



Комитет образования Администрации МР «Карымский район»
Муниципальное учреждение дополнительного образования
Дом творчества п. Карымское

Принята на заседании
педагогического совета
от «29» сентября 2023 г.
Протокол № 2

Утверждаю:
Директор Дома творчества
п. Карымское
Антонова И.К.
«29» сентября 2023 г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«LEGO IQ»

Возраст обучающихся: 7 – 14 лет
Срок реализации: 1 год

Автор – составитель:
Прихунова Оксана Валерьевна,
педагог дополнительного образования

п. Карымское, 2023 г.

Пояснительная записка

Программа «LEGO IQ» имеет техническую направленность, ориентирована на реализацию интересов детей в сфере инженерного конструирования, развитие их технологической культуры.

Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

Актуальность Программы. Воспитать поколение свободных, образованных, творчески мыслящих граждан возможно только в современной образовательной среде. Программа представляет учащимся технологии 21 века. Сегодняшним школьникам предстоит работать по профессиям, которых пока нет, использовать технологии, которые еще не созданы, решать задачи, о которых мы можем лишь догадываться. Школьное образование должно соответствовать целям опережающего развития.

Одним из динамично развивающихся направлений программирования является программное управление робототехническими системами. В период развития техники и технологий, когда роботы начинают применяться не только в науке, но и на производстве, и быту, актуальной задачей для занятий по «Робототехнике» является ознакомление учащихся с данными инновационными технологиями.

Робототехника - сравнительно новая технология обучения, позволяющая вовлечь в процесс инженерного творчества детей, начиная с младшего школьного возраста, что позволит обнаружить и развить навыки учащихся в таких направлениях как искусственный интеллект, программирование и т.д. Использование методик этой технологии обучения позволит существенно улучшить навыки учащихся в таких дисциплинах как математика, физика, информатика.

Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию.

Новые принципы решения актуальных задач человечества с помощью роботов, усвоенные в школьном возрасте (пусть и в игровой форме), ко времени окончания вуза и начала работы по специальности

Цель: создание условий развития конструктивного мышления ребёнка средствами робототехники, формирование интереса к техническим видам творчества, популяризация инженерных специальностей

Задачи:

Личностные

- ☐ воспитание коммуникативных качеств посредством творческого общения учащихся в группе, готовности к сотрудничеству, взаимопомощи и дружбе;
- ☐ воспитание трудолюбия, аккуратности, ответственного отношения к осуществляемой деятельности;
- ☐ формирование уважительного отношения к труду;
- ☐ развитие целеустремленности и настойчивости в достижении целей.

Метапредметные

- ☐ умение организовать рабочее место и соблюдать технику безопасности;
- ☐ умение сопоставлять и подбирать информацию из различных источников (словари, энциклопедии, электронные диски, Интернет источники);
- ☐ умение самостоятельно определять цель и планировать алгоритм выполнения задания; умение проявлять рационализаторский подход при выполнении работы, аккуратность; умение анализировать причины успеха и неудач, воспитание самоконтроля.
- ☐ умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою

☐ точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;

☐ понимание основ физики и физических процессов взаимодействия элементов конструктора.

Предметные

☐ познакомить с конструктивными особенностями и основными приемами конструирования различных моделей роботов, компьютерной средой, включающей в себя графический язык программирования LEGO Education SPIKE Prime;

☐ научить 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.);

☐ научить создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу,

☐ научить разрабатывать и корректировать программы на компьютере для различных роботов.

ПЛАНИРУЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В процессе реализации образовательной программы, обучающиеся получают определенный объем знаний, приобретают специальные умения и навыки, происходит воспитание и развитие личности.

личностные результаты:

☐ проявляет такие коммуникативными качествами как готовность к сотрудничеству и взаимопомощи и умение к созидательной коллективной деятельности;

☐ проявляет трудолюбие, ответственность по отношению к осуществляемой деятельности;

☐ проявляет целеустремленность и настойчивость в достижении целей.

метапредметные результаты:

☐ умеет организовать рабочее место и содержит конструктор в порядке, соблюдает технику безопасности; умеет работать с различными источниками информации;

☐ умеет самостоятельно определять цель и планировать пути ее достижения;

☐ проявляет гибкость мышления, способность осмысливать и оценивать выполненную работу, анализировать причины успехов и неудач, обобщать;

☐ умеет проявлять рационализаторский подход и нестандартное мышление при выполнении работы, аккуратность;

☐ умеет с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;

☐ проявляет настойчивость, целеустремленность, умение преодолевать трудности.

предметные результаты:

☐ знает основную элементную базу (светодиоды, кнопки и переключатели, потенциометры, резисторы, конденсаторы, соленоиды, пьезодинамики)

☐ знает виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе, принципы работы простейших механизмов, видов механических передач;

☐ умеет использовать простейшие регуляторы для управления роботом;

☐ владеет основами программирования в компьютерной среде моделирования LEGO Education SPIKE Prime;

☐ понимает принципы устройства робота как кибернетической системы;

☐ умеет собрать базовые модели роботов и усовершенствовать их для выполнения конкретного задания;

☐ умеет демонстрировать технические возможности роботов.

Отличительные особенности Программы

Программа имеет ряд отличий от уже существующих аналогов, которые предполагают поверхностное освоение элементов робототехники с преимущественно демонстрационным подходом к интеграции с другими предметами. Особенностью данной программы является нацеленность на конечный результат, т.е. обучающийся создает не просто внешнюю модель робота, дорисовывая в своем воображении его возможности, он создает действующее устройство, которое решает поставленную задачу.

Программа построена на обучении в процессе практики и позволяет применять знания из разных предметных областей, которые воплощают идею развития системного мышления у каждого учащегося, так как системный анализ — это целенаправленная творческая деятельность человека, на основе которой обеспечивается представление объекта в виде системы. Творческое мышление - сложный многогранный процесс, но общество всегда испытывает потребность в людях, обладающих нестандартным мышлением.

Адресат программы Возраст детей, участвующих в реализации данной программы 10-14 лет. Основным видом деятельности детей этого возраста является обучение, содержание и характер которого существенно изменяется. Ребёнок приступает к систематическому овладению основами разных наук и особенно ярко проявляет себя во внеучебной деятельности, стремится к самостоятельности. Он может быть настойчивым, невыдержанным, но, если деятельность вызывает у ребёнка положительные чувства появляется заинтересованность, и он более осознанно начинает относиться к обучению.

Учащиеся начинают руководствоваться сознательно поставленной целью, появляется стремление углубить знания в определенной области, возникает стремление к самообразованию. Учащиеся начинают систематически работать с дополнительной литературой. В объединение принимаются мальчики и девочки 10-14 лет, проявившие интерес к изучению робототехники, специальных способностей в данной предметной области нетребуются.

Срок реализации программы 1 год

На обучение отводится 2 часа - 1 занятие в неделю.

В первый год учащиеся проходят курс конструирования, построения механизмов с электроприводом, а также знакомятся с основами программирования контроллеров базового набора, основами теории автоматического управления. Изучают интеллектуальные и командные игры роботов.

Форма обучения очная.

Форма проведения занятий планируется как для всей группы (групповая) - для освещения общих теоретических и других вопросов, передача фронтальных знаний, так и мелкогрупповые по 2-3 человека для индивидуального усвоения полученных знаний и приобретения практических навыков. Это позволяет дифференцировать процесс обучения, объединить такие противоположности, как массовость обучения и его индивидуализацию.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	Виды контроля
1	Введение в робототехнику	2	
2	Знакомство с роботами LEGO	8	
3	Датчики LEGO и их параметры.	12	Проверочная работа
4	Основы программирования и компьютерной логики	20	Проверочная работа
5	Практикум по сборке роботизированных систем	16	Практическая работа
6	Творческие проектные работы и соревнования	12	Соревнования моделей роботов. Презентация групповых проектов
	ВСЕГО	70	

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

1. Введение в робототехнику (2 ч)

Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект. Правила работы с конструктором LEGO

Управление роботами. Методы общения с роботом. Состав конструктора LEGO. Визуальные языки программирования. Их основное назначение и возможности. Команды управления роботами. Среда программирования модуля, основные блоки.

2. Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 EDU (8 ч)

Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора. Их название и назначение.

Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение. Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.

Сборка роботов. Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.

3. Датчики LEGO MINDSTORMS EV3 EDU и их параметры. (12 ч)

Датчики. Датчик касания. Устройство датчика. Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания. Датчик цвета, режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика цвета.

Ультразвуковой датчик. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния.

Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.

Подключение датчиков и моторов.

Интерфейс модуля EV3. Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором.

Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS».

4. Основы программирования и компьютерной логики (20 ч)

Среда программирования модуля. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.

Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях.

Программное обеспечение EV3. Среда LABVIEW. Основное окно. Свойства и структура проекта. Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение.

Программные блоки и палитры программирования. Страница аппаратных средств.

Редактор контента. Инструменты. Устранение неполадок. Перезапуск модуля.

Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.

Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии. Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности.

5. Практикум по сборке роботизированных систем (16 ч)

Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора LEGO в качестве цифровой лаборатории.

Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности.

Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность. Управление роботом с помощью внешних воздействий. Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.

Движение по замкнутой траектории. Решение задач на криволинейное движение. Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков. Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение.

Проверочная работа №2 по теме «Виды движений роботов»

6. Творческие проектные работы и соревнования(12 ч)

Правила соревнований. Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг». Соревнование роботов на тестовом поле. Конструирование собственной модели робота. Программирование и испытание собственной модели робота. Подведение итогов работы учащихся. Подготовка докладов, презентаций, стендовых материалов для итоговой конференции. Завершение создания моделей роботов для итоговой выставки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов Д. Г. Копосов. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017- 292 с.

2. Овсяническая Л.Ю. Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. 2-е изд., перераб. И доп - М.: Издательство «Перо», 2016. -300с.

3. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс].

4. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks

5. Программы для робота [Электронный ресурс] <http://service.lego.com/enus/helptopics/?questionid=2>

Интернет-ресурс:

1. <http://www.mindstorms.su>
2. <https://education.lego.com/ru-ru>
3. <http://robototechnika.ucoz.ru>
4. <http://www.nxtprograms.com/projects1.html>
5. <http://www.prorobot.ru/lego.php>
6. <https://education.lego.com/ru-ru/lessons?pagesize=24>
7. <https://robot-help.ru/lessons/lesson-1.html>
8. <http://www.prorobot.ru>

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Раздел/тема	Количество часов
1-2	Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Правила работы с конструктором LEGO	2
3-4	Управление роботами. Методы общения с роботом. Состав конструктора LEGO MINDSTORMS EV3. Языки программирования.	2

	Среда программирования модуля, основные блоки.	
5-6	Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора и их назначение.	2
7-8	Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение.	2
9-10	Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.	2
11-12	Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.	2
13-14	Датчик касания. Устройство датчика. Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания.	2
15-16	Датчик цвета, режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика	2
17-18	Ультразвуковой датчик. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния	2
19-20	Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.	2
21-22	Подключение датчиков и моторов. Интерфейс модуля EV3. Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором.	2
23	Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3».	1
24-25	Среда программирования модуля. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.	2
26-27	Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях.	2
28-29	Программное обеспечение EV3. Среда LABVIEW. Основное окно Свойства и структура проекта. Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение.	2
30-31	Программные блоки и палитры программирования Страница аппаратных средств Редактор контента Инструменты Устранение неполадок. Перезапуск модуля	2
32-33	Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.	2
34-35	Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии.	2
36-37	Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности.	2
38-	Программирование модулей. Решение задач на прохождение по	2

39	полю из клеток	
40-41	Соревнование роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок	2
42-43	Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора в качестве цифровой лаборатории.	2
44-45	Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности.	2
46-47	Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность.	2
48-49	Управление роботом с помощью внешних воздействий. Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.	2
50-51	Движение по замкнутой траектории. Решение задач на криволинейное	2
52-53	Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков.	2
54-55	Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение.	2
56-57	Проверочная работа №2 по теме «Виды движений роботов»	1
58-60	Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг». Правила соревнований.	3
61-63	Соревнование роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок	3
64-65	Конструирование собственной модели робота	2
66-68	Программирование и испытание собственной модели робота.	3
69-70	Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот»	2