

Министерство образования Республики Мордовия
Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
Республики Мордовия
«РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ЛИЦЕЙ ДЛЯ ОДАРЁННЫХ ДЕТЕЙ»

РАССМОТРЕНО
на заседании кафедры «Воспитания»
зав.кафедрой


И.С.Лазарева
«25» августа 2022г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБОУ РМ
«Республиканский лицей»


Е.А.Вдовин
«31» августа 2022г.



Рабочая программа

клуба научно-технического творчества «Левша»

на 2022-2023 учебный год

Направленность: научно-техническая

Срок реализации программы: 1 год

Возраст обучающихся: 13-17 лет (7-11 кл.)

Количество часов: 630, в неделю 18

Рабочую программу составил:  Р.Р.Кадикин

Пояснительная записка

Данная программа кружка научно-технической направленности, так как в наше время робототехники и компьютеризации, ребенка необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования — многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

Педагогическая целесообразность этой программы заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течении всего процесса обучения, и позволяет подростку шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и само реализоваться в с современным мире . В процессе конструирования и программирования обучающиеся получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, – что является вполне естественным.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества.

Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Актуальность данной программы:

- необходимость вести работу в естественно-научном направлении для создания базы, позволяющей повысить интерес к физике, биологии, технологии, информатике, геометрии;
- востребованность развития широкого кругозора школьника и формирования основ инженерного мышления;

Преподавание курса предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Обучающиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

Занятия в кружке позволяют обучающимся:

- совместно обучаться в рамках одной группы;
- распределять обязанности в своей группе;
- проявлять повышенное внимание культуре и этике общения;
- проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;
- создавать модели реальных объектов и процессов;
- видеть реальный результат своей работы.

Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы колеблется от 12 до 17 лет. В коллектив могут быть приняты все желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью.

Сроки реализации программы: 1 год.

Цель программы: формирование интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления средствами робототехники.

Задачи программы:

Обучающие:

- ознакомление с основами автономного программирования;
- получение навыков работы с датчиками и двигателями;
- получение навыков программирования;

- развитие навыков решения базовых задач робототехники.

Развивающие:

- развитие конструкторских навыков;
- развитие логического мышления;
- развитие пространственного воображения.

Воспитательные:

- воспитание у детей интереса к техническим видам творчества;
- развитие коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
- развитие социально-трудовой компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца;
- формирование и развитие информационной компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

Методы обучения.

1. **Познавательный** (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов);
2. **Метод проектов** (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)
3. **Систематизирующий** (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.)
4. **Контрольный метод** (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)
5. **Групповая работа** (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов)

Формы организации учебных занятий.

Среди форм организации учебных занятий в данном курсе выделяются:

- практикум;
- урок-консультация;
- урок-ролевая игра;
- урок-соревнование;
- выставка;
- урок проверки и коррекции знаний и умений.

Учебно-материальная база.

Помещение.

Помещение для проведения кружка должен быть достаточно просторным, хорошо проветриваемым, с хорошим естественным и искусственным освещением. Свет должен падать на руки детей с левой стороны. Столы могут быть рассчитаны на два человека, но должны быть расставлены так, чтобы дети могли работать, не стесняя друг друга, а руководитель кружка мог подойти к каждому ученику, при этом, не мешая работать другому учащемуся.

Методический фонд.

Для успешного проведения занятий необходимо иметь выставку изделий, таблицы с образцами, журналы и книги, инструкционные карты, шаблоны и т. д.

Материалы и инструменты.

ЧПУ -станки, компьютер, проектор, экран, 3D-принтер

Структура проведения занятий

- Общая организационная часть.
- Проверка домашнего задания.
- Знакомство с новыми материалами (просмотр изделий).
- Практическое выполнение.
- Уборка рабочих мест.

Цели и задачи программы

Цель: овладение навыками начального технического конструирования, развитие мелкой моторики, координации «глаз-рука», изучение понятий конструкций и ее основных свойствах (жесткости, прочности и устойчивости), развитие навыков взаимодействия в группе. Развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка путём организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.

Задачи:

- Развитие словарного запаса и навыков общения при объяснении работы модели.
- Установление причинно-следственных связей.
- Анализ результатов и поиск новых решений.
- Коллективная выработка идей, упорство при реализации некоторых из них.
- Экспериментальное исследование, оценка (измерение) влияния отдельных факторов.
- Проведение систематических наблюдений и измерений.
- Использование таблиц для отображения и анализа данных.
- Построение трехмерных моделей по двухмерным чертежам.
- Логическое мышление и программирование заданного поведения модели.
- Написание и воспроизведение сценария с использованием модели для наглядности и драматургического эффекта.
- Определение цели своей деятельности.
- Развитие умения творчески подходить к решению задачи.
- Оценивать полученные результаты.
- Организовывать свою деятельность.
- Сотрудничать с другими воспитанниками.

Содержание учебного курса

1. Вводное занятие. Мир робототехники.
2. Основы построения конструкций, устройства, приводы.
3. Математическое описание роботов.
4. Конструкции и силы.
5. Программно-управляемые модели.
6. Энергия.
7. Механизмы со смещённым центром.
8. Конструирование. Механические манипуляторы.
9. Программно - управляемые многофункциональные модели роботов.
10. Дифференциальные передачи.
11. Шагающие механизмы.
12. Конструирование. «Промышленные роботы».
13. Проектная деятельность.
14. Обобщающее занятие.

Календарно-тематический план.

	Содержание темы	Часы	Форма занятий
	Тема №1. Вводное занятие. Мир робототехники.	16	
1.	Что такое робототехника. Цели и задачи работы кружка. Знакомство с деталями конструктора. Демонстрация готовых проектов роботов.	2	Теория
2.	Что такое робот?	2	Теория
3.	Идея создания роботов.	2	Теория
4.	Возникновение и развитие робототехники.	2	Теория
5.	Виды современных роботов.	2	Теория
6.	Информация, информатика, робототехника, автоматы.	2	Теория
7.	Знакомство с некоторыми условными обозначениями графических изображений.	4	Теория
	Тема №1. Общие сведения о платформе Arduino	16	
8.	Знакомство с микроконтроллером ArduinoUNO.	8	теория
9.	Обзор языка программирования Arduino.	8	теория
	Тема №2. Электронные компоненты	48	
10.	Электрическая цепь. Электрические схемы.	4	Теория, Практика.
11.	Основные законы электричества. Макетная плата. Мультиметр.	4	Теория, практика.
12.	Проектная работа «Светофор»	4	Теория, практика.
13.	Резистор.	4	Теория, практика.
14.	Диод. Светодиод.	4	Теория, практика.

15.	Светодиодные сборки.	4	Теория, практика.
16.	Конденсатор.	4	Теория, практика.
17.	Делитель напряжения.	4	Теория, практика.
18.	Микросхема.	4	Теория, практика.
19.	Фоторезистор.	4	Теория, практика.
20.	Пьезоэффект и звук.	4	Теория практика
21.	Понятие ШИМ и смешение цветов. RGB- светодиод.	4	Теория, практика.
	Тема №3. Математическое описание роботов.	20	
22.	Основные принципы организации движения роботов.	4	теория
23.	Математическое описание систем передвижения роботов.	4	теория
24.	Математическое описание манипуляторов.	4	теория
25.	Моделирование роботов на ЭВМ.	4	теория.
26.	Классификация способов управления роботами.	4	теория
	Тема № 4. Конструкции и силы.	12	
27.	Вводные упражнения	4	Теория Практика.
28.	Складное кресло и подъемный мост.	4	Теория Практика.
29.	Исследования	4	Теория Практика.
	Тема №5. Программно-управляемые модели	8	
30.	Проектирование программно-управляемой модели: Умная вертушка.	4	Теория Практика.
31.	Проверочная работа по теме «Программно-управляемые модели». Защита проектов.	4	практика
	Тема №6. Алгоритмы управления	20	

32.	Релейный регулятор.	4	Теория, практика.
33.	Пропорциональный регулятор.	4	Практика.
34.	Движение по линии с одним датчиком освещенности.	4	Теория, практика.
35.	Движение по линии с двумя датчиками освещенности.	4	Практика
36.	Пропорционально-дифференциальный (ПД) регулятор.	4	практика.
	Тема №7. Конструирование.	28	
37.	Способы крепления деталей.	4	Теория
38.	Механическая передача.	4	Теория
39.	Передаточное отношение.	4	Теория
40.	Редуктор.	4	Теория
41.	Большой мотор.	4	Теория,
42.	Средний мотор.	4	Теория
43.	Самостоятельная творческая работа.	4	Практика.
	Тема №8. Программно-управляемые модели.	2	
44.	Робот. Правила робототехники. Видео презентации программно-управляемых моделей.	2	Теория Практика.
	Тема №9. Механизмы со смещённым центром.	16	
45.	Понятия: «Кулачок», «Эксцентрик».	2	теория
46.	Механизмы построенные на основе эксцентриков с качающим движением шатуна.	2	Практика.
47.	Кривошипно-шатунный механизм: устройство, особенности конструкции, применение.	2	Практика.
48.	Механизмы с поступательно-движущимся шатуном.	2	Практика.

49.	Кулисные механизмы: устройство, особенности конструкции, применение.	2	Практика.
50.	Механизмы с пространственно-качающимся шатуном.	2	Практика.
51.	Механизмы построенные на основе эксцентриков с поступательным движением шатуна.	2	Практика.
52.	Самостоятельная творческая работа учащихся.	2	Практика.
	Тема №10. Конструирование. «Механические манипуляторы».	2	
53.	Манипулятор: назначение, промышленное использование, виды, типы.	2	теория
	Тема №11. Программно-управляемые многофункциональные модели роботов.	14	
54.	Разработка механизма многофункциональной модели робота, особенности конструкции. Центр тяжести.	2	теория
55.	Разработка механизма робота. Геометрическая ось конструкции. Ось поворота.	2	Практика.
56.	Разработка механизма робота. Конструкции опорного колеса.	2	Практика.
57.	Видео презентация: «Промышленные роботы».	2	Практика.
58.	Роботизация производства.	2	Практика.
59.	Этапы творческих проектов по робототехнике.	2	Практика.
60.	Демонстрация творческих работ учащихся.	2	Практика.
	Тема №12. Дифференциальные передачи.	18	
61.	Принцип работы дифференциала.	2	теория
62.	Устройство и назначение дифференциала.	2	Теория практика
63.	Виды, использование дифференциалов в технике.	2	Теория Практика.
64.	Сборка моделей с использованием дифференциальной передачи по схеме.	2	Практика.
65.	Практическая работа «Механизмы с дифференциальной передачей» .	2	Практика.
66.	Практическая работа «Механизмы с дифференциальной передачей» .	8	Практика.

	Тема №13. Шагающие механизмы.	6	
67.	Область применения шагающих роботов.	2	теория
68.	Требования к конструкции шагающего робота.	2	теория
69.	Видео о возможностях шагающих роботов	2	Теория практика
	Тема №14. Конструирование. «Промышленные роботы».	14	
70.	Промышленные роботы. Классификация промышленных роботов. Основные элементы роботизированных машин и механизмов.	8	теория
71.	Механические передачи. Передаточные отношения.	6	теория
72.	Тема №15. Проектная деятельность.	388	
73.	Требования к проектным работам по робототехнике. Критерии оценки конструкций.	18	теория
74.	Проектирование, создание программно управляемых моделей.	10	Теория
75.	Проект «Аэропоника»	40	Практика.
76.	Проект «Экструдер для 3D принтера».	40	Практика.
77.	Проект «Робот-исследователь»	40	Практика.
78.	Проект «Универсальный ЧПУ-фрезер».	40	Практика.
79.	Проект «Станок для гибки проволоки с ЧПУ».	40	Практика.
80.	Проект «Шоколадный 3D – принтер»	40	Практика
81.	Проект «Xspider»	40	Практика.
82.	Проект «Робо-шар»	40	Практика.
83.	Участие в конкурсах.	40	практика
84.	Тема №16. Обобщающее занятие.	2	практика

К концу года обучающиеся должны:

Знать:

- правила безопасной работы;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания;
- создавать модели при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу.

- порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств;
- как использовать созданные программы;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботов;
- корректировать программы при необходимости;

Уметь:

- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания);
- уметь логически мыслить.
- принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель.
- проводить сборку робототехнических средств, с применением LEGO конструкторов; - создавать программы для робототехнических средств.
- планировать ход выполнения задания.
- рационально выполнять задание.
- руководить работой группы или коллектива.
- высказываться устно в виде сообщения или доклада.
- высказываться устно в виде рецензии ответа товарища.
- представлять одну и ту же информацию различными способами.
- Умение работать над проектом в команде, распределять обязанности (конструирование и программирование)
- Развитие способностей к решению проблемных ситуаций
- Умение исследовать проблему, анализировать имеющиеся ресурсы, выдвигать идеи, планировать решения и реализовывать их.

Кроме того, одним из ожидаемых результатов занятий по данному курсу является участие школьников в различных конкурсах и олимпиадах по робототехнике.

Интернет – ресурсы:

1. www.int-edu.ru
2. http://strf.ru/material.aspx?d_no=40548&CatalogId=221&print=1
3. <http://masters.donntu.edu.ua/2010/iem/bulavka/library/translate.htm>
4. <http://www.nauka.vsei.ru/index.php?pag=04201008>
5. <http://edugalaxy.intel.ru/index.php?automodule=blog&blogid=7&showentry=1948>
6. <http://www.school.edu.ru/int>
7. <http://robosport.ru>
8. <http://myrobot.ru/stepbystep/>
9. http://www.robotis.com/xe/bioloid_en
10. http://www.prorobot.ru/lego/dvijenie_po_spiraly.php
11. <http://technic.lego.com/en-us/BuildingInstructions/9398%20Group.aspx>
12. http://www.nxtprograms.com/robot_arm/steps.html
13. <http://www.mos-cons.ru/mod/forum/discuss.php?d=472>
14. http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/modelgallery_a.html
15. <http://sd2cx1.webring.org/l/rd?ring=robotics;id=2;url=http%3A%2F%2Fwww%2Eandyworld%2Einfo%2Flegolab%2F>
16. <http://www.int-edu.ru/object.php?m1=3&m2=284&id=1080>
17. http://pacpac.ru/auxpage_activity_booklets/