МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 42» г. ВОРКУТЫ

РАССМОТРЕНА
школьным методическим советом
Протокол № 4
от 29 апреля 2023 года

УТВЕРЖДАЮ
Директор МОУ «СОШ № 42» г. Воркуты
_____Козлова Т.С.
29 апреля 2023 года

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

«ОСНОВЫ РОБОТОТЕХНИКИ»

ТОЧКА РОСТА
Центр естественно-научной
и технологической направленности

Направленность программы: технологическая

Возраст учащихся: 11 - 12 лет

Срок реализации: 1 год

Составитель:
учитель химии
М.А. Тимофеева

2023 год, г. Воркута

Пояснительная записка

Рабочая программа внеурочной деятельности «Основы робототехники» для 5 классов составлена в соответствии с правовыми и нормативными документами:

- Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12. 2012 г. № 273-ФЗ;

- Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г № 1897 (в ред. Приказов Минобрнауки России от 29.12.2014 N 1644, от 31.12.2015 N 1577)

с учётом программы Д.Г. Копосова «Первый шаг в робототехнику»; Программы выявления и продвижения перспективных кадров для высокотехнологичных отраслей «Робототехника: инженерно-технические кадры инновационной России».

В современном обществе создание различных роботов, широкое внедрение их в производство, армию и быт делают необходимым для человека овладение минимумом знаний об устройстве и принципах действия различных видов роботов и навыками пользования ими.

Одним из эффективных путей овладения элементарными основами робототехники является конструирование роботов при помощи универсальных конструкторов. Робототехника способствует расширению знаний по ряду предметов школьной программы (технология, физика, информатика), развивает творческие способности, любознательность, изобретательность, воспитывает терпеливость и настойчивость в преодолении трудностей.

Образовательной программой предусматривается подготовка школьников к самостоятельному конструированию несложных роботов, изучение необходимых теоретических сведений по составлению алгоритмов и программированию, участию в соревнованиях.

В процессе творческой работы по постройке различных конструкций роботов учащиеся пополняют школьные знания новыми сведениями из различных областей науки и техники, развивают и совершенствуют техническое мышления и научное мировоззрение.

Технологии образовательной робототехники способствуют эффективному овладению обучающимися универсальными учебными действиями, так как объединяют разные способы деятельности при решении конкретной задачи. Использование конструкторов значительно повышает мотивацию к изучению отдельных образовательных предметов на ступени основного общего образования, способствует развитию коллективного мышления и самоконтроля. Содержание и структура курса «Робототехника» направлены на формирование устойчивых представлений о

робототехнических устройствах как едином изделии определенного функционального назначения и с определенными техническими характеристиками.

Форма организации - кружок для обучающихся 5-6 классов ООО. Занятия проводятся 1 раз в неделю в течение года, всего -34 часа. Продолжительность занятий – 45 минут. Каждое занятие носит теоретико-практический характер.

Сроки реализации программы: 1 год.

Направление внеурочной деятельности: общеинтеллектуальное.

Цели и задачи курса

Цель деятельности кружка «Основы робототехники»: развитие интереса к естественнонаучным дисциплинам, научно-техническому творчеству в области робототехники на основе приобретения профильных знаний, умений и навыков.

Задачи:

- освоить конструирование роботоустройств на базе микропроцессора EV3;
- освоить среду программирования Lego Mindstorms Education EV3;
- получить навык программирования посредством управления роботом в зависимости от поставленных условий;
- развивать творческие способности и логическое мышление обучающихся;
- развивать умение выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом;
- развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел;
- развивать умение применять знания из различных областей знаний;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений

Формы и методы обучения

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

инвалидами).

Формы организации образовательного процесса

Содержание работы	Формы работы	Формы организации детей
Развитие интеллектуальных способностей	Эвристическая беседа. Рассматривание и обсуждение. Создание проблемных ситуаций. Просмотр презентаций. Решение информационных задач (программирование)	Групповая Индивидуальная
Развитие навыков конструирования	Выполнение заданий по образцу. Выполнение заданий по условиям. Творческие задания на конструирование.	Индивидуальная, групповая
Воспитание умения работать в коллективе	Обучение в сотрудничестве. Взаимное обучение. Соревнования. Защита проектов. Коллективные работы	Групповая

Планируемые результаты обучения

Личностные результаты

- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- воспитание чувства ответственности;
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.

Метапредметные результаты

Регулятивные универсальные учебные действия:

- принимать и сохранять учебную задачу;
- планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- формировать умения ставить цель, планировать достижение этой цели;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- уметь адекватно оценивать результаты своей работы;
- различать способ и результат действия;
- вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;

Познавательные универсальные учебные действия:

- осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося, информационной среде образовательного учреждения, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- ориентироваться на разнообразие способов решения задач;
- осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
- синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;
- выбирать основания и критерии для сравнения, сериации, классификации объектов;

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- выслушивать собеседника и вести диалог;
- признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками — определять цели, функций участников, способов взаимодействия;
- осуществлять постановку вопросов — инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- разрешать конфликты – выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- управлять поведением партнера — контроль, коррекция, оценка его действий;
- уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владеть монологической и диалогической формами речи.
-

Формы подведения итогов реализации программы

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам

выполнения обучающихся практических заданий.

Итоговый контроль реализуется в форме соревнований по робототехнике.

Требования к результатам освоения программы

По окончании обучения учащиеся должны знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как передавать программы EV3;
- как использовать созданные программы;
- приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.;
- основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач с использованием ЭВМ.

уметь:

- использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач;
- конструировать различные модели; использовать созданные программы;
- применять полученные знания в практической деятельности;

владеть:

- навыками работы с роботами;
- навыками работы в среде Lego Mindstorms EV3.

Содержание курса внеурочной деятельности с указанием форм организации и видов деятельности

№	Тема	Содержание учебного материала

1	Конструирование роботов	Сформировать у детей понятия «робот», «робототехника». Дать представление о применении роботов в различных сферах жизни человека, значение робототехники. Просмотр видеофильма о роботизированных системах. Научить собрать роботов по готовым инструкциям – алгоритмам сборки. Научить самостоятельно проектировать конструкцию роботов для решения поставленных задач, корректировать конструкцию при изменении условий поставленной задачи.
2	Программирование движения роботов	Познакомить детей с визуальной средой программирования. «Lego Mindstorms EV3», понятиями «программа», «алгоритм». Научить составлять линейные алгоритмы движения, алгритмы с ветвлениями, циклами. Научить содавать и использовать собственные программные блоки. Познакомить с программированием работы датчиков.
3	Соревновательная робототехника	Научить ребят готовиться к соревнованиям по робототехнике – собирать и программировать роботов согласно поставленным перед соревнованиям и условиям. Формировать критическое мышление при оценке своих и чужих выступлений. Формировать коммуникативные навыки – работы в команде, самоорганизации, ответственной, творческого сотрудничества.

Учебно-тематический план

№ п\п	Наименование разделов	Количество часов		
		всего	теория	практика
1	Раздел 1. Конструирование роботов	12	2	10
2	Раздел 2. Программирование движения роботов	18	3	15
3	Раздел 3. Соревновательная робототехника	5	1	4
	Итого	35	6	29

Календарно-тематическое планирование

№	Тема	Теоретическая часть	Практическая часть	Кол-во часов

1	Вводные занятия. Ознакомление с визуальной средой программирования	Понятие «робот», «робототехника». Применение роботов в различных сферах жизни человека, значение робототехники. Робототехника и ее законы.	Обзор базового набора Lego EV3 Education. Правила работы Сборочный конвейер. Сборка подвижной платформы (тележка).	1
2	Знакомство со средой программирования «Lego Mindstorms EV3»	Понятие «программа», «алгоритм». Алгоритм движения.	Интерфейс программы Lego Mindstorms EV3 и работа с ним. Написание программы для движения по прямой, по кругу. Запуск и отладка программы.	1
3-4	Работа в среде программирования	Создание и отладка линейных программ.	Интерфейс программы Lego Mindstorms EV3 и работа с ним. Написание линейной программы. Проект «Разминирование». Проект «Исследование Луны».	2
5-6	Робот в движении	Написание линейной программы. Понятие «мощность мотора», «калибровка». Применение блока «движение» в программе. Знакомство с блоком движения, его параметрами, способами ускорения и торможения движения. Исследование параметров поворота для программирования различных видов поворота (плавный поворот, поворот на месте). Движение по кривой, по сторонам многоугольника.	Создание и отладка программы для движения с ускорением, вперед- назад. «Робот - волчок». Плавный поворот, движение по кривой	2
7-9	Понятие цикл.	Написание программы с циклом. Понятие «цикл». Использование блока «цикл» в программе.	Создание и отладка программы для движения робота по «восьмерке»	3
10	Робот-танцор	Понятие «генератор случайных чисел». Использование блока «случайное число» для управления движением робота	Создание программы для движения робота по случайной траектории	1
11-12	Робот рисует многоугольник	Теория движения робота по сложной траектории	Написание программы для движения по контуру треугольника, квадрата	2
13-14	Робот, повторяющий воспроизведенные действия	Промышленные манипуляторы и их отладка. Блок «записи/воспроизведения»	Робот, записывающий траекторию движения и потом точно её воспроизводящий	2

15-16	Робот, определяющий расстояние до препятствия	Ультразвуковой датчик Изучение способности робота ориентироваться в пространстве, определяя расстояния до препятствий с помощью датчика ультразвука. Управление роботом с помощью датчика звука.	Робот, останавливающийся на определенном расстоянии до препятствия. Робот-охранник	2
17-19	Ультразвуковой датчик управляет роботом	Роботы – пылесосы, роботы-уборщики. Цикл и прерывания	Создание и отладка программы для движения робота внутри помещения и самостоятельно огибающего препятствия.	3
20-21	Робот-прилипала	Программа с вложенным циклом. Подпрограмма	Робот, следящий за протянутой рукой и выдерживающий требуемое расстояние (проект Робот-прилипала). Настройка иных действий в зависимости от показаний ультразвукового датчика	2
22-23	Использование нижнего датчика освещенности	Яркость объекта, отраженный свет, освещенность,	Робот, останавливающийся на черной линии. Робот, начинающий двигаться по	2
		распознавание цветов роботом	комнате, когда включается свет.	
24-25	Движение вдоль линии	Калибровка датчика освещенности	Робот, движущийся вдоль черной линии	2
26-27	Соревнования роботов	Робототехнические соревнования	Соревнования роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок	2
28-30	Робот с несколькими датчиками	Датчик касания, типы касания	Создание робота и его программы с задним датчиком касания и передним ультразвуковым	3
31-35	Защита проекта «Мой собственный уникальный робот»		Создание собственных роботов учащимися и их презентация	4

Оборудование

- мультимедийный проектор; экран;
- робот Lego Mindstorms EV3;

- доска;
- карточки;
- презентации (ЦОР «Основы робототехники»).

Литература

Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов. Д.И.Копосов. – М. БИНОМ.Лаборатория знаний, 2015

Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2013

http://education.lego.com/ru-ru/

http://www.lego.com/ru-ru/mindstorms

http://фгос-игра.рф/

http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/

http://www.robotclub.ru/

http://wroboto.ru/

http://www.legoengineering.com/

http://robosport.ru/