

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Солерудниковская гимназия
Заларинского района



Утверждена приказом директора
МБОУ Солерудниковская гимназия
от *37.08.2022* № *2* Сороквashiной Т.Н.

Дополнительная общеразвивающая программа
«Робототехника»
технической направленности
Возраст учащихся: 11 - 15 лет
Срок реализации: 1 год

Составил: Сухарев И. Б.,
педагог дополнительного образования,
инженер ТСО
МБОУ Солерудниковская гимназия
Заларинского района

Пояснительная записка

Настоящий кружок предлагает использование образовательных конструкторов LEGO NXT Mindstorms 9797 как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению на занятиях Лего-конструирования.

Цель: обучение основам конструирования и программирования.

Задачи:

- Стимулировать мотивацию учащихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность ребенка;
- Способствовать развитию интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям;
- Способствовать развитию конструкторских, инженерных и вычислительных навыков;
- Развивать мелкую моторику;
- Способствовать формированию умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей.

Методическое обеспечение

Формы и методы обучения определены возрастом учащихся. Теоретическая работа чередуется с практической, а также используются интерактивные формы обучения.

Формы проведения занятий: беседы, игры, практические занятия, самостоятельная работа, викторины и проекты.

Используются такие педагогические **технологии** как обучение в малых группах сотрудничества, индивидуализация и дифференциация обучения, дискуссии, мозговые атаки, круглые столы, проектные методы обучения, технологии использования в обучении игровых методов, информационно-коммуникационные технологии, ситуационный анализ, рефлексия.

Использование метода проектов позволяет обеспечить условия для развития у ребят навыков самостоятельной постановки задач и выбора оптимального варианта их решения, самостоятельного достижения цели, анализа полученных результатов с точки зрения решения поставленной задачи.

Программой предусмотрены *методы обучения*: объяснительно-иллюстративные, частично-поисковые (вариативные задания), творческие, практические.

Программа реализуется на основе следующих *принципов*:

- *Обучение в активной познавательной деятельности.* Все темы учащиеся изучают на практике, выполняя различные творческие задания, общаясь в парах, группах и друг с другом.
- *Индивидуальное обучение.* Обучение учащихся работе на компьютере дает возможность организовать деятельность учащихся с индивидуальной скоростью и в индивидуальном объеме. Данный принцип реализован через организацию практикума по освоению навыков работы на компьютере.
- *Принцип природосообразности.* Основной вид деятельности школьников – игра, через нее дети познают окружающий мир, поэтому в занятия включены игровые элементы, способствующие успешному освоению курса.
- *Преемственность.* Программа построена так, что каждая последующая тема

логически связана с предыдущей. Данный принцип учащимся помогает понять важность уже изученного материала и значимость каждого отдельного занятия.

- *Практико-ориентированность*, обеспечивающая отбор содержания, направленного на решение простейших практических задач планирования деятельности, поиска нужной информации, инструментирования всех видов деятельности на базе общепринятых средств информационной деятельности, реализующих основные пользовательские возможности информационных технологий.

- *Принцип дидактической спирали* как важнейший фактор структуризации в методике обучения информатике: вначале общее знакомство с понятием с учетом имеющегося опыта обучаемых, затем его последующее развитие и обогащение, создающее предпосылки для научного обобщения в старших классах.

- *Принцип развивающего обучения*. Обучение ориентировано не только на получение новых знаний в области информатики и информационных технологий, но и на активизацию мыслительных процессов, формирование и развитие у школьников обобщенных способов деятельности, формирование навыков самостоятельной работы.

Программа «Робототехника» условно разделена на две части:

- основы конструирования;
- основы автоматического управления (программирование).

Изучая простые механизмы, учащиеся учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов. *Цель* первой части заключается в том, чтобы познакомить учащихся с профессией инженера: изучение понятий конструкции и ее основных свойствах, элементов механики.

Вторая часть предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. *Цель* второй половины состоит в том, чтобы научить ребят грамотно выразить свою идею, спроектировать ее техническое и программное решение, реализовать ее в виде модели, способной к функционированию.

Можно выявить связи со следующими школьными дисциплинами:

- математика – учащиеся учатся алгоритмическому мышлению и навыкам работы с цифровой информацией;
- физика – учащиеся знакомятся и закрепляют знания из раздела физики «Механика»;
- технология – учащиеся развивают конструкторское мышление, фантазию.

Кружок предназначен для учащихся 6-8 классов.

На изучение программы выделено 136 часа, по 4 часа в неделю.

Результаты освоения программы:

Личностные результаты:

– широкие познавательные интересы, инициатива и любознательность, мотивы познания и творчества; готовность и способность учащихся к саморазвитию и реализации творческого потенциала в духовной и предметно-продуктивной деятельности за счет

развития их образного, алгоритмического и логического мышления;

–готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов информатики и ИКТ;

–интерес к информатике и ИКТ, стремление использовать полученные знания в процессе обучения другим предметам и в жизни;

–способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом и личными смыслами, понять значимость подготовки в области информатики и ИКТ в условиях развития информационного общества;

–готовность к самостоятельным поступкам и действиям, принятию ответственности за их результаты; готовность к осуществлению индивидуальной и коллективной информационной деятельности;

–способность к избирательному отношению к получаемой информации за счет умений ее анализа и критичного оценивания; ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;

–развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;

–способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств ИКТ.

Метапредметные результаты:

–владение умениями организации собственной учебной деятельности, включающими: целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно, и того, что требуется установить;

–планирование – определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата, разбиение задачи на подзадачи, разработка последовательности и структуры действий, необходимых для достижения цели при помощи фиксированного набора средств;

–прогнозирование – предвосхищение результата;

–контроль – интерпретация полученного результата, его соотнесение с имеющимися данными с целью установления соответствия или несоответствия (обнаружения ошибки);

–коррекция – внесение необходимых дополнений и корректив в план действий в случае обнаружения ошибки;

– оценка – осознание учащимся того, насколько качественно им решена учебно-познавательная задача;

–владение основными универсальными умениями информационного характера: постановка и формулирование проблемы;

–поиск и выделение необходимой информации, применение методов информационного поиска;

–структурирование и визуализация информации; выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;

– самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;

–владение основами продуктивного взаимодействия и сотрудничества со сверстниками и взрослыми: умение правильно, четко и однозначно сформулировать мысль в понятной собеседнику форме;

– умение осуществлять в коллективе совместную информационную деятельность, в частности при выполнении проекта;

– умение выступать перед аудиторией, представляя ей результаты своей работы с помощью средств ИКТ;

– использование коммуникационных технологий в учебной деятельности и повседневной жизни.

Предметные результаты:

– умение соблюдать технику безопасности при работе с компьютером и его периферийными устройствами, Лего-оборудованием, датчиками;

– владение основными компонентами управляющей системы роботов-исполнителей: входы, выходы и программу; основные команды визуального языка программирования в среде LEGO Mindstorms Education NXT;

– знание терминов «ветвление», «цикл» в программе и в алгоритме, правильно находить место для команд «начало цикла» и «конец цикла»;

– умение конструировать, строить механизмы с сервоприводом, будут знать основы программирования контроллеров базового набора;

– умение составлять алгоритмы действий для исполнителя с заданным набором команд;

– умение правильно подключать к блоку NXT внешние устройства, передавать программу с помощью; составлять, отлаживать и модифицировать программы для различных исполнителей, собранных из LEGO.

Итоговый контроль и промежуточная аттестация реализуется в форме соревнований, проектов по робототехнике.

Содержание тем программы

Введение

Поколения роботов. История развития робототехники.

Применение роботов. Цели и задачи курса.

Конструктор LEGO Mindstorms NXT

Конструкторы LEGO Mindstorms NXT 2.0. 8547, 9797, ресурсный набор.

Основные детали конструктора. Микропроцессор NXT. Сервомоторы. Датчики. Подключение сервомоторов и датчиков. Меню NXT. Программирование на NXT. Выгрузка и загрузка.

Программирование NXT

Установка программного обеспечения. Системные требования.

Интерфейс ПО LEGO Mindstorms NXT. Самоучитель. Мой портал. Панель инструментов. Палитра команд. Рабочее поле. Окно подсказок. Окно NXT. Панель конфигурации. Пульт управления роботом. Первые простые программы. Передача и запуск программ. Тестирование робота.

Испытание роботов

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.

Соревнование роботов

Решение олимпиадных задач. Подготовка, программирование и испытание роботов в соревнованиях. Участие в краевых мероприятиях, олимпиадах по робототехнике. Лайнрейсинг, Кегельринг, Черная линия, Лабиринт, Сумо, Робобильярд, Траектория

Проектная деятельность

Конструирование моделей роботов. Разработка программ «Парковка», «Выход из лабиринта», «Футбол» Испытание роботов. Презентация проектов роботов. Выставка роботов.

Учебный план

№	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации, контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Техника безопасности при работе с компьютером и с конструкторами LEGO. История развития робототехники.	2	2		
2	Основные детали конструктора. Микропроцессор NXT.	6	4	2	
3	Сервомоторы. Датчики.	8	4	4	
4	Подключение сервомоторов и датчиков. Меню NXT.	2	1	1	
5	Программирование на NXT. Выгрузка и загрузка.	4	2	2	
6	Интерфейс ПО LEGO Mindstorms NXT. Самоучитель. Мой портал.	4	1	3	Собеседование
7	Панель инструментов. Палитра команд. Рабочее поле.	2	1	1	Собеседование
8	Окно подсказок. Окно NXT. Панель конфигурации.	4	2	2	Собеседование
9	Пульт управления роботом. Первые простые программы.	3	1	2	Собеседование
10	Передача и запуск программ. Тестирование робота.	6	2	4	Проект
11	Движение, повороты и развороты. Воспроизведение звуков и управление звуком.	3	1	2	Собеседование
12	Движение робота с ультразвуковым датчиком и датчиком касания.	4	2	2	Собеседование
13	Обнаружение роботом черной линии и движение вдоль черной линии.	4	2	2	Проект
14	Решение олимпиадных задач. Лайнрейсинг	12	4	8	Проект
15	Решение олимпиадных задач. Кегельринг	14	4	10	Проект
16	Решение олимпиадных задач. Черная линия	14	4	10	Проект
17	Конструирование моделей роботов	32	2	30	Проект
18	Разработка программ «Парковка», «Выход из лабиринта».	8	4	4	Проект
19	Презентация проектов роботов.	2		2	Выставка
20	Выставка роботов.	2		2	Выставка

Календарный учебный график

№	Месяц	Тема занятия	Кол-во часов	Форма проведения занятия	Форма контроля
1	Сентябрь	Техника безопасности при работе с компьютером и с конструкторами LEGO. История развития робототехники.	2	Лекция	
2		Основные детали конструктора. Микропроцессор NXT.	6	Лекция	
3		Сервомоторы. Датчики.	8	Лекция, практикум	
4	Октябрь	Подключение сервомоторов и датчиков. Меню NXT.	2	Лекция, практикум	
5		Программирование на NXT. Выгрузка и загрузка.	4	Лекция, практикум	
6		Интерфейс ПО LEGO Mindstorms NXT. Самоучитель. Мой портал.	4	Лекция, практикум	Собеседование
7		Панель инструментов. Палитра команд. Рабочее поле.	2	Лекция, практикум	Собеседование
8		Окно подсказок. Окно NXT. Панель конфигурации.	4	Лекция, практикум	Собеседование
9	Ноябрь	Пульт управления роботом. Первые простые программы.	3	Лекция, практикум	Собеседование
10		Передача и запуск программ. Тестирование робота.	6	Лекция, практикум	Проект
11		Движение, повороты и развороты. Воспроизведение звуков и управление звуком.	3	Лекция, практикум	Собеседование
12		Движение робота с ультразвуковым датчиком и датчиком касания.	4	Лекция, практикум	Собеседование
13	Декабрь	Обнаружение роботом черной линии и движение вдоль черной линии.	4	Лекция, практикум	Проект
14		Решение олимпиадных задач. Лайнрейсинг	12	Практикум, соревнование	Проект
15	Январь	Решение олимпиадных задач. Кегельринг	14	Практикум, соревнование	Проект
16	Февраль	Решение олимпиадных задач. Черная линия	14	Практикум, соревнование	Проект
17	Март, Апрель	Конструирование моделей роботов	32	Практикум, соревнование	Проект
18	Май	Разработка программ «Парковка», «Выход из лабиринта».	8	Круглый стол	Проект
19		Презентация проектов роботов.	2	Праздник	Выставка
20		Выставка роботов.	2	Праздник	Выставка

Начало учебного года: 1.09.2022

Окончание учебного года: 31.05.2023

Продолжительность учебной недели: 6 дней (понедельник – суббота)

Продолжительность каникул

Каникулярный период	Дата начала каникул	Дата окончания каникул	Продолжительность каникул
Осенние каникулы	26.10.2022	1.11.2022	7 дней
Зимние каникулы	28.12.2022	10.01.2023	14 дней
Весенние каникулы	22.03.2023	30.03.2023	9 дней
Летние каникулы	1.06.2023	31.08.2023	92 дня

Материально-техническое обеспечение:

- Наборы образовательных Лего-конструкторов: LEGO NXT Mindstorms (9797- базовый набор 8 шт; Ресурсный набор 4 шт.);
- Поля, роботодром;
- Дополнительные устройства и датчики;
- Программное обеспечение NXT-G,
- Компьютеры (Ноутбуки)
- Руководство пользователя. “LEGO Перворобот”

Список литературы

1. «Уроки Лего – конструирования в школе», Злаказов А.С., Горшков Г.А., 2011 г., БИНОМ.
2. «Робототехника для детей и родителей», Филиппов С.А., 2010 г.
3. Образовательная робототехника в Алтайском крае www.robot.uni-altai.ru/
4. Lego engineering <http://www.legoengineering.com/>
5. Всё о роботах Lego Mindstorms NXT <http://legomindstorms.ru/>