

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 41

ПРИНЯТА на заседании педагогического
совета № 12 от 31.05.2023

УТВЕРЖДЕНА
Директор МБОУ СОШ № 41
Л.Г. Ахметова
Приказ № 97 от 05.06.2023



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

«РОБОТОТЕХНИКА»

Возраст обучающихся: 7-13 лет

Срок реализации: 4 года

Автор – составитель: Сухих Анастасия
Игоревна, учитель

Нижний Тагил, 2023

Комплекс основных характеристик программы

Направленность программы – техническая

Актуальность программы

Робототехника – активно развивающаяся и перспективная отрасль современного мира, внедряющаяся практически во все сферы опасных и точных производств, занимающая все больше места в современной жизни. Робототехнические устройства призваны снизить участие человека в тяжелой и опасной работе; заменить труд человека в профессиональных сферах, которые можно автоматизировать; стать помощниками в быту. Робототехнические устройства способны работать быстрее, точнее, а значит, эффективнее человека во многих отраслях, поэтому робототехника – не только технология, которая будет востребована в будущем, но и технология, следствием внедрения и распространения которой может стать исчезновение многих современных профессий. Развитие робототехники – одно из приоритетных направлений государственной политики. А значит, развитие робототехники потребует специалистов, способных создавать и обслуживать робототехнические устройства.

Актуальность данной программы обусловлена современными тенденциями, где ведущее место занимает человек, способный к самоактуализации в современных социально-экономических условиях. Новые тенденции вызвали смену образовательной парадигмы: возникла необходимость обучения и воспитания человека, способного стать грамотным востребованным специалистом в высокотехнологичном конкурентном мире. Основная доминанта самоактуализации – творческая активность, развитию которой способствует программа технической направленности «Робототехника». Программа позволяет изучать технологии, которые пригодятся в будущем.

Процесс создания любого робота включает проектирование, конструирование и программирование, а, значит, для успешного создания робота ребенком, он должен не только знать и понимать, как устроены и работают машины и механизмы, и как управлять ими, но и обладать навыками генерирования и воплощения идей, способностью проводить опыты и эксперименты, навыками анализа и оценки продуктов своей деятельности, смелостью и настойчивостью, что невозможно без знаний, опыта.

В связи с этим программа содержит обучение по трем взаимодополняющим дисциплинам: «Начальное техническое моделирование» (НТМ), «Легоконструирование механизмов и машин» (ЛЕГО) и «Робототехника» (Робот).

1. Планируемые результаты освоения курса внеурочной деятельности

Личностные результаты:

- 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:

- 1) знать: способы выражения и отстаивания своего мнения, правила ведения диалога;

- 2) уметь: работать в паре/группе, распределять обязанности в ходе проектирования и программирования модели;

- 3) владеть: навыками сотрудничества со взрослыми и сверстниками, навыками по совместной работе, коммуникации и презентации в ходе коллективной работы над проектом.

Метапредметные результаты:

- 1) знать: этапы проектирования и разработки модели, источники получения информации, необходимой для решения поставленной задачи;

- 2) уметь: применять знания основ механики и алгоритмизации в творческой и проектной деятельности;

- 3) владеть: навыками проектирования и программирования собственных моделей/роботов с применением творческого подхода.

- формирование умения понимать причины успеха/неуспеха учебной деятельности и способности конструктивно действовать даже в ситуациях неуспеха:

1) знать: способы отладки и тестирования разработанной модели/робота;
2) уметь: анализировать модель, выявлять недостатки в ее конструкции и программе и устранять их;

3) владеть: навыками поиска и исправления ошибок в ходе разработки, составления технического паспорта, проектирования и программирования собственных моделей.

• активное использование речевых средств и средств информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных и познавательных задач:

1) знать: способы описания модели, в том числе способ записи технического паспорта модели;

2) уметь: составлять технический паспорт модели, подготавливать творческие проекты и представлять их в том числе с использованием современных технических средств;

3) 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; в том числе умение вводить текст с помощью клавиатуры, фиксировать (записывать) в цифровой форме измеряемые величины и анализировать изображения, звуки, готовить свое выступление и выступать с аудио-, видео- и графическим сопровождением; соблюдать нормы информационной избирательности, этики и этикета:

1) знать: основные способы поиска, сбора, обработки, анализа, организации, передачи и интерпретации информации в ходе технического творчества и проектной деятельности;

2) уметь: готовить свое выступление и выступать с аудио-, видео- и графическим сопровождением в ходе представления своей модели;

3) 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:

1) знать: элементы и базовые конструкции модели, этапы и способы построения и программирования модели;

2) уметь: составлять технический паспорт модели, осуществлять анализ и сравнение моделей, выявлять сходства и различия в конструкции и поведении разных моделей;

3) 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:

1) знать: основные этапы и принципы совместной работы над проектом, способы распределения функций и ролей в совместной деятельности;

2) 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;

3) владеть: навыками совместной проектной деятельности, навыками организация мозговых штурмов для поиска новых решений.

Предметные результаты:

- использование знаково-символических средств представления информации для создания моделей изучаемых объектов и процессов, схем решения учебных и практических задач:

- 1) знать: способы составления технического паспорта модели, способы записи алгоритма, способы разработки программы в среде программирования LEGO;

- 2) уметь: уметь читать технологическую карту модели, составлять технический паспорт модели, разрабатывать и записывать программу средствами среды программирования LEGO;

- 3) владеть: навыками начального технического моделирования, навыками использования таблиц для отображения и анализа данных, навыками построения трехмерных моделей по двумерным чертежам.

- использование приобретенных знаний и умений для творческого решения несложных конструкторских, художественно-конструкторских (дизайнерских), технологических и организационных задач; приобретение первоначальных представлений о компьютерной грамотности:

- 1) знать: основные элементы конструктора LEGO WeDo, технические особенности различных моделей, сооружений и механизмов; компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;

- 2) уметь: использовать приобретенные знания для творческого решения несложных конструкторских задач в ходе коллективной работы над проектом на заданную тему;

- 3) владеть: навыками создания и программирования действующих моделей/роботов на основе конструктора LEGO WeDo, навыками модификации программы, демонстрации технических возможностей моделей/роботов.

- 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;

- 1) знать: конструктивные особенности модели, технические способы описания конструкции модели, этапы разработки и конструирования модели;

- 2) 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, навыками составления программ.

2. Содержание курса внеурочной деятельности

1. Введение в робототехнику

Теория: Правила поведения и техника безопасности в кабинете и при работе с конструктором.

Правила работы с конструктором. Основные детали конструктора LegoWedo, USBLEGO – коммуникатор, мотор, датчик наклона, датчик расстояния. 4 этапа обучения – установление взаимосвязи, конструирование, рефлексия и развитие.

Практика: маркировка основных блоков

Контроль: заполнение анкеты «Почему я люблю LEGO?». Контроль знания деталей.

2. Изучение механизмов

Теория: первые шаги. Обзор основных приёмов сборки и программирования. Построение моделей: зубчатые колёса, промежуточное зубчатое колесо, коронные зубчатые колёса, понижающая зубчатая передача, повышающая зубчатая передача, шкивы и ремни, перекрёстная ременная передача, снижение, увеличение скорости, червячная зубчатая передача, кулачок, рычаг их обсуждение и программирование.

Практическая работа: создание своей программы работы механизмов.

Контроль: викторина в POWERPOINT «Виды зубчатых передач». Контроль видов передач

3. Изучение датчиков и моторов

Теория: построение модели с использованием мотора и оси, обсуждение, программирование.

Практическая работа: построение модели с использованием датчика наклона и расстояния, обсуждение и программирование, создание своей программы.

Контроль: знание датчиков и моторов

4. Программирование WeDo

Теория: изучение основных блоков программирования: блок «Цикл», блок «Прибавить к экрану», блок «Вычесть из экрана», блок «Начать при получении письма».

Практическая работа: маркировка основных блоков. Программирование основных блоков.

Контроль: умения составлять программу определенного блока программирования.

5. Конструирование и программирование заданных моделей

5.1. Забавные механизмы

Теория: приемы конструирования механических конструкций. Использование системы ременных передач.

Практическая работа:

«**Танцующие птицы**» – конструирование двух механических птиц, которые способны издавать звуки и танцевать, программирование их поведения. Создание группы «Танцующие птицы» - конструирование и программирование моделей.

«**Умная вертушка**» – построение модели механического устройства для запуска волчка и программирование его таким образом, чтобы волчок освобождался после запуска, а мотор при этом отключался.

«**Обезьянка – барабанщица**» – построение модели механической обезьянки с руками, которые поднимаются и опускаются, барабана по поверхности. Создание из обезьян – барабанщиц группы ударных.

5.2 Звери.

Теория: приемы конструирования механических конструкций. Использование системы зубчатых передач.

Практическая работа:

«**Голодный аллигатор**» – конструирование и программирование механического аллигатора, который мог бы открывать и закрывать свою пасть и одновременно издавать различные звуки. Создание макета заповедника.

«**Рычащий лев**» – построение модели механического льва и программирование его, чтобы он издавал звуки (рычал), поднимался и опускался на передних лапах, как будто он садится и ложится. Создание львиной семьи (мама – львица и львёнка).

«**Порхающая птица**» – построение модели механической птицы и программирование её, чтобы она издавала звуки и хлопала крыльями, когда её хвост поднимается или опускается.

5.3. Футбол.

Теория: приемы конструирования механических конструкций. Использование системы ременных и зубчатых передач.

Практическая работа:

«Нападающий» – конструирование и программирование механического футболиста, который будет бить ногой по бумажному мячу. Попадание в мишень (соревнование нападающих) конструирование группы нападающих.

«Вратарь» – конструирование и программирование механического вратаря, который был бы способен перемещаться вправо и влево, чтобы отбить бумажный шарик.

Групповая работа по конструированию вратаря и нападающего.

«Ликующие болельщики» – конструирование и программирование механических футбольных болельщиков, которые будут издавать приветственные возгласы, и подпрыгивать на месте. Создание группы болельщиков.

5.4. Приключения.

Теория: закрепление приемов конструирования механических конструкций. Использование системы ременных и зубчатых передач.

Практическая работа:

«Спасение самолёта» – конструирование и программирование модели самолёта, скорость вращения пропеллера которого зависит от того, поднят или опущен нос самолёта. Придумывание истории про Макса и Машу, конструирование моделей истории и её проигрывание.

«Спасение от великана» – конструирование и программирование модели механического великана, который встает, когда его разбудят. Управление великаном «волшебной» палочкой.

«Непотопляемый парусник» – конструирование и программирование модели парусника, которая способна покачиваться вперёд и назад, как будто он плывёт по волнам, что будет сопровождаться соответствующими звуками.

Контроль: умений создавать конструкции и программировать три модели из раздела, составление сценария с участием всех трёх моделей и его проигрывание.

6. Индивидуальная проектная деятельность

Теория: закрепление приемов конструирования механических конструкций. Использование системы различных передач. Подведение итогов за год.

Практическая работа: разработка собственных моделей в группах. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализоваться проект. Конструирование модели, её программирование. Презентация моделей. Выставка. Соревнования

Формы занятий: самостоятельная работа, зачёт, практическая работа.

**Учебно-тематический план
по программе «Робототехника»
Количество часов - 102 (3 часа в неделю)**

№ п/п	Тема занятия	Часы	
1	Вводное занятие. Организация рабочего пространства. Виды роботов, применяемые в современном мире.	1	Анкета «Почему я люблю «Лего»
2	Названия и назначения всех деталей конструктора. Работа с инструкцией.	5	Теоретическое задание
3	Зубчатая передача. Ведущее и ведомое зубчатые колеса. Повышающая и понижающая зубчатые передачи.	3	Викторина «Виды зубчатых передач»
4	Строим и испытываем модель: «Карусель».	3	Практическая работа по созданию модели.
5	Колеса и оси. Сила трения	3	Теоретическое задание
6	Строим и испытываем модель: «Машинка».	3	Практическая работа по созданию модели.
7	Рычаги. Рычаги первого, второго и третьего рода.	3	Теоретическое задание
8	Творческое задание: «Железнодорожный переезд со шлагбаумом».	3	Практическая работа по созданию модели.
9	Перекрестная ременная передача. Повышающая и понижающая передачи.	3	Теоретическое задание
10	Творческое задание: «Подъемный кран».	3	Практическая работа по созданию собственной модели.
11	Раздел «Первые шаги» - основные приемы сборки и программирования. Сборка и программирование механизма: Мотор и ось. Блоки «Начало» и «Мотор по часовой стрелке».	3	Программирование
12	Сборка и программирование механизма: Понижающая и повышающая зубчатые передачи. Блок «Мощность мотора».	3	Программирование
13	Сборка и программирование механизма: Ременная передача. Снижение и увеличение скорости. Блоки «Ждать» и «Выключить мотор»	3	Программирование
14	Датчик расстояния — принцип работы, программирование. Блоки «Вход датчик расстояния», «Экран», «Вход текст» и «Вход число».	3	Практическая работа по созданию собственного блока программирования
15	Блоки «Цикл», «Прибавить к экрану» и «Вычесть из Экрана».	3	Программирование
16	Сборка и программирование механизма: Кулачковый механизм. Блоки «Цикл» и «Вход случайное число».	3	Программирование механизма
17	Блок «Начать при получении письма». Маркировка мотора.	3	Практическая работа по созданию работающего механизма.
18	Техника безопасности при работе с конструктором и компьютером. Названия и	3	Игровой тест «Фоны экрана»

	назначения всех деталей конструктора. Среда программирования «LEGO Education WeDo».		
19	Забавные механизмы: «Умная вертушка». Обсуждение задания, конструирование и программирование, исследование работы механизма, способы совершенствования.	3	Практическая работа по созданию действующей модели
20	Тематическое занятие: Соревнования «Волчок».	3	Практическая работа по созданию модели
21	Звери: «Голодный аллигатор». Обсуждение задания, конструирование и программирование, исследование работы механизма, способы совершенствования.	3	Конструирование и программирование
22	Звери: «Порхающая птица». Обсуждение задания, конструирование и программирование, исследование работы механизма, способы совершенствования.	3	Практическая работа по созданию действующей модели
23	Футбол: «Нападающий». Обсуждение задания, конструирование и программирование, исследование работы механизма, способы совершенствования.	3	Конструирование и программирование
24	Футбол: «Ликующие болельщики». Обсуждение задания, конструирование и программирование, исследование работы механизма, способы совершенствования.	3	Практическая работа по созданию действующей модели
25	Приключения: «Спасение самолёта». Обсуждение задания, конструирование и программирование, исследование работы механизма, способы совершенствования.	3	Конструирование и программирование
26	Приключения: «Непотопляемый парусник». Обсуждение задания, конструирование и программирование, исследование работы механизма, способы совершенствования.	3	Практическая работа по созданию действующей модели
27	Механизмы средневековья: Катапульта. Обсуждение задания, конструирование и программирование, исследование работы механизма, способы совершенствования.	3	Конструирование и программирование
28	Механизмы средневековья: Боевой Топор. Обсуждение задания, конструирование и программирование, исследование работы механизма, способы совершенствования.	3	Самостоятельная работа по программированию модели
29	Тематическое занятие: Спасение Короля.	3	Конструирование и программирование
30	Виды транспорта: Гонимый автомобиль. Обсуждение задания, конструирование и программирование, исследование работы механизма, способы совершенствования.	3	Конструирование и программирование
31	Творческое задание: «Машинка».	3	Самостоятельная работа по программированию модели
32	Загадочный космос: Запуск Ракеты. Обсуждение задания, конструирование и программирование, исследование работы механизма, способы	3	Конструирование и программирование

	совершенствования.		
33	Создание самостоятельных проектов, моделирование, защита.	3	Самостоятельное создание и программирование работающей модели
34	Создание самостоятельных проектов, моделирование, защита.	3	Самостоятельное создание и программирование работающей модели
	Итого: 102 ч.		

Формы аттестации

Для отслеживания результатов реализации программы рекомендуется опираться на самоконтроль и взаимоконтроль учащихся, проводить текущий контроль во время выполнения работы учащимися и контроль качества готовых изделий. Для проверки усвоенных знаний следует использовать проведение разноуровневых итоговых занятий, выставок, презентаций, защиту творческих проектов и т.д. На первых занятиях осуществляется входная педагогическая диагностика. В течение учебного года проводится пролонгированное наблюдение и анализ за усвоением учебного материала через систему различных форм контроля: индивидуальный, групповой и фронтальный. В конце каждого учебного года проводится итоговая педагогическая диагностика различными методами: наблюдение, анкетирование, беседа, опрос и др.

Для определения уровня сформированности универсальных учебных действий предусмотрено применение таких диагностических методик как: контент-анализ, наблюдение.

Оценочные материалы

Для оценки результатов освоения дополнительной общеобразовательной программы используются отдельные карты наблюдений, дающие возможность оценить сформированность УУД и предметных результатов обучающихся по уровням: низкий, средний (необходимый), высокий (повышенный).