

**ДЕПАРТАМЕНТ ТРУДА И СОЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ
НАСЕЛЕНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ
ГБУ ДО ЦЕНТР ТВОРЧЕСТВА «НА ВАДКОВСКОМ»**



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА
«НАЧАЛЬНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ
МОДЕЛИРОВАНИЕ»
Мастерской «Начальное техническое
моделирование»**

**Составитель программы:
педагог дополнительного образования
Рогоза Андрей Николаевич**

Срок реализации программы: 2 года

Возраст воспитанников: 6– 10 лет

Редакционные изменения внесены в 2012, 2014, 2016 годах

Москва, 2010 год

Изменения внесены 17.01.2018г.



Пояснительная записка

1.1. Направленность дополнительной общеразвивающей программы

Программа «Начальное техническое моделирование» (далее Программа) **технической направленности** разработана с опорой на Федеральный закон от 29 декабря 2012 г., № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 августа 2013 года № 1008 «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным образовательным программам»; Концепцию развития дополнительного образования в РФ (Распоряжение Правительства РФ № 1726-Р от 04.09.2014 г.); Приказ Департамента образования города Москвы № 922 от 17.12.2014 «О мерах по развитию дополнительного образования детей в 2014–2015 учебном году» (с изменениями и дополнениями от 07.08. 2015 г. № 1308 и от 08.09.2015 № 2074; от 30.08.16 №1035); Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы): приложение к письму Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.15 № 09-3242; Постановление Главного государственного врача РФ от 14 июля 2014 года № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей», Устав и Программу развития ГБУ ДО ЦТ «На Вадковском».

1.2. Уровень освоения программы

Программа соответствует региональным нормативным требованиям, предъявляемым к **ознакомительному уровню**.

Программа реализуется на следующих условиях:

- Дети, имеющие право на социальные льготы, осваивают программу за счёт бюджетных средств.
- Дети, не имеющие право на социальные льготы, осваивают программу за счёт внебюджетных средств.

Программа сроком реализации 2 года адресована детям в возрасте от 6 до 10 лет.

1.3. Актуальность и педагогическая целесообразность программы

Программа разработана в дополнение к ранее разработанной образовательной программе «Радиоэлектронное конструирование» с целью расширения возрастного состава воспитанников и подготовке их к более глубокому и быстрому усвоению учебного материала по указанной Программе.

Настоящая программа базируется на достижениях классической и современной педагогики, построена с учетом возрастных и психологических особенностей детей. Содержание Программы направлено на развитие личности ребенка, обеспечение его

эмоционального благополучия, на интеллектуальное и духовное развитие его потенциала, развитие мотивации личности к познанию и творчеству, на овладение знаниями и навыками в различных областях науки и техники.

Программа дает основные сведения о физических основах, принципах действия и устройстве современных механизмов, причем основной упор делается на понимание идеи, заложенной в каждом изделии, возможности самостоятельного изготовления прототипа и его использовании в быту.

Актуальность программы

Программа «Начальное техническое моделирование», имея информативно-просветительский характер с элементами творчества и самообразования, осуществляет **общую техническую ориентацию подростков**. Программа знакомит детей с основными достижениями современного мира машин - от простейшей лодки до самолетов и ракет, показывает все возрастающую значимость техники в современном мире. Техника играет значительную роль в развитии науки, в техническом прогрессе, в народном хозяйстве, культурной жизни, в освоении космоса и обороне страны. Умение работать руками способствует умению работать головой.

Педагогическая целесообразность программы

Освоение программы устанавливает в сознании ребенка прочные **межпредметные связи**, чем способствуют повышению уровня успеваемости детей по техническим дисциплинам в общеобразовательной школе, поскольку техническое моделирование в своей основе политехнично. Детям, пришедшим на занятия, техническое моделирование помогает закреплять на практике знания, получаемые в школе, приобщает к социально-полезной деятельности, расширяет их технический кругозор.

Сегодня, когда перед семьей особенно остро стоит задача отвлечь детей от дурного влияния улицы и помочь им сделать правильный выбор, техническое моделирование приобретает гораздо большую значимость, нежели просто образование – оно становится **одним из средств ранней профориентации и воспитания детей**.

1.4. Отличительные особенности программы

Система дополнительного образования в области технического моделирования имеет особенную специфику, не присущую школе:

- добровольность избранного направления;
- возможность удовлетворения интереса и реализации способностей в различных областях техники;
- значительная доля самостоятельности и креативности в обучении;
- гармоничное сочетание умственного и физического труда;
- практическая направленность деятельности детей;
- совместная работа детей старшего и младшего возрастов;

- влияние занятий на выбор будущей профессии.

Техническое моделирование – это техническое направление, и потому оно особенно привлекательно для мальчишек. Дети, обучающиеся в коллективе «Начальное техническое моделирование» работают над изделиями не только в стенах Центра, но и берут задания домой, что свидетельствует о развитой познавательной мотивации.

Особенности построения процесса обучения и содержания программы

Программа выстроена таким образом, что тематический материал 1-го года обучения является основой для последующего включая занятия в мастерской радиоэлектронного конструирования, причем работа в этом случае часто ведется по индивидуальным проектам, предлагаемых по инициативе воспитанников – членов коллектива. В этом случае педагог играет роль консультанта, т.е. его деятельность по отношению к воспитаннику носит направляющий характер. Педагог путем наводящих вопросов и анализа подобных ситуаций побуждает воспитанника к поиску наиболее рационального и оригинального решения. В объединении принято совместное обсуждение готовых изделий с положительной оценкой тех воспитанников, которые работали с наибольшей самостоятельностью, нашли более рациональный вариант технического решения, проявили смекалку. Поощряется продолжение работы над изделиями в домашней обстановке с использованием ресурсов родителей. Практикуемая методика, являясь примером индивидуально-личностного подхода в обучении детей и подростков, способствует саморазвитию, самодвижению и самореализации учащегося, а, следовательно, готовит его к взрослой жизни.

Первый и второй годы обучения предусматривают разноуровневое образование, которое обеспечивает удовлетворение познавательной потребности детей разной степени подготовленности.

Содержание теоретических сведений согласовывается с характером практических работ по каждой теме программы. Некоторые темы являются сквозными и пронизывают весь период обучения. К сквозным темам первого года обучения относятся: «механические и электрические двигатели», «материалы и инструменты», «способы соединения деталей», «винт Архимеда». В перечень практических работ вполне допустимо включение плана работ учащегося по конструированию приборов и устройств, не предусмотренных программой, но соответствующих той или иной теме.

Для многих ребят моделирование не ограничивается занятиями в ЦДТ. Оно продолжается в виде самостоятельного конструирования устройств дома, продолжения знакомства с популярной технической литературой, общения по интересам. Все это – проявление развитой познавательной мотивации, тяги к освоению непрерывно изменяющейся обстановки, интереса к новым техническим и конструктивным решениям в промышленных и любительских изделиях.

Особенности организации образовательного процесса

Теоретическое освоение программы

Теоретические сведения о предмете сообщаются в форме познавательных бесед продолжительностью не более 10-15 минут на каждом двухчасовом занятии. Это беседы с одновременной демонстрацией деталей, приборов, опытов; с вопросами и ответами, иногда спорами. Большую часть необходимых теоретических знаний учащиеся получают при разборе и обсуждении рисунков и схем, планируемых к изготовлению моделей.

Практическое освоение программы

Практическое освоение программы осуществляется посредством реализации приобретенных теоретических знаний при составлении рисунков будущих макетов на бумаге, изготовлении макетов в основном из дерева и бумаги с использованием простейших инструментов, используемых в быту, при изготовлении макетов бумажных планеров, деревянных кораблей, резиномоторных самодвижущихся машин и др.

Индивидуально-ориентированное освоение программы

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

Освоение программы в начальной проектной деятельности

Предусматривает работу над персональными проектами ребятами 2-го года обучения. Кроме перечисленных форм в течение обучения проводятся развивающие игры в виде викторин, конкурсов на лучший проект, на лучшее практическое выполнение макета, принимается участие в мероприятиях Центра творчества; во внеурочное время проводятся экскурсии.

1.5. Цель программы

Цель программы – формирование и развитие первоначального интереса детей к техническому творчеству, посредством выработки практических навыков моделирования и воспитания основ культуры технического труда.

1.6. Задачи программы

Обучающие:

- ознакомить детей с историей возникновения и развития техники;
- обучить воспитанников работе с различными инструментами;
- обучить воспитанников работе с технической литературой;
- дать детям необходимые начальные знания в области технического моделирования;
- познакомить обучающихся с основами построения механизмов, различных двигателей и научить на практике применять приобретенные теоретические знания;

- содействовать освоению детьми практическими способами и приемами моделирования.

Развивающие

- развивать у воспитанников конструктивное креативное мышление;
- развивать логическое и политехническое мышление;

Воспитывающие

- воспитать у ребят коммуникабельность посредством творческого общения старших и младших детей в коллективе;
- воспитать у обучающихся основы трудовой культуры;
- воспитать у детей интерес к занятиям техническим моделированием, как основы для выбора будущей профессии.

1.7. Категория обучающихся

Программа составлена для обучающихся 6 - 10 лет

1.8. Срок реализации программы

- Программа рассчитана на 2 года обучения, **Ежегодный курс обучения составляет 152 учебных часа.**

1.9. Формы организации образовательной деятельности и режим занятий

Принципы формирования учебных групп

Группы первого года обучения комплектуются детьми в основном 6-8 лет, а второго – ребятами 8-10 лет. Это не означает, что старшие дети не могут заниматься по программе первого года обучения. В одной группе могут оказаться дети как шести, так и десяти лет. При этом старшие ребята, в силу своей большей подготовленности, включая чистую силу и способности быстрее усваивать сложные схемы, консультируют младших. Здоровая деловая атмосфера, связывающая между собой ребят, интересующихся моделированием, необходима при организации взаимоотношений младших, средних и старших подростков.

Программа занятий в объединении рассчитана на подготовку детей к самостоятельному моделированию несложных моделей, причем, для учащихся второго года обучения уклон делается на электрику. Она предусматривает изучение необходимых теоретических сведений о работе различных машин и механизмов, умению работать с различными инструментами, материалами, выполнение монтажных, сборочных и наладочных работ по изготовлению своих моделей.

Режим занятий

Занятия проводятся с разновозрастной группой обучающихся в составе до 12 человек.

Режим занятий: 2 раза в неделю по 2 часа.

1.10. Планируемые результаты освоения программы

1-й год обучения

Обучающийся среднего уровня подготовки способен продемонстрировать в области:

Обучения:

- знание и выполнение элементарных правил технической безопасности при работе с инструментами и электротехническими приборами;
- знание истории развития российского и зарубежного кораблестроения, авиации и другой техники;
- умение распределять труд по операциям;
- умение отбирать инструмент, нужный для работы по каждой операции;
- умение выполнять операции по разметке;
- умение пользоваться измерительными приборами;
- умение выбирать способ соединения деталей;
- умение производить сборку при помощи проволоки, клея, гвоздей, шурупов, шипов и т.д.;
- умение выполнять сборочно-монтажные операции;
- наличие учебной тетради с записями (удовлетворительного качества), основных схем и заметок по практической работе (рисунков);
- наличие не менее десяти изготовленных элементарных конструкций.

Развития:

- способность сопоставлять признаки и особенности физических явлений и делать оригинальные предположения по способу их применения;
- способность выстраивать процесс изготовления конструкций по элементарным правилам логики и целесообразности.

Воспитания:

- следование основным правилам работы в детском разновозрастном коллективе;
- умение содержать рабочее место и инструменты в порядке;
- стремление доводить до логического конца начатую работу;
- интерес, любознательность к занятиям.

Критерии оценки результатов

1-й год обучения

- Внешний вид рабочей тетради.
- Уровень выполнения эскизов или чертежей макетов.
- Качество оформления теоретического материала (чертежи, текстовый материал).

- Количество собранных моделей (от 10).
- Уровень выполнения моделей (качество крепления, оригинальность, оформление, работоспособность).
- Интуитивная способность к устранению возможных неполадок в конструкции модели, навыки по ее починке.

1.11. Планируемые результаты освоения образовательной программы

2-й год обучения

Обучающийся среднего уровня подготовки способен продемонстрировать в области:

Обучения:

- знание и выполнение основных правил технической безопасности при работе с инструментами и электротехническими приборами;
- знание основ истории развития техники конца 19 – начала 20 в.в.;
- элементарные навыки пользования технической литературой (журналы);
- выполнение сборочно-монтажных операций;
- способность внесения изменения в конструкцию изделия с целью его усовершенствования;
- способность создания модели и игрушки своей конструкции;
- способность придавать новый внешний вид отделки по собственному замыслу;
- чтение простейших чертежей, электромонтажных схем;
- умение производить простейшие электромонтажные работы из готовых деталей конструкторов;
- умение бережно относиться к инструменту и оборудованию;
- наличие у каждого учащегося к концу учебного года 5-8 (в зависимости от степени их сложности) изготовленных моделей, пригодных для практического применения.

Развития:

- способность переносить полученные знания, умения и опыт в новую ситуацию;
- способность находить в процессе работы способы повышения прочности и устойчивости модели, устранять дефекты, налаживать и управлять моделью;
- способность мыслить в рамках политехнических наук.

Воспитания:

- выполнение основных правил коммуникации при выполнении работы в детском разновозрастном коллективе;
- умение доводить начатую работу до конца, аккуратно выполняя все этапы изготовления;
- развитый интерес к занятиям техникой и электротехникой.

Критерии оценки результатов

2-й год обучения

- Внешний вид рабочей тетради.
- Качество выполненных чертежей, эскизов, принципиальных схем.
- Степень сложности разработанной модели.
- Правильность размещения компонентов модели в корпусе.
- Аккуратность отделки модели.
- Умение читать монтажные и электрические схемы.
- Качество пайки соединений.
- Интуитивная способность к устранению возможных неполадок в конструкции модели, навыки по ее починке.
- Грамотное пользование контрольно-измерительной аппаратурой.
- Участие в выставках, конкурсах, соревнованиях.

Раздел 2. Содержание программы

2.1. Учебный план. 1 год обучения

№	Тема	Количество часов			Формы аттестации (контроля)
		Итого	Теория	Практика	
1	Комплектование группы	6	-	-	Собеседования
2	Вводное занятие	2	2	-	Беседа
3	Техника безопасности	2	2	-	Зачёт
4	Материалы и инструменты	8	4	4	Зачёт
5	Способы соединения деталей	8	4	4	Зачёт
6	Ветровой двигатель	12	6	6	Состязания
7	Механические двигатели	12	6	6	Состязания
8	Электрические двигатели	10	4	6	Состязания
9	Винт Архимеда	18	8	10	Состязания
10	Самолеты	20	6	14	Состязания
11	Воздушные змеи	12	6	6	Состязания
12	Корабли и подводные лодки	20	8	12	Состязания
13	Самокаты	20	6	14	Состязания
14	Итоговое занятие	2	2	-	Беседа
ВСЕГО:		152	68	84	

2.2. Содержание учебного плана

1-й год обучения

Комплектование группы

Рекламная акция. Собеседование с детьми и родителями.

Вводное занятие. Техника безопасности

Задачи и примерная программа объединения; литература, рекомендуемая для чтения.

Общие вопросы организации работы детей в творческом объединении.

Правила поведения в лаборатории. Знакомство с материально-технической базой лаборатории.

Правила безопасности труда при работе с инструментами и приборами, питающимися от сети переменного тока. Оказание первой помощи при травме.

Материалы и инструменты

Теория

Материалы, используемые в моделировании, их характеристики с точки зрения прочности и возможности обработки. Источники получения материалов в домашних условиях (материалы вокруг нас). Инструменты для обработки материалов. Ножи, пилы, лобзик, кусачки, молоток и другие. Методы подготовки материалов к работе, заточка ножей.

Меры безопасности при работе с ручным инструментом

Практическая работа

Приведение в порядок личного инструмента, ознакомление с методикой работы с ножом, с молотком, с дрелью-шуруповертом. Сверление пробных отверстий, показ приемов держания дрели для сверления вертикальных отверстий. Обработка напильником круглых деталей. Показ приемов сгибания проволочных деталей.

Способы соединения деталей.

Теория

Виды соединений. Сборные и неразборные соединения, используемые в моделировании и в быту. Соединения на гвоздях, шурупах, веревках, клеях, штифтах. Характеристики соединений с точки зрения прочности, гибкости, надежности и простоты. Где используются в быту различные соединения.

Соединения с помощью клея. Виды клея, для каких целей можно использовать и что можно соединить с помощью клея. Техника безопасности при работе с клеем.

Практическая работа.

Практическое соединение заготовок с помощью гвоздей и шурупов. Затягивание проволочных узлов из скрепок. Заворачивание винтов шуруповертом. Склеивание деталей самолета при помощи клея. Изготовление круглых деталей (трубок) на оправке. Изучение приемов работы с термопистолетом. Изучение способов фиксации деталей для точного склеивания. Нанесение клея на поверхность деталей.

Ветровой двигатель

Теория

История создания ветрового двигателя – история развития техники. Использование силы ветра для перемещения судов, простейшие паруса. Преобразование силы ветра в механическую

энергию, ветряные мельницы, флюгеры, механические повозки. Современные ветрогенераторы и роторные активные паруса.

Практическая работа

Изготовление простейшей ветровой турбины из бумаги, изготовление деревянной модели флюгера с металлическим пропеллером, сверление вертикальных отверстий в плоских брусках. Изготовление простейшей турбины ветрового отпугивателя кротов.

Механические двигатели.

Теория

Виды энергии. Потенциальная и кинетическая энергия. Использование потенциальной энергии. Часовые механизмы, использование часовых механизмов для движения моделей. Использование силы пара. Устройство паровой машины. Двигатели внутреннего и внешнего сгорания. Резиномотор – использование потенциальной энергии резины, резиномоторные модели судов и самолетов, катапульты.

Практическая работа

Изучение устройства простейших часов – ходиков. Изготовление жужжалки из пуговицы - демонстрация энергии маховика. Изготовление модели машины, использующей силу закрученной нити. Проведение соревнования – кто дальше проедет. Изготовление колеса модели из подручных материалов (отрезок ветки, рулон скотча, катушка ниток). Изготовление катапульты для запуска планеров. Изготовление простейшего резиномотора для макета простейшей машины.

Электрические двигатели

Теория

Что такое электричество. Связь между электрической и магнитной силой. Устройство электродвигателя, щеточный узел, его характеристики. Управление электродвигателем, реверс, регулировка скорости. Редукторы – один из видов часовых механизмов.

Практическая работа

Знакомство с конструктором «Знаток». Сборка простейшей схемы управления электродвигателем, сборка схемы с реверсом двигателя. Сборка простейшего вентилятора, изучение тянущей силы воздушного винта. Сборка модели «дикий таракан» - модели с точечным фрикционным механизмом.

Винт Архимеда

Теория

Винт Архимеда – основной двигатель современных кораблей и самолетов. Принцип работы. Вода и воздух – плотные субстанции. Область использования винтовых механизмов: винтовые соединения, редукторы, тиски, преобразователи движения. Использование винта для движения

кораблей и самолетов, понятие шага винта. Простые и квитирующие винты, винты с переменным шагом, **соосные** винты и винты с кольцевой насадкой, коэффициент полезного действия. Вентиляторы.

Практическая работа

Изготовление воздушного вентилятора из конструктора «Знаток», изучение влияния тяги винта от скорости. Знакомство с винтовыми соединениями, изучение направления движения винтовых пар. Использование шуруповерта для заворачивания винтов и шурупов для соединения деталей. Изготовление воздушного пропеллера, резинодвигательного макета самодвижущейся тележки с воздушным винтом, винтов для кораблей, вырезание винта по шаблону, закрутка винта, крепление (пайка) оси.

Самолеты

Теория

Принцип полета моделей тяжелее воздуха, подъемная сила, форма крыла. История создания воздухоплавания, роль планеризма в развитии авиации. Виды самолетов, понятие о балансировке и устойчивости самолета (планера). Простейшая регулировка моделей. Назначение элеронов и руля высоты, горизонтальное оперение. Весовые характеристики, понятие о жесткости. Запуск моделей, катапульты. Кордовые модели.

Практическая работа

Изготовление бумажной модели голубя, проведение регулировки его полета. Изготовление деревянно-бумажной модели планера, разбор недостатков изготовленной конструкции, внесение изменений и доработка макета. Изготовление деталей планера по трафарету, его сборка и регулировка, изучение влияния центровки на полет моделей. Изготовление трубчатых корпусов. Склейка бумажного прототипа реактивного самолета. Изготовление катапульты для запуска моделей. Изготовление по шаблону деталей вертолета и его сборка, пайка деталей винта. Проведение соревнований с участием моделей вертолетов и самолетов на дальность полета, устойчивость и внешний вид.

Воздушные змеи

Теория

История возникновения воздушных змеев, принцип действия. Использование воздушных змеев. Виды воздушных змеев, материалы для их изготовления. Устройство простого воздушного змея, назначение элементов конструкции, уздечка, хвост, регулировка. Устройство простого коробчатого змея. Запуск и управление змеем.

Практическая работа

Изготовление простого воздушного змея, вязание рамы, обклейка, натяжение полотна змея, изготовление хвоста. Изготовление запускатки с ниткой. Изготовление трещетки, изготовление

бумажных посылок к змею. Изготовление двойного змея. Опрос детей по результатам работы их моделей.

Корабли и подводные лодки

Теория

Что такое водоизмещение, почему плавает корабль. Парусные корабли, их устройство, мачты, такелаж, бушприт, киль, руль, парус. Понятие об устойчивости. Бегучий и стоячий такелаж. Паруса, виды парусов, управление парусами, изготовление и окраска парусов моделей. Подводные лодки. История создания и развития. Принцип действия. Плаучесть и запас плаучести. Рули глубины, принцип действия. Управление моделями подводных лодок. Материалы для изготовления моделей.

Практическая работа

Изготовление корпуса парусника из заготовки с помощью ножа и напильника, изготовление рангоута и такелажа, вязка простейших узлов для крепления деталей. Изготовление парусов и руля направления. Изготовление лееров и отделка модели. Изготовление дельных вещей. Изготовление винта по шаблону, изготовление деталей кронштейна винта, пайка винта, изготовление резиномотора, бандажирование. Изготовление из заготовки корпуса судна, сборка модели и ее отделка. Изготовление корпуса подводной лодки, изготовление балласта и рулей глубины, изготовление рубки и пушки. Покраска модели, ее балансировка, испытание в домашней обстановке. Обсуждение результатов испытания.

Самокаты

Теория

История создания гужевого транспорта, история создания личного транспорта. Сила трения, подшипники. Устройство самодельного самоката, варианты крепления составных частей, материалы для самодельного самоката.

Практическая работа

Изготовление опорной и рулевой досок, изготовление осей. Изготовление разборного шарнирного соединения из дверной петли. Изготовление тормоза. Смазка подшипников. Сборка самоката и его испытание. Соревнования на максимальную скорость движения и на максимальное расстояние без касания земли.

Итоговое занятие

Подведение итогов работы детей за учебный год. Демонстрация законченных конструкций. Поощрение наиболее активных ребят. План индивидуальной работы на летние каникулы.

2.1. Учебный план. 2 год обучения

№	Тема	Количество часов			Формы аттестации (контроля)
		Итого	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Техника безопасности	2	2	-	Беседа
2	Материалы и инструменты	8	2	6	Зачёт
3	Чертежи и рисунки	20	8	12	Зачёт
4	Летающие и плавающие модели	30	10	20	Состязания
5	Машины на дорогах	30	10	20	Состязания
6	Двигатели.	20	10	10	Состязания
7	Игры электрифицированными игрушками и устройствами	30	10	20	Состязания
8	Красота спасет мир	10	2	8	Беседа
9	Итоговое занятие	2	2	-	Беседа
10	Итого:	152	56	96	

2.4. Содержание учебного плана

2-й год обучения

Вводное занятие. Техника безопасности

Примерный объем теоретических сведений и тематика практических работ. Правила безопасности при пользовании электросетью, измерительной аппаратурой, станочным оборудованием, слесарными и монтажными инструментами.

Материалы и инструменты

Теория

Первоначальное понятие о техническом рисунке, чертеже, эскизе. Различие этих графических изображений. Линии чертежа. Масштаб, нанесение размеров и применение этих понятий, знаний в начальном техническом моделировании. Элементарное понятие о трех видах. Порядок чтения и составления эскиза плоской детали.

Практическая работа.

Чтение и составление эскизов плоских деталей изделий простой формы. Увеличение и уменьшение чертежа с помощью масштаба. Чтение чертежей разверток несложных деталей при изготовлении объектов.

Летающие и плавающие модели

Теория

Общее понятие о транспорте, его видах и значении. Части к контурной модели: силуэт, рама, корпус, двигатель, руль. Способы изготовления силуэтных и полу объемных моделей их устройство и действие. Пусковые установки для запуска летающих моделей. Их устройство и действие.

Практическая работа.

Изготовление моделей, летающих с катапульты: планер, истребитель, ракета. Изготовление плавающих моделей: плот, корабль, глиссер, морской катер.

Машины на дорогах.

Теория

Понятие о машинах-двигателях и машинах-орудиях и их назначение. Машины-двигатели, пользующиеся и использующие энергию ветра, воды, топлива, солнца, а также электрическую энергию. Основные механизмы машины. Двигатели, их назначение и принцип действия.

Практическая работа.

Изготовление моделей машин по чертежам с применением полуфабрикатов (деревянных заготовок и самодельных деталей из картона, проволоки, жести и др.) – ветромобиль-буер. Упрощенные модели машин-орудий: дорожные (каток), сельскохозяйственные (трактор), грузоподъемные (автокран, автопогрузчик).

Двигатели

Теория

Краткая история развития двигателей. Механические двигатели (резиновый, пружинный, вибрационный). Электрические микроэлектродвигатели, источники их питания. Правила установки двигателей на моделях.

Практическая работа.

Ознакомление с действием резиномотора. Установка резиномотора на модели. Изготовление планера с импульсным стартом. Изготовление модели вездехода.

Игры с электрифицированными игрушками и устройствами.

Теория

Анализ конструкции электрифицированных устройств и механизмов. Основная схема дистанционного управления игрушками из наборов готовых деталей, конструкторов «Знаток», «электромеханический конструктор» и др. Простейшие электросхемы и условные обозначения.

Практическая работа.

Изготовление простейших электрифицированных технических устройств с применением деталей конструкторов. Изготовление макета аэроглиссера.

Красота спасет мир

Теория

Элементарные понятия о технической эстетике. Ознакомление с некоторыми элементами художественного оформления моделей. Первоначальное понятие о цветовой гармонии. Оформление изделия в зависимости от его формы и назначения. Окраска изделия. Виды красок.

Практическая работа.

Изготовление и оформление моделей с учетом элементарных закономерностей технической эстетики.

Итоговое занятие.

Подведение итогов за год. Подготовка моделей к итоговой выставке и показательным выступлениям. Рекомендации по работе во время летних каникул: самостоятельное изготовление и запуск моделей в лагере, дома и т.д. Перспективы занятий в новом учебном году по программе «Мастерской радиоэлектронного конструирования».

Методическое оснащение программы

Методы обучения

Репродуктивный – основополагающий метод обучения в первые два года освоения программы.

Диалогический – предполагает объяснение теоретического материала в виде познавательных бесед. Беседы ведутся в диалогической, часто в вопросно-ответной форме и сопровождаются демонстрацией деталей, приборов, показом опытов. Ребята имеют возможность поспорить с педагогом, доказать ему правоту своих суждений.

Поисковый (творческий) – применяется при работе по персональным проектам. Целесообразен при высоком уровне освоения программы, когда на базе уже усвоенных знаний воспитанник реализует оригинальные технические замыслы. Данный метод предполагает достаточно обширные знания в области технического моделирования.

Условия реализации программы

1. Помещение, оборудование.

В мастерской начального технического моделирования учащимся приходится иметь дело с приборами, устройствами и инструментами, многие из которых питаются от сети переменного тока; заниматься составлением эскизов и чертежей деталей. Характер выполняемых работ определяет требования к помещению.

Мастерская должна быть сухой, светлой и хорошо проветриваемой. На слесарных столах должны быть установлены тиски, точило, сверлильный станок. Возле оборудования на стене – вывешена табличка с правилами безопасности при работе слесарным инструментом. Для рабочих мест приспособлены ученические столы 2800 x 1300 мм. Каждый из таких столов рассчитан на одновременную работу восьми человек. Чтобы не портить крышки столов во время монтажных и сборочных работ, их накрывают досками из оргалита. Над столами закреплены полки для установки измерительных приборов. Число розеток на столах соответствует количеству рабочих мест.

2. Инструмент.

Инструменты, которыми работают дети, делятся на две группы: **индивидуального и общего пользования**. Индивидуальный инструмент выдается руководителем объединения. Им пользуется только получивший его воспитанник. Часть необходимых инструментов дети приносят с собой. Для хранения паяльников должны быть оборудованы специальные подставки.

К индивидуальным инструментам относятся:

- плоскогубцы,
- круглогубцы,
- кусачки торцевые и боковые,
- пинцеты,
- монтажные ножи (служащие для зачистки выводов деталей, проводов и многих других вспомогательных работ),
- отвертки различных конфигураций.

К инструментам общего пользования относятся:

- тиски слесарные, установленные на слесарном верстаке;
- дрель ручная;
- дрель электрическая с наборами сверел диаметром 1-10 мм;
- метчики для нарезания внешних и внутренних резьб разных размеров (9М3, М4, М5); молотки различного вида;

- напильники;
- надфили разных размеров, форм, типов;
- гаечные накидные универсальные ключи;
- ножовки слесарные ручные со сменными полотнами для резьбы по металлу и дереву; ножницы разные, в том числе ручные для резания листового металла толщиной до 1,5 мм; кернер для пробивания отверстий в листовом металле;
- угольники, линейки металлические и чертилки для разметки монтажных плат; штангенциркуль;
- микрометр;
- одноручная пила, долото, стамеска и прочее.

3. Материалы и детали.

Потребность мастерской в материалах и радиодеталях определяется количеством групп и планами практической деятельности на учебный год.

Для первых практических работ в группах 1-го года обучения необходимы:

- обрезки картона;
- папиросная бумага;
- клей Бф-2 или «Момент», клей ПВА;
- обмоточный провод диаметром 0,12 – 0,3 мм с любым изоляционным покрытием;
- припой, техническая канифоль;
- многожильный провод, одножильный провод;
- отрезки стальной и медной проволоки;
- изолента;
- деревянные бруски различного сечения;
- резина авиамодельная;
- наборы крепежа различного диаметра и длины;
- различные краски.

Хорошим подспорьем для организации работы в мастерской служат так называемые конструкторы – наборы материалов, заготовок и деталей, предназначенные для самостоятельной сборки подростками разных по степени сложности моделей. Некоторые наборы деталей и материалов продаются в специализированных магазинах и на рынках.

Для практических работ 2-го года обучения потребуются:

- обрезки стекловолокна;
- различные редукторы;
- электродвигатели различной мощности;
- пластины твердого пенопласта;

- эпоксидный клей;
- малогабаритные выключатели и переключатели;
- реле различных марок и паспортов;
- однополюсные вилки и гнезда, ручки.

4. Радиоизмерительные приборы.

Техническое конструирование невозможно без широкого применения измерительных приборов. Измерительная аппаратура позволяет быстро обнаружить неисправную деталь, наладить прибор и оценить достоинства и недостатки сконструированной модели.

В мастерской имеются:

- тестер для измерения основных электрических величин в различных цепях и параметров маломощных транзисторов;
- звуковые генераторы;
- генераторы стандартных сигналов Г4 – 1ц;
- осциллографы.

Литература для педагога

1. Алексеев Ю.Г. Люди и автомобили
2. Бастанов Б.Г. 300 Практических советов.
3. Бень Е. Модели и любительские суда на воздушной подушке
4. Белова В.В. «Дополнительное образование: некоторые вопросы программирования». – М., 1997г.
5. Болотина Л.А. Средства и методы активного обучения и развития творческих способностей младших школьников во внеурочное время
6. Буйлова Л.Н. «Как разработать авторскую программу» – М., 2000г.
7. Даль В.И. Толковый словарь живого великорусского языка.
8. Диоды и тиристоры. Под общей редакцией Чернышева А.А.
9. Зимняя И.А. и др. Общая культура человека в системе требований государственного образовательного стандарта. – М., 2000г.
10. Инновации в российском образовании. – М.: «МГУП», 2000г.
11. Костенко В.И., Столяров Ю.С. Мир моделей
12. Кулагина И.Ю. Возрастная психология (Развитие ребенка от рождения до 17 лет): Учебное пособие. – М., 1996г.
13. Методические рекомендации по составлению образовательных программ Учебных заведений./Под редакцией Л.Е. Курнешовой. – М., 1995г.
14. Орлов Ю.Б. Автомобильный и мотоциклетный кружки
15. Питюков В.Ю. «Основные педагогические технологии». – М., «Гном-Пресс», 1999г.

16. Похлебкин В.В. Словарь международной символики и эмблематики. – М., «Международные отношения», 1994г.
17. Проектирование образовательных программ в Учреждениях дополнительного образования детей /составитель Буйлова Л.Н.. – М., 2003г.
18. Рожков В.С. Спортивные модели ракет
19. Рожков В.С. Авиамодельный кружок
20. Щетанов Б.В. Судомодельный кружок

Литература для обучающихся

1. Журналы:

- «В помощь радиолюбителю».
- «Моделист-конструктор».
- «Радио».
- «Мастерок»
- «Юный техник».

2. Книги:

1. Борисов В.Г. Юный радиолюбитель.
2. Васильченко М.Е., Дьяков А.В. Радиолюбительская телемеханика.
3. Ермаков А.М. Простейшие авиамодели
4. Зеленский В.А., Хромой Б.П. Бытовые электронные автоматы.
5. Иванов Б.С. Электронные игрушки.
6. Комскитй Д.М. Кружок технической кибернетики
7. Костенко В.И., Столяров Ю.С. Модель и машина
8. Михайлов М.А. От корабля к модели
9. Рожков В.С. Стоим летающие модели
10. Целовальников А.С. Справочник судомоделиста

О внесении изменений в содержание дополнительной общеразвивающей программы

«Начальное техническое моделирование»

Педагог дополнительного образования Андрей Николаевич Рогоза

В настоящее время разительно увеличилось количество используемых для электрификации современных игрушек литиевых источников питания. При неправильном использовании литиевых батареек и аккумуляторов возможно их внезапное возгорание. Этим вызвано включение в программу ознакомление с основными правилами безопасной работы и эксплуатации указанных элементов питания. С этой целью в программе 1 года обучения необходимо ввести тему «Источники питания» объёмом 2 учебных часов, переадресованные с темы «Самолёты». В программе 2 года обучения добавить данную тему объёмом 4 учебных часа с переадресацией их с темы «Игры с электрифицированными игрушками».

Учебный план 1 года обучения

№	Тема	Количество часов			Формы аттестации (контроля)
		Итого	Теория	Практика	
1	Комплектование группы	6	-	-	Собеседования
2	Вводное занятие	2	2	-	Беседа
3	Техника безопасности	2	2	-	Зачёт
4	Материалы и инструменты	8	4	4	Зачёт
5	Способы соединения деталей	8	4	4	Зачёт
6	Ветровой двигатель	12	6	6	Состязания
7	Механические двигатели	12	6	6	Состязания
8	Электрические двигатели	10	4	6	Состязания
9	Источники питания	2	2	-	Опрос
10	Винт Архимеда	18	8	10	Состязания
11	Самолеты	18	6	14	Состязания
12	Воздушные змеи	12	4	5	Состязания
13	Корабли и подводные лодки	20	8	12	Состязания
14	Самокаты	20	6	14	Состязания
15	Итоговое занятие	2	2	-	Беседа
ВСЕГО:		152	68	84	

Содержание учебного плана 1 года обучения

Тема «Источники питания»

Теория: Литиевый источник питания, его характеристики. Способы заряда и разряда. Техника безопасности при работе с литиевыми источниками питания.

Учебный план 2 года обучения

№	Тема	Количество часов			Формы аттестации (контроля)
		Итого	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Техника безопасности	2	2	-	Беседа
2	Материалы и инструменты	8	2	6	Зачёт
3	Чертежи и рисунки	20	8	12	Зачёт
4	Летающие и плавающие модели	30	10	20	Состязания
5	Машины на дорогах	30	10	20	Состязания
6	Двигатели.	20	10	10	Состязания
7	Игры с электрифицированными игрушками и устройствами	26	10	16	Состязания
8	Источники питания	4	4	-	Опрос
9	Красота спасет мир	10	2	8	Беседа
10	Итоговое занятие	2	2	-	Беседа
	Итого:	152	56	96	

Содержание учебного плана 2 года обучения

Тема «Источники питания»

Теория: Луиджи Гальвани. Алессандро Вольт. Первичные и вторичные гальванические элементы. 2 функции электронной схемы: защита от перезаряда и переразряда. Уровень переразряда и перезаряда. Восстановление работоспособности элемента питания. Цикл зарядки.