

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
ПРИДНЕСТРОВСКОЙ МОЛДАВСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

ГОУ ДПО «Институт развития образования и повышения квалификации»

ТИПОВАЯ ПРОГРАММА
для организаций дополнительного образования
кружковой направленности

«ТЕХНИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ»

Утверждена Министерством просвещения ПМР
(Приказ МП ПМР от 25.05.2016 г. № 580)

Тирасполь

2016

Составитель

Н.И. Деревлев, педагог дополнительного образования МОУ ДО «ДДЮТ», г. Тирасполь.

Рецензенты:

Ю.В. Гербей, заведующий методическим отделом МОУ ДО «ДДЮТ», г. Тирасполь;

Н.Н. Стрижова, методист первой квалификационной категории, МОУ ДО «ДДЮТ», г. Бендеры.

Пояснительная записка

Программа кружка «Техническое моделирование» по направленности является технической и состоит из двух разделов: «Начальное техническое моделирование» (для кружковцев первого и второго года обучения) и «Техническое моделирование» (для кружковцев третьего года обучения).

Целью занятий по начальному техническому моделированию является развитие у учащихся интереса к техническому творчеству, практическому конструированию технических устройств.

Задачи, поставленные педагогом на первом и втором годах обучения учащихся:

— обучить детей основам технического моделирования и конструирования, научить видеть и понимать красоту труда, его целесообразность и гармонию;

— развивать у детей элементы графической грамотности, конструкторские и технологические задатки и способности, творческое техническое мышление;

— воспитывать уважительное отношение к труду, людям труда;

— воспитывать умение работать сообща, в коллективе, готовность выполнять работу, полезную и нужную для школы, учреждения дополнительного образования, семьи.

Данная программа дополняет знания и умения учащихся, полученные на уроках технологии в общеобразовательной школе.

Программы кружковой работы первого и второго годов обучения составлены на основании программы Российской Федерации «Начальное техническое моделирование» (М.: Просвещение, 1995). Программа третьего года обучения разработана на основе «Программы для внешкольных учреждений и общеобразовательных школ» (М.: Просвещение, 1988).

Новизна программы заключается в сочетании традиционных базовых форм приобщения к техническим знаниям с современными требованиями времени, продиктованными развитием науки и техники.

Программа актуальна, так как занятия в коллективе способствуют развитию технических и творческих способностей детей. Технические знания и умения востребованы в каждодневной практической жизни.

Цель занятий по техническому моделированию — формирование умений и навыков решения технических задач, разработки технических заданий на основе инженерных расчетов; формирование непрерывного совершенствования, развитие технического мышления.

К задачам, соответствующим третьему году обучения, следует добавить способность к формированию умения самостоятельного решения технических задач в процессе изготовления моделей простейших технических объектов (выбор материала, способа обработки, планирование предстоящих действий, самоконтроль, умение применять полученные знания, навыки и опыт в изготовлении других объектов и т.д.).

Приведенный в программе перечень практических работ является примерным и может быть изменен с учетом пожеланий детей и потребностей учреждения дополнительного образования. В годовой план кружка предполагается включить ряд бесед или непродолжительных рассказов руководителя или предложить учащимся подготовить материал познавательного характера. Примерная тематика бесед (сообщений учащихся):

- «Как появились и развивались орудия труда»;
- «Труд создал человека»;
- «Из чего и как делают бумагу и картон»;
- «Лесные богатства, их использование и сбережение»;
- «Конструкторы учатся у природы»;
- «Механические помощники людей»;
- «Человек и природа» (от «покорения природы» — к активной заботе о ней. Пути предохранения естественных богатств от истощения);

- «Техника в быту»;
- «Все работы хороши — выбирай на вкус»;
- «Изобретатели родного края».

При организации педагогической деятельности кружка предполагается использовать следующие технологии: игровые, технологии личностно-ориентированного развития, технологию проектного метода обучения.

Заключительное занятие кружка проводится в форме беседы, организуется выставка работ кружковцев, отмечаются авторы лучших работ, определяются работы на итоговую выставку, посвященную Дню защиты детей (Дню города, Дню образования ПМР и др.).

Организационные требования

1. Программа рассчитана на 3 года обучения, оснащена дидактическим материалом, к ней разработаны технические задания, составлены основные тезисы теоретических вопросов.

2. Набор учащихся производится на принципах добровольности, свободного самоопределения учащихся.

3. Возрастная категория зачисления в группы первого года обучения комплектуется из учащихся 1–5 классов, проявивших интерес к технике.

4. Возрастная категория детей второго и третьего годов обучения (средний школьный возраст — учащихся 5–9 классов).

5. Формы и режим занятий — групповые, а также возможны индивидуальные (10 % от общего количества).

6. Организация образовательного процесса регламентируется данной программой и тематическим планом.

7. Режим работы регламентируется расписанием:

- первый год обучения — 2 занятия в неделю по 2 ч — 144 часа в год;
- второй год обучения — 2 занятия в неделю по 3 ч — 216 часа в год;
- третий год обучения — 2 занятия в неделю по 4 ч — 288 часа в год.

По окончании 1 года обучения

Должны знать:

- технологию изготовления изделий из бумаги и картона;
- как работать с природными и поделочными материалами;
- технологию изготовления простейших авиамodelей;
- как работать с наборами готовых деталей;
- технологию изготовления простых моделей воздушного змея.

Должны уметь:

- распределять труд по операциям;
- отбирать нужные инструменты и материалы по каждой операции;
- выполнять операции разметки;
- уметь обрабатывать материалы с использованием необходимых инструментов и приспособлений.

По окончании 2 года обучения

Должны знать:

- технологию изготовления моделей, макетов, игрушек из бумаги, картона и древесины;
- технологию обработки жести, проволоки;
- процесс изготовления игрушек, сувениров, предлагаемых педагогом;
- технологию работы с конструкторами, наборами и др.;
- технологию изготовления простейших электрифицированных макетов и моделей;
- технологию изготовления различных моделей воздушного змея;
- правила техники безопасности и личной гигиены при выполнении освоенных видов работ.

Должны уметь:

- выбирать способ соединения деталей;
- выбирать сборочно-монтажные операции;
- вносить изменения в конструкцию с целью ее усовершенствования;

- создавать модели и игрушки по собственному замыслу;
- производить сборку при помощи ниток, клея, проволоки, гвоздей, шурупов и т.д.;
- правильно производить сушку изделий, не допуская их деформации;
- правила техники безопасности и личной гигиены при выполнении освоенных видов работ.

По окончании 3 года обучения

Должны знать:

- правила составления технического рисунка и чертежа;
- основные параметры качества: форма, шероховатость, размеры каждой элементарной поверхности и их взаимное расположение;
- свойства материалов и учитывать их при обработке;
- назначение, устройство и принцип работы различными столярными и слесарными инструментами (разметочный, ударный, режущий и вспомогательный), а также приспособлений для пиления, строгания, долбления, сверления и шлифования;
- устройство сверлильного станка, ручной дрели, коловорота;
- правила техники безопасности и личной гигиены при выполнении различных видов работ.

Должны уметь:

- распределять труд по операциям;
- выполнять сборочно-монтажные операции;
- вносить изменения в конструкцию изделия с целью его усовершенствования;
- создавать модели и игрушки по собственному замыслу, применять новый вид внешней отделки;
- переносить полученные знания, умения и опыт в новую ситуацию, находить в процессе работы способы повышения прочности и устойчивости изделия;

- уметь устранять дефекты, налаживать и управлять устройством;
- бережно относиться к инструменту и оборудованию, экономить материал, энергию и время.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Первый год обучения

| № п/п | Тема | Количество часов | | |
|----------|---|------------------|-----------|------------|
| | | Всего | Теория | Практика |
| 1 | Вводное занятие | 2 | 2 | – |
| 2 | Материаловедение. Основные свойства бумаги, картона и депрона | 38 | 6 | 32 |
| 3 | Основы теории полета. Простейшие авиа-модели | 40 | 6 | 34 |
| 4 | Воздушные змеи | 20 | 2 | 18 |
| 5 | Обработка древесины | 16 | 2 | 14 |
| 6 | Художественное оформление изделий | 14 | 4 | 10 |
| 7 | Работа с наборами готовых деталей (стендовый моделизм) | 12 | 2 | 10 |
| 8 | Итоговое занятие | 2 | 2 | – |
| | Итого | 144 | 26 | 118 |

Содержание программы

1. Вводное занятие (2 ч)

Теоретические сведения (2 ч). Значение техники в жизни человека. Знакомство с планом работы кружка. Правила техники безопасности, противопожарной безопасности.

2. Материаловедение. Основные свойства бумаги, картона и депрона (38 ч)

Теоретические сведения (6 ч). Сведения о видах, свойствах, производстве и применении бумаги и картона. Преимущества и недостатки депрона. Понятие о техническом рисунке, чертеже, эскиза. Понятие о масштабе. Знакомство с изготовлением плоских и объемных деталей. Инструменты, применяемые для работы с бумагой, картоном и депроном: линейка, угольник, шило, нож для резки депрона, круглогубцы, фальц-линейка.

Практические задания (32 ч). Разметка деталей на бумаге, картоне и депроне. Отработка навыков работы по шаблонам и трафаретам. Технологические операции: складывание, сгибание, надрезание, резание, прокалывание. Вычерчивание и вырезание разверток игрушек, моделей, макетов. Перевод чертежей и разверток при помощи копировальной бумаги и кальки. Монтажные операции: изготовление игрушек, моделей, макетов из бумаги, картона и депрона.

3. Основы теории полета. Простейшие авиамодели (40 ч)

Теоретические сведения (6 ч). Воздух и его основные свойства. Горизонтальные и вертикальные течения воздуха. Принципы создания подъемной силы: аэродинамический, аэростатический и реактивный. Выдающаяся роль в развитии аэродинамики профессора Н.Е. Жуковского. Основные части самолета и модели. Принцип возникновения подъемной силы. Тела обтекаемой формы. Аэродинамическое качество. Миделево сечение. Устойчивость полета. Центр тяжести. Центр давления. Фокус самолета. Крыло и его характеристики: размах, профиль, хорда. Формы крыльев в плане. Установочный угол и угол атаки. Центровка самолета и модели. Удлинение крыла. Способы летания в природе.

Практические задания (34 ч). Изготовление бумажных летающих моделей: простейшего планера для фигурного полета, планера с подкосами, планера со свободонесущим крылом. Игры и соревнования с бумажными мо-

делями («Посадка на аэродром», «Петля Нестерова», «Дальность полета», «Дальний перелет»).

4. Воздушные змеи (20 ч)

Теоретические сведения (2 ч). Краткая история развития воздушных змеев. Опыты с воздушными змеями, проводимые русскими учеными и изобретателями (М.В. Ломоносовым, А.С. Поповым, М.М. Поморцевым, М.А. Рыкачевым, А.Ф. Можайским, С.С. Ульяновым). Опыты с воздушными змеями, проводимые зарубежными учеными-изобретателями (А. Вильсоном, В. Франклином, Харгравом). Практическое использование воздушного змея как первого летательного аппарата.

Практические задания (18 ч). Изготовление простейшего змея (плоского «русского змея»). Совершенствование конструкций плоских змеев. Запуск воздушного змея. Определение высоты полета змея. Проведение высоты полета змея. Соревнования по запуску воздушных змеев.

5. Обработка древесины (16 ч)

Теоретическая часть (2 ч). Строение древесины. Направление волокон. Основные механические свойства древесины и фанеры. Инструменты и приспособления для работы с заготовками из древесины и фанеры: линейка, угольник, циркуль, рейсмус, нож, шило, лобзик, ножовка, пила, рубанок. Правила хранения инструмента и его расположение на столе при работе. Уход за инструментом. Приемы работы инструментом. Правила безопасности труда при использовании колющего, режущего и пилящего инструмента.

Практические задания (14 ч). Разметка на древесине и фанере отдельных деталей при помощи линейки, угольника, циркуля, рейсмуса. Использование шаблонов и трафаретов. Перенос разметочных линий на древесину. Изготовление несложных моделей машин и механизмов (контурные модели автомобилей, судов, подъемных кранов и др.). Способы соединения фанерных и деревянных деталей гвоздями, шурупами.

6. Художественное оформление изделий (14 ч)

Теоретические сведения (4 ч). Понятие о технической эстетике. Изображение технических объектов. Понятие о форме, цвете. Подбор цветовой гаммы для художественного оформления поделок. Правила техники безопасности и санитарии при работе с лакокрасочными материалами.

Практические задания и экскурсии (10 ч). Отделка готовых изделий. Шлифование, оклеивание цветной бумагой, лавсановой пленкой. Покраска готовых изделий.

Экскурсия в музей, Дом народных традиций и ремесел, на художественную выставку, осмотр памятников архитектуры и искусства.

7. Работа с наборами готовых деталей (стендовый моделизм) (12 ч)

Теоретические сведения (2 ч). Стандарт. Стандартные и унифицированные детали. Порядок и правила чтения наглядного изображения, простейшего чертежа, эскиза. Способы и приемы соединения деталей. Возможность дополнения моделей, собранных из деталей наборов, самодельными элементами.

Практическое задание (10 ч). Работа по техническим рисункам и образцам. Сборка моделей машин, механизмов и других технических устройств: а) по образцам; б) по рисункам из альбомов; в) по собственному замыслу. Приемы сборки и склеивания моделей из пластмассовых и деревянных деталей. Изготовление самодельных электрифицированных моделей.

8. Итоговое занятие(2 ч)

Подведение итогов работы кружка. Организация выставки работ кружковцев. Перспективы работы в новом учебном году. Рекомендации на летний период.

Второй год обучения

| № п/п | Тема | Количество часов | | |
|----------|---|------------------|-----------|------------|
| | | Всего | Теория | Практика |
| 1 | Вводное занятие | 3 | 3 | – |
| 2 | Изготовление моделей макетов, игрушек из бумаги, картона, древесины | 72 | 6 | 66 |
| 3 | Обработка жести, проволоки | 15 | 3 | 12 |
| 4 | Применение депрона в изготовлении макетов и игрушек | 30 | 3 | 27 |
| 5 | Изготовление воздушных змей | 21 | 1 | 20 |
| 6 | Работа с конструкторами и наборами | 36 | 3 | 33 |
| 7 | Изготовление простейших электрифицированных макетов и моделей | 21 | 3 | 18 |
| 8 | Автоматика на моделях | 15 | 3 | 12 |
| 9 | Итоговое занятие | 3 | 3 | – |
| | Итого | 216 | 28 | 188 |

Содержание программы

1. Вводное занятие (3 ч)

Теоретические сведения (3 ч). Знакомство с планом работы кружка. Материалы, инструменты и приспособления для работы в кружке в новом учебном году. Правила техники безопасности, противопожарной безопасности, правила работы с электрооборудованием. Оказание первой медицинской помощи при получении травмы.

2. Изготовление моделей, макетов, игрушек из бумаги, картона, древесины (72 ч)

Теоретические сведения (6 ч). Понятие о древесине, металле, пластмассах и других материалах, используемых в промышленности и техническом моделировании. Инструменты и приспособления, применяемые в кружке (ножницы, нож, молоток, плоскогубцы, шило, кисти для красок и клея и др.), правила пользования ими. Организация рабочего места. Способы изготовления деталей и сборки самоделок из бумаги, картона, депрона.

Практические задания (66 ч). Перевод на заготовку из фанеры рисунка, чертежа при помощи копировальной бумаги. Знакомство со сборочным чертежом и применение его при изготовлении поделок. Изготовление моделей грузовых, легковых и специальных автомобилей, ракет, планеров, катеров, подводных лодок. Окончательная отделка самоделок: обработка шлифовальной шкуркой, подготовка поверхности под покраску. Покраска самоделок гуашью, клеевыми, масляными красками. Катапульта. Конструкция и подбор резиномотора. Установка резиномотора на модель.

3. Обработка жести, проволоки (15 ч)

Теоретические сведения (3 ч). Сведения о технологических характеристиках жести и проволоки. Инструменты и приспособления, применяемые для обработки жести и проволоки: линейка, чертилка, кернер, слесарный молоток, ножовка по металлу, кусачки, ножницы по металлу, напильники, шлифовальная шкурка, наковальня, тиски. Правила безопасной работы.

Практические задания (12 ч). Разметка жести и проволоки. Выполнение технологических операций: опилование, распиливание, резка, гибка, сверление, пайка, шлифование. Изготовление самоделок с применением жести и проволоки. Экскурсия в слесарную мастерскую.

4. Применение депрона в изготовлении макетов и игрушек (30 ч)

Теоретические сведения (3 ч). Применение депрона в технике и моделизме. Сведения о производстве депрона и его свойствах. Особенности меха-

нической обработки депрона. Правила безопасной работы с депроном и инструментом, применяемым в его обработке.

Практические задания (27 ч). Демонстрация прочности депронового образца. Демонстрация термической резки депрона. Изготовление деталей моделей, макетов, игрушек из депрона механической обработкой и термической резкой. Сборка деталей из депрона. Выполнение отделочных работ.

5. Изготовление воздушных змей (21 ч)

Теоретические сведения (1 ч). Ветер, его скорость, направление. Сила ветра. Шкала Бофорта. Аэродинамические силы, действующие на воздушного змея в полете.

Практические задания (20 ч). Построение модели простейшего коробчатого ромбического змея. Разработка предложений по усовершенствованию конструкции коробчатых змеев. Воздушный почтальон – прибор для подъема груза на высоту. Изготовление воздушного почтальона. Разработка предложений по усовершенствованию конструкции воздушного почтальона и наружной тележки. Запуск воздушных змеев. Определение высоты полета змея. Проведение высоты полета змея. Соревнования воздушных змеев, с использованием «почтальонов» и наружной тележки.

6. Работа с конструкторами и наборами (36 ч)

Теоретические сведения (3 ч). Беседа о русских изобретателях и конструкторах. Понятие о деталях, механизмах и машинах. Сопоставление конструкций машин с геометрическими телами. Виды подвижных и неподвижных соединений. Способы и типы соединения деталей и сборочных соединений. Способы и типы соединения деталей и сборочных единиц в технических устройствах. Комбинированные соединения. Понятия о двигателях и движителях (колесо, воздушные, гребные винты и др.).

Практические задания (33 ч). Конструирование моделей из деталей конструкторов «Лего». Изготовление моделей из наборов. Подготовка ин-

струментов, приспособлений для работы с наборами. Чтение спецификаций, схем простейших чертежей и перенесение их на заготовки из картона, фанеры, древесины и пластмассы. Вырезание, выпиливание, шлифование деталей. Сборка и покраска моделей. Изготовление катапульты. Установка резиномотора на модель.

7. Изготовление простейших электрифицированных макетов и моделей (21 ч)

Теоретические сведения (3 ч). Понятие об электрическом токе и электрической цепи (источник и потребитель электрического тока, соединенные между собой проводами). Знакомство с источниками тока (гальванический элемент, батарейка). Правила составления электрической цепи. Понятие о проводниках и изоляторах, способы их соединения. Выключатели, переключатели, их назначение.

Практические задания (18 ч). Установка на ранее построенных моделях микроэлектродвигателей (робот, электромобиль, аэроглиссер, простейшая модель самолета с электродвигателем и др.), лампочек, источников питания, выключателей и переключателей. Монтаж электропроводки. Изготовление игрушек-виброходов. Проведение соревнований и конкурсов.

8. Автоматика на моделях (15 ч)

Теоретические сведения (3 ч). Общее понятие об автоматике, ее значении и применении на производстве и в быту. Понятие об основных элементах автоматических устройств (датчике, реле, исполнительном механизме). Понятие об автоматах (механических и электрических) и дистанционном управлении машинами и моделями.

Практические задания (12 ч) Установка на модели автоматического выключателя или переключателя направления вращения электродвигателя. Изготовление игрушек. Установка дистанционного управления на модели автомобиля, самолета и др.

9. Итоговое занятие (3 ч)

Подведение итогов работы кружка. Организация выставки работ кружковцев. Перспективы работы в новом учебном году. Рекомендации на летний период.

Третий год обучения

| № п/п | Тема | Кол-во часов | | |
|----------|--|--------------|-----------|------------|
| | | Всего | Теория | Практика |
| 1 | Вводное занятие | 4 | 4 | – |
| 2 | Элементарная графика | 28 | 4 | 24 |
| 3 | Основы конструкторско-технических умений | 28 | 4 | 24 |
| 4 | Конструирование из плоских деталей | 52 | 8 | 44 |
| 5 | Конструирование из объемных деталей | 108 | 16 | 92 |
| 6 | Действующие модели различных машин | 20 | 4 | 16 |
| 7 | Технические игры и соревнования | 24 | 2 | 22 |
| 8 | Работа над творческими проектами | 20 | 2 | 18 |
| 9 | Итоговое занятие | 4 | 4 | – |
| | Итого | 288 | 48 | 240 |

Содержание программы

1. Вводное занятие (4 ч)

Теоретические сведения (4 ч). Ознакомление с планом работы кружка на учебный год. От каменного топора до космического корабля (краткий обзор основных этапов развития техники). Элементарное понятие о сущности

научно-технической революции, замене ручного труда машинным. Создание новых материалов и новых способов их обработки. Современные автоматические, электронные, кибернетические машины.

2. Элементарная графика (28 ч)

Теоретические сведения (4 ч). Элементарные понятия о техническом рисунке, эскизе, чертеже и различия между ними. Линии чертежа: линия видимого контура, линия невидимого контура, линия сгиба, осевая или центровая линия. Их условные обозначения. Расширение понятий об осевой симметрии, симметричных фигурах, симметричных деталях плоской формы. Условные обозначения диаметра и радиуса. Совершенствование умений деления окружности на 2, 3, 4, 6, 8 и 12 частей. Элементарные понятия о трех проекциях (видах) чертежа модели. Понятие о габаритных размерах. Способы увеличения или уменьшения выкроек и чертежей при помощи клеток разной площади. Понятие о масштабе.

Практические задания (24 ч). Упражнения по изготовлению «вечного» календаря, часового циферблата со стрелками, флюгера, простейшего дальномера, высотомера (для определения высоты подъема воздушного змея). Изготовление моделей парашюта, стрелы, спортивного планера с целью закрепления умений применять в работе линии чертежа (оси симметрии, линии сгиба и т.д.).

3. Основы конструкторско-технических умений (28 ч)

Теоретические сведения (4 ч). Элементарные понятия о работе конструкторов. Общее представление о процессе создания машины (основные этапы проектирования и производства). Обзор основных видов материалов, применяемых в промышленном производстве. Понятие о природных (естественных) и искусственных материалах. Основные ручные инструменты (в сравнении с аналогичными по назначению машинами): молоток (электрический молот), дрель (сверлильный станок), пила, рубанок, слесарная ножовка,

зубило, напильники (токарный, фрезерный, шлифовальный станки) и т.п. Их применение в быту и на производстве. Профессии людей, работающих этими инструментами (на этих машинах). Использование современной техники в масштабном увеличении (уменьшении) схем и чертежей.

Практические задания (24 ч). Изготовление познавательных технических игр (лото и викторин). Наблюдения и опыты по определению и сравнению свойств природных и искусственных материалов.

4. Конструирование из плоских деталей (52 ч)

Теоретические сведения (8 ч). Понятие о контуре, силуэте технического объекта. Расширение и углубление понятий о геометрических фигурах: прямоугольник, треугольник, круг, половина круга и т.д. Сопоставление формы окружающих предметов, частей машин и других технических объектов с геометрическими фигурами. Понятие о зависимости формы (внешних контуров) машины от ее назначения. Рациональность форм в живой природе.

Практические задания (44 ч). Изготовление летающих моделей (бумажные модели планера, самолета; депроновые модели самолетов, парашюты с выпуклым куполом, модели ракет с парашютом, простейшие модели самолетов).

5. Конструирование из объемных деталей (108 ч)

Теоретические сведения (16 ч). Первоначальные понятия о простейших геометрических телах: куб, параллелепипед, цилиндр, конус. Элементы геометрических тел: грань, ребро, вершина, основание, боковая поверхность, геометрические тела в сопоставлении с геометрическими фигурами. Геометрические тела как объемная основа предметов и технических объектов. Анализ формы технических объектов и сопоставление с геометрическими телами. Элементарные понятия о развертках, выкройках простых геометрических тел.

Практические задания (92 ч). Разработка и изготовление макетов и моделей технических объектов на основе манипулирования готовыми формами. Изготовление макетов и моделей технических объектов на основе выполнения разверток (макеты и модели самолетов, ракет, вагонов, автомашин различного назначения). Изготовление объемных самоходных моделей из разных материалов.

6. Действующие модели различных машин (20 ч)

Теоретические сведения (4 ч). Понятие о машинах-двигателях и машинах-орудиях и их назначении. Машины-двигатели, использующие энергию воды, ветра, топлива, солнца, а также электрическую энергию. Понятие о машинах-орудиях (обрабатывающие, транспортные, грузовые, подъемные). Основные механизмы машины: двигатели передающий и исполняющий. Их назначение и взаимодействие. Понятие о деталях машин и способах их соединения (на примере деталей набора конструктора). Понятие о полезном и вредном трении в природе и технике, о способах борьбы с вредным трением.

Практические задания (16 ч). Изготовление моделей машин и технических устройств по рисункам (из альбомов), чертежам и описаниям (из книг и журналов) по материалам Интернет-сайтов.

7. Технические игры и соревнования (24 ч)

Теоретические сведения (2 ч). Правила участия в играх и соревнованиях. Инструктаж по технике безопасности.

Практические задания (22 ч). Спортивные игры с летающими, плавающими и самоходными моделями согласно плану работы кружка на учебный год.

8. Работа над творческим проектом (20 ч)

Теоретические сведения (2 ч). Выбор темы, подбор материалов.

Практические задания (18 ч). Работа над творческим проектом по книгам, журналам, интернет-сайтам. Защита проекта.

9. Итоговое занятие (4 ч)

Подведение итогов работы кружка. Организация выставки работ кружковцев. Беседа о профессиональном самоопределении кружковцев. Рекомендации по выбору профиля обучения и предпрофильной подготовке учащихся.

Литература, рекомендуемая для учащихся

1. Журналы: «За рулем», «Левша», «Моделист-конструктор», «Юный техник», «Техника молодежи».
2. CD-диски «История развития техники».

Библиографический список

1. Журнал «Моделист-конструктор», 2003. № 2.
2. Изобретение XX века. Самолеты. — М.: Махаон, 1999.
3. **Рожков В.С.** Строим летающие модели. — М.: Патриот, 1990.
4. Техническое творчество школьников. — М.: Просвещение, 1981.
5. Твори, выдумывай, пробуй! — М.: Просвещение, 1986.