12. М.В. Келдыш, Г. П. Свищев, С.А. Христанович Авиация в России; Москва, Машиностроение, 1988.
13. Киселев Б. А. Модели воздушного боя. М., ДОСААФ, 1998
14. В.И. Костенко, Ю.С. Столяров, Модель и машина; Москва, ДОСААФ, 1981
15. Куманин В.В. Модели самолетов с резиновым двигателем. М., 2003
16. Куцакова Л.В. Конструирование и ручной труд. М., 2006
17. М. Лебединский, Лети модель 2т.; Москва, ДОСААФ, 1970.
18. Микиргумов. Комнатные летающие модели. М., Оборонгиз, 1989
19. Никитин В.В. Дмитрюк А.А. «Инновации в проектировании концепции программы начального авиамodelирования в условиях модернизации дополнительного образования» Инновации в дополнительном образовании. Делимся опытом. Ростов-на-Дону, ООП ОЦТТУ, 2007 г.
20. Никитин В.В. Инновационное авиамodelирование для начинающих – Ростов-на-Дону, – ООП ГОУ ДОД ОЦТТУ, – 2011
21. Павлов А.П. Твоя первая модель. М., ДОСААФ, 1991
22. Роликов В.С. Строим летающую модель., Питриот, 1990
23. Рожков В.С. Авиамodelный кружок. М., 1986

24. В. Скобельцин, И. Пашкевич, Авиамодельный кружок, Москва, ДОСААФ, 1956.
25. А.Г. Стасенко, Физика полета, Москва, Наука, 1988.
26. Ю. Страшенков, Азбука радиоуправления моделями, Москва, Детская литература, 1965.
27. В.М. Субботин, Таймерная модель самолёта, Москва, ДОСААФ, 1958.
28. Б.В. Тарадеев, Летающие модели-копии, Москва, ДОСААФ, 1983.
29. Трунгенов Н.С. Регулировка и запуск летающих моделей. М., ДОСААФ, 2000

Литература для родителей и обучающихся:

1. Двести моделей для умелых рук. С-Петербург . 1997
2. Ермаков А. Простейшие авиамодели, М., Просвещение. 2003
3. Игрушки- самоделки для детей. Комбинат игрушек «Горизонт» М., 1992
4. Куманин В.В. Модели самолетов с резиновым двигателем. М., 2003
5. В.И. Костенко, Ю.С. Столяров, Модель и машина; Москва, ДОСААФ, 1981.
6. М. Лебединский, Лети модель 2т.; Москва, ДОСААФ, 1970.
7. Моркуша А. 33 ступеньки в небо М., 1998
8. Павлов А.П. Твоя первая модель. М., ДОСААФ, 1979
9. Садовая Д.С., Веселая мастерилка, 2003
10. Серия «Наши руки не для скуки», М. Росмэн, 1996
11. Серия книг «Самоделки для детей», 1995
12. Страшенков Ю. Азбука радиоуправления моделями М., 1999
13. Шахат А.М. Резиномоторная модель, М., ДОСААФ. 2005
14. Шпаковский В.О. Для тех, кто любит мастерить. М., 2003
15. Сайты: <http://vikybrvik.narod.ru> «Начальное авиамоделирование»
16. <http://nach-mod-class.ucoz.ru> «Авиамоделирование для начинающих»
17. Bob Aberle “Getting started Backyard FLYING « AirAGE media 2007 г

Календарный учебный график на 2023-2024 уч. год

Программа (название, уровень): Авиамоделирование, базовый уровень

Год обучения: 2

Номер группы: 1

№	Дата (число, месяц)	Форма занятий	Кол- во часов	Раздел УТП	Тема занятий
2.	01.09.2023	Теория	3	Вводное занятие. Техника безопасности.	Авиамоделирование и техническое творчество.
3.	06.09.2023	Теория	3	История Российской авиации	Выдающиеся ученые, конструкторы, летчики
4.	08.09.2023	Теория	3	История Российской авиации	Гражданская и военная авиация
5.	13.09.2023	Теория	3	История Российской авиации	Гражданская и военная авиация
6.	15.09.2023	Теория	3	Устройство самолета, двигателей	Устройство авиамodelей
7.	20.09.2023	Теория	3	Устройство самолета, двигателей	Устройство авиамodelей
8.	22.09.2023	Теория	3	Устройство самолета, двигателей	Конструкционные материалы, их свойства, методы обработки
9.	27.09.2023	Практика	3	Устройство самолета, двигателей	Устройство авиамodelей
10.	29.09.2023	Практика	3	Устройство самолета, двигателей	Устройство авиамodelей
11.	04.10.2023	Практика	3	Устройство самолета, двигателей	Устройство авиамodelей
12.	06.10.2023	Практика	3	Устройство самолета, двигателей	Устройство авиамodelей
13.	11.10.2023	Практика	3	Устройство самолета, двигателей	Устройство авиамodelей
14.	13.10.2023	Практика	3	Устройство самолета, двигателей	Устройство авиамodelей
15.	18.10.2023	Теория	3	Устройство самолета, двигателей	Конструкционные материалы, их свойства, методы обработки
16.	20.10.2023	Теория	3	Устройство самолета, двигателей	Конструкционные материалы, их свойства, методы обработки
17.	25.10.2023	Практика	3	Устройство самолета, двигателей	Конструкционные материалы, их свойства, методы обработки
18.	27.10.2023	Практика	3	Устройство самолета, двигателей	Конструкционные материалы, их свойства, методы обработки

19.	01.11.2023	Практика	3	Устройство самолета, двигателей	Конструкционные материалы, их свойства, методы обработки
20.	03.11.2023	Практика	3	Устройство самолета, двигателей	Конструкционные материалы, их свойства, методы обработки
21.	08.11.2023	Практика	3	Устройство самолета, двигателей	Конструкционные материалы, их свойства, методы обработки
22.	10.11.2023	Практика	3	Устройство самолета, двигателей	Конструкционные материалы, их свойства, методы обработки
23.	15.11.2023	Практика	3	Устройство самолета, двигателей	Конструкционные материалы, их свойства, методы обработки
24.	17.11.2023	Практика	3	Устройство самолета, двигателей	Конструкционные материалы, их свойства, методы обработки
25.	22.11.2023	Практика	3	Устройство самолета, двигателей	Конструкционные материалы, их свойства, методы обработки
26.	24.11.2023	Теория	3	Модели из пенопласта	Метательная модель планера
27.	29.11.2023	Практика	3	Модели из пенопласта	Метательная модель планера
28.	01.12.2023	Практика	3	Модели из пенопласта	Метательная модель планера
29.	06.12.2023	Практика	3	Модели из пенопласта	Метательная модель планера
30.	08.12.2023	Практика	3	Модели из пенопласта	Метательная модель планера
31.	13.12.2023	Практика	3	Модели из пенопласта	Метательная модель планера
32.	15.12.2023	Практика	3	Модели из пенопласта	Метательная модель планера
33.	20.12.2023	Практика	3	Модели из пенопласта	Метательная модель планера
34.	22.12.2023	Теория	3	Модели из пенопласта	Модель-полукопия
35.	27.12.2023	Практика	3	Модели из пенопласта	Модель-полукопия
36.	29.12.2023	Практика	3	Модели из пенопласта	Модель-полукопия
37.	03.01.2024	Практика	3	Модели из пенопласта	Модель-полукопия
38.	05.01.2024	Практика	3	Модели из пенопласта	Модель-полукопия
39.	10.01.2024	Практика	3	Модели из пенопласта	Модель-полукопия
40.	12.01.2024	Практика	3	Модели из пенопласта	Модель-полукопия
41.	17.01.2024	Теория	3	Модели из пенопласта	Модель планера
42.	19.01.2024	Практика	3	Модели из пенопласта	Модель планера

43.	24.01.2024	Практика	3	Модели из пенопласта	Модель планера
44.	26.01.2024	Практика	3	Модели из пенопласта	Модель планера
45.	31.01.2024	Практика	3	Модели из пенопласта	Модель планера
46.	02.02.2024	Практика	3	Модели из пенопласта	Модель планера
47.	07.02.2024	Практика	3	Модели из пенопласта	Модель планера
48.	09.02.2024	Теория	3	Модели из пенопласта	Модель самолета
49.	14.02.2024	Практика	3	Модели из пенопласта	Модель самолета
50.	16.02.2024	Практика	3	Модели из пенопласта	Модель самолета
51.	21.02.2024	Практика	3	Модели из пенопласта	Модель самолета
52.	23.02.2024	Практика	3	Модели из пенопласта	Модель самолета
53.	28.02.2024	Практика	3	Модели из пенопласта	Модель самолета
54.	01.03.2024	Практика	3	Модели из пенопласта	Модель самолета
55.	06.03.2024	Теория	3	Электролеты	Бортовое оборудование
56.	08.03.2024	Теория	3	Электролеты	Бортовое оборудование
57.	13.03.2024	Практика	3	Электролеты	Бортовое оборудование
58.	15.03.2024	Практика	3	Электролеты	Бортовое оборудование
59.	20.03.2024	Практика	3	Электролеты	Бортовое оборудование
60.	22.03.2024	Практика	3	Электролеты	Бортовое оборудование
61.	27.03.2024	Теория	3	Электролеты	Бортовой приёмник, принцип передачи управляющих команд
62.	29.03.2024	Теория	3	Электролеты	Бортовой приёмник, принцип передачи управляющих команд
63.	03.04.2024	Практика	3	Электролеты	Бортовой приёмник, принцип передачи управляющих команд
64.	05.04.2024	Практика	3	Электролеты	Бортовой приёмник, принцип передачи управляющих команд
65.	10.04.2024	Практика	3	Электролеты	Бортовой приёмник, принцип передачи управляющих команд
66.	12.04.2024	Теория	3	Электролеты	Сервоприводы, аналоговые и цифровые рулевые машинки.
67.	17.04.2024	Теория	3	Электролеты	Трёхфазные бортовые программируемые регуляторы оборотов бесколлекторного электродвигателя

68.	19.04.2024	Практика	3	Электролеты	Сервоприводы, аналоговые и цифровые рулевые машинки.
69.	24.04.2024	Практика	3	Электролеты	Сервоприводы, аналоговые и цифровые рулевые машинки.
70.	26.04.2024	Практика	3	Электролеты	Сервоприводы, аналоговые и цифровые рулевые машинки.
71.	01.05.2024	Практика	3	Электролеты	Трехфазные бортовые программируемые регуляторы оборотов бесколлекторного электродвигателя
72.	03.05.2024	Практика	3	Электролеты	Трехфазные бортовые программируемые регуляторы оборотов бесколлекторного электродвигателя
73.	08.05.2024	Практика	3	Электролеты	Трехфазные бортовые программируемые регуляторы оборотов бесколлекторного электродвигателя
74.	10.05.2024	Теория	3	Электролеты	Сборка электролёта.
75.	15.05.2024	Теория	3	Электролеты	Монтаж двигателя, бортовой аппаратуры
76.	17.05.2024	Теория	3	Электролеты	Монтаж двигателя, бортовой аппаратуры
77.	22.05.2024	Практика	3	Электролеты	Сборка электролёта.
78.	24.05.2024	Практика	3	Электролеты	Сборка электролёта.
79.	29.05.2024	Практика	3	Электролеты	Сборка электролёта.
80.	31.05.2024	Практика	3	Электролеты	Монтаж двигателя, бортовой аппаратуры
81.	05.06.2024	Практика	3	Электролеты	Монтаж двигателя, бортовой аппаратуры
82.	07.06.2024	Практика	3	Электролеты	Монтаж двигателя, бортовой аппаратуры
83.	12.06.2024	Практика	3	Электролеты	Монтаж двигателя, бортовой аппаратуры
84.	14.06.2024	Практика	3	Электролеты	Монтаж двигателя, бортовой аппаратуры
85.	19.06.2024	Теория	3	Покраска авиамodelей, полеты	Покраска авиамodelей, полеты
86.	21.06.2024	Практика	3	Покраска авиамodelей, полеты	Покраска авиамodelей, полеты

87.	26.06.2024	Практика	3	Покраска авиамodelей, полеты	Покраска авиамodelей, полеты
88.	28.06.2024	Практика	3	Покраска авиамodelей, полеты	Покраска авиамodelей, полеты
89.	03.07.2024	Теория	3	Итоговое занятие	тестирование
90.	05.07.2024	Практика	3	Участие в соревнованиях	соревнования
	Всего:		270		

Правила по технике безопасности.

1. Работу начинай только с разрешения руководителя.
2. Не работай неисправным инструментом, используй инструменты только по назначению.
3. При работе держи инструмент так, как показал руководитель
4. Не носи в карманах инструменты
5. Инструменты и оборудование храни только в предназначенном месте.
6. Располагай инструменты и оборудование на рабочем месте в порядке, указанном руководителем.
7. Будь внимательным: не разговаривай, не отвлекайся посторонним делом.
8. Во время работы содержи рабочее место в чистоте.
9. В конце занятия убери свое рабочее место.

Правила обращения с ножницами.

1. Пользуйся ножницами с закругленными концами.
2. Клади ножницы на стол так, чтобы они не выступали за край стола
3. Не работай тупыми ножницами и ножницами с ослабленным шарнирным креплением.
4. При работе внимательно следи за линией разреза.
5. Во время резания придерживай материал левой рукой так, чтобы пальцы были в стороне от лезвия ножниц.
6. Не держи ножницы концами вверх.
7. Не оставляй ножницы в раскрытом виде.
8. Не режь ножницами на ходу.
9. Не подходи ни к кому во время резания
10. Передавай ножницы только в закрытом виде, держа за рабочую часть.

Дидактические материалы

Особенности образовательного процесса

Тема 3. Ремонт старых моделей. Изготовление винтов. Подготовка стартового оборудования.

Теория. Модели, имеющиеся в объединении. Их наличие. Участие моделей в соревнованиях.

Практика. Ремонт старых моделей. Умение работать с инструментами. Изготовление комплекта корд (управления), помогающий в обучении запуску и пилотированию модели.

Педагог сначала информирует ребят о моделях, изготавливаемых в нашем объединении, как они устроены, как летают и в каких соревнованиях участвуют. Затем из учащихся, создав группы по два человека, выдаёт каждой группе модель (поврежденные во время полётов) и предлагает отремонтировать. В процессе ремонта старых моделей педагог определяет знания кружковцев и умение работать инструментами. Если учащиеся не справляются, то педагог объясняет, показывает, помогает. На отремонтированные модели устанавливаются двигатели и винты. Также изготавливается специальный комплект корд (управления), помогающий в обучении запуску и пилотирования модели.

Тема 4. Тренировочные полёты.

Практика. В выходной день группа проводит тренировочные полёты, если позволяют погодные условия.

Старшие выполняют полёты согласно своему плану, младшие помогают им готовить модели к полётам. Затем установив специальные корды на отремонтированные модели, переходим к обучению управления моделями младших. Инструктором может быть педагог или старший кружковец - задача их помочь устранить ошибки допущенные пилотом.



В процессе тренировочных полётов педагог определяет возможности ученика, его вестибулярный аппарат, реакцию и затем даёт рекомендации по тренировочному процессу. А также может предложить быть механиком. Если у человека не получается нужно аккуратно предложить ему попробовать себя в другом техническом направлении. Так происходит отбор кружковцев.

Тема 5. Изготовление моделей на электрических двигателях.

В нашем кружке ещё в 2008 году была разработана, изготовлена и испытана учебно-тренировочная кордовая модель с электродвигателем. Поэтому ребятам предлагается сначала изготовить такую модель. У неё есть свои преимущества.

Во-первых: заводить двигатель не нужно, топливо тоже не нужно. Включил тумблер и двигатель заработал.

Во-вторых: Низкий уровень шума, отсутствие выхлопных газов позволяет отрабатывать приёмы пилотажа не только на улице, но и в спортивном зале весь год. Это ускорит обучение ребят управлению моделью.

Основная часть

1. Прежде чем изготовить модель мы чертим чертёж в натуральную величину.
2. Изготовим шаблоны из ватмана.
3. По этим шаблонам рисуем детали на пенопластовой пластине и вырезаем их канцелярским ножом. (В качестве материала используем пенопластовые плитки для декоративного покрытия потолков).
Детали крыла, стабилизатора и руля высоты окантовываем деревянной рейкой из липы.
4. Из велосипедной спицы согнём пассатижами стойку шасси, а из скрепки изготавливаем карабины.
5. Из текстолита выпиливаем лобзиком качалку управления. Затем с помощью ручной дрели просверлим отверстия и обрабатываем качалку, зажав в тисках напильником.
6. Из фанеры изготовим кабанчик.
7. Шайбы вырезаем из жести ножницами и припаиваем.
8. Изготовив колесо из пенопласта, к нему приклеиваем две фанерные шайбы и просверлим отверстие по центру.

Изготовив все детали самолёта приступим к сборке.

Сначала к ребру жёсткости приклеим нижнюю часть фюзеляжа. Затем приклеим крылья. К крыльям приклеим верхние накладки.

Разметив место установки стойки шасси, прорезаем паз и сверлим отверстие.

Вставив узел, шасси – качалка, клеиваем и усиливаем накладками из ватмана. После этого наклеиваем нижние накладки на крыло.

Затем приклеиваем верхнюю часть фюзеляжа и стабилизатор, к стабилизатору скотчем приклеиваем руль высоты.

Изготовив из полоски ватмана мотораму, клеиваем её в носовую часть фюзеляжа.

Узкими полосками пенопласта усиливаем стык между крылом стабилизатором и фюзеляжем.

Затем клеиваем на конце внутренней части крыла направляющие для корд, а на внешнем конце крыла грузик и костыль. Грузик необходим для уравновешения веса корд. В хвостовую часть модели тоже клеиваем костыль, чтобы хвостовая часть не касалась земли.

Для того чтоб самолёт не пачкался и был красивым обклеивают его цветным скотчем.

Затем - монтируем систему управления, устанавливаем двигатель, кок, винт и самолёт готов к полёту.

Уровни оценивания

Образовательные результаты данной программы могут быть выявлены через уровни оценки выполнения творческой работы.

- Высокий - работа аккуратная, завершена, выполнена самостоятельно.
- Средний - работа аккуратна завершена, выполнена с помощью педагога
- Низкий - работа не аккуратна, завершена, выполнена с помощью педагога

Каждый уровень высчитывается в процентах

Контрольно-измерительные материалы.

Первый год обучения.

Контрольные работы.

1. Кто и в каком году впервые поднялся в небо?
2. Назовите конструкторов воздушных шаров.
3. Как изменяется плотность воздуха с изменением температуры, почему это происходит?
4. Какие силы действуют на летательный аппарат в воздухе.
5. Назовите, кто и когда первым в нашей стране сконструировал цельнометаллический самолет?
6. Перечислите, из каких основных частей состоит самолет.
7. Основные отличия (с точки зрения аэродинамики) планерного полета и полета самолета.
8. Дать понятие авиамоделизма.
9. Чем отличается автожир от вертолета?
10. Что такое авторотация, поясните.
11. Поясните понятие следующих терминов:
 - тянущий винт,
 - толкающий винт,
 - винт изменяемого шага,
 - реверсивный винт.
12. Кто первым в истории человечества придумал понятие «Винт»?
13. Способы повышения КПД винта.

ЗАДАЧИ

1. Какие основные органы управления должны использоваться, чтобы самолет взлетел, набрал высоту, изменил курс на противоположный, совершил левый разворот и приземлился?
2. Ответьте, какие основные органы управления должны использоваться, чтобы самолет выполнил:
 - фигуру пилотажа «бочка»,

- пикирование,
- петля.

Контрольно-измерительные материалы.

Второй год обучения

Контрольные работы

1. Что изучает Аэродинамика?
2. Поясните, что означает термин турбулентное обтекание?
3. Дайте понятие вертикальным перемещениям воздушных масс.
4. Что такое точка вращения?
5. Охарактеризуйте нисходящий и восходящий потоки?
6. Почему летает самолет?
7. Для чего самолету нужен профиль крыла?
8. Для чего служат элероны?
9. Кто первым пролетел через Северный полюс в Америку?

10. Для чего летательному аппарату необходима центровка?
11. Что такое центр тяжести?
12. Раскройте понятие «хорда крыла».
13. Что такое средняя аэродинамическая хорда?
14. Соотношение площадей крыла, стабилизатора, киля.
15. Дайте понятие идеального воздушного винта.
16. Что такое шаг винта?
17. Поясните, что такое аэродинамическая крутка винта?

18. Какие устройства на компрессионном двигателе служат для изменения оборотов двигателя?
19. Какой длины корд применяется для скоростных моделей и почему?
20. Сколько времени отводится на полет в классе кордовых пилотажных моделей?

Задача. Рассчитайте скорость кордовой гоночной модели. Кордовая гоночная модель летит со скоростью 140 км/ч с длиной корд 15м 92см. Рассчитайте, за какое время она пролетит 1 круг.

Итоговое задание по всему периоду обучения:

Представление и защита исследовательского проекта и готовой модели на конференции.

Экзаменационные билеты.

ТЕМА 1. ВВОДНОЕ

БИЛЕТ № 1.

1. Основы полета воздушного шара, планера, самолета.
2. Чем отличается автожир от вертолета?
3. Ответьте, какие основные органы управления и как должны использоваться, чтобы самолет выполнил:
фигуру пилотажа «бочка»,
пикирование, петля.

БИЛЕТ № 2.

1. Дать понятие авиамоделлизма.
2. Как изменяется плотность воздуха с изменением температуры, почему это происходит? Как это действует на модель самолета.
3. Ответьте, какие основные органы управления должны использоваться, чтобы самолет выполнил:
фигуру пилотажа горка.
Переворот через крыло.
петля.

БИЛЕТ № 3.

1. Перечислите, из каких основных частей состоит самолет.
2. Что такое шаг винта?
3. Ответьте, какие основные органы управления должны использоваться, чтобы самолет выполнил:
фигуру пилотажа «бочка»,
пикирование,
разворот.

БИЛЕТ № 4.

1. Какие силы действуют на летательный аппарат в воздухе.
2. Для чего служат элероны?
3. Ответьте, какие основные органы управления должны использоваться, чтобы самолет выполнил:
фигуру пилотажа «бочка»,
пикирование,

петля.

БИЛЕТ № 5.

1. Поясните понятие следующих терминов:

- тянущий винт,
- толкающий винт,

винт изменяемого шага, реверсивный винт.

2. Ответьте, какие основные органы управления должны использоваться, чтобы самолет выполнил:

фигуру пилотажа горизонтальная восьмерка,
пикирование,
спираль.

БИЛЕТ № 6.

1. Дайте понятие идеального воздушного винта.

- Что такое шаг винта?
- Поясните, что такое аэродинамическая крутка винта?

2. Ответьте, какие основные органы управления должны использоваться, чтобы самолет выполнил:

фигуру пилотажа вираж,
пикирование,
спираль.

БИЛЕТ № 7.

1. Для чего самолету нужен профиль крыла?

Виды профилей.

2. Ответьте, какие основные органы управления должны использоваться, чтобы самолет выполнил:

фигуру пилотажа горка,
вертикальная восьмерка
разворот.

БИЛЕТ № 8.

1. Раскройте понятие «хорда крыла».
2. Что такое средняя аэродинамическая хорда?
3. Ответьте, какие основные органы управления должны использоваться, чтобы самолет выполнил:
фигуру пилотажа иммельман,
пикирование, вираж.

БИЛЕТ № 9.

1. Для чего летательному аппарату необходима центровка?
2. Что такое центр тяжести?
3. Ответьте, какие основные органы управления должны использоваться, чтобы самолет выполнил:
 фигуру пилотажа горка,
 спираль,
 петля.

БИЛЕТ № 10.

1. Летательные аппараты. Принцип полета.
2. Для чего самолету нужен профиль крыла?
3. Ответьте, какие основные органы управления должны использоваться, чтобы самолет выполнил:
фигуру пилотажа «бочка»,
пикирование, разворот.