

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор МБОУ «Школа № 39»

 О.Е. Сафронова

Протокол № 1
заседания педагогического совета
от « 30 » августа 20 21 г.

Приказ № 231
от « 30 » августа 20 21 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор МБУДО «Центр
детского творчества «Южный»

 М.А. Носова

Протокол № 1
заседания педагогического совета
от « 02 » сентября 2021 г.

Приказ № 24-Д/ум
от « 09 » сентября 2021 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«ТЕХНИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ»

Срок реализации программы - 3 года
Начальный возраст освоения программы – 7 лет

Автор: педагог дополнительного образования
Михаил Викторович Панов

РЯЗАНЬ
2011 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Мир, в котором мы живем, материален, наполнен большим количеством вещей, созданных руками людей, их разумом. Мы пользуемся вещами, созданными нашими предшественниками и современниками, людьми трудолюбивыми и умелыми. Дети, подростки тоже используют материальные блага мира. И наступит пора, когда, повзрослев и выбрав профессию по душе, они тоже будут создавать материальные и духовные ценности. Не все придут к совершеннолетию умея, а главное желая трудиться на благо себя, семьи, общества. Не все смогут стать гениями, и большими начальниками. Человек-труженик будет востребован всегда. Путь к этому открывает начальное техническое творчество, техническое моделирование.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Техническое моделирование» относится к *технической направленности*, разработана для реализации в МБУДО «Центр детского творчества «Южный» с учетом имеющихся ресурсов и нормативно-правовой базы.

Данная программа синтезирована из двух ранее реализуемых дополнительных общеобразовательных программ «Судомоделизм и история флота» и «Начальное техническое творчество», содержание направлено на знакомство мальчиков и девочек младшего и среднего школьного возраста с простейшими орудиями труда, доступными материалами, их свойствами, при изготовлении различных моделей техники, макетов зданий, детских игрушек, других объектов материального мира.

Программа имеет небольшой, но устойчивый социальный заказ и реализуется в *очной форме* не только на базе «ЦДТ «Южный», но по Договору о сетевом взаимодействии с МБОУ «Средняя школа № 39».

Актуальность и значимость данной программы диктуется необходимостью адаптации детей к существующим социально-экономическим отношениям, формирование у них общественно значимых мотивов выбора профессии и получение навыков работы с инструментами и материалами, конструкторских навыков, которые в любом случае пригодятся в дальнейшей жизни.

Педагогическая целесообразность заключается в освоении основных практических приемов работы с инструментом и материалами, навыков проектирования технических изделий, чтобы в дальнейшем самостоятельно осуществлять свои задумки. Важно и то, что полученный опыт позволит продолжить получение теоретических знаний и углубленных практических навыков при осуществлении задуманного. Все это пригодится и в профессиональной деятельности, и в быту, и в личных увлечениях.

Уровни обученности по программе: от элементарной технической грамотности до уровня, который позволит самостоятельно проектировать и создавать образцы техники.

Цель программы: развитие у детей конструкторских способностей и формирование у них устойчивой мотивации к трудовой деятельности посредством освоения навыков начального технического творчества.

Задачи программы:

Предметные:

– получение знаний о современной технике, принципах ее работы;

- знакомство с эскизами, чертежами, лекалами, приобретение навыков их использования при изготовлении изделий;
- приобретение детьми знаний, умений и навыков по работе с бумагой, картоном, фанерой, пластмассой, деревом и другими материалами, используя различные инструменты при изготовлении моделей техники и зданий.

Метапредметные:

- развитие познавательных интересов, технического и научного кругозора обучающихся;
- формирование специальных знаний, умений, технически рациональных приемов труда при решении самостоятельных изобретательных и конструкторских задач;
- развитие навыков сознательно и рационального использования инструментов и материалов;

Личностные:

- повышение образовательного и культурного уровня обучающихся;
- формирование навыков самообразования, активности, самостоятельности, самоанализа;
- воспитание нравственных и личностных качеств: доброжелательности, трудолюбия, честности, порядочности, ответственности, аккуратности, терпения, предприимчивости, патриотизма, чувства долга;
- развитие коммуникабельности, коллективизма, социальной ответственности за свои поступки;
- воспитание гражданина и патриота своей Родины, интереса к работам изобретателей.

Условия реализации программы

Данная программа рассчитана на 2 года обучения и ориентирована на детей младшего и среднего школьного возраста от 7 до 13 лет. Учебный план программы выстроен с целью расширения и углубления полученных знаний и умений в школе на уроках «Технологии» и «Изобразительного творчества» и имеющегося личного опыта в области технического конструирования.

Набор обучающихся в объединение осуществляется на добровольной основе и активного интереса ребёнка и его родителей к данному виду творчества. При вхождении в программу с детьми проводится собеседование и стартовая диагностика, которая выявляет начальный уровень творческих и изобразительных способностей.

Учебные группы формируются двумя способами:

А) Из разновозрастных детей из разных образовательных организаций, при этом занятия проходят на территории учреждения дополнительного образования. Состав группы может незначительно изменяться, если кто-либо из детей «отсеивается», тогда на вакантное место зачисляется новый обучающийся из резерва в течение учебного года и ему составляется индивидуальный план обучения для успешной реализации начатого курса программы.

Б) Из детей одной возрастной категории, учащихся одной параллели начальной школы, с которой подписан Договор о сетевом взаимодействии по реализации данной программы. Состав каждой группы является постоянным в течение текущего учебного года, так как дети посещают группу продленного дня и в рамках внеурочной деятельности обучаются по данной программе.

Оптимальная наполняемость одной группы 1 года обучения 15 человек, 2 года обучения - 12 человек.

В дальнейшем, по окончании обучения по программе дети могут продолжить занятия в других объединениях технической направленности.

Режим занятий

Год обучения	Режим занятий	Годовая нагрузка
1 год	2 раза в неделю по 2 часа	144 часа
2 год	3 раза в неделю по 2 часа или 2 раза в неделю по 2 часа	216 часов 144 часа

Весь период реализации программы составляет **360 часов**.

Продолжительность одного занятия составляет два спаренных академических часа по 45 минут с 15-минутной переменной.

Формы занятий направленные на:

<i>теоретическую подготовку</i>	<i>практическую подготовку</i>
лекции, беседы, диалог	технические упражнения
объяснение	показ приемов работы
демонстрация иллюстраций, таблиц, схем, чертежей	работа с моделями по готовым чертежам и лекалам
тематические викторины	презентация творческих работ
индивидуальные консультации	разработка проектов
	самостоятельная домашняя подготовка
	экскурсии на выставки
	участие в выставках и конкурсах

Формы организации деятельности обучающихся:

- фронтальный (одновременная работа со всеми обучающимися);
- групповой (организация работы в группах);
- индивидуально-фронтальный (индивидуальное выполнение заданий).

В процессе трудовой деятельности происходит накопление навыков качественной работы, в этом случае необходимый труд, в котором ребёнок применяет свои силы и возможности, доставляет ему удовольствие. Ещё большей мотивацией увлечения начальным техническим моделированием служит публичная демонстрация собственного труда, при этом каждый ребенок испытывает «ситуацию успеха».

Прогнозируемые результаты образовательного процесса

В результате освоения 1 года обучения на предметном уровне обучающиеся должны **знать**:

- правила техники безопасности, правила безопасной работы с инструментом;
- свойства материалов, используемых в картонажных работах (бумага, картон, клей ПВА, гуашевые и акриловые краски);
- свойства материалов, клеев и красок, используемых в работе (папье-маше, гипс, фанера, древесина, пластмассы, клей момент, акриловая шпаклевка, масляные краски);
- о назначении канцелярских инструментов и принципах работы с ними;
- способы перевода чертежей и выкроек на кальку и бумагу;
- способы и приемы работы с шаблонами, лекалами и трафаретами.

Уметь:

- соблюдать требования правил безопасности труда и пожарной безопасности;
- работать с инструментом и материалами при выполнении картонажных работ;
- подготавливать свое рабочее место,
- анализировать качество изготовления изделий друг друга,
- работать с готовыми наборами бумажных и картонных конструкторов.

Владеть навыками:

- решения простейших конструкторских задач при работе с бумагой и картоном;
- работы со всем набором канцелярских и чертежных инструментов, и всевозможными видами бумаги, картона, клеев и красок, используемых при картонажных работах.
- самостоятельно изготавливать модели из бумаги и картона.

На метапредметном уровне:

- выделять главное;
- понимать творческую задачу;
- работать разными источниками информации;
- соблюдать последовательность;
- работать индивидуально, в группе;
- оформлять результаты деятельности;
- представлять выполненную работу.

На личностном уровне:

- проявлять активность, готовность к выдвижению идей и предложений;
- проявлять силу воли, упорство в достижении цели;
- владеть навыками работы в группе;
- уметь принимать себя как ответственного и уверенного в себе человека.

В результате освоения 2 года обучения на предметном уровне обучающиеся должны **знать**:

- правила техники безопасности, правила безопасной работы со столярным и слесарным инструментом, паяльником, электроинструментом, работающим от аккумулятора;
- о назначении столярных инструментов и принципах работы с ними;
- способы масштабирования чертежей, разметка материалов, используемых в работе;
- свойства материалов, клеев и красок, используемых в работе (алюминий, латунь, медь, оловянный припой, стеклоткань, эпоксидная смола, стеклотекстолит);
- о назначении слесарных инструментов и электроинструментов, принципах работы с ними;
- принципы пайки электропроводки, представление о полярности батарей и аккумуляторов;
- о работе конструкторов и конструкторских бюро, процессе создания образцов техники.

Уметь:

- соблюдать требования правил безопасности труда и пожарной безопасности;
- работать со столярным, слесарным, электроинструментом и материалами для выполнения моделей в различных техниках;

- подготавливать свое рабочее место;
- анализировать качество изготовления изделий, уметь осуществлять подгонку деталей при сборке изделий,
- работать с готовыми наборами деревянных и пластиковых конструкторов;
- анализировать качество изготовления изделий, уметь осуществлять подгонку деталей при сборке изделий,
- работать с электромоторами, работающими от электробатарей и аккумуляторов малого напряжения (до 24 Вольт).

Владеть навыками:

- решения конструкторских задач при работе со всем спектром материалов, используемых в 1-м и 2-м году обучения;
- выбирать оптимальные инструменты, материалы и технические приемы при создании конкретного изделия;
- работы со всем набором столярных и чертежных инструментов, и всевозможными видами материалов, клеев и красок, используемых в работе.
- самостоятельно изготавливать модели из папье-маше, фанеры, древесины, пластмасс.
- выбирать оптимальные инструменты, материалы и технические приемы при обработке металлом и пайке;
- работы со всем набором слесарных, электрической дрелью и электропаяльником, всевозможными видами материалов, клеев, припоев и красок, используемых в работе.
- самостоятельно изготавливать модели из стеклопластика с использованием древесины, пластмасс и металлов.

На метапредметном уровне:

- проявлять устойчивый интерес к занятиям, ценностное отношение к техническому творчеству, достижениям отечественной и мировой науки и техники, к творчеству ее создателей;
- проявлять творческую активность, образное и пространственное мышление, воображение, изобретательность;
- демонстрировать волю, самоконтроль, самостоятельность и ответственность в подходе к техническому решению практических задач в новых ситуациях;
- иметь адекватную самооценку, мотивацию на саморазвитие и самосовершенствование;
- обладать коммуникативными навыками и умениями конструктивно взаимодействовать в коллективе.

На личностном уровне:

- владеть навыками общения в коллективе;
- проявлять силу воли, упорство в достижении цели;
- проявлять способность к самообучению, творческому поиску;
- проявлять доброжелательное отношение к окружающим, чувство взаимоподдержки.

Контроль результатов обучения осуществляется в соответствии с прогнозируемыми результатами в форме оперативного контроля (непосредственно в ходе занятий), текущего контроля (после завершения обучения по каждому из отдельных разделов программы), промежуточной

аттестации (по завершении 1-го) и итоговой (по завершении 2-го года обучения).

Промежуточная и итоговая аттестация обучающихся проводится в соответствии с разработанной в ЦДТ «Южный» системой диагностики.

Максимальный уровень обученности воспитанников, уровень освоения ими учебного плана программы оценивается по 100-бальной шкале и определяется по двум контрольным параметрам – практической работе в течение года (максимум 80 баллов) и теоретическим тестам (максимум 20 баллов) согласно таблице:

Теоретич тесты	Практические задания	Общее количество баллов	Результат освоения программы	Уровень освоения программы
15-20	60-80	75-100	Программа освоена полностью	Высокий
10-14	40-59	50-74	Программа освоена с учетом коррекции теоретических и практических ЗУНов	Средний
Менее 9	Менее 40	Менее 49	Программа не освоена	Низкий

Формы отслеживания результатов обучения:

- практические занятия;
- самостоятельная работа;
- создание авторского проекта;
- открытое занятие;
- анализ выполненных работ;
- выставка работ объединения;
- участие в городских, областных и межрегиональных выставках.

Формы фиксации результатов обучения:

- журнал учета работы объединения;
- протоколы промежуточной и итоговой аттестаций;
- диагностические карты динамики обучения;
- дипломы участия в конкурсах;
- мониторинговая карта сохранности контингента в период обучения.

Учебный план первого года обучения

Наименование темы	Количество часов	Форма занятия	Форма контроля
Инструктаж по технике безопасности Вводное занятие.	2	Лекция-беседа	Стартовая диагностика
Получение навыков работы с материалами и инструментами (6 часов)			
Обучение приемам выполнения картонажных работ с помощью канцелярских инструментов (карандаш, линейка, ручка, ножницы)	2	Лекция-беседа, показ практическое задание, консультации	Практикум, фронтальный опрос
Обучение работе с лекалами, канцелярскими резаками, осуществление сгибов. Работа с гуашевыми и акриловыми красками. Изготовление простейшего изделия.	4		
Изготовление архитектурных моделей из бумаги и картона (20 часов)			
Перевод деталей с лекал и чертежей	2	Лекция-беседа, показ практическое задание, выполнение изделия, консультации	Практикум, фронтальный опрос. Оценка созданного изделия
Вырезание деталей	2		
Сборка изделия каркаса стен и крыши	6		
Установка мелких деталей (окна, двери, трубы)	8		
Окраска гуашевыми красками	2		
Изготовление модели танка из бумаги и картона (22 часов)			
Перевод деталей с лекал и чертежей	2	Лекция-беседа, показ практическое задание, выполнение изделия, консультации	Практикум, фронтальный опрос. Оценка созданного изделия
Вырезание деталей	2		
Сборка корпуса и башни	6		
Изготовление гусениц	4		
Изготовление и установка мелких деталей (люки, вооружение, подвесные баки)	6		
Окраска акриловыми красками	2		
Изготовление моделей космической ракеты из бумаги и картона (22 часов)			
Перевод деталей с лекал и чертежей	2	Лекция-беседа, показ практическое задание, выполнение изделия, консультации	Практикум, фронтальный опрос. Оценка созданного изделия
Вырезание деталей	2		
Сборка корпуса ракеты	6		
Изготовление стратовых двигателей	4		
Изготовление и установка мелких деталей (люки, стабилизаторы, антенны)	6		
Окраска акриловыми красками	2		
Получение навыков работы с материалами и инструментами (6 часов)			
Обучение навыкам работы с папье-маше на основе газетной бумаги	2	Лекция-беседа, показ практическое задание, выполнение изделия, консультации	Практикум, фронтальный опрос. Оценка созданного изделия
Обучение навыкам работы с папье-маше на основе бумажной пульпы	2		
Обучение навыкам применения масляных красок	2		
Изготовление модели самолета из бумаги, картона, папье-маше (28 часов)			
Копирование чертежей	2	Лекция-беседа, показ практическое	Практикум, фронтальный опрос. Оценка
Вырезание деталей	2		
Изготовление фюзеляжа самолета из папье-маше	4		

Изготовление несущих крыльев	6	задание, выполнение изделия, консультации	созданного изделия
Изготовление хвостового оперения	6		
Выравнивание деталей	2		
Общая сборка конструкции	4		
Окраска модели	2		
Изготовление модели парусника из бумаги, картона, папье-маше (34 часов)			
Копирование чертежей	2	Лекция-беседа, показ практическое задание, выполнение изделия, консультации	Практикум, фронтальный опрос. Оценка созданного изделия
Вырезание деталей	2		
Изготовление корпуса судна из папье-маше	4		
Изготовление надстройки	4		
Изготовление мачт и рей	2		
Шитье парусов	4		
Изготовление дельных вещей (спасательные круги, кнехты, леерное ограждение)	6		
Окраска корпуса, надстройки, дельных вещей	2		
Сборка конструкции, установка дельных вещей	2		
Сборка мачт и парусов	2		
Установка мачт	2		
Финальная окраска модели	2		
Итоговая аттестация. Тестирование	4		
Итого	144		

Содержание учебного курса первого года обучения

Теория	Практическая работа
<p>Проведение инструктажа по технике безопасности и правилам поведения в помещении для занятий.</p> <p>Введение в программу.</p>	<p>Прохождение стартовой диагностики</p> <p>Тестирование «Правила поведения в помещении для занятий».</p>
Получение навыков работы с материалами и инструментами	
<p>Даются общие понятия о производстве бумаги и картона, их сортах, свойствах, областях применения.</p> <p>Демонстрируются приемы правильного использования инструмента для картонажных работ, технология склеивания бумаги и картона с помощью клеящего карандаша и клея ПВА, уход за кисточкой.</p> <p>Приемы осуществления сгибов на бумаге и картоне.</p> <p>Бумагу и картон часто приходится сгибать под углом. Бумагу складывают, сгибая ее руками и приглаживая сгиб гладилкой. Чтобы согнуть картон, его предварительно надрезают ножом по линейке —</p>	<p>Практическое вырезание деталей из бумаги и картона (160, 200, 260 г/м²).</p> <p>Практическое осуществления сгибов на бумаге и картоне.</p> <p>Изготовление простейших изделий из бумаги и картона в качестве освоения технологии работы (фигурки людей и животных на подставках, изготовление бумажного домика).</p> <p>Склеивание изделий осуществляется с помощью клеящего карандаша и клея ПВА. Особое внимание обращается на необходимость создать на материале деталей высушенного клеевого слоя, а клеевым слоям, нанесенным для склейки, перед склейкой надо дать слегка подвянуть.</p> <p>Изготовленные изделия окрашивают гуашевыми или акриловыми красками. Гуашевое покрытие дополнительно покрывают лаком.</p>

<p>приблизительно до половины толщины (фальцуют). После чего картон сгибают руками в сторону, противоположную надрезу. Линия сгиба получается ровная и аккуратная.</p> <p>Знакомство с навыками аккуратной окраски изделий гуашевыми и акриловыми красками.</p> <p>Использование в работе простейших лекал.</p>	
<p>Изготовление архитектурных моделей из бумаги картона</p>	
<p>История архитектуры. Понятие архитектурных стилей. Архитектура народов мира. Русское деревянное зодчество.</p> <p>При изготовлении архитектурной модели очень важно соблюдать прямолинейность линий стен.</p> <p>Для аккуратного изготовления моделей пользуются металлической линейкой. Бумагу кладут на подрезную доску, по линии отреза накладывают линейку, сильно прижимая ее левой рукой.</p> <p>При резке картона, нож держат за рукоятку всеми пятью пальцами, зажимают в кулак и держат почти вертикально, только слегка наклонив к себе.</p>	<p>Каркас здания изготавливается из плотного картона.</p> <p>Стены здания изготавливаются из ватмана или картона (толщиной 160-210 г/м²).</p> <p>Бумагу и картон режут ножом, так как с помощью ножниц трудно получить прямую линию. К ножницам прибегают только при вырезании кривых линий и выкроек.</p> <p>Для прочности изделие укрепляется изнутри треугольниками жесткости.</p> <p>Оконные и дверные проемы, отверстия в крыше для труб и чердачные отверстия прорезаются сапожным ножом или канцелярским резак.</p> <p>Особое внимание уделяется точности изготовления оконных рам – они определяют аккуратность окончательного вида здания.</p> <p>Окраска деталей здания производится гуашевыми (с последующей лакировкой) или акриловыми красками до общей сборки изделия.</p> <p>Склеивка поверхностей, окрашенных акриловыми красками, производится с помощью клея «Момент».</p>
<p>Изготовление модели танка из бумаги и картона</p>	

<p>История создания бронетанковой техники. История появления первых тракторов на гусеничном ходу. Появление английского танка Марк-І в 1916 году на Западном фронте. Первые советские танки. Т-34 – лучший средний танк II-й Мировой войны. Послевоенное танкостроение. Устройство и вооружение танка. Двигатели и гусеницы бронемашин. Варианты упрощенного изготовления гусениц для моделей танков и гусеничных вездеходов. По выкройкам и лекалам из ватмана или тонкого картона изготавливаются модель танка Т-34. Важность каркаса для изготовления моделей автобронетехники. Изготовление подвижной танковой башни с помощью круглой втулки.</p>	<p>Корпус модели танка изготавливается из целой развертки. Тщательность изготовления развертки корпуса требуется для ее точного совпадения с каркасом корпуса. Ее вычерчивают по чертежам или лекалам и тщательно проводят сгибы. На примере развертки для Т-34 объясняются принципы создания разверток для танков, автотехники, надстроек и рубок кораблей и судов. Изготовление колес и опорных катков для гусениц требует тщательной их подгонки. Обрабатывать их наждачной бумагой следует, собрав в пакеты по 4-6 одинаковых деталей, надетых на общую ось. Люки изготавливаются из тонкого картона (лучше всего подходит упаковочный). Ствол орудия изготавливается из деревянной круглой палочки (закругление осуществляется наждачной бумагой, закрепленной на бруске). Возможен вариант их изготовления навивкой на клею из папиросной бумаги. Окраска танка осуществляется в сборке (поскольку все красится в защитный цвет). Гусеницы красятся отдельно (цвет траков черный или стальной) и крепятся к корпусу изделия (для прочности) на деревянных штырях.</p>
<p>Модели космической ракеты из бумаги и картона</p>	
<p>История создания ракетной техники, исследования космоса с помощью ракет. История отечественной и зарубежной космонавтики. Ракеты в военном деле. Противовоздушные ракеты. Основные части ракетной техники. Условия, обеспечивающие полет ракеты, центровка модели. Разновидности ракетной техники.</p>	<p>Практическая работа. Изготовление модели космической ракеты с четырьмя стартовыми двигателями. Изготовление корпуса ракеты из бумаги. Склеивание корпуса с использованием внутреннего каркаса и шпангоутов. Изготовление деталей стартовых двигателей. Изготовление мелких деталей (люков, стабилизаторов, антенн) Изготовление катапульты для запуска ракеты. Игры и соревнования с моделями ракет (“Полет на дальность”, “Полет на высоту”, “Полет на точность”).</p>
<p>Получение навыков работы с материалами и инструментами</p>	
<p>Изучение техники папье-маше (газетная бумага, бумажная пульпа), формовка внешняя, внутренняя, с разрезом и последующей склейкой). Изучение техники литья из гипса, обработки сырого гипса, изготовление гипсовых форм для папье-маше. Изучение использования при отделке моделей масляных красок.</p>	<p>Практическое изготовление формы из гипса по деревянной болванке. Выклеивание внешней и внутренней форм из папье-маше. Просушка и укрепление форм с помощью шпангоутов, обработка деталей с помощью наждачной бумаги. Изготовление детали из папье-маше с помощью бумажной пульпы. Окраска деталей масляной краской.</p>
<p>Модели самолета из бумаги, картона и папье-маше</p>	
<p>История авиации, развитие</p>	<p>Изготовление бумажных летающих моделей:</p>

<p>авиации в России и Советском Союзе. Русские и советские авиаконструкторы. Отечественная авиационная промышленность. Самолеты-рекордсмены. Основные части самолета и модели. Трансформация конструкций самолета в 20 веке. Двигательные установки самолетов. Двигатели используемые в авиамоделизме. Условия, обеспечивающие полет, центр тяжести, угол атаки крыла самолета. Способы летания в природе. Пакетное изготовление нервюр и шпангоутов фюзеляжа.</p>	<p>простейшего планера, планера для фигурного полета, планера с подкосами, планера со свободонесущим крылом, биплана. Изготовление модели транспортного самолета. Для изготовления фюзеляжа пользуется папье-маше. Изготовив из дерева, гипса или пластилина форму модели, ее оклеивают слоями рыхлой (газетной) бумаги, пропитанной теплой водой и клеящим составом. Количество слоев зависит от величины и требуемой прочности модели или ее части (фюзеляж, крылья). Изготовление крыльев (элероны, нервюры, обшивка крыльев). Изготовление хвостового оперения модели, изготовление мелких деталей (иллюминаторов, кабины пилотов, шасси). Окраска деталей модели масляной и акриловыми красками. Подгонка деталей и общая сборка модели. Игры и соревнования с бумажными моделями (“Посадка на аэродром”, “Петля Нестерова”, “Дальность полета”, “Дальний перелет”).</p>
<p>Модели парусника из бумаги, картона и папье-маше</p>	
<p>История судостроения. Судостроение в России и СССР. Типы современных судов. История парусного судостроения. Современные парусные суда. Спортивное парусное судостроение. Устройство парусной яхты: корпус, мачты, паруса, стоячий и бегущий такелаж. Значение балласта для парусных судов. Технология изготовления отдельных частей модели (вырезание и склеивание корпусов, изготовление надстроек, мачт, установка мачты, гика, паруса, балласта, руля и т. д.).</p>	<p>Изготовление деталей модели яхты. Изготовление надстройки. Изготовление мачт, дельных вещей, якорей и швартовых устройств. Изготовление мачт. Шитье парусов из ткани. Выклеивание корпуса с помощью болванки и пуассона. Нанесение водонепроницаемого слоя на корпус и надстройки: пропитка лаком окраска несколькими слоями масляной краски. Корпус дополнительно изолируется с помощью пропитанной водонепроницаемым синтетической ткани. Окончательное окрашивание модели. Сборка модели. Опробование на воде, определение осадки, устранение крена, дифферента, нанесение ватерлинии.</p>

Учебный план второго года обучения

Наименование темы	Количество часов	Форма занятия	Форма контроля
Инструктаж по технике безопасности. Вводное занятие.	2	Лекция-беседа	Анкетирование. Диагностика ЗУНов.
Получение навыков работы с материалами и инструментами (20 часов)			
Изучение основ работы лобзиком, обработка фанеры наждачной бумагой,	4	Лекция-беседа, показ практическое задание, консультации	Практикум, фронтальный опрос
Изготовление фигурок людей и животных из фанеры	8		
Знакомство со столярным инструментом (сапожный нож, пила продольная, пила поперечная, рубанок)	6		
Принципы подгонки деталей	2		
Изготовление динамических (двигающихся) фигурок, изделий (20 часов)			
Перевод деталей с лекал, выпиливание лобзиком	6	Лекция-беседа, показ практическое задание, консультации	Практикум, фронтальный опрос
Принципы подгонки деталей для сборки	2		
Сборка динамической игрушки	2		
Изготовление с помощью столярного инструмента болванки для дальнейшего использования при изготовлении деталей из папье-маше и стеклопластика	6		
Навыки осуществления графических и чертежных работ знакомство с чертежными инструментами	4		
Изготовление архитектурных моделей из фанеры, дерева, папье-маше (28 часов)			
Перевод с чертежей деталей здания	2	Лекция-беседа, показ практическое задание, выполнение изделия, консультации	Практикум, фронтальный опрос. Оценка созданного изделия
Выпиливание стен здания из фанеры, подгонка пазов	8		
Изготовление крыши и элементов декора из папье-маше	6		
Изготовление дверей и оконных рам	6		
Окраска отдельных элементов конструкции акриловыми и масляными красками	4		
Общая сборка изделия	2		
Изготовление модели самолета с резиномотором (24 часа)			
Перевод деталей с чертежей и лекал	2	Лекция-беседа, показ практическое задание, выполнение изделия, консультации	Практикум, фронтальный опрос. Оценка созданного изделия
Отрисовка парных деталей	2		
Вырезание и выпиливание деталей	6		
Выравнивание деталей	2		
Изготовление хвостового оперения	4		
Сборка фюзеляжа	2		
Изготовление резиномотора и пропеллера	4		
Общая сборка и настройка конструкции	2		
Получение навыков работы со слесарными материалами, паяльником, навыки изготовления деталей из стеклопластика (26 часов)			
Знакомство с работой слесарного инструмента (ножовка по металлу, напильники, надфили, ножницы по металлу)	4	Лекция-беседа, показ практическое задание,	Практикум, фронтальный опрос
Изготовление пробных деталей из алюминия	4		

Знакомство с работой электропаяльника	4	консультации	
Пайка латунных и медных деталей и простейшей электрической схемы.	6		
Знакомство с изготовлением деталей из стеклопластика. Свойство стеклоткани, эпоксидных смол, разделителей. Технология процесса.	4		
Практическое изготовление стеклопластиковых деталей.	4		
Изготовление модели автомобиля из фанеры, дерева, стеклопластика (28 часов)			
Перевод деталей с чертежей и лекал	2	Лекция-беседа, показ практическое задание, выполнение изделия, консультации	Практикум, фронтальный опрос. Оценка созданного изделия
Изготовление шасси автомобиля из фанеры и металла	6		
Изготовление кабины автомобиля из стеклопластика.	8		
Изготовление кузова из фанеры и древесины	6		
Изготовление колес автомобиля	4		
Покраска деталей	2		
Общая сборка изделия	2		
Изготовление модели катера из фанеры, дерева, стеклопластика с электромотором (62 часа)			
Перевод деталей с чертежей и лекал	2	Лекция-беседа, показ практическое задание, выполнение изделия, консультации	Практикум, фронтальный опрос. Оценка созданного изделия
Изготовление каркаса корпуса и болванки	10		
Изготовление стеклопластикового корпуса	6		
Изготовление надстройки катера	10		
Изготовление мачт, люков, иллюминаторов	8		
Изготовление винто-рулевой группы, дейдвудной трубы и гелъпотра	6		
Изготовление дельных вещей (спасательные круги, кнехты, леерное ограждение)	6		
Окраска корпуса, надстройки, дельных вещей	2		
Сборка конструкции, установка дельных вещей	6		
Распайка и установка электромотора батарей аккумуляторных батарей, винта и руля)	6		
Итоговая аттестация, Тестирование, защита проекта	4		
	216		

Содержание учебного курса второго года обучения

Теория	Практическая работа
Изучение основ работы с фанерой и древесиной	
<p>Проводится изучение основ работы с лобзиком. Объясняется принцип и приемы зарядки в лобзик пилочки, умение пилить на специальном монтажном столике Проводится изучение основ работы со столярным инструментом (сапожный или перочинный нож, напильники, рашпили, наждачная бумага, ручная дрель, пилы продольные и поперечные),</p>	<p>Обучающиеся получают элементарные понятия о работе Даются первоначальные понятия о разметке, способы разметки деталей на различных материалах, способы изготовления выкроек, разверток простейших форм, знакомство с трафаретами, шаблонами, способах и приемах работы с ними. Осуществляется практическая тренировка работы с лобзиком, осваиваются методы пиления фигурных деталей, выпиливание прямых и острых внутренних и внешних углов.</p>

<p>стамеска, техника соединения деталей из фанеры и древесины (склейка с помощью ПВА, ЭДП, “Момент”, шурупы, болты, заклепки).</p>	<p>Проводится практическое изготовление фигурок людей и животных из фанеры на подставках, создание многофигурных композиций, изготовление двигающихся фигурок и композиций, простейших (плоских) макетов техники на подставках. Осваивается соединение деталей с помощью пазов и клея. При работе практически осваиваются столярные инструменты: перочинный нож, напильники, рашпили, наждачная бумага, ручная дрель, пилы продольные и поперечные), стамески.</p>
<p>Изготовление динамических (двигающихся) фигурок, изделий</p>	
<p>Умение работать лобзиком и столярными инструментами до начала работ с моделями средней сложности требует закрепления на практике. Мускулатура обучающихся должна привыкнуть к новым движениям рук, достаточно отличающихся от работы с карандашом, ножницами, клавиатурой гаджетов. Достичь этого можно с помощью цикла изготовления несложных еще изделий с подвижными элементами. Привлекательней всего в этом качестве динамические (двигающиеся) фигурки, в которые можно играть, которые можно подарить младшим детям и в качестве подарка взрослым.</p>	<p>Изготовление из фанеры движущихся фигурок:</p> <ul style="list-style-type: none"> – медведь и мужик пилят бревно; – медведь и мужик рубят топорами; – цыплята клюют зерно; – зайцы танцуют; – медведь играет на балалайке; – мельница с крутящимися крыльями; – автомобиль с крутящимися колесами; – вертушка с фигуркой человека; – горизонтальная вертушка, работающая от теплового источника (свечи); – самолетик с крутящимися пропеллером; – Вертолет с пропеллером.
<p>Изготовление архитектурных моделей из фанеры, дерева, папье-маше</p>	
<p>Современная промышленная архитектура. Материалы используемые в архитектуре. Даются понятия о разметке, способы разметки деталей на различных материалах, способы изготовления выкроек, разверток архитектурных форм. Изготавливается здание или архитектурная композиция из фанеры, древесины. Сложные детали изготавливаются из папье-маше. В качестве отделки используются детали из картона, пластика, металла. В качестве архитектурных</p>	<p>Каркас здания (стены, эркеры, перекрытия этажей) выпиливаются из фанеры и соединяются с помощью пазов. Обращается особое внимание на точное выпиливание и подгонку пазов, оконных и дверных проемов. Оконные рамы по причине их много численности формируются с помощью форм и пуансонов. Крыша с рельефом черепицы или шифера изготавливается по методу папье-маше в пластиковой или гипсовой форме (с использованием масляного разделителя). Окраска стен здания, крыши, оконных и дверных элементов, элементов декора ведется отдельно, до окончательной сборки здания.</p>

<p>сооружений выбираются помимо жилых домов башни старинных крепостей, маяки, пожарные каланчи, культовые сооружения.</p>	
<p>Изготовление модели самолета с резиномотором</p>	
<p>Подвиги советских летчиков в годы Великой Отечественной войны. Значение авиации в экономике и жизни людей. Типы самолетов, их использование. Основные части самолета и модели. Трансформация конструкций самолета в 20 веке. Двигательные установки самолетов. Двигатели используемые в авиамоделизме. Условия, обеспечивающие полет, центр тяжести, угол атаки крыла самолета. Способы летания в природе. Изготовление нервюр крыла, обработка их осуществляется пакетным способом. Материал резиномотора требует постоянной профилактической смазки глицерином (для сохранения эластичных свойств).</p>	<p>Летающая модель самолета с резиномотором изготавливается в два этапа. На первом этапе изготавливается планер, на нём отрабатываются летные свойства изделия. На втором этапе изготавливается резиномотор. Летные свойства изделия уточняются с учетом установки резиномотора. Фюзеляж летающей модели изготавливается из деревянной рейки. Изготовление крыльев (лонжерон, нервюры, обшивка крыльев). Резиномотор изготавливается из эластичной резины круглого профиля (т.н. “венгерки”). Пропеллер изготавливается из дерева или комбинированным методом (деревянная втулка, лопасти из пластмассовых пластин). Хвостовое оперение модели изготавливается по принципу основной несущей плоскости. Подгонка деталей и общая сборка модели. Отладка резиномотора. Тестовые полеты модели.</p>
<p>Получение навыков со слесарными инструментами, паяльником, навыков изготовления деталей из стеклопластика</p>	
<p>Металлах, пластмассах и других материалах, используемых в промышленности и техническом моделировании. Рассказывается об слесарных инструментах и приспособлениях (нож, ножовка по металлу, молоток, дрель, шуруповерт в качестве дрели, плоскогубцы, кусачки, бокорезы, кисти для красок и лаков, шпаклевка и др.) правила пользования ими, об организации рабочего места, рациональных приемах труда. Работа электропаяльника, виды припоев, зачистка и изоляция мест пайки, принципы лужения мест соединения пайкой. Виды проводников и изоляционных материалов. Основы изготовления</p>	<p>Изучение практических навыков обработки металлов с помощью пиления (ножовка, лобзик с пилками по металлу), сверление, нарезка резьбы. Обработка от коррозии, покраска, соединение металлических деталей с помощью пайки, соединение металлических и неметаллических деталей. Практическое изготовление и обработка деталей из алюминия, меди, латуни, фольгированного гетинакса и стеклотекстолита. Получение практических навыков пайки латунных, медный и стальных изделий, паяльные работы с электромонтажным проводом, электроизоляционные работы. Распайка практических электрических схем с элементами питания (электрические батареи, аккумуляторные батареи, элементы коммутации, осветительные элементы, электромоторы). Практическое освоение изготовления деталей из стеклопластика: изготовление форм, пуансонов, вещества для создания разделительных слоев.</p>

<p>стеклопластика, используемые материалы.</p>	
<p>Изготовление модели автомобиля из фанеры, дерева, стеклопластика</p>	
<p>История создания автомобиля. Методы поточного (конвейерного) изготовления автомобилей (методы Тейлора и Форда). Советские автомобили, создание автомобильной промышленности. Виды автомобилей. Устройство автомобиля. Понятия о двигателях Принципы автомоделирования. Изготовление кабины грузовика с использованием стеклопластика. Изготовление колес (дерево, стеклопластик, резина), групповая обработка колес или их формовка. Основой любого автомобиля – рама и шасси. С их изготовления и сборки начинается работа, точность их изготовления задает аккуратность изготовления всего автомобиля. Такую модель можно оборудовать освещением (фары, сигнальные лампы, освещение кабины) и внутренними деталями (сиденья, рулевая колонка, приборная доска). Все оборудование устанавливают, подгоняют, перед окраской снимают и вновь аккуратно устанавливают после грунтовки и окраски.</p>	<p>Практическое изготовление движущейся модели производится после усвоения практически большей части учебного курса, с использованием всех изученных технологий и приемов работ. Особое внимание обращается на их изготовление рамы и шасси. Колеса закрепляют на оси, подвешенной на специальных опорах — приклеенных к днищу (шасси). Передние колеса закрепляются неподвижно с помощью опор или устанавливаются на подвижной; оси, позволяющей изменять угол поворота колес. Кабина автомобиля изготавливается с помощью формы (или пары форма – пуансон) из стеклопластика. Разделитель используют мыльный. Окна кабины после прорезания можно остеклить кусочками целлулоида или оргстекла. Кузов автомобиля изготавливается из фанеры или листовой пластмассы (АБС, полистирол, полипропилен). Готовая модель красится масляными красками. При отделке модели используется самоклейка и прозрачные материалы для нанесения надписей.</p>
<p>Изготовление модель морского катера из фанеры, дерева, стеклопластика</p>	
<p>Современное судостроение. Типы военных кораблей и гражданских судов, их назначение. Устройство морского судна, виды корпусов, двигателей, движителей. Изготовление модели катера (варианты – военный, патрульный, пассажирский, спасательный). Модель изготавливается с использованием смешанной техники, применяется широкий спектр материалов (дерево, фанера, картон, жель, стеклопластик, пенопласт, резина). На модель устанавливается электрический двигатель. Типы микроэлектродвигателей.</p>	<p>Выклеивание корпуса катера производится с помощью болванки и пуансона. Болванка корпуса катера в соответствии с теоретическим чертежом судна изготавливается методом набора из шпангоутов, стрингеров. Промежутки между стрингерами и кромками шпангоутов заполняются деревянными элементами. После сборки болванки вся конструкция шкурится наждачной бумагой и лакируется (упрощенная технология – используются элементы из пенопласта или картона). Пуансон изготавливается с помощью гипса. Стеклопластиковый корпус изготавливается с помощью отработанной на кабине автомобиля технологии. Надстройки изготавливаются в зависимости от сложности или из листовой пластмассы, или</p>

Организация передачи крутящего момента от электродвигателя к гребному винту, использование редуктора.

Изоляция гребного вала, значение и устройство дейдвудной трубы, дейдвудные трубы, втулки, сальники моделей судов.

Организация рулевой группы, значение гелмпота, его устройство на моделях.

Важное значение имеет нанесение на корпус и надстройки необходимых меток, надписей, установку надлежащих катеру флагов и вымпелов.

Хороший эффект производит освещение салона гражданского судна изнутри маломощным источником освещения.

Элементы коммутации электрической сети (выключатель) необходимо замаскировать элементом. Находящимся на палубе или сделать максимально незаметным.

аналогично корпусу из стеклопластика.

Изготавливаются спасательные средства (шлюпка и надувная лодка), средства их спуска на воду.

На гражданском судне изготавливается такелаж, спасательные круги, иллюминаторы и люки.

На военном катере изготавливаются элементы вооружения (торпедные аппараты пулеметы, ракетные установки) и радиолокационные антенны.

Элементы такелажа и вооружения изготавливаются из дерева, пластмассы, фанеры.

Иллюминаторы и радиолокационные антенны паяются из медной проволоки различной толщины.

Якоря и швартовые устройства изготавливаются из алюминия.

Покраска корпуса, надстройки и отдельных элементов оснащения катера производится отдельно, до общей сборки изделия.

Микроэлектродвигатель, редуктор и батареи устанавливают в корпусе катера с учетом центра тяжести судна совместно установленными элементами.

После опробования на воде определяют осадку, устраняют крен, дифферент, наносят ватерлинию.

Последним этапом проводят испытания на воде.

Взвешивают время испытания закрепленной модели проводят в бассейне (штатном или импровизированном).

Методическое обеспечение программы

С учетом цели и задач дополнительной общеобразовательной программы «Техническое моделирование» содержание реализуется поэтапно с постепенным усложнением заданий.

Задачи первого года обучения – формирование начальных знаний, умений и навыков работы с бумагой, картоном, папье-маше. Дети учатся выполнять изделия средней сложности с помощью канцелярских инструментов, отрабатывают умения работать по образцу, осваивают приемы и навыки работы с инструментом, соблюдение техники безопасности. На этом этапе обучения происходит становление интереса к техническому творчеству.

Задачи второго года обучения – продолжать работу с обучающимися по усвоению нового материала и закреплению полученных знаний, умений и навыков. На втором году обучения ребята знакомятся с приемами работы со столярными и слесарными инструментами, навыками работы с паяльником, выполняют модели с использованием разнообразных методов и приемов, учатся решать конструкторские и технологические задачи, выполняют несложные технические расчеты. Полученные знания и навыки и используют и совершенствуют на практике, приобретают умение работать по собственному замыслу, создают собственный проект и его реализуют.

Программа разработана с использованием существующих *методов* обучения.

1. Объяснительно-иллюстративный метод, позволяет сообщить информацию в готовом виде различными средствами, и направлен на осознание и запоминание данной информации обучающимися.

Сообщение информации осуществляется различными *средствами*:

Словесными:

- рассказ - устное повествовательное изложение содержания учебного материала;
- объяснение – четко формулируются задачи, которые необходимо решить;
- доказательства, сопоставления, устные примеры, дающие возможность детям быстро и правильно выполнить поставленную задачу;
- беседы, викторины.

Наглядными:

- иллюстрация – подбор материала для показа (из учебных пособий или готовых изделий);
- просмотр чертежей, фотографий с демонстрацией возможных вариантов реализации замысла.

Практическими:

- практический показ при выполнении той или иной операции;
- практическое упражнение учебного характера;
- изготовление конкретного изделия;
- оформление выставок.

2. Репродуктивный метод, направлен на воспроизведение обучающимися способов деятельности по определенному педагогом алгоритму. Этот метод используют для формирования умений и навыков обучающихся.

Данные методы обучения практикуются на начальном этапе (1 год обучения) изучения программного курса.

При освоении программы на 2 году обучения педагог параллельно с предыдущими методами работы включает более продуктивные методы с целью формирования навыков самостоятельной работы:

3. *Метод проблемного изложения*, предполагает постановку педагогом перед обучающимися проблемы и определения путей ее решения с использованием нескольких способов ее выполнения. Его применяют преимущественно для развития навыков творческой учебно-познавательной деятельности, осмысленного и самостоятельного овладения знаниями.

4. *Частично-поисковый метод*, при этом определенные элементы знаний сообщает педагог, а часть обучающиеся получают самостоятельно, отвечая на поставленные вопросы или решая проблемные задания.

5. *Исследовательский метод*, предусматривает творческое применение знаний, овладение методами научного познания.

При реализации данной образовательной программы можно выделить следующие **формы занятий**:

Основная форма занятий в данном курсе — практическое выполнение задания. Данная форма позволяет реализовать с использованием доступных материалов и инструментов творческие работы и выявить уровень освоения учебного материала обучающимися.

Проведению практических работ предшествуют *вступительные лекции-беседы*. Данная форма предпочтительнее, чем лекция в чистом виде. Такая форма позволяет обучающимся включаться в работу, приводить свои примеры, делать самостоятельные выводы, то есть проявлять высокую активность.

Проектная деятельность помогает воспитывать мыслящего, самостоятельного, готового к совместной деятельности ученика, понимающего, что знание – средство развития личности. Выполнение проекта учит умению самому определять технические приемы, включает ученика в творческий поиск, позволяет решать задачи социализации личности.

Консультации. Позволяет диагностировать реальные затруднения учащихся и помочь в решении возникающих трудностей при выполнении поставленных задач. Проводится по мере необходимости, в том числе и при подготовке самостоятельного проекта.

Экскурсии. Форма организации работы по всестороннему развитию обучающихся: нравственно-патриотическому, эстетическому воспитанию. Она позволяет проводить наблюдения и изучение различных предметов и явлений в естественных условиях или в музеях, на выставках. Экскурсии являются наиболее эффективным средством комплексного воздействия на формирование личности.

Открытые занятия.

Викторины. Данная форма позволяет педагогу в режиме “нон-стоп” выявить закреплённые теоретические знания по предмету.

Участие в выставках и конкурсах. Важной формой подведения итогов обучения является участие детей со своими изделиями в выставках или конкурсах внутриучрежденческого или городского уровней.

После нескольких пройденных тем предусматриваются занятия по повторению пройденного с обсуждением выполненных работ. Выставка готовых творческих работ оформляется в рабочем кабинете, что даёт возможность

оценивать работы всему коллективу.

Основной **формой организации образовательного процесса** являются групповые занятия. Выбирая форму работы, следует оценить ее учебно-воспитательное значение с позиций цели, задачи, функций и выбрать ту, которая будет наибольшим образом подходить в каждой конкретной ситуации.

Фронтальная форма. Взаимодействие педагога со всеми обучающимися одновременно, при этом каждый ребенок осуществляет одинаковое задание автономно. При данной форме обучающиеся не взаимодействуют друг с другом, навыки формирования коллективного взаимодействия очень малы, но раскрывается творческий потенциал каждого отдельного обучающегося.

Индивидуальная форма, где учебная деятельность реализуется с помощью работы по созданию конкретного творческого продукта посредством использования освоенных инструментов и технологических приемов. Данная форма работы позволяет формировать у обучающихся потребности в самосовершенствовании, самовоспитании, найти свое место в общем деле.

Групповая форма, которая характеризуется принципом “вместе”. Для создания коллективного творческого продукта каждый участник учебной группы выполняет свою роль и делает свой вклад в общий результат. Данная форма незаменима для развития умений сотрудничать, оказывать помощь друг другу, брать на себя ответственность.

Структура занятия

Общее время занятия 120 минут, из которых 2 (академических) часа по 45 мин. с перерывом 15 мин.

Блоки	Название этапов. Содержание занятия.	Примечание
Подготовитель	Организация учащихся на занятие: взаимное приветствие, психологический настрой учащихся на занятие, организация внимания учащихся.	1 мин.
Основной	Сообщение темы, учебной цели и задач занятия: ! назвать тему (через загадку, проблемный вопрос и т.п.), ! обозначить цель и основные задачи, ! выяснить практическую значимость изделия (где можно использовать).	1 мин.
	! Вводная беседа: ! выяснение степени усвоения ранее изученного материала для связи с новой темой через перечень 3-5 вопросов (ответы на вопросы, диалог); ! систематизация ранее полученных знаний, сообщение новых знаний, введение межпредметных связей с историей, литературой, черчением, математикой, изодетельностью и др. дисциплинами (проговаривание новых терминов; презентация новых имен, исторических дат, названий изделий); ! сопровождение беседы наглядным и дидактическим материалом, использование технических средств обучения (презентация на стендах/мониторе);	3 мин.

	! выводы по общей беседе.	
	Подготовка к практической работе: А) Анализ образца изделия (примерные вопросы): ! Как называется изделие? ! Из каких геометрических фигур или тел состоит? ! Какие характерные части можно выделить? ! Какие материалы и инструменты использованы? ! Как можно изменить изделие в лучшую сторону?	10 мин.
	Б) Чтение графического изображения изделия (чертежа, эскиза или технического рисунка) (примерные вопросы): ! Какая деталь (развёртка) к какой детали изображена на чертеже? ! Назвать рабочие линии чертежа	10 мин.
	В) Составление краткого плана работы: (разметка деталей; вырезание; сгибание и складывание; склеивание; проверка в действии).	3 мин.
	Г) Физминутка (упражнение для рук, мышц, опорно-двигательного аппарата. и др.)	2 мин.
	Д) Подготовка рабочего места: ! выяснение наличия на рабочих местах: материалов (перечислить), инструментов (перечислить), приспособлений (перечислить); ! инструктаж по размещению оборудования на рабочем столе; ! выявление режущих и колющих инструментов; ! проверка знаний правил безопасной работы этими инструментами.	5 мин.
	Е) Практическая работа: ! вводный инструктаж (с чего начать работу); ! выполнение работы (самостоятельное или под руководством педагога); ! текущий инструктаж (объяснение каждого этапа работы с опорой на технологическую карту, схему или чертёж); ! предупреждение ошибок, пути их устранения; ! организация самоконтроля и взаимоконтроля учащихся, контроль педагога; ! организация творческой работы.	30 мин. + 30 мин. (перерыв между ними 15 мин.)
Заключительный	Подведение итогов занятия: ! мини-выставка работ, их обсуждение; ! коррекция типичных ошибок; ! мониторинг новых знаний и практических навыков (что узнали нового, чему научились, какие трудности встретились в практической работе); ! анализ занятия (все ли поставленные задачи выполнены?)	5 мин.
	Уборка рабочих мест: наведение порядка на рабочих местах (индивидуально)	5 мин.

Исходя из особенностей работы по данной программе, используются общие **педагогические принципы** формирования отношений, которые помогают лучшим образом достичь поставленных педагогических целей.

Принцип сообразности направлен на построение образовательного процесса с учетом возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся. При этом педагогический процесс направлен на развитие самовоспитания, самообразования, самообучения подростков.

Принцип гуманизации направлен на социальную защиту растущего человека, педагогический процесс, строится на полном признании гражданских прав воспитанника и уважении к нему.

Принцип систематичности и последовательности предполагает преемственность в процессе обучения, логическую последовательность и связь между образовательными темами, изучаемыми на разных уровнях программы, чтобы каждый раз вновь изучаемый материал базировался на усвоенном обучающимися ранее.

Принцип демократизации направлен на предоставление участникам педагогического процесса определенных свобод для саморазвития, саморегуляции и самоопределения, самообучения и самовоспитания.

Для повышения эффективности образовательного процесса и его оптимизации по данной программе мною используются следующие **педагогические технологии**:

- *Здоровьесберегающая технология* - формирование у воспитанников осознанной потребности в здоровом образе жизни; на занятиях ведется постоянный контроль за соответствием требованиям техники безопасности, гигиены и температурному режиму, практикуются беседы с обучающимися по профилактике вредных привычек, здоровом образе жизни.
- *Технология проектной деятельности* – формирование развитие у обучающихся ЗУНов по планированию, разработке и выполнению индивидуальных творческих мини-проектов; построение ситуаций, в которых обучающиеся ставят и решают собственные значимые проблемы, решением которых будет создание изделий, а педагог организует сопровождение самостоятельной деятельности обучающихся.
- *Технология развивающего обучения*– формирование у детей теоретического сознания и мышления, навыков решения поставленных задач, самостоятельного поиска и взаимодействия с участниками процесса обучения; развитие коммуникативной культуры и творческого потенциала с учетом личностных особенностей обучающихся, психологической поддержки, расширение сотрудничества педагога и ребенка.
- *Личностно-ориентированное развивающее обучение* создание условий – для развития личностных возможностей обучающихся, включая формирование их рефлексивного мышления и собственного мнения; всестороннее развитие личности и ее способностей, с ориентацией учебного процесса на потенциальные возможности обучающихся и их реализации с вовлечением детей в различные виды деятельности.
- *Воспитание в процессе обучения* – формирование у детей системы качеств

личности, воззрений и убеждений; определение воспитательного пути и средства достижения поставленных воспитательных целей.

Кадровое обеспечение

Обучение по программе ведет педагог дополнительного образования, имеющий высшее техническое образование по специальности «Радиотехника», аттестован на 1 квалификационную категорию, стаж педагогической работы 20 лет, регулярное повышение квалификации в системе дополнительного образования.

Материально-техническое обеспечение

Допустимо применение только исправного инструмента и приспособлений.

Для реализации программы необходимо наличие кабинета, оснащенного мебелью, комплектом инструментов, наглядными пособиями и оргтехникой для изготовления и размножения чертежей и схем.

Комплект инструментов:

№	Наименование	Кол. (шт.)
1.	Лобзики	10
2.	Ножовка поперечная	3
3.	Ножовка продольная	1
4.	Рубанок	3
5.	Тиски	1
6.	Ножовка по металлу	2
7.	Ножницы по металлу	1
8.	Плоскогубцы	3
9.	Кусачки, бокорезы	2
10.	Молоток	3
11.	Стамески	3
12.	Напильники, рашпили	10
13.	Надфили	8
14.	Наждачная бумага	1 м ²
15.	Паяльник	2
16.	Шуруповёрт (в качестве электродрели)	2

Мебель:

№	Наименование	Кол. (шт.)
1.	Столики (приспособления для выпиливания лобзиком)	10
2.	Стол учительский	1
3.	Стулья (табурет)	16
4.	Учебная доска переносная (складная)	1
5.	Шкаф для пособий и материалов	3

Оргтехника:

№	Наименование	Кол. (шт.)
1.	IBM PC совместимый компьютер	1
2.	Лазерный принтер формата А4	1
3.	Сканер	1

Помимо перечисленного инструмента для обеспечения программы имеется запас бумаги и картона различной толщины, фанеры, деревянных досок и реек, проволоки нескольких сечений, металлического прутка, жести, листового

алюминия, латуни, гетинакса и стеклотекстолита, стекловолокна, краски, клей, шпаклевка, запас мягких (для окраски) и жёстких (для клея) кистей.

В практической работе используются комплекты чертежей, книг и периодики по технической тематике, комплекты лекал и образцов готовых изделий.

Организация рабочего места

Расстановка рабочих мест учащихся в учебном кабинете (УК), должна обеспечить свободный доступ обучающихся и подход педагога во время занятий к каждому рабочему месту ученика. Размещение УК не допускается в цокольных и подвальных помещениях. Некоторые требования к УК площадь на одно рабочее место во всех образовательных учреждениях должна быть не менее 6,0 кв. м, а объем - не менее 24,0 куб. м. Для отделки класса запрещается применять полимерные материалы (древесностружечные плиты, слоистый бумажный пластик, синтетические ковровые покрытия и др.), выделяющие в воздух вредные химические вещества. Помещение УК необходимо проветривать до и после каждого занятия и соблюдать рекомендации по снижению пыли в кабинете.

Учебно-методический комплекс

1. Тематическое планирование 1- 2 год обучения с содержанием образовательного курса по годам.
2. Технология проведения стартовой диагностики.
3. Технология проведения промежуточной и итоговой аттестации.
4. Тест стартовой диагностики.
5. Тесты промежуточного и итогового контроля 1-2 года обучения.

Информационное обеспечение программы

Список используемой литературы

1. Брагин В. Юный моряк. – М.: ДОСААФ. 1973.
2. Васильев Д.В. Мир парусов. Плавающие модели. – С.-П.: Кристалл. 1998.
3. Ветров С. Пионерская судостроительная верфь. – Л.: Судостроение. 1983.

4. Голубев Ю. А., Камышев Н.И. Юному авиамоделисту. — М.: Просвещение, 1979.
6. Деревянный флот. — С.-П.: Цейхгауз. 2009.
7. Делаем солдатиков. — С.-П.: Цейхгауз. 2010.
8. Ерлыкин Л.А. Пионер – умелец. — М.: Детская литература. 1986.
9. Ермаков А. М. Простейшие авиамодели.— М.: Просвещение, 1984.
10. Заворотнов В.А. От идеи к модели. — М.: Просвещение. 1982.
11. Звезды на крыльях. Строим самолеты Великой Отечественной. — С.-П.: Цейхгауз. 2011.
12. Кочергин. А.В. Литье, штамповка и защитно-декоративные покрытия деталей моделей.
13. Конструктор боевых машин. — Л. Лениздат. 1987.
14. Курти О. "Постройка моделей судов".
15. Михайлов М. А. "Модели современных военных кораблей".
16. Модельные двигатели // В. П. Зуев, Н. И. Камышев, М. В. Качурин, Ю. А. Голубев.— М.: Просвещение, 1973.
17. Модельные хитрости. — С.-П.: Цейхгауз. 2006.
18. Рожков В.С. Авиамоделный кружок. — М.: Просвещение. 1986.
19. Собираем модели самолетов. — С.-П.: Цейхгауз. 2011.
20. Стволинский Ю. Конструкторы надводных кораблей. — Л. Лениздат. 1987.
21. Тарасов Б.В. Самodelки школьника. — М.: Просвещение. 1977.
22. Твори, выдумывай, пробуй. — М.: Просвещение. 1986.
23. Техническое творчество учащихся под ред. Ю.С. Столярова.
24. Уроки моделизма. — С.-П.: Цейхгауз. 2011.
25. Фетцер В.В. Твоя первая модель. — Ижевск: Издательство “Удмуртия”. 1983
26. Фрид Е.Г. "Устройство судна".
27. Целовальников А.С. "Справочник судомоделиста".
28. Шпаковский В.О. Для тех, кто любит мастерить. — М.: Просвещение. 1990.
29. Шубин В.И. Конспекты занятий по авиамоделизму — Волгоград: Учитель. 2006.
30. Щетанов Б.В. Судомоделный кружок. — М.: Просвещение. 1983.
31. Uhlig Ursula und Walter. Holz. — Leipzig: Verlag fur die Frau. 1997.

Периодика

1. «Моделист-конструктор» (1967-2017) гг.
2. «Судостроение» (1969-1993).
3. «Морская коллекция» (1988-89).
4. «Морской сборник» (1971-2005).
5. «Судомоделист-конструктор» (1995-1998).
6. «Modelbau Heute» (1968-1972).
7. Приложение к журналу «Юный техник» (1964, 1968-1997).
8. «Mlody modeljarz» (1968-1973).
9. «Юный техник и изобретатель» (2017-2018).
10. «Мир техники для детей» (2006-2019).
11. «Техника и вооружение»(2005-2015).
12. «Наука и техника» (2010-2019).
13. «Техника – молодежи» (1968-2018).

Интернет-ресурсы

Судомоделизм

<https://www.shipmodeling.ru>

<https://vk.com/sudomodelist>

<http://modelik.ru/index.php/knigi-zhurnaly/10166-azbuka-sudomodelizma-a-n-dregalin?>

<http://www.miniflot.ru/masterroom/00-content.php>

Авиамоделизм

<https://www.youtube.com/playlist?list=PLIMCII84stSwa5Xy0mCh0vQ1dRrQXpNzm>

<http://rc-aviation.ru/modelizm/397-aviamodelizmdljanachinajuwih>

<https://mexalib.com/?id=2682>

Автомоделизм

<https://vk.com/automodelism>

https://www.youtube.com/channel/UCMchlvrCJddF_ogodHN1Y-w

Архитектурный моделизм

http://window.edu.ru/resource/737/76737/files/Belousova_metod.pdf

<http://globaltao.com/mysli-vslux/osnovy-maketirovaniya.html>

Ракетомоделизм

<https://rc-go.ru/information/articles/113.htm>

<https://mexalib.com/?id=2686>

Приложения:

Приложение № 1 - «Вводная диагностика»

Приложение № 2 - Технология проведения аттестации обучающихся

Приложения № 3 – Учебные графики по группам, обучающихся в 2018-2019 учебном году

Приложение № 4 - Календарный график реализации программы