

Содержание

1. Пояснительная записка

- Цели программы
- Задачи программы
- Формы и методы обучения
- Реализация данной программы
- Ожидаемые результаты

2. Учебно-тематический план

- 1-й год обучения
- 2-й год обучения

3. Содержание программы

- 1-й год обучения
- 2-й год обучения

4. Методическое обеспечение программы

5. Литература

Пояснительная записка

Программа «Робототехника» разработана на основе следующих нормативно-правовых документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273 (ред. От 27.06.2018 г.) «Об образовании в Российской Федерации»;
- ст. 75 «Дополнительное образование детей и взрослых» (пункт 1, 4);
- ст. 12 «Образовательные программы» Закон 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», по состоянию на август 2018 года;
- Письмо Министерства образования Российской Федерации от 20 мая 2003 г. N 28-51-391/16 «О реализации дополнительных образовательных программ в учреждениях дополнительного образования детей»;
- Устав МБУ ДО ЦДТТ.

Направленность программы

По направленности программа относится к научно-технической. Программа ориентирована на развитие технических и творческих способностей и умений обучающихся, организацию научно-исследовательской деятельности, профессионального самоопределения обучающихся.

Новизна и актуальность

Развитие данного направления обусловлено социальным заказом общества. Кроме этого, развитие робототехники в настоящее время включено в перечень приоритетных направлений технологического развития в сфере информационных технологий, которые определены Правительством в рамках «Стратегии развития отрасли информационных технологий в РФ на 2014–2020 годы и на перспективу до 2025 года» [1]. По данным Международной федерации робототехники, прогнозируется резкое увеличение оборота отрасли. В новостях нас ежедневно знакомят с новыми роботизированными устройствами в домашнем секторе, в медицине, в общественном секторе и на производстве. Это инвестиции в будущие рабочие места. Однако сейчас в России наблюдается острая нехватка инженерных кадров, а это серьезная проблема, тормозящая развитие экономики страны. Необходимо вернуть

массовый интерес молодежи к научно-техническому творчеству. Наиболее перспективный путь в этом направлении – это робототехника, позволяющая в игровой форме знакомить детей с наукой. Важным условием успешной подготовки инженерно-технических кадров в рамках обозначенной стратегии развития является внедрение инженерно-технического образования в систему воспитания школьников и даже дошкольников. Развитие образовательной робототехники в России сегодня идет в двух направлениях: в рамках общей и дополнительной системы образования. Робототехника позволяет вовлечь в процесс технического творчества детей, начиная с младшего школьного возраста, дает возможность обучающимся создавать инновации своими руками, и заложить основы успешного освоения профессии инженера в будущем.

Разработка, сборка и построение алгоритма поведения модели позволяет обучающимся самостоятельно освоить целый набор знаний из разных областей, в том числе робототехники, электроники, механики, программирования, что способствует повышению интереса к быстроразвивающейся науке робототехнике.

Педагогическая целесообразность

Содержание программы выстроено таким образом, чтобы помочь школьнику постепенно, шаг за шагом раскрыть в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире.

В процессе конструирования и программирования управляемых моделей обучающиеся получают дополнительные знания в области физики, механики и информатики, что, в конечном итоге, изменит картину восприятия обучающимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных.

С другой стороны, основные принципы конструирования простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения более сложного теоретического материала на занятиях.

Возможность самостоятельной разработки и конструирования управляемых моделей для обучающихся в современном мире является очень мощным стимулом к познанию нового и формированию стремления к самостоятельному созиданию, способствует развитию уверенности в своих силах и расширению горизонтов познания.

Занятия по программе «Робототехника» позволяют заложить фундамент для подготовки будущих специалистов нового склада, способных к совершению инновационного прорыва в современной науке и технике.

Педагогические принципы, на которых построено обучение:

- ***систематичность***: принцип систематичности реализуется через структуру программы, а также в логике построения каждого конкретного занятия. В программе подбор тем обеспечивает целостную систему знаний в области начальной робототехники, включающую в себя знания из областей основ механики, физики и программирования. Последовательность же расположения тем программы обуславливается логикой преемственного наращивания количества и качества знаний о принципах построения и программирования управляемых моделей на основе знаний об элементах и базовых конструкциях модели, этапах и способах сборки.

- ***гуманистическая направленность педагогического процесса***: программа разработана с учетом одного из приоритетных направлений развития в сфере информационных технологий и возрастающей потребности общества в высококвалифицированных специалистах инженерных специальностей, и реализует начальную профориентацию обучающихся.

- ***связь педагогического процесса с жизнью и практикой***: обучение по программе базируется на принципе практического обучения: центральное место отводится разработке управляемых моделей и подразумевает сначала обдумывание, а затем создание моделей.

- ***сознательность и активность учащихся в обучении***: принцип реализуется в программе через целенаправленное активное восприятие знаний в области конструирования и программирования, их самостоятельное осмысление, творческую переработку и применение.

- **прочность закрепления знаний, умений и навыков:** качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания. Закрепление умений и навыков по конструированию и программированию моделей достигается неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой в ходе анализа конструкции моделей, продумывания возможных модификаций исходных моделей и разработки собственных.

- **наглядность обучения:** объяснение техники сборки робототехнических средств проводится на конкретных изделиях и программных продуктах: к каждому из заданий комплекта прилагается карточки с инструкциями, чтобы проиллюстрировать занятие, заинтересовать обучающихся, побудить их к обсуждению темы занятия.

- **принцип проблемности обучения:** в ходе обучения перед обучающимися ставятся задачи различной степени сложности, результатом решения которых является работающий механизм/управляемая модель, что способствует развитию у обучающихся таких качеств как индивидуальность, инициативность, критичность, самостоятельность, а также ведет к повышению уровня интеллектуальной, мотивационной и других сфер.

- **принцип воспитания личности:** в процессе обучения обучающиеся не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивают свои способности, умственные и моральные качества, такие как, умение работать в команде, умение подчинять личные интересы общей цели, настойчивость в достижении поставленной цели, трудолюбие, ответственность, дисциплинированность, внимательность, аккуратность и др.

- **принцип индивидуального подхода в обучении:** принцип индивидуального подхода реализуется в возможности каждого обучающегося работать в своем режиме за счет большой вариативности исходных заданий и уровня их сложности, при подборе которых педагог исходит из индивидуальных особенностей детей.

Цель программы: создание условий для формирования у обучающихся теоретических знаний и практических навыков в области технического конструирования, развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребенка, формирование ранней профориентации.

Задачи программы:

Обучающие:

- формирование умения к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения, умения осуществлять целенаправленный поиск информации
- изучение основ механики;
- изучение основ проектирования и конструирования в ходе построения моделей из деталей конструктора;
- изучение основ алгоритмизации в ходе разработки алгоритма поведения робота/модели;
- реализация межпредметных связей с физикой, информатикой и математикой.

Развивающие:

- формирование культуры мышления, развитие умения аргументированно и ясно строить устную и письменную речь в ходе составления технического паспорта модели;
- развитие умения применять методы моделирования и экспериментального исследования;
- развитие творческой инициативы и самостоятельности в поиске решения;
- развитие логического мышления.

Воспитательные:

- развитие умения работать в команде, умения подчинять личные интересы общей цели;
- воспитание настойчивости в достижении поставленной цели, трудолюбия, ответственности, дисциплинированности, внимательности, аккуратности.

Возраст обучающихся и сроки реализации программы

Программа «Робототехника» рассчитана на два года реализации и предназначена для освоения обучающимися 11-14 лет. Каждая тема программы предусматривает определенное количество часов теоретического материала и выполнения практических работ, причем на выполнение практических работ отводится не менее половины всего учебного времени.

Для достижения прочных навыков работы обучающиеся согласно календарно-тематического планирования выполняют практические работы с учетом выполнения требований СанПин. При изучении предмета предполагается проведение практических работ (20-30 мин.), направленных на отработку отдельных технологических приемов, а также практикума – интегрированных практических работ (проектов), ориентированных на получение целостного содержательного результата.

Формы и режим занятий

В данной программе используется индивидуальная групповая формы организации деятельности обучающихся на занятии.

Формы проведения занятий подбираются с учетом цели и задач, познавательных интересов и индивидуальных возможностей обучающихся, специфики содержания образовательной программы и возраста обучающихся: рассказ, беседа, дискуссия, учебная познавательная игра, мозговой штурм, и др.

Выполнение программы предполагает активное участие в олимпиадах, конкурсах, выставках технического творчества.

Структура образовательного процесса

Программа состоит из двух основных разделов:

«Я конструирую»

«Я создаю»

Каждый раздел соответствует определенному этапу в развитии обучающихся.

На первом этапе обучения необходимо:

- познакомить обучающихся с различными видами соединения деталей;

- познакомить с принципами работы простейших механизмов и примерами их использования в простейших моделях;
- выработать умение читать технологическую карту заданной модели;
- выработать умение для готовой модели составлять технический паспорт, включающий в себя описание работы механизма;
- взаимодействовать в команде.

На этом уровне обучающиеся приобретают необходимые знания, умения, навыки по основам конструирования, развивают навыки общения и взаимодействия в группе.

На следующем этапе обучения полученные знания, умения, навыки закрепляются и расширяются, повышается сложность конструируемых моделей за счет сочетания нескольких видов механизмов и усложняется поведение модели. Основное внимание уделяется разработке и модификации основного алгоритма управления моделью.

На этом этапе обучения:

- обучающиеся сочетают в одной модели сразу несколько изученных простейших механизмов; - исследуют, какое влияние на поведение модели оказывает изменение ее конструкции: заменяют детали, проводят расчеты, измерения, оценки возможностей модели, создают отчеты, проводят презентации.
- происходит закрепление навыков чтения и составления технического паспорта и технологической карты, включающие в себя описание работы механизма.

На этом этапе делается на развитие технического творчества обучающихся посредством проектирования и создания обучающимися собственных моделей, участия в выставках творческих проектов.

При разработке проектов у обучающихся формируются следующие умения:

- умение составлять технологическую карту своей модели;
- умение анализировать модель, выявлять недостатки в ее конструкции и устранять их;
- умение искать перспективы развития и практического применения модели.

Вышеперечисленные этапы соответствуют концентрическому способу изложения материала, который предполагает периодическое возвращение

обучающихся к одному и тому же учебному материалу для все более детального и глубокого его освоения.

Модель образовательного процесса

Методы обучения

- объяснительно-иллюстративный метод обучения;
(обучающиеся получают знания в ходе беседы, объяснения, дискуссии, из учебной или методической литературы, через экранное пособие в "готовом" виде);
- репродуктивный метод обучения;
(деятельность обучаемых носит алгоритмический характер, выполняется по инструкциям, предписаниям, правилам в аналогичных, сходных с показанным образцом ситуациях).
- метод проблемного изложения в обучении;
(прежде чем излагать материал, перед обучающимися необходимо поставить проблему, сформулировать познавательную задачу, а затем, раскрывая систему доказательств, сравнивая точки зрения, различные подходы, показать способ решения поставленной задачи. Обучающиеся становятся свидетелями и соучастниками научного поиска)
- частичнопоисковый, или эвристический метод;
(метод обучения заключается в организации активного поиска решения выдвинутых в обучении (или самостоятельно сформулированных) познавательных задач в ходе подготовки и реализации творческих проектов)
- исследовательский метод обучения;
(обучаемые самостоятельно изучают основные характеристики простых механизмов и датчиков, работающих в модели, включая рычаги, зубчатые и ременные передачи, ведут наблюдения и измерения и выполняют другие действия поискового характера. Инициатива, самостоятельность, творческий поиск проявляются в исследовательской деятельности наиболее полно)

Планируемые результаты обучения

Личностные:

- формирование уважительного отношения к иному мнению;
- развитие навыков сотрудничества с взрослыми и сверстниками в разных социальных ситуациях;

- умения не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций;
- знать: способы выражения и отстаивания своего мнения, правила ведения диалога;
- уметь: работать в группе, распределять обязанности в ходе проектирования и программирования модели;
- владеть: навыками сотрудничества со взрослыми и сверстниками, навыками по совместной работе, коммуникации и презентации в ходе коллективной работы над проектом.

Метапредметные:

- освоение способов решения проблем творческого и поискового характера;
- знать: этапы проектирования и разработки модели, источники получения информации, необходимой для решения поставленной задачи;
- уметь: применять знания основ механики и алгоритмизации в творческой и проектной деятельности;
- владеть: навыками проектирования собственных моделей/роботов с применением творческого подхода;
- формирование умения понимать причины успеха/неуспеха учебной деятельности и способности конструктивно действовать даже в ситуациях неуспеха;
- знать: способы отладки и тестирования разработанной модели/робота;
- уметь: анализировать модель, выявлять недостатки в ее конструкции и устранять их;
- владеть: навыками поиска и исправления ошибок в ходе разработки, составления технического паспорта, проектирование собственных моделей;
- активное использование речевых средств и средств информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных и познавательных задач;
- знать: способы описания модели, в том числе способ записи технического паспорта модели;
- уметь: составлять технический паспорт модели, подготавливать творческие проекты и представлять их в том числе с использованием современных технических средств;
- владеть: навыками использования речевых средств и средств информационных и коммуникационных технологий для описания и

представления разработанной модели;

- использование различных способов поиска (в справочных источниках и открытом учебном информационном пространстве сети Интернет), сбора, обработки, анализа, организации, передачи и интерпретации информации в соответствии с коммуникативными и познавательными задачами и технологиями учебного предмета;
- знать: основные способы поиска, сбора, обработки, анализа, организации, передачи и интерпретации информации в ходе технического творчества и проектной деятельности;
- владеть: навыками работы с разными источниками информации, подготовки творческих проектов к выставкам;
- овладение логическими действиями сравнения, анализа, синтеза, обобщения, классификации по родовидовым признакам, установления аналогий и причинно-следственных связей, построения рассуждений, отнесения к известным понятиям;
- уметь: составлять технический паспорт модели, осуществлять анализ и сравнение моделей, выявлять сходства и различия в конструкции и поведении разных моделей;
- владеть: навыками установления причинно-следственных связей, анализа результатов и поиска новых решений в ходе тестирования работы модели;
- определение общей цели и путей ее достижения; умение договариваться о распределении функций и ролей в совместной деятельности; осуществлять взаимный контроль в совместной деятельности, адекватно оценивать собственное поведение и поведение окружающих;
- знать: основные этапы и принципы совместной работы над проектом, способы распределения функций и ролей в совместной деятельности;
- уметь: адаптироваться в коллективе и выполнять свою часть работы в общем ритме, налаживать конструктивный диалог с другими участниками группы, аргументированно убеждать в правильности предлагаемого решения, признавать свои ошибки и принимать чужую точку зрения в ходе групповой работы над совместным проектом;
- владеть: навыками совместной проектной деятельности, навыками организация мозговых штурмов для поиска новых решений.

Предметные:

- использование приобретенных знаний и умений для творческого решения несложных конструкторских, художественно-конструкторских (дизайнерских), технологических и организационных задач;

- уметь: использовать приобретенные знания для творческого решения несложных конструкторских задач в ходе коллективной работы над проектом на заданную тему;
- овладение основами логического и алгоритмического мышления, пространственного воображения и математической речи, измерения, пересчета, прикидки и оценки, наглядного представления данных и процессов, записи и выполнения алгоритмов;
- знать: конструктивные особенности модели, технические способы описания конструкции модели, этапы разработки и конструирования модели;
- уметь: выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом, составлять технический паспорт модели, логически правильно и технически грамотно описывать поведение своей модели, интерпретировать двухмерные и трёхмерные иллюстрации моделей, осуществлять измерения, в том числе измерять время в секундах с точностью до десятых долей, измерять расстояние, упорядочивать информацию в списке или таблице, модифицировать модель путем изменения конструкции или создания обратной связи при помощи датчиков;

3) владеть: навыками проведения физического эксперимента, навыками начального технического конструирования.

Формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы

Предусматриваются различные формы подведения итогов реализации образовательной программы: выставка, соревнование, внутригрупповой конкурс, презентация проектов обучающихся, участие в олимпиадах, соревнованиях, учебно-исследовательских конференциях.

Проект – это самостоятельная индивидуальная или групповая деятельность учащихся, рассматриваемая как промежуточная или итоговая работа по данному курсу, включающая в себя разработку технологической карты, составление технического паспорта, сборку и презентацию собственной модели на заданную тему.

Итоговые работы могут быть представлены на выставке технического творчества, что дает возможность учащимся оценить значимость своей деятельности, услышать и проанализировать отзывы со стороны сверстников

и взрослых. Каждый проект осуществляется под руководством педагога, который оказывает помощь в определении темы и разработке структуры проекта, дает рекомендации по подготовке, выбору средств проектирования, обсуждает этапы его реализации. Роль педагога сводится к оказанию методической помощи, а каждый обучающийся учится работать самостоятельно, получать новые знания и использовать уже имеющиеся, творчески подходить к выполнению заданий и представлять свои работы.

Основные формы и методы работы:

- конструирование, творческие исследования, презентация своих моделей, соревнования между группами;
- словесный (беседа, рассказ, инструктаж, объяснение);
- наглядный (показ, работа по инструкции);
- практический (сборка моделей);
- репродуктивный метод (восприятие и усвоение готовой информации);
- частично-поисковый (выполнение вариативных заданий);
- исследовательский метод;
- метод стимулирования и мотивации деятельности (игровые эмоциональные ситуации, похвала, поощрение).

Организация образовательной среды:

- система занятий;
- организация мини - выставок;
- посещение выставок декоративно-прикладного творчества.

Данная программа связана с такими школьными предметами, как математика, окружающий мир, рисование, технология.

Организация учебного процесса:

В объединение принимаются дети, в возрасте от 7 лет до 10 лет (включительно).

Прием осуществляется на добровольной основе в соответствии с интересами и склонностями детей, независимо от места их проживания. Специальных требований при наборе в объединение к детям не предъявляется.

Зачисление детей на обучение 2 года обучения возможно:

- после освоения предыдущего уровня обучения;
- при условии сформированности основных знаний, умений и навыков.

Учебный год начинается для учащихся первого года обучения с 15 сентября, для учащихся 2 года обучения с 1 сентября, и заканчивается 31 мая. Продолжительность учебного года 38 учебных недель. Из них 36 недель отведено на учебную деятельность, 2 недели – на участие в воспитательных мероприятиях (акциях, выставках, экскурсиях, конкурсах, семейных праздниках и других мероприятиях различного уровня и направленности.

Количественный состав учебных групп зависит от санитарных норм, от возраста обучающихся, года обучения, специфики деятельности учебной группы, условий работы и составляет:

- в группах первого года обучения - 10-15 человек.
- в группах второго года обучения – 10 - 12 человек.

**Учебно-тематический план 1-й год обучения
объединение «Робототехника»**

Тема	Количество часов		
	всего	на теоретические занятия	на практические занятия
1. Организационное занятие. Техника безопасности и правила поведения в учебных лабораториях	4	2	2
2. Первоначальные понятия о конструкторско-технологической деятельности	28	8	20
3. Графическая подготовка в конструкторско-технологической деятельности	26	8	18
4. Начальные основы конструирования из наборов готовых деталей	26	8	18

5. Соединение готовых деталей путем опоры друг на друга	22	2	20
6. Сборка макетов и моделей из наборов готовых деталей при помощи выступов и выемов	34	14	20
7. Промежуточный контроль	4	2	2
итого	144	44	100

Содержание программы 1-й год обучения

1.

Организационное занятие

Порядок, задачи и план работы кружка. Демонстрация моделей, изготовленных кружковцами в прошлом году.

Практическая работа. Изготовление изделий из наборов готовых деталей на свободную тему (с целью ознакомления с умениями и навыками учащихся).

2. Первоначальные понятия о конструкторско-технологической деятельности

Элементарные понятия о работе конструкторов и конструкторских бюро, общее представление о процессе создания машин (основные этапы проектирования и производства). Элементарное понятие о конструировании (планировать, проектировать, претворяя свой замысел в изделии). Элементы профессионального конструирования, которые входят в конструкторско-технологическую деятельность школьников (обдумывание, осмысление идеи, создание мысленного образа с попыткой выбрать метод конструирования, определить последовательность изготовления изделия, подбор инструментов и т. д.). Основные условия конструкторской разработки по заданию (назначение изделия, условия использования и работы изделия, размеры, эксплуатационные требования и т. д.). Техническое моделирование как один из видов конструкторско-технологической деятельности школьников.

Практическая работа. Изготовление простейших макетов и моделей технических объектов из наборов готовых деталей (по образцам) с попыткой самостоятельного планирования предстоящих действий.

3.

Графическая подготовка в конструкторско-технологической деятельности обучающихся

Линии чертежа: линия видимого контура, линия невидимого контура, линия сгиба, осевая, или центровая линия, сплошная тонкая

(размерная, вспомогательная) линия. Условные обозначения диаметра, радиуса. Первоначальные понятия о техническом рисунке, чертеже, эскизе. Различия этих графических изображений. Совершенствование знаний о масштабе. Порядок чтения и составления эскиза плоской детали. Правила и порядок чтения изображений объемных деталей (наглядного изображения). Первоначальные понятия о простейшем сборочном чертеже, состоящем из двух-трех деталей.

Совершенствование умений в чтении и составлении простейших электрических схем.

Практическая работа. Изготовление (из наборов готовых деталей) макетов и моделей технических изделий (по техническому рисунку) с попыткой самостоятельного планирования предстоящих действий. Чтение технических рисунков в альбомах и журналах. Чтение и составление простейших электросхем (с одним потребителем). Изготовление изделий из готовых деталей с применением электричества (фары, звонок и др.).

3.

Начальные основы конструирования из наборов готовых деталей

Элементы простейших машин, механизмов, сборочных единиц, деталей. Простейшие конструктивные элементы детали (выступ, выем, отверстие), их назначение и графическое изображение на видимой и невидимой частях объекта. Первоначальные понятия о машинах и механизмах. Различие между ними. Основные элементы механизмов и их взаимодействие.

Первоначальные понятия о стандарте и стандартных деталях (на примере набора конструктора).

Различные способы соединения деталей. Разъемные и неразъемные соединения. Правила и приемы монтажа изделий из наборов конструктора.

Практическая работа. Сборка моделей машин, механизмов и других технических устройств и сооружений из наборов готовых деталей (по собственному замыслу) с попыткой самостоятельного планирования предстоящих действий. Дополнение моделей, собранных из готовых деталей, самодельными элементами (например, картонным кузовом). Изготовление

простейших электрифицированных моделей и игрушек.

3.

Соединение готовых деталей путем опоры друг на друга

Экскурсия по ознакомлению с техническими объектами, устройствами, приспособлениями (подъемный кран, лебедка, лестница и др.) и архитектурными сооружениями, постройками (мост, башня, колодец и др.). Анализ конструкций, отдельных частей, роль опоры и необходимые условия для этого. Правила безопасной работы. Элементы предварительного планирования предстоящей работы с попыткой отбора нужного количества деталей разного назначения для постройки конкретного объекта.

Практическая работа. Создание макетов технических объектов, устройств, архитектурных сооружений и других различных построек из наборов готовых деревянных или пластмассовых деталей типа «Строитель», где детали между собой соединяются путем складывания и опоры друг на друга (например, такие наборы, как кубики, «Строитель», «Пристань», «Космодром» и др.).

Работа с набором по образцу, по техническому рисунку и собственному замыслу.

Игры и соревнования.

3.

Сборка макетов и моделей из наборов готовых деталей при помощи выступов и выемов

Экскурсия на стройку, улицы города и села, производство, в мебельный магазин, на птицефабрику и т. д. по ознакомлению с техническими объектами, устройствами и приспособлениями; элементарные сведения о конструкции технических объектов и их частей, а также об архитектурных сооружениях и постройках (подъемный кран, бульдозер, лебедка, лестница, мост, башня и др.).

Ознакомление с различными видами соединений. Соединение готовых деталей при помощи штырей и отверстий соответствующей формы. Основной принцип такой сборки (наложение одной детали на другую так, чтобы штырь вошел в отверстие). Соединение двух состыкованных деталей при помощи третьей наложенной сверху или снизу и т. д. Соединение при помощи шипов, выемов, щелей, отверстий, соединительных муфт и других соединительных деталей. Правила безопасной работы.

Практическая работа. Создание макетов и моделей технических объектов, архитектурных сооружений и игрушек из наборов готовых деталей (деревянных и пластмассовых) типа «Строитель», штыревой конструктор, конструктор «Космос» и др. Изготовление таких объектов, как дома, мосты, краны, мельницы, тракторы, транспортные машины, тягач с ракетой, орбитальная станция, космический комплекс «Луна — Земля» и др.

Игры и соревнования с моделями.

3.

Промежуточный контроль.

**Учебно-тематический план 2-й год обучения
объединение «Робототехника»**

Тема	Количество часов		
	всего	на теоретические занятия	на практические занятия
1. Организационное занятие. Техника безопасности и правила поведения в учебных лабораториях ЦДТТ.	2	2	
2. Сборка макетов и моделей технических объектов при помощи крепежных деталей. Игры и соревнования	44	8	36
3. Сборка макетов и моделей из наборов готовых деталей путем склеивания	54	10	44
4. Сборка макетов и моделей из полуфабрикатов различных материалов (наборы «Посылка»)	48	8	40

5. Изготовление моделей из готовых наборов для электромонтажных работ и электромеханических конструкторов.	44	8	36
Игры и соревнования			
6. Экскурсии	20	20	-
7. Итоговый контроль	4	2	2
Итого	216	58	158

Содержание программы 2-й год обучения

1.

Организационное занятие

Порядок, задачи и план работы объединения. Обобщение опыта полученного в прошлом году.

Практическая работа. Изготовление изделий из наборов готовых деталей на свободную тему (с целью повторения пройденного материала).

2. Сборка макетов и моделей технических объектов при помощи крепежных деталей

Название и назначение инструментов и деталей в наборах. Правила и приемы пользования монтажным инструментом (отвертка, гаечный ключ) при монтаже и демонтаже. Закрепление понятий о стандарте и стандартных деталях (на примере набора «Конструктор»). Первоначальные понятия об унифицированных деталях (рациональное сокращение числа типов деталей одного назначения). Виды и типы деталей (крепежные детали вращения, прокатные профили и др.). Названия и назначение входящих в наборы деталей. Способы и приемы соединения деталей (монтаж, демонтаж). Виды соединений (подвижные, неподвижные). Правила безопасной работы с монтажным инструментом. Элементы предварительного планирования с попыткой отбора нужного количества деталей разного назначения для создания данного объекта. Машина, механизм, сборочная единица, деталь. Работа по образцу, по техническому рисунку, словесному описанию и собственному замыслу. Установка подвижных колес. Установка резиномоторов и электродвигателей. Освещение на моделях.

Практическая работа. Изготовление транспортных, сельскохозяйственных, строительно-дорожных машин различных устройств и приспособлений из пластмассовых и металлических наборов готовых деталей — таких, как «Конструктор-механик» № 1, 2, 3, «Юность» № 1, 2, 3, «Металлический конструктор» № 1, 2, 3, «Конструктор» № 4, 5, 6, «Школьник», «Строительно-дорожные машины», «Сельскохозяйственные машины», «Автоконструктор» и др.

3.

Сборка макетов и моделей из наборов готовых деталей путем склеивания

Экскурсия на производство, стройплощадки, в мастерские и т. д. для ознакомления школьников с содержанием труда взрослых, с производственной техникой, технологическими процессами. Склеивание — неразъемное соединение. Способы и приемы сборки макетов и моделей путем склеивания. Зачистка швов. Виды художественного оформления. Маркировка. Безопасность работы.

Практическая работа. Работа с наборами готовых деталей из пластмассы. Изготовление макетов и моделей (путем склеивания готовых деталей) технических объектов и игрушек по чертежам и техническим рисункам (танки, самолеты и вертолеты различных видов, лодки, яхты, пароходы, орбитальные станции, лунная станция, космический корабль, заправщик топлива и др.).

4. Сборка макетов и моделей из полуфабрикатов различных материалов (наборы «Посылка»)

Углубление знаний о свойствах различных материалов и их использование. Природные и искусственные материалы. Материалы-изоляторы, материалы-проводники.

Расширение знаний о рабочих инструментах и приспособлениях в быту и на производстве: об основных ручных инструментах в сравнении с аналогичными по назначению машинами (молоток — электрический молот, дрель — сверлильный станок, напильники — токарный и шлифовальный станки и т. д.). Профессии людей, работающих этими инструментами (на этих машинах).

Первоначальные понятия о машинах-двигателях в машинах-орудиях и их назначении. Машины-двигатели, использующие энергию воды, ветра, топлива, солнца, а также электрическую энергию. Машины-орудия (обрабатывающие, транспортные, грузоподъемные и т. п.). Основные

механизмы машины: двигатели передающий и исполняющий. Их назначение и взаимодействие.

Углубление понятий о технологических процессах в быту и на производстве. Способы разметки, изготовления выкроек, разверток (простой формы), шаблонов и приемы работы с ними. Беседы о безопасной работе. Планирование предстоящих действий.

Практическая работа. Разбор и чтение технических рисунков, простейших чертежей, схем и спецификаций, которые приложены к наборам «Посылка». Изготовление моделей различных видов самолетов, морских и речных судов, яхт, лодок, автомобилей и др. Игры и соревнования с моделями.

5. Изготовление моделей из готовых наборов для электромонтажных работ и электромеханических конструкторов.

Игры и соревнования

Понятие об электрическом токе и электрической цепи (источники и потребитель электрического тока, соединенные между собой проводами). Правила составления электрических цепей. Понятие о проводниках и изоляторах, способы их соединения. Выключатели, переключатели, их назначение. Применение лампочек для карманного фонаря. Способы изготовления простейших патронов для лампочек и выключателей. Условные обозначения электрической цепи. Составление и чтение схем электрической цепи. Безопасность работы.

Практическая работа. Изготовление простейших действующих электрифицированных моделей, машин, механизмов и технических устройств из наборов для электромонтажных работ и конструкторов «Юный электрик», «Электрик», «Электромеханический конструктор» № 1, 2 и др. (насос, ветряной двигатель, сверлильный станок, подъемный кран, радиолокатор, роторный экскаватор и др.). Изготовление электрифицированных игрушек с приводом и дистанционным управлением. Составление простейших радиосхем из наборов «Электронные кубики».

Игры и соревнования с моделями.

Планируемые результаты реализации программы:

- обучающийся овладевает роботоконструированием, проявляет инициативу в познавательно-исследовательской и технической деятельности;
- способен выбирать технические решения, участников команды, в паре;
- обладает установкой положительного отношения к роботостроению, к разным видам технического труда, другим людям и самому себе, обладает чувством собственного достоинства;
- ребенок активно взаимодействует со сверстниками и взрослыми, участвует в совместном конструировании, техническом творчестве имеет навыки работы с различными источниками информации;
- способен договариваться, учитывать интересы и чувства других, сопереживать неудачам и радоваться успехам других, адекватно проявляет свои чувства, в том числе чувство веры в себя, старается разрешать конфликты;
- ребенок обладает развитым воображением, которое реализуется в разных видах исследовательской и творческо-технической деятельности, в строительной игре и конструировании;
- обучающийся владеет разными формами и видами творческо-технической игры;
- достаточно хорошо владеет устной речью, способен объяснить техническое решение, может использовать речь для выражения своих мыслей, чувств и желаний, построения речевого высказывания в ситуации творческо-технической и исследовательской деятельности;
- у обучающегося развита крупная и мелкая моторика, он может контролировать свои движения и управлять ими при работе с конструктором;
- способен к волевым усилиям при решении технических задач, может следовать социальным нормам поведения и правилам в техническом соревновании, в отношениях со взрослыми и сверстниками;
- обучающийся может соблюдать правила безопасного поведения при работе с электротехникой, инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических моделей;

- проявляет интерес к исследовательской и творческо-технической деятельности, задает вопросы взрослым и сверстникам, интересуется причинно-следственными связями,

пытается самостоятельно придумывать объяснения технические задачи; склонен наблюдать, экспериментировать;

- обладает начальными знаниями и элементарными представлениями о робототехнике, создает действующие модели роботов по разработанной схеме; демонстрирует технические возможности роботов;

- ребенок способен к принятию собственных творческо-технических решений, опираясь на свои знания и умения, самостоятельно создает авторские модели роботов.

Контроль реализации программы:

- текущий контроль на каждом занятии в форме педагогического наблюдения;

- участие в выставках и конкурсах различного уровня с обсуждением полученных результатов.

Методическое обеспечение программы.

Занятия по программе организованы по принципу непрерывного обучения. Основной подход к обучению – *лично – ориентированный*. Основной прием организации учебно-воспитательного процесса - «Делай как я», «Делай со мной», «Делай лучше меня».

Основные формы проведения занятий:

- * лекции;
- * беседы;
- * дискуссии;
- * практические работы;
- * коллективные творческие дела;
- * экскурсии;
- * презентация

Программа реализуется в течение двух лет.

Первый год обучения включает в себя систему базовых знаний по основам электротехники, радиотехники и робототехники.

В процессе обучения применяется в основном *диалоговый метод*, а также *проблемный метод*. Основным критерием результативности первого года обучения является способность учащегося самостоятельно решать простейшие задачи при изготовлении элементарных роботизированных устройств. В конце первого года обучения учащийся совместно с педагогом выбирает направление работы по конкретной теме.

Второй год обучения включает в себя обучение знаниям по направлению, выбранному в конце первого года обучения. Основным методом обучения на данном этапе является *проблемный метод*. Также используется *диалог и дискуссии*. Основным критерием освоения программы второго года обучения является способность воспитанника самостоятельно ставить перед собой задачу, осознанно и конструктивно ее решать.

Второй год обучения заключается в получении обширных знаний в области робототехники и роботостроения. На данном этапе учащиеся проводят *самостоятельные исследования* по выбранной теме с привлечением других участников группы (изготовление программируемых

роботов любого уровня сложности требует коллективных усилий). Основным критерием освоения программы второго года является способность учащихся к организации и планированию при решении практических задач, самостоятельной оценке результативности действий, выбора способа действий.

Дидактическое и учебно-методическое обеспечение включает в себя информационные плакаты, схемы, видеофильмы и диафильмы технической тематики.

Основная форма подведения итогов по каждой теме – анализ достоинств и недостатков конструкций, изготовленных учащимися объединения.

Необходимая материально-техническая база

- Комплект радиоизмерительных приборов (ГЗ-102; С1-18; Г4-102; ГСС; В7-9; ГЗ-33)
- Комплект мультиметров.
- Комплект паяльников на 36 вольт.
- Комплект слесарно-монтажного инструмента и канцелярских принадлежностей.
- Комплект электрических машин (сверлильный станок, деревообрабатывающий станок, дрель, электроточило)
- Комплекты электрорадиоматериалов
- Комплекты радиоэлементов для первоначального радиомоделирования.
- Комплекты радиоэлементов для роботостроения.

- Комплекты специальной радиотехнической литературы.

Система диагностики результативности программы

Результат

программы

^ **Направление
диагностики**

**Параметры
диагностики**

**Методы
диагностики**

Методики

1

2

3

4

5

Обучение

I. Теоретические ЗУН

Владение
основными
понятиями,
умениями

Опрос,
наблюдение

-

II. Практическая
творческая
деятельность
учащихся

Личностные
достижения
учащихся в
процессе усвоения
программы

Анализ
творческой
деятельности:
изготовление
роботизированных
устройств, защита
проектов, участие
в городских и
региональных
выставках;

-

			метод наблюдения;	
			метод экспертных оценок.	
Развитие	I. Особенности личностной сферы	Работоспособность	Тестирование	Методика «Т. Шульте»
		Ориентация на успех	Тестирование, метод наблюдения	Методика «Убоязнь неудач (А.Реан)»
		Готовность к саморазвитию	Тестирование	Методика «Готовность к саморазвитию»
	II. Познавательная сфера	Мотивация	Тестирование	Методика «Л. побуждений Л.И.Божович Марков»
	Внимание	Тестирование, наблюдение	«Изучение внимания у школьников (Гальперин П. Кабылицкая С	
		Кругозор	Анкетирование,	Анкета «Круг

			Беседа	
		Творческое мышление	Тестирование, наблюдение	Методика «Тест креативности О.И.Мотков»
Воспитание	Нравственная сфера	Ценностные ориентации	Тестирование	Опросник «Ценностные ориентации М.Рокича»
	Социальные отношения	Удовлетворенность отношениями в группе, положение личности в коллективе, сплоченность коллектива	Тестирование, наблюдение	«Мотивы участия в делах коллектива» «Методика исследования социально-психологического климата групп»
	III.Профессиональное самоопределение	Профессиональные намерения, готовность к выбору профессии	Тестирование	Методика Дж.Голланда «Профессиональный тип личности»

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 В.А. Козлова, Робототехника в образовании
- 2 Дистанционный курс «Конструирование и робототехника»-
- 3 Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NTPress, 2007, 345стр.;
- 4 Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ «РОС», 2012;
- 5 Чехлова А. В., Якушкин П. А.«Конструкторы в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001г.
- 6 Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г.
- 7 Рогов Ю.В. Робототехника для детей и их родителей. Практическая робототехника.