

Муниципальное автономное образовательное учреждение –
средняя общеобразовательная школа села Ягодного
Асиновского района Томской области

Согласовано: Руководитель Центра «Точка Роста» Коньшева С.М. _____	Утверждено: Директор _____ С.А.Неумержицкий Приказ № 92 от 30.08.2023 г
--	--

Дополнительная общеобразовательная программа
технической направленности «робототехника»

для учащихся 10-11 лет
срок реализации 1 год

Автор – составитель Котова Валентина Ивановна,
педагог дополнительного образования
учитель физики

Пояснительная записка
Кружок «Робототехника» для учащихся 10-11 лет
2 часа в неделю, всего 68 часов

Актуальность курса заключается в том, что он направлен на формирование творческой личности, живущей в современном мире. Технологические наборы LEGO MINDSTORMS EV3 ориентированы на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств.

На занятиях используются конструкторы наборов ресурсного набора серии LEGO MINDSTORMS EV3.

Используя персональный компьютер или ноутбук с программным обеспечением, элементы из конструктора, ученики могут конструировать управляемые модели роботов. Загружая управляющую программу в специальный микрокомпьютер, и присоединяя его к модели робота, учащиеся изучают и наблюдают функциональные возможности различных моделей роботов. Робот работает независимо от настольного компьютера, на котором была написана управляющая программа. Получая информацию от различных датчиков и обрабатывая ее, EV3 управляет работой моторов.

Итоги изученных тем подводятся созданием учениками собственных автоматизированных моделей, с написанием программ, используемых в своих проектах, и защитой этих проектов.

Курс «Робототехника» ориентирован на учащихся 10-15 лет. Рабочая программа рассчитана на 68 часов. Занятия проводятся 2 раза в неделю, согласно учебному расписанию.

Направленность программы

Направленность	Обобщенные ориентиры	Направление деятельности
Техническая	Формирование научного мировоззрения, освоение методов научного познания мира, развитие исследовательских, прикладных, конструкторских способностей учащихся в области точных наук	Развитие технической грамотности, совершенствование интеллекта и его практическое применение, техническое моделирование

Цели и задачи курса

Цели курса:

- заложить основы алгоритмизации и программирования с использованием робота LEGO Mindstorms EV3;
- научить использовать средства информационных технологий, чтобы проводить исследования и решать задачи в межпредметной деятельности;
- заложить основы информационной компетентности личности, т.е. помочь обучающемуся овладеть методами сбора и накопления информации, современных технологий, их осмыслением, обработкой и практическим применением через урочную, внеурочную деятельность, систему дополнительного образования, в том числе с закреплением и расширением знаний по английскому языку (билингвальная робототехника);

- повысить качество образования через интеграцию педагогических и информационных технологий.

Задачи курса:

Развивающие-

- 1) развивать творческие способности и логическое мышление обучающихся;
- 2) развивать умение выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом;
- 3) развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел;
- 4) развивать умения работать по предложенным инструкциям по сборке моделей;
- 5) развивать умения творчески подходить к решению задачи;
- 6) развивать применение знаний из различных областей знаний;
- 7) развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;

Воспитывающие -

- 1) развивать коммуникативные способности и навыки межличностного общения;
- 2) формировать навыки сотрудничества при работе в коллективе, в команде, малой группе;
- 3) формировать основы безопасности собственной жизнедеятельности и окружающих людей, необходимых при конструировании робототехнических моделей;
- 4) воспитывать ценностное отношение к собственному труду, труду других людей и его результатам;

образовательные:

- 1) познакомить с основными деталями LEGO-конструктора, видами конструкций;
- 2) учить создавать различные конструкции по образцу, схеме, рисунку, условиям, словесной инструкции;
- 3) формировать первичные представления о конструкциях, простейших основах механики и робототехники;
- 4) учить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств, составлять таблицы для отображения и анализа данных.

Концепция курса

Концепция курса основана на необходимости разработки учебно-методического комплекса для изучения робототехники, максимально совместимого с базовым курсом информатики в школе.

Изучения робототехники имеет политехническую направленность – дети конструируют механизмы, решающие конкретные задачи. Лего – технология на основе конструктора Mindstorms EV3 позволяет развивать навыки конструирования у детей всех возрастов, поэтому школы, не имеющие политехнического профиля, остро испытывают потребность в курсе робототехники и любых других курсах, развивающих научно-техническое творчество детей.

Процесс освоения, конструирования и программирования роботов выходит за рамки целей и задач, которые стоят перед средней школой, поэтому курс «Робототехника» является *инновационным* направлением в дополнительном образовании детей.

Методы обучения

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

Программа курса

Введение (1 ч.)

Поколения роботов. История развития робототехники.
Применение роботов. Развитие образовательной робототехники. Цели и задачи курса.

Конструктор LEGO Mindstorms EV3 (13 ч.)

Конструкторы LEGO Mindstorms EV3, ресурсный набор.
Основные детали конструктора. Микропроцессор EV3. Сервомоторы. Датчики. Подключение сервомоторов и датчиков. Меню. Программирование. Выгрузка и загрузка.

Программирование EV3 (12 ч.)

Установка программного обеспечения. Системные требования.
Интерфейс. Самоучитель. Мой портал. Панель инструментов. Палитра команд. Рабочее поле. Окно подсказок. Панель конфигурации. Пульт управления роботом. Первые простые программы. Передача и запуск программ. Тестирование робота.

Испытание роботов (18 ч.)

Движение, повороты и развороты. Воспроизведение звуков и управление звуком. Движение робота с ультразвуковым датчиком и датчиком касания.
Обнаружение роботом черной линии и движение вдоль черной линии.

Проектная деятельность (19 ч.)

Конструирование моделей роботов. Программирование. Испытание роботов. Презентация проектов роботов. Выставка роботов.

Соревнование роботов (10 ч.)

Решение олимпиадных задач. Подготовка, программирование и испытание роботов в соревнованиях. Участие в краевых мероприятиях, олимпиадах по робототехнике.

Требования к знаниям и умениям учащихся

В результате 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;
- основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как передавать программы;
- 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;
- демонстрировать технические возможности роботов;

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, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.);
- создавать действующие модели роботов на основе конструктора ЛЕГО;
- создавать программы на компьютере;
- передавать (загружать) программы;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов.

Тематическое планирование

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Кол-во теор	Кол-во практ
1	Введение в курс «Образовательная робототехника». Что такое робот?	1	1	
2	Робот LEGO Mindstorms EV3	1	1	
3	Конструкторы LEGO Mindstorms EV3, ресурсный набор.	2		2
4	Микрокомпьютер	2	2	
5	Датчики	4	2	2
6	Сервомотор EV3	4	4	
7	Программное обеспечение LEGO® MINDSTORMS® Education EV3	1		1
8	Основы программирования EV3	2	2	
9	Первый робот и первая программа	4		4
10	Движения и повороты	6	2	4
11	Воспроизведение звуков и управление звуком	4	2	2
12	Движение робота с ультразвуковым датчиком и датчиком касания	4	2	2
13	Обнаружение роботом черной линии и движение вдоль черной линии	4	1	3
14	Проект «Tribot» . Программирование и функционирование робота	6		6
15	Проект «Shooterbot». Программирование и функционирование робота	4		4
16	Проект «Color Sorter» . Программирование и функционирование робота	5		5
17	Проект «Robogator» . Программирование и функционирование робота	4		4
18	Решение олимпиадных заданий	10		10
	всего	68	19	49

Поурочное планирование

№ п/п	№ п/т	Дата	Тема	Примечание
			1.Введение в курс «Образовательная робототехника». Что такое робот? 1 час	
1	1		Лекция №1 1. История робототехники. Поколения роботов. 1. Цели и задачи курса «Образовательная робототехника»	
			2.Робот LEGO Mindstorms EV3 – 1 час	
2	1		Презентация №1 «Роботы LEGO: от простейших моделей до программируемых» Презентация №2 « Появление роботов Mindstorms EV3 в России. Виды, артикулы, комплектация конструкторов, стоимость наборов»	
			3.Конструкторы LEGO Mindstorms EV3, ресурсный набор. 2 час	
3	1		Практическое занятие «Знакомство с конструкторами LEGO Mindstorms EV3, Ресурсный набор»	
4	2		Практическое занятие «Знакомство с конструкторами LEGO Mindstorms EV3, Ресурсный набор»	
			4.Микрокомпьютер 2 час	
5	1		1. Характеристики EV3. Установка аккумуляторов в блок микрокомпьютера. 2. Технология подключения к EV3 (включение и выключение, загрузка и выгрузка программ, порты USB, входа и выхода).	
6	2		3. Интерфейс и описание EV3 (пиктограммы, функции, индикаторы). 4. Главное меню EV3 (мои файлы, программы, испытай меня, вид, настройки)	
			5. Датчики 4 час	
7	1		1.Датчик касания (Touch Sensor, подключение и описание) 2. Датчик звука (Sound Sensor, подключение и описание)	
8	2		Датчик освещенности (Light Sensor, подключение и описание)	
9	3		Датчик цвета (Color Sensor, подключение и описание)	
10	4		Датчик расстояния (Ultrasonic Sensor, подключение и описание)	
			6. Сервомотор EV3 - 4 час	
11	1		Встроенный датчик оборотов (Измерения в градусах и оборотах).	

12	2		Скорость вращения колеса (Механизм зубчатой передачи и ступица)	
13	3		Скорость вращения колеса (Механизм зубчатой передачи и ступица)	
14	4		Подключение сервомоторов к EV3.	
			7. Программное обеспечение LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 1 час	
15	1		Практическое занятие №2 «Установка программного обеспечения LEGO Mindstorms на персональный компьютер».	
			8. Основы программирования EV3 - 2 час	
16	1		Лекция №5 1. Общее знакомство с интерфейсом ПО LEGO Mindstorms EV3 2. Самоучитель. Мой портал. Панель инструментов. 3. Палитра команд 4. Рабочее поле	
17	2		5. Окно подсказок. Окно EV3. 6. Панель конфигурации 7. Пульт управления роботом.	
			9 Первый робот и первая программа.– 4 час	
18	1		«Сборка, программирование и испытание первого робота»	
19	2		«Сборка, программирование и испытание первого робота»	
20	3		«Сборка, программирование и испытание первого робота»	
21	4		«Сборка, программирование и испытание первого робота»	
			10. Движения и повороты - 6 час	
22	1		Лекция №6 1. Команда Move	
23	2		2. Настройка панели конфигурации команды Move.	
24	3		3. Особенности движения робота по прямой и кривой линиям.	
24	4		4. Повороты робота на произвольные углы	
26	5		5. Примеры движения и поворотов робота Castor Bot.	
27	6		Примеры движения и поворотов робота Castor Bot.	
			11 Воспроизведение звуков и управление звуком – 4 час	
28	1		Лекция №7 1. Команда Sound. Воспроизведение звуков и слов.	
29	2		2. Настройка панели конфигурации команды Sound.	
30	3		3. Составление программы и демонстрация начала и окончания движения робота Castor Bot по звуковому сигналу	
31	4		4. Составление программы и демонстрация движения робота	
			12. Движение робота с ультразвуковым датчиком и датчиком касания - 4 час	

32	1		Лекция № 8 1. Устройство и принцип работы ультразвукового датчика. 2. Настройки в панели конфигурации для ультразвукового датчика.	
33	2		3. Примеры простых команд и программ с ультразвуковым датчиком. 4. Устройство и принцип работы датчика касания.	
34	3		5. Команда Touch. Настройки в панели конфигурации для датчика касания. 6. Примеры простых команд и программ с датчиком касания.	
35	4		7. Демонстрация подключения к EV3 ультразвукового датчика. 8. Демонстрация подключения к EV3 датчика касания.	
			13. Обнаружение роботом черной линии и движение вдоль черной линии - 4 час	
36	1		Лекция № 9 1. Алгоритм движения робота вдоль черной линии. 2. Команда Light. Применение и настройки датчик освещенности.	
37	2		3. Примеры программ для робота, движущегося вдоль черной линии. 4. Испытание робота на черной линии.	
38	3		5. Установка на робота датчика освещенности.	
39	4		6. Настройка программы. 7. Испытание робота при движении вдоль черной линии.	
			14. Проект «Tribot» . Программирование и функционирование робот - 6 час	
40	1		Практическое задание 1. Конструирование робота.	
41	2		1. Конструирование робота.	
42	3		2. Программирование робота.	
43	4		2. Программирование робота. 3. Испытание робота.	
44	5		2. Программирование робота. 3. Испытание робота.	
45	6		2. Программирование робота. 3. Испытание робота.	
			15. Проект «Shooterbot». Программирование и функционирование робота – 4 час	
46	1		Практическое задание Конструирование робота.	
47	2		Конструирование робота.	
48	3		Программирование робота. Испытание робота.	

49	4		Программирование робота. Испытание робота.	
			16. Проект «Color Sorter» . Программирование и функционирование робота - 5 час	
50	1		Практическое задание Конструирование робота.	
51	2		Конструирование робота.	
52	3		Программирование робота.Испытание робота.	
53	4		Программирование робота. Испытание робота.	
54	5		Программирование робота.Испытание робота.	
			17 Проект «Robogator» . Программирование и функционирование робота - 4 час	
55	1		Практическое задание Конструирование робота.	
56	2		Конструирование робота.	
57	3		Программирование робота.Испытание робота.	
58	4		Программирование робота. Испытание робота.	
			18.Решение олимпиадных заданий 10 час	
59	1		Кегельринг	
60	2		Кегельринг	
61	3		Черная линия	
62	4		Черная линия	
63	5		Лабиринт	
64	6		Лабиринт	
65	7		Сумо	
66	8		Сумо	
67	9		Траектория	
68	10		Траектория	

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 4DAD79A4615FAAC841626E8E7F835736
Владелец: Неумержицкий Сергей Анатольевич
Действителен: с 21.06.2022 до 14.09.2023