

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
«Танрыкуловская средняя общеобразовательная школа»

«Согласовано»
Заместитель директора по ВР
Суе /Суетина Г.Н.
« » 20 г.

«Утверждаю»
Директор МКОУ ТСОШ
Ф.Г. /Садыкова Ф.Г.
« » 20 г.
Приказ № от
« » 20 г.

Рабочая программа
курса внеурочной деятельности
«Образовательная робототехника»
Возраст обучающихся: 12 - 15 лет
Срок реализации: 2 года

Составитель:
учитель информатики

2023г.

Пояснительная записка

Программа «Образовательная робототехника» разработана с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта общего образования и планируемых результатов общего образования.

Курс рассчитан на 2 года занятий, объемом 68 ч. Программа предполагает, как проведение регулярных еженедельных урочных занятий со школьниками (в расчете 1ч. в неделю), так и возможность организовывать занятия крупными блоками внеурочно.

Предусмотренные программой занятия могут проводиться как на базе одного отдельно взятого класса, так и в смешанных группах, состоящих из учащихся нескольких классов.

Актуальность программы

- необходимость вести работу в естественнонаучном направлении для создания базы, позволяющей повысить интерес к дисциплинам среднего звена (физике, биологии, технологии, информатике, геометрии);

- востребованность развития широкого кругозора школьника и формирования основ инженерного мышления;

- отсутствие предмета в школьных программах начального образования, обеспечивающего формирование у обучающихся конструкторских навыков и опыта программирования.

Программа отвечает требованиям направления региональной политики в сфере образования - развитие научно-технического творчества детей школьного возраста.

Общая характеристика учебного предмета, курса

Робототехника - это прикладная наука, занимающаяся разработкой и эксплуатацией интеллектуальных автоматизированных технических систем для реализации их в различных сферах человеческой деятельности.

Современные робототехнические системы включают в себя микропроцессорные системы управления, системы движения, оснащены развитым сенсорным обеспечением и средствами адаптации к изменяющимся условиям внешней среды. При изучении таких систем широко используется комплект LEGO Mindstorms — конструктор (набор сопрягаемых деталей и электронных блоков) для создания программируемого робота. Программа предусматривает использование базовых датчиков и двигателей комплекта LEGO Mindstorms, а также изучение основ автономного программирования и программирования в среде NXT-G и EV3.

Новизна программы заключается в инженерной направленности обучения, которое базируется на новых информационных технологиях, что способствует развитию информационной культуры и взаимодействию с миром научно-технического творчества. Авторское воплощение замысла в автоматизированные модели и проекты особенно важно для школьников, у которых наиболее выражена исследовательская компетенция.

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

Задачи программы:

Обучающие:

- ознакомление с комплектом LEGO Mindstorms NXT 2.0 и EV3;
- ознакомление с основами автономного программирования;
- ознакомление со средой программирования LEGO Mindstorms NXT-G и EV3;
- получение навыков работы с датчиками и двигателями комплекта;
- 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.

В процессе обучения используются разнообразные методы обучения.

Традиционные:

- объяснительно-иллюстративный метод (лекция, рассказ, работа с литературой и т.п.);
- репродуктивный метод;
- метод проблемного изложения;
- частично-поисковый (или эвристический) метод;
- исследовательский метод.

Современные:

- метод проектов;
- метод обучения в сотрудничестве;
- метод портфолио;
- метод взаимообучения.

Личностные универсальные учебные действия: формировать учебную мотивацию, осознанность учения и личной ответственности, формировать эмоциональное отношение к учебной деятельности и общее представление о моральных нормах поведения.

Планируемые результаты освоения учебного предмета

У обучающихся будут сформированы:

- основные понятия робототехники;
- основы алгоритмизации;
- умения автономного программирования;
- знания среды LEGO MindstormsEV3 и NXT-G;
- основы программирования на EV3 и NXT-G;
- умения подключать и задействовать датчики и двигатели;
- навыки работы со схемами.

обучающиеся получают возможность научиться:

- собирать базовые модели роботов;
- составлять алгоритмические блок-схемы для решения задач;
- использовать датчики и двигатели в простых задачах.

обучающиеся получают возможность научиться:

- программировать на LEGO MindstormsEV3 и NXT-G;
- использовать датчики и двигатели в сложных задачах, предусматривающих многовариантность решения;
- проходить все этапы проектной деятельности, создавать творческие работы.

2. Содержание учебного предмета, курса

Первый год обучения

1. Робототехника. Основы конструирования:

Вводный инструктаж. Правила ТБ. Введение в робототехнику.

История робототехники. Классификация.

Конструктор LEGO Mindstorms NXT и EV3.

Понятие конструкции.

Простые конструкции.

Блок NXT и EV3. Сервомоторы и датчики.

Построение базовой колесной модели.

Построение колесной модели.

Построение колесной модели на 4-х сервомоторах.

Гонки колесных роботов.

Построение гусеничного робота.

Пример использования 3-го сервомотора.

2. Алгоритмизация. Автономное программирование:

Алгоритм. Виды алгоритмов.

Виды циклических алгоритмов.

Среда программирования NXT-G и EV3.(Интерфейс и основные блоки).

Движение по контуру геометрических фигур.

3. Программирование в средах LEGO MindstormsEV3 и NXT-G. Решение прикладных задач:

Датчик освещенности. Движение по линии.

Продвинутый алгоритм движения по линии.

Продвинутый алгоритм движения по линии.

Датчик расстояния. Алгоритм робота-прилипалы и робота-сумоиста.

Датчик касания. Примеры использования.

Датчик звука. Примеры использования.

Использование нескольких датчиков для решения прикладных задач.

Использование Bluetooth соединения NXT и EV3.
Дистанционное управление Bluetooth.
Датчик цвета. Примеры использования.
Алгоритм движения по лабиринту.
Блок математики в NXT-G.
Переменные и константы в NXT-G.
Составление программ с переменными величинами.
Составление программ с переменными величинами.
Совместимость конструкторов NXT и EV3.
Совместимость электронных компонентов конструкторов NXT и EV3.
Итоговый контрольный тест на тему: «Основы робототехники».
Содержание учебного предмета, курса
Второй год обучения
Вводный инструктаж. Правила ТБ.
Основы робофутбола. Конструирование и программирование:
Сложные конструкции.
Понятие «дриблинг» в робофутболе.
Конструкция «дриблинг».
Установка и работа с датчиками Hi-technic.
Установка блоков для датчиков Hi-technic.
Мяч для игры в робофутбол. Режимы работы мяча.
Датчик «Сикер».
Датчик «Компас».
Калибровка датчиков.
Использование 3-го сервомотора в робофутболе.
3. Сложные конструкции в робототехнике.
Полноприводная конструкция на 4-х двигателях.
Полноприводная конструкция на 2-х двигателях.
Колесная конструкция с поворотным шасси.
Колесная конструкция с поворотным шасси.
Амортизаторы из Lego.
Зубчатые передачи.
Сложные зубчатые передачи.
Передача движения под углом. Кардан автомобиля.
Передача движения под углом. Кардан автомобиля.
Червячная передача.
Сложная конструкция с различными передачами.
Разработка проекта «Коробка передач автомобиля» из Lego.
Разработка проекта «Коробка передач автомобиля» из Lego.
Подготовка презентации проекта.
Защита проекта «Коробка передач автомобиля» из Lego.
4. Моделирование в робототехнике.
Виртуальный конструктор Lego.
Создание инструкций по сборке Lego.
Создание инструкций по сборке Lego.

3D моделирование в Компас.

Простая модель в Компас.

Создание модели колеса в Компас.

Практическая работа на тему «3D моделирование в Компас».

Итоговый контрольный тест. Подведение итогов года.

Учебно-тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности

Первый год обучения

№ п/п	Наименование темы	Количество во часов (всего)	Планируемые образовательные результаты
1.	Робототехника. Основы конструирования.	12	Обучающиеся повторяют (или изучают) правила техники безопасности при работе с конструктором и в кабинете информатики и ИКТ, основные определения в робототехнике, классификацию роботов по сферам применения. Повторяют (или изучают) детали конструкторов LEGO Mindstorms EV3 и NXT, правила работы с блоками EV3 и NXT, сервомоторами, датчиками. Повторяют (или изучают) простые и сложные конструкции в робототехнике, строят базовые колесные модели роботов, свободные колесные и гусеничные модели роботов. Изучают способы применения третьего сервомотора.
2.	Алгоритмизация. Автономное программирование	4	Обучающиеся повторяют (или изучают) типы алгоритмов. Создают программы с использованием автономного программирования блока EV3 и NXT с использованием ПО конструкторов.
3.	Программирование в средах LEGO MindstormsEV3 и NXT-G. Решение прикладных задач.	18	Обучающиеся повторяют (или изучают) среды программирования LEGO Mindstorms EV3 и NXT-G, основные особенности. Создают программы в средах программирования LEGO Mindstorms EV3 и NXT-G. Создают базовые программы, предусматривающие использование различных датчиков, выполняют решение задач смешанного типа. Изучают (или повторяют) алгоритм движения по линии и лабиринту, настройки

			для дистанционного подключения и управления. Знакомятся с различными видами соревнований по робототехнике.
	ИТОГО:	34	

Учебно-тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности
Второй год обучения

№ п/п	Наименование темы	Количество часов (всего)	Планируемые образовательные результаты
1.	Вводный инструктаж. Правила ТБ.	1	Обучающиеся повторяют правила техники безопасности при работе с конструктором и в кабинете информатики и ИКТ.
2.	Основы робофутбола. Конструирование и программирование.	10	Обучающиеся строят сложные конструкции моделей роботов для соревнования «Футбол роботов». Знакомятся со способами построения вратаря, нападающего, изучают конструкцию «дриблинг» в робофутболе и способы использования 3-го сервомотора. Устанавливают и работают с датчиками Hi-technic: датчик «Сикер» и датчик «Компас». Знакомятся с основами их программирования. Изучают способы калибровки датчиков.
3.	Сложные конструкции в робототехнике.	15	Обучающиеся строят полноприводные конструкции на 4-х и 2-х двигателях, колесную конструкцию с поворотным шасси, амортизаторами из Lego. Изучают использование зубчатых передач в различных конструкциях. Строят модели роботов с использованием передачи движения под углом на примере кардана автомобиля. Изучают и применяют на практике червячную передачу. Строят сложные конструкции с различными передачами. Разрабатывают и представляют проект «Коробка передач автомобиля» из Lego.

4.	Моделирование в робототехнике.	8	Обучающиеся изучают виртуальный конструктор Lego для создания инструкций по сборке Lego, основы 3D моделирования в программе SkethUp. Создают простые модели в программе SkethUp. Создают модели колеса в программе SkethUp. Выполняют практические работы в программе SkethUp».
	ТОГО:	4	

Описание учебно-методического и материально-технического обеспечения образовательного процесса

Список литературы:

Программа курса «Образовательная робототехника», Лобода Ю.О., Нетесова О.С., Леонтьева Е.В., ЗАТО Северск.

«Робототехника для детей и родителей» С.А. Филипов, Санкт-Петербург «Наука» 2010. - 195 с.

LEGO Dacta: The educational division of Lego Group. 1998. – 39 pag.

LEGO Technic 1. Activity Centre. Teacher’s Guide. – LEGO Group, 1990. – 143 pag.

LEGO Technic 1. Activity Centre. Useful Information. – LEGO Group, 1990.- 23 pag.

LEGO DACTA. Early Control Activities. Teacher’s Guide. – LEGO Group, 1993. - 43 pag.

7. LEGO DACTA. Motorised Systems. Teacher’s Guide. – LEGO Group, 1993. - 55 pag.

ПервоРобот NXT. Введение в робототехнику. - MINDSTORMS NXT education, 2006. – 66с.

Ю.О. Лобода, О.С. Нетёсова Методическое пособие “Учебная робототехника”, электронный ресурс.

«Робототехника для детей и родителей» С.А. Филипов, Санкт-Петербург «Наука» 2010. - 195 с.

Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. — 120 с.: ил.

Овсяницкая, программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства / Д. Н. Овсяницкий, . — Челябинск: ИП Мякотин И. В., 2014. — 204 с.

Образовательная робототехника на уроках информатики и ИКТ. — М.: Издательство «Перо», 2014. — 48 с.

Курс «Робототехника». Внеурочная деятельность в условиях внедрения федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования / Д. А. Каширин. — Курган: ИРОСТ, 2013.

Курс «Робототехника»: методические рекомендации для учителя / Д. А. Каширин, Н. Д. Федорова, М. В. Ключникова; под ред. Н. А. Криволаповой. — Курган: ИРОСТ, 2013. — 80 с. + CD-диск.

Материально-технические ресурсы:

- конструктор на базе микроконтроллера NXT и EV3;
- аккумуляторы для микропроцессорного блока робота, типа AA;
- блоки питания для аккумуляторов;
- специализированные поля для соревнований, рекомендованные производителем (размер не менее 2м x 2м);