

**Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования
«Центр детского творчества»**

Рассмотрена методическим советом
МАУ ДО «ЦДТ»
Протокол №3
от «18» июня 2021 года

Утверждена педагогическим советом
МАУ ДО «ЦДТ»
Протокол №7 от «22» июня 2021 г.
Директор МАУ ДО «ЦДТ»
 О.Е. Жданова
приказ №28/1 от «26» июня 2021г



**Общеобразовательная общеразвивающая
программа дополнительного образования
«АВИАМОДЕЛИРОВАНИЕ И
ТЕХНИЧЕСКОЕ КОНСТРУИРОВАНИЕ»**

Возраст обучающихся: 9-14 лет
Срок реализации – 4 года

Составитель:
педагог дополнительного
образования:
Самойлов А.В.

**Серовский городской округ
2021 год**

Раздел № 1 «Комплекс основных характеристик программы»

Пояснительная записка

Под техническим моделированием понимается один из видов технической деятельности, заключающейся в воспроизведении объектов окружающей действительности в увеличенном и уменьшенном масштабе путём копирования объектов в соответствии со схемами, чертежами, без внесения существенных изменений. Начальное техническое моделирование – первая ступень в подготовке детей в области технического моделирования. Это объединение для детей, интересующихся техникой и ручным делом.

В современную эпоху научно-технического прогресса и интенсивного развития информационных технологий в России востребованы специалисты с новым стилем инженерно – научного мышления. Этот стиль предполагает учет не только конструктивно-технологических, но и психологических, социальных, гуманистических и морально-этических факторов. Формирование такого современного инженера-конструктора желательно начинать уже с младшего школьного возраста. Техника вторгается в мир представлений и понятий ребенка уже с раннего детства, но в основном, как объект потребления. Моделирование и конструирование способствуют познанию мира техники и расширению технического кругозора, развивают конструкторские способности, техническое мышление, мотивацию к творческому поиску, технической деятельности.

Программа объединения «Авиамоделирование и техническое конструирование» составлена с учетом следующих документов:

1. Федерального закона от 29.12.2012 N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации".
2. Государственной программы "Развитие образования" на 2013 - 2020 годы.
3. Концепции развития дополнительного образования детей (утв. 04.09.2014 г. №1726-р).
4. Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. N 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
5. Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении СанПин 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

Программа объединения «Авиамоделирование и техническое конструирование» предусматривает развитие творческих способностей детей и реализует **научно-техническую направленность**. Реализация данной программы направлена на развитие интереса к техническому моделированию, на развитие образного и логического мышления, на освоение учащимися навыков работы с различными материалами, инструментами и приспособлениями ручного труда. Освоение данной программы позволяет учащимся ознакомиться с моделированием и изготовлением несложных моделей.

На занятиях создаются оптимальные условия для усвоения ребёнком практических навыков работы с различными материалами и инструментами. Дети приобретают знания в области черчения, конструирования, технического моделирования и дизайна, знакомятся с технической терминологией. Ребята учатся работать с ножницами и циркулем, читать чертежи, изготавливать различные модели.

Цель программы:

Создание условий для развития творческих и конструкторских способностей детей, проявления интереса к познанию мира техники и расширению технического кругозора, развития технического мышления, мотивации к творческому поиску и технической деятельности.

Задачи

Обучающие:

- ✓ знакомить с историей развития отечественной и мировой техники, с ее создателями;
- ✓ знакомить с технической терминологией и основными узлами технических объектов;
- ✓ обучать работе с технической литературой;
- ✓ формировать графическую культуру на начальном уровне: умение читать простейшие чертежи, изготавливать по ним модели, навыки работы с чертежно-измерительным и ручным инструментом при использовании различных материалов;
- ✓ формировать умение детей планировать свою работу;
- ✓ формировать учебную мотивацию и мотивацию к творческому поиску;
- ✓ обучать приемам и технологии изготовления простейших моделей технических объектов в соответствии с требованиями безопасности труда;
- ✓ формировать умение применения полученных навыков работы с инструментом и материалами в дальнейшем.

Развивающие:

- ✓ развивать интерес к технике, знаниям, устройству технических объектов;
- ✓ развивать у детей элементы технического мышления, изобретательности, образное и пространственное мышление;
- ✓ развивать мелкую моторику рук, зрительную память, внимание и аккуратность в выполнении работ;
- ✓ развивать волю, терпение, самоконтроль;
- ✓ развивать умение изготовления простейших моделей технических объектов;

Воспитательные:

- ✓ воспитывать дисциплинированность, ответственность, социальное поведение, самоорганизацию;
- ✓ воспитывать трудолюбие, уважение к труду;

- ✓ формировать чувство коллективизма, взаимопомощи;
- ✓ воспитывать у детей чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники.

Принципы реализации программы:

- ✓ воспитание и обучение в совместной деятельности педагога и ребёнка;
- ✓ последовательность и системность обучения;
- ✓ принцип перехода от репродуктивных видов мыслительной деятельности через поэтапное освоение элементов творческого блока к творческой конструкторской деятельности;
- ✓ принцип доступности;
- ✓ принцип свободы выбора ребёнком видов деятельности;
- ✓ принцип создания условий для самореализации личности ребёнка;
- ✓ принцип индивидуальности;
- ✓ принцип динамичности;
- ✓ принцип доверия и поддержки;
- ✓ принцип результативности и стимулирования.

Немаловажно и то, что, занимаясь в коллективе единомышленников, воспитывается уважение к труду и человеку труда, самостоятельность и ответственность за собственные действия и поступки. Повышается самооценка за счёт возможности самоутвердиться путём достижения определённых результатов в соревновательной деятельности, ребята могут научиться достойно воспринимать свои успехи и неудачи, что позволит детям адекватно воспринимать окружающую действительность. Кроме этого занятия моделизмом дают представление о судо-, авто- и авиастроительных специальностях, что является ориентиром в выборе детьми интересной профессии.

Конструирование – одно из направлений моделирования. Магия превращения плоского листа в объёмную конструкцию не оставляют равнодушным не только детей, но и взрослых. Доступность материала, применение простого инструмента (на ранних стадиях), не сложные приёмы работы с материалом дают возможность привить этот вид моделизма у детей младшего школьного возраста. Конструирование моделей способствует развитию фантазии у ребёнка, моторики рук, внимательности и усидчивости. Уникальность моделирования заключается в том, что, начиная с элементарных моделей, которые делаются за несколько минут, с приобретением определённых навыков и умений можно изготовить модели высокой степени сложности (детализации и копийности). Овладевая навыками моделирования, учащиеся видят объект не просто на плоскости, а объёмную конструкцию (модель), что позволяет более полно оценить этот объект.

Программа является первой ступенью в освоении программ научно-технической направленности. По окончании обучения в кружке «Начальное техническое моделирование» выпускники могут продолжить обучение по программам научно-технической направленности более высокого уровня сложности.

На первом году обучения учащиеся осваивают моделирование из картона и бумаги, потолочной плитки, сосновых реек, фанеры, работу с шаблонами, способы и приемы работы с различным материалом и ручным инструментом, строят стендовые и простые действующие модели. Занятия проводятся по фронтальной схеме с последующей индивидуализацией обучения, по мере выявления способностей детей. Важно привить интерес к конструированию и технике, заинтересовать ребёнка изготовлением моделей своими руками.

На втором году обучения изучается устройство основных видов техники (самолёты, корабли, наземная техника), технологии изготовления объёмных действующих моделей, в том числе и на радиоуправлении, а так же учащиеся знакомятся с теорией движения технических объектов: как и почему плавает судно, летают самолёты и т.д.

На третьем году обучения обучающиеся самостоятельно строят сложные модели-копии и модели-полукопии самолетов для участия в городских и областных соревнованиях. Учащиеся осваивают технологию сборки сложных моделей-копий с применением специальных навыков и инструментов. При постройке моделей необходимо соблюдать принцип постепенного перехода от простого к сложному, закреплять полученные навыки работы с чертёжным и мерительным инструментом, использования и обработки материалов применяемых при изготовлении моделей. Развивается техническое мышление, умение и навыки в пользовании различным инструментом и приспособлениями. Ребята строят модели из доступных материалов по чертежам и по собственному замыслу, принимают участие в конкурсах и выставках.

На четвертом году обучения обучающиеся самостоятельно строят сложные радиоуправляемые модели планеров и самолетов для участия в соревнованиях краевого и всероссийского уровня.

На протяжении всего периода обучения с учащимися проводятся теоретические занятия по темам программы, а так же беседы по истории авиации, флота, бронетанковой техники, направленные на воспитание патриотизма и любви к Родине (Приложение 1).

Адресат общеразвивающей программы - обучающие в возрасте 9-14 лет основная группа. Наполняемость группы 12 человек Состав первого года формируется из учащихся в возрасте 9 лет. Группы второго и последующих годов обучения формируются из воспитанников, прошедших курс первого года обучения. Кроме того, могут быть зачислены и вновь пришедшие учащиеся, показавшие соответствующие навыки и умения методом тестирования и контрольных заданий.

Режим занятий - в первый год обучения занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 занятия с переменой между занятиями 5 минут. Во второй и последующие года обучения 2 раза в неделю по 3 занятия с переменами между занятиями 5 минут.

Объем общеразвивающей программы – общеразвивающая программа рассчитана на 4 года обучения, общее количество часов 792 часов. В первый год обучения 144 часов, 2,3,4 года по 216 часов в год.

Раздел № 2 «Комплекс организационно-педагогических условий»

Учебно-тематический план 1 года обучения

№ п/п	Раздел, тема	Количество часов		
		Всего	Теорети- ческие часы	Практичес- кие часы
1.	Основы моделирования и конструирования			
1.1.	Вводное занятие	2	1	1
1.2.	Материалы и инструменты	2	1	1
1.3.	Знакомство с технической деятельностью человека	2	2	-
1.4.	Знакомство с некоторыми условными обозначениями графических изображений	2	1	1
2.	Первые модели			
2.1.	Техника «Оригами»			
	- Технология сгибания и складывания бумаги	2	1	1
	- Выполнение моделей наземного транспорта	2	-	2
	- Выполнение моделей воздушного транспорта	2	-	2
	- Выполнение моделей водного транспорта	2	-	2
2.2.	Конструирование макетов и моделей технических объектов из плоских деталей			
	- Технология работы с бумагой по шаблонам	2	1	1
	- Технология сборки плоских деталей	2	1	1
	- Выполнение моделей наземного транспорта	2	-	2
	- Выполнение моделей воздушного транспорта	2	-	2
2.3.	Конструирование объемных моделей технических объектов			
	- Технология сборки объемных деталей	2	1	1
	- Конструирование моделей воздушного транспорта	6	-	6
	- Конструирование моделей наземного транспорта	6	-	6
	- Конструирование моделей водного транспорта	6	-	6

3.	Действующие модели			
3.1.	Постройка простейшей модели метательного самолета	6	2	4
3.2.	Постройка простейшей модели планера	8	2	6
3.3.	Постройка модели самолета с резиновым двигателем	12	2	10
3.4.	Постройка модели вертолета с резиновым двигателем	12	2	10
3.5.	Постройка модели автомобиля с резиновым двигателем	12	2	10
3.6.	Постройка модели аэроглизсера с резиновым двигателем	12	2	10
3.7.	Постройка модели катера с резиновым двигателем	12	2	10
3.8.	Постройка модели парусника	12	2	10
4.	Творческие проекты			
	- Основные этапы разработки проекта, выбор тематики и технологий выполнения проектных работ	2	2	-
	- Выполнение проектов	10	-	10
	- Оформление работ	2	-	2
	- Защита проектов	2	-	2
	- Оформление итоговой выставки работы кружка	2	-	2
5.	Заключительное занятие. Подведение итогов и анализ работы за год	2	2	-
ИТОГО:		144	29	115

Содержание программы

1-й год обучения

1. Основы моделирования и конструирования

1.1. Вводное (организационное) занятие.

Знакомство с правилами поведения в объединении. Задачи и содержание занятий по техническому моделированию в текущем году с учётом конкретных условий и интересов учащихся. Расписание занятий, техника безопасности при работе в объединении.

Практическая работа.

Рисунок на тему «Моя любимая поделка» с целью выявления интересов обучающихся.

1.2. Материалы и инструменты.

Некоторые элементарные сведения о производстве бумаги, картона, об их видах, свойствах и применении. Простейшие опыты по испытанию различных образцов бумаги на прочность и водонепроницаемость.

Инструменты ручного труда и некоторые приспособления (нож, ножницы с круглыми концами, шило, игла, линейка, угольник, кисти и д.р.)

1.3. Знакомство с технической деятельностью человека.

Беседа о техническом конструировании и моделировании как о технической деятельности. Общие элементарные сведения о технологическом процессе, рабочих операциях. Просмотр журналов и фотографий, где обучающиеся могут познакомиться с технической деятельностью человека.

1.4. Знакомство с некоторыми условными обозначениями графических изображений.

Условные обозначения на графических изображениях – обязательное правило для всех. Знакомство в процессе практической работы с условным обозначением линии видимого контура (сплошная толстая линия). Знакомство в процессе практической работы с условным изображением линии сгиба и обозначением места для клея.

Практическая работа.

Изготовление моделей различных самолётов из плотной бумаги (разметка по шаблону), где на выкройке модели присутствует линия сгиба, а по краю – линия видимого контура. Изготовление упрощённых моделей транспорта.

2. Первые модели

2.1. Техника «Оригами»

Сгибание – одна из основных рабочих операций в процессе практической работы с бумагой. Определение места нахождения линии сгиба в изображениях на классной доске, на страницах книг и пособий. Правила сгибания и складывания.

Практическая работа.

Изготовление моделей путём сгибания бумаги: модели наземного и воздушного транспорта. Игры и соревнования.

2.2. Конструирование и моделирование макетов и моделей технических объектов и игрушек из плоских деталей.

Совершенствование способов и приёмов работы по шаблонам. Разметка и изготовление отдельных деталей по шаблонам и линейке. Деление квадрата, прямоугольника и круга на 2, 4 (и более) равные части путём сгибания и резания. Деление квадрата и прямоугольника по диагонали путём сгибания и резания. Соединение (сборка) плоских деталей между собой: а) при помощи клея; б) при помощи щелевидных соединений «в замок»; в) при помощи «заклёпок» из мягкой тонкой проволоки.

Практическая работа.

Конструирование из бумаги и тонкого картона моделей технических объектов – транспорт водный, воздушный, наземный. Окраска модели.

2.3. Конструирование и моделирование объёмных моделей технических объектов.

Конструирование моделей и макетов технических объектов:

- а) из готовых объёмных форм;
- б) из объёмных форм с добавлением дополнительных деталей, необходимых для конкретного изделия;
- в) из объёмных деталей, изготовленных на основе простейших развёрток.

Практическая работа.

Изготовление модели самолета, автомобиля, корабля. Окраска моделей. Организация выставки.

3. Конструирование и моделирование действующих моделей.

Знакомство с основными принципами и технологией изготовления моделей по чертежу.

Практическая работа.

- Изготовление элементов моделей, их обработка.
- Сборка моделей из изготовленных элементов.
- Покраска моделей.
- Регулировка летных или ходовых качеств.

4. Творческие проекты

- основные этапы разработки проекта, выбор тематики и технологий выполнения проектных работ;
- выполнение проектов;
- оформление работ;
- защита проектов
- оформление итоговой выставки работы кружка.

5. Заключительное занятие

Подведение итогов и анализ работы за год. Планы на следующий год обучения.

Учебно-тематический план 2 года обучения

№ п/п	Раздел, тема	Количество часов		
		Всего	Теоретически е часы	Практические часы
1.	Основы конструирования			
1.1.	Вводное занятие	2	2	-
1.2.	Первоначальные графические знания и умения. Умение пользования чертёжным инструментом.	6	2	4
2.	Постройка моделей			
2.1.	Конструирование действующих моделей для участия в областных соревнованиях			
	- Изготовление катапультной модели самолета	10	2	8
	- Изготовление метательной модели планера;	12	2	10
	- Изготовление резиномоторной модели самолета;	14	2	12
	- Изготовление резиномоторной модели вертолета;	14	2	12
2.2.	Постройка кордовой модели самолета с электрическим двигателем	60	8	52
2.3.	Постройка модели аэроглиссера на радиоуправлении	44	12	32
2.4.	Постройка модели автомобиля на радиоуправлении	44	6	38
4.	Творческие проекты	20	1	19
	- Выбор идей, выбор тематики, формирование творческих групп для выполнения коллективных проектов и индивидуальное выполнение проектов	2	1	1
	- Выполнение проекта	12	-	12
	- Защита проекта	4	-	4
	- Оформление итоговой выставки	2	-	2

5.	Заключительное занятие Подведение итогов и анализ работы за год	2	2	-
ИТОГО:		216	41	175

Содержание программы 2-й год обучения

1. Основы конструирования

1.1. Вводное (организационное) занятие.

Знакомство с правилами поведения в объединении. Анализ работ выполненных летом. Знакомство с планом работы. Расписание занятий, техника безопасности при работе в объединении.

1.2. Первоначальные графические знания и умения. Умение пользоваться чертёжным инструментом.

Закрепление и расширение знаний о некоторых чертёжных инструментах и принадлежностях: линейка, угольник, циркуль, карандаш, чертёжная ученическая доска. Их назначение, правила пользования и правила безопасной работы. Способы и приёмы построения параллельных и перпендикулярных линий с помощью двух угольников и линейки. Приёмы работы с циркулем и измерителем. Условные обозначения на графическом изображении такие, как линия невидимого контура, осевая или центровая линия, сплошная тонкая, (вспомогательная, размерная) линия, диаметр, радиус. Расширение и закрепление знаний об осевой симметрии, симметричных фигурах и деталях плоской формы. Увеличение и уменьшение изображений плоских деталей при помощи клеток разной площади.

Практическая работа.

Изготовление чертежей моделей для последующего их изготовления

2. Постройка моделей

2.1. Конструирование и моделирование моделей для участия в областных соревнованиях в классе «Простейшая модель самолета»

Изготовление катапультной модели самолета, метательной модели планера, модели самолета с резиновым двигателем, модели вертолета с резиновым двигателем. Практическая работа.

Регулировка моделей, тренировочные запуски.

Участие в соревнованиях.

2.2. Постройка кордовой модели самолета с электрическим двигателем

Знакомство с классификацией электрических двигателей, понятиями электрического напряжения, силы тока.

Знакомство с методом управления полетом самолета с помощью корд.

Изготовление модели самолета. Окраска и отделка деталей модели.
Регулировка модели, тренировочные запуски.
Участие в соревнованиях.

2.3. Постройка аэроглиссера на радиоуправлении.

Знакомство с бесколлекторными электрическими двигателями, регуляторами напряжения, LiPo аккумуляторными батареями, сервомашинками.

Знакомство с методом управления моделью с помощью радиосигналов.

Изготовление модели аэроглиссера. Окраска и отделка деталей модели.

Регулировка модели, тренировочные запуски.

Участие в соревнованиях.

2.4. Постройка автомобиля на радиоуправлении.

Знакомство с передаточным числом редуктора передающего вращающий момент двигателя на колесо автомобиля

Изготовление модели автомобиля. Окраска и отделка деталей модели.

Регулировка модели, тренировочные запуски.

Участие в соревнованиях.

3. Творческие проекты

- Выбор идей, выбор тематики, формирование творческих групп для выполнения коллективных проектов и индивидуальное выполнение проектов;

- Выполнение проекта;

- Защита проекта.

Банк проектов:

- модель «Автобус»;

- модель «Грузовик»;

- модель «Автомобиль специального назначения»;

- модель «Танк»;

- модель «Ракета»;

- модель «Локомотив»;

- модель «Космический корабль»;

- коллективный проект «Автопарк»;

- коллективный проект «Аэропорт»;

4. Заключительное занятие

Подведение итогов и анализ работы за год. Планы на следующий год обучения.

Учебно-тематический план 3 года обучения

№ п/п	Раздел, тема	Количество часов		
		Всего	Теоретические часы	Практические часы
1	Вводное занятие. Инструктажи. Оборудование, материалы и инструменты	2	2	
1.1	Первоначальные графические знания и умения. Умение пользования чертёжным инструментом	6	2	4
2	Изготовление катапультной модели самолета	10	2	8
2.1	Изготовление метательной модели планера	12	2	10
3.	Изготовление резиномоторной модели самолета	14	2	12
4.	Постройка кордовой модели самолета с электрическим двигателем	60	8	52
5.	Постройка модели аэроглизсера на радиоуправлении	44	12	32
6.	Постройка модели автомобиля на радиоуправлении	44	12	38
7.	Выполнение творческих проектов	24	4	20
8.	Заключительное занятие Подведение итогов и анализ работы за год	2		2
ИТОГО:		216	46	178

Содержание программы

3-й год обучения

Основы моделирования и конструирования

1. Вводное (организационное) занятие.

Знакомство с правилами поведения в объединении. Задачи и содержание занятий по техническому моделированию в текущем году с учётом конкретных условий и интересов учащихся. Расписание занятий, техника безопасности при работе в объединении.

1.1. Первоначальные графические знания и умения. Умение пользоваться чертёжным инструментом.

Закрепление и расширение знаний о некоторых чертёжных инструментах и принадлежностях: линейка, угольник, циркуль, карандаш, чертёжная ученическая доска. Их назначение, правила пользования и правила безопасной работы. Способы и приёмы построения параллельных и перпендикулярных линий с помощью двух угольников и линейки. Приёмы работы с циркулем и измерителем. Условные обозначения на графическом изображении такие, как линия невидимого контура, осевая или центровая линия, сплошная тонкая, (вспомогательная, размерная) линия, диаметр, радиус. Расширение и закрепление знаний об осевой симметрии, симметричных фигурах и деталях плоской формы. Увеличение и уменьшение изображений плоских деталей при помощи клеток разной площади.

2. Изготовление катапультной модели самолета, метательной модели планера. Изучить катапультные системы прошлого и настоящего, сфера применения принципы работы. Спроектировать и построить действующий макет катапультной системы. Разработать и построить несколько моделей с разными формами крыльев и выбрать наиболее подходящий вариант для катапультной системы. Практическая работа.

2.1. Конструирование и моделирование модели контурного планера для участия в областных соревнованиях в классе «Простейшая модель самолета». Изучить различные профили крыльев, наиболее подходящие для участия в данных соревнованиях. Провести соревнования и на практике выявить лучшую модель для дальнейшего поточного производства.

3. Изготовление резиномоторной контурной модели самолёта.

Обучение физическим принципам работы резиномотора в совокупности с аэродинамическими свойствами планера, изучить на практических примерах с изменением САХ крыла как можно добиться наиболее длительного полёта.

4. Постройка кордовой модели самолета с электрическим двигателем.

Знакомство с классификацией электрических двигателей, понятиями электрического напряжения, силы тока. Изучение классификации авиамоделного спорта. История появления данного вида спорта, достижения и результаты спортсменов за последние 30 лет.

Знакомство с методом управления полетом самолета с помощью корд.

Практическая работа: Изготовление модели самолета. Окраска и отделка деталей модели. Регулировка модели, тренировочные запуски.

Участие в соревнованиях.

5. Постройка аэроглиссера на радиоуправлении.

Знакомство с бесколлекторными электрическими двигателями, регуляторами напряжения, LiPo аккумуляторными батареями, сервомашинками.

Знакомство с методом управления моделью с помощью радиосигналов.

Практическая работа: Изготовление модели аэроглиссера. Окраска и отделка деталей модели. Регулировка модели, тренировочные запуски.

Участие в соревнованиях.

6. Постройка автомобиля на радиоуправлении.

Знакомство с передаточным числом редуктора передающего вращающий момент двигателя на колесо автомобиля.

Практическая работа: Изготовление модели автомобиля. Окраска и отделка деталей модели. Регулировка модели, тренировочные запуски.

Участие в соревнованиях.

7. Творческие проекты

- Выбор идей, выбор тематики, формирование творческих групп для выполнения коллективных проектов и индивидуальное выполнение проектов;

- Выполнение проекта на выбор;

- модель «Автобус»;

- модель «Грузовик»;

- модель «Автомобиль специального назначения»;

- модель «Танк»;

- модель «Ракета»;

- модель «Локомотив»;

- модель «Космический корабль»;

- коллективный проект «Автопарк»;

- Защита проекта.

4. Заключительное занятие

Подведение итогов и анализ работы за год. Планы на следующий год обучения.

Учебно-тематический план 4 года обучения

№ п/п	Раздел, тема	Количество часов		
		Всего	Теоретически е часы	Практические часы
1.	Вводное занятие. Инструктажи. Оборудование, материалы и инструменты	2	2	
1.1.	Первоначальные графические знания и умения. Умение пользования чертёжным инструментом	6	2	4
2.	Изготовление катапультной модели самолета	10	2	8
2.1.	Изготовление резиномоторной модели самолета	12	2	10
3.	Постройка кордовой модели самолета с электрическим двигателем	14	2	12
4.	Постройка модели аэроглиссера на радиоуправлении	60	8	52
5.	Постройка модели автомобиля на радиоуправлении	44	12	32
6.	Выполнение творческих проектов	44	12	32
	Защита проекта	2		2
ИТОГО:		216	46	178

Содержание программы 4-й год обучения

1. Основы моделирования и конструирования.

1. Вводное (организационное) занятие.

Знакомство с правилами поведения в объединении. Задачи и содержание занятий по техническому моделированию в текущем году с учётом конкретных условий и интересов учащихся. Расписание занятий, техника безопасности при работе в объединении.

1.1. Первоначальные графические знания и умения. Умение пользоваться чертёжным инструментом. Изучить программу Солитейж и попробовать нарисовать чертёж в 3д программе.

2. Закрепление и расширение знаний о некоторых чертёжных инструментах и принадлежностях: линейка, угольник, циркуль, карандаш, чертёжная ученическая доска. Их назначение, правила пользования и правила безопасной работы. Способы и приёмы построения параллельных и перпендикулярных линий с помощью двух угольников и линейки. Приёмы работы с циркулем и измерителем. Условные обозначения на графическом изображении такие, как линия невидимого контура, осевая или центровая линия, сплошная тонкая, (вспомогательная, размерная) линия, диаметр, радиус. Расширение и закрепление знаний об осевой симметрии, симметричных фигурах и деталях плоской формы. Увеличение и уменьшение изображений плоских деталей при помощи клеток разной площади. Все полученные знания применить на примере программы Солитейдж и сравнить время потраченное обычным способом и с помощью новейших технологий

2. Изготовление катапультной модели самолета, метательной модели планера. Изучить катапультные системы прошлого и настоящего, сфера применения принципы работы. Спроектировать и построить действующий макет катапультной системы. Разработать и построить несколько моделей с разными формами крыльев и выбрать наиболее подходящий вариант для катапультной системы. Рассмотреть реальное и практическое применение катапультных систем современной авиации. Изучить возможность применения катапультных установок на квадрокоптерах и радиоуправляемых моделях самолётов (доставка грузов, сброс парашютов, запуск ракет).

Практическая работа.

Изучить различные профили крыльев, наиболее подходящие для участия в данных соревнованиях. Провести соревнования и на практике выявить лучшую модель для дальнейшего поточного производства. Изучить составы материалов: клея, пенопласта, древесины. Выбрать наиболее легкие материалы и применить их на практике

2.1. Изготовление резиномоторной контурной модели самолёт.

2.2. Обучение физическим принципам работы резиномотора в совокупности с аэродинамическими свойствами планера, изучить на практических примерах с изменением САХ крыла как можно добиться наиболее длительного полёта.

Изучить технические свойства резины и опытным путем подобрать наиболее подходящий резиномотор. На примере чемпионата России 2018 года, рассмотреть лучшие результаты спортсменов (полётное время, вес модели, технология изготовления) сделать выводы и попытаться создать такую же действующую модель.

3.Постройка кордовой модели самолета с электрическим двигателем

Знакомство с классификацией электрических двигателей, понятиями электрического напряжения, силы тока. Изучение классификации авиамodelьного спорта. Изучение истории появления данного вида спорта, изучение достижения и результаты спортсменов за последние 30 лет.

Знакомство с результативностью Серовских спортсменов. Изучение моделей самолетов, на которых они выступали и выбрать наиболее подходящую модель.

Знакомство с методом управления полетом самолета с помощью корд.

Практическая работа.

Изготовление модели самолета. Окраска и отделка деталей модели. Регулировка модели, тренировочные запуски.

Участие в соревнованиях.

4.Постройка аэроглиссера на радиоуправлении.

Знакомство с бесколлекторными электрическими двигателями, регуляторами напряжения, LiPo аккумуляторными батареями, сервомашинками.

Знакомство с методом управления моделью с помощью радиосигналов, и внедрение систем курсовой стабилизации для безаварийной эксплуатации модели.

Практическая работа.

Изготовление модели аэроглиссера. Окраска и отделка деталей модели. Регулировка модели, тренировочные запуски.

Участие в соревнованиях.

5.Постройка автомобиля на радиоуправлении.

Знакомство с передаточным числом редуктора передающего вращающий момент двигателя на колесо автомобиля. Изучение возможностей управления машиной в беспилотном режиме. Познакомиться с мировым опытом по созданию беспилотных автомобилей

Практическая работа.

Изготовление модели автомобиля. Окраска и отделка деталей модели.

Регулировка модели, установка датчиков, позволяющих модели ездить в беспилотном режиме, программирование с помощью ардуино датчиков.

Регулировка датчиков препятствия, дальномера ультразвуковых датчиков. Тренировочные запуски.

Участие в соревнованиях.

6.Творческие проекты

Выбор идей, выбор тематики, формирование творческих групп для выполнения коллективных проектов и индивидуальное выполнение проектов;

- Выполнение проекта на выбор;

Банк проектов:

- модель «Автобус»;

- модель «Грузовик»;

- модель «Автомобиль специального назначения»;

- модель «Танк»;

- модель «Ракета»;

- модель «Локомотив»;

- модель «Космический корабль»;

- коллективный проект «Автопарк»;

Защита проекта.

7. Заключительное занятие

Подведение итогов и анализ работы за год. Планы на следующий год обучения.

Ожидаемые результаты обучения

Год обучения	Результаты
1-й год	<p><u>Должны знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none">- Основные свойства материалов для моделирования;- Простейшие правила организации рабочего места;- Принципы и технологию постройки плоских и объёмных моделей, способы применения шаблонов;- Названия основных деталей и частей техники;- Необходимые правила техники безопасности в процессе всех этапов конструирования. <p><u>Должны уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none">- Самостоятельно построить модель по шаблону или чертежу;- Определять основные части изготавливаемых моделей и правильно произносить их названия;- Работать простейшими ручным инструментом;- Окрашивать модель кистью.
2-й год	<p><u>Должны знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none">- Основные свойства материалов для моделирования;- Простейшие правила организации рабочего места;- Принципы и технологию постройки простых объёмных моделей, способы соединения деталей;- Названия основных деталей и частей техники. <p><u>Должны уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none">- Самостоятельно построить действующую модель;- Выполнять разметку несложных объектов при помощи

	линейки и шаблонов; - Работать простейшими ручным инструментом; - Окрашивать детали модели и модель кистью; - Разбираться в чертежах, составлять эскизы будущих моделей; самостоятельно изготовить модель от начала до конца
3-й год	<u>Должны знать:</u> - технологии изготовления деталей и узлов модели; - технологию сборки сложных моделей-копий с применением специальных навыков и инструментов <u>Должны уметь:</u> - строить сложные модели - строить пол-укопии и модели - строить копии самолетов; - выполнять простейшие фигуры высшего пилотажа;
4-й год	<u>Должны знать:</u> - технологию деталей и узлов модели; - основные принципы работы с чертёжным и мерительным инструментом, используемом в обработки материалов применяемых при изготовлении моделей; <u>Должны уметь:</u> - строить и эксплуатировать сложные радиоуправляемые модели планеров и самолетов - выполнять сложные фигуры высшего пилотажа - строить сложные радиоуправляемые модели планеров и самолетов

Результативность обучения по программе определяется в виде наблюдения педагога за выполнением практических заданий.

Входной контроль осуществляется в начале учебного года в виде наблюдения педагога за простейшей практической работой обучающегося.

Текущий контроль осуществляется в середине учебного года в виде наблюдения педагога за выполнением практического задания.

Итоговый контроль проводится в конце учебного год в виде самостоятельного изготовления фигуры, модели, конструкции.

Формы оценки качества знаний – устные опросы, наблюдения педагога за выполнением практического задания.

Формы подведения итогов реализации программы – итоги обучения по данной программе подводятся по результатам участия детей в конкурсах, выставках, соревнованиях.

Оценочные материалы

Сроки	Какие знания, умения и навыки контролируются	Форма контроля	Методы контроля
Знания			
Начало года	1. Технология изготовления моделей методом сгибания из бумаги и картона	Изготовление моделей из бумаги и картона в соответствии с технологией.	Наблюдение, опрос.
Текущий (по мере изучения материала)	2.Судо-, авиа-, автостроительная терминология.	Знание специализированных названий деталей.	Опрос
Середина года	3.Технология изготовления плоских и объёмных моделей.	Знание технологии изготовления контурных моделей.	Наблюдение
Умения			
Начало года	1. Разметка: точность и правильность.	Умение работать с чертёжными инструментами, точность разметки деталей.	Наблюдение, контрольное задание.
Начало года	2. Изготовление деталей моделей по шаблону.	Работа с шаблонами деталей моделей.	Наблюдение.
Середина и конец года	3.Изготовление деталей по эскизу и чертежу.	Умение вычерчивать детали по эскизу, точность изготовления деталей и сборки.	Наблюдение, контрольное задание.
Текущий (по мере готовности моделей)	4.Окраска	Умение окрасить детали модели кистью.	Наблюдение.
Навыки			

Текущий	1.Работа ручным инструментом.	Правильность работы инструментами. Техника безопасности при работе.	Наблюдение.
Текущий (по мере изучения материала)	2.Качество изготовления деталей модели	Навыки работы чертёжным, ручным и др. инструментом, качество изготовления деталей и моделей.	Наблюдение, контроль за работой.
Постоянно	3.Самостоятельность в работе. Самоконтроль.	Умение организовывать рабочее место, соблюдение правил техники безопасности, сообразительность, творческий подход к работе.	Наблюдение. Результативность участия в выставках и конкурсах.
Итоговый (в конце года)	4. Качество изготовления модели в целом	Участие в конкурсах и выставках	

Материально-техническое обеспечение образовательной программы:

Чертёжный инструмент: ножницы, различные виды бумаги, ластик, карандаши, клей, циркуль, линейка, угольник, кисти и др.

Столярные инструменты: шило, игла,

Слесарные инструменты: тиски, верстаки, напильники,

Расходные материалы: сосновые рейки, фанера, краска, карбоновые прутки, токопроводящие провода. Бесколлекторные двигатели, регуляторы напряжения, сервомашинки, радиоуправление.

Шаблоны, чертежи, образцы моделей, эскизы, образцы моделей, технологическая карта изготовления моделей

Список литературы

1. Дополнительное образование детей: учебное пособие для студ. высш. учеб. заведений /Под ред. О.Е. Лебедева. – М.: Гуманитар, 2003.
2. Заверотов В.А. От идеи до модели. – М.: Просвещение», 1998.
3. Т.Халл. Самоделки из бумаги – издательский дом «Дрофа», Москва, 1995.
4. Проснякова Т.Н. Технология. Уроки мастерства: Учебник для третьего класса Издательство «Учебная литература, 2008. – 120 с.
6. Цирулик Н.А., Проснякова Т. Н. Уроки творчества: Учебник для второго класса. Самара: Издательство «Учебная литература», 2006.- 112 с.
7. Цирулик Н.А., Проснякова Т. Н. Умные руки. Учебник для 1-го класса. – Самара: Издательство «Учебная литература», 2005. – 80 с.
8. Безопасность – мой выбор! / сост. М.В. Светлакова, Е.В. Жданова, Гопаненко В.Л.- Екатеринбург, Урал. гос. пед. ун-т, 2008.
9. Воспитываем патриота и гражданина.5-11 классы /авт.-сост. Н.Ю. Кадашникова.- Волгоград: Учитель, 2009.- 221с.
10. Кулагина, И.Ю., Колюцкий, В.Н. Возрастная психология: Полный жизненный цикл развития человека.- М.: ТЦ Сфера, 2009.-464с.
11. Китаева, Н.В. Психология победы в спорте: учебное пособие.- Ростов н/Д: Феникс, 2006.-208с.
12. Программа педагога дополнительного образования: От разработки до реализации / Сост. Н.К. Беспятова.-М.: Айрис-пресс, 2003.-178с.- (Методика).
13. Щекочихин, П. Авиамодельный спорт // Авиация и спорт.- 2007.- №8.- с.48
- Юденюк, В. Самолёты СССР 2-ой мировой войны.- Мн.: Харвест,2004г.-352с.
14. Автомобили и оружие. Модели для мальчиков. Издательство АСТ ПРЕСС
15. Журнал «Моделист – конструктор» М.: 1966 – 2012 гг.
16. Журнал «Юный техник», 1956-2012 гг.
17. Журнал «Юный моделист-конструктор»

18. Журнал «Model Kartonowy»
19. Журнал «М-Хобби», 1993-2013
20. Журнал «Modelarz»
21. Журнал «Hobby model»
22. Журнал «Бумажное моделирование»
23. Лагутин О.В. Самолёт на столе
24. Осипов Г.П. Юные корабли.
25. Приложение к журналу «Юный техник» – «Левша», 1991-2012 гг.
26. Приложение к журналу «Юный техник» – «Для умелых рук», 1956–1990 гг.
27. Энциклопедия самоделок. Издательство АСТ ПРЕСС