

Муниципальное общеобразовательное учреждение
Центр образования имени Героя Советского Союза А.П. Маресьева «Открытие»
(МОУ ЦО «Открытие»)

Принята на заседании
Педагогического совета
от «29» 08 2022г.
Протокол № 1

УТВЕРЖДАЮ
Директор МОУ ЦО «Открытие»
Л.Н. Саудова
Приказ № 389 от 30.08.2022



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Робототехника»**

Возраст обучающихся: 9-11 лет
Срок реализации: 2 года.

Автор-составитель:
Абрамова Е.В.,
заместитель директора по УВР

г. Комсомольск-на-Амуре
2022 год.

Раздел 1. «Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы»

1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Робототехника» разработана на основании:

-Федерального закона от 29.12.2012г. № 273 - ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Распоряжения Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей»;

- Государственной программы Российской Федерации «Развитие образования», утвержденной постановлением Правительства Российской Федерации от 26 декабря 2017г. №1642,

- Приказ Минобрнауки России от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществлении образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 г. № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172 - 14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»,

- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 г. № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам.

Курс рассчитан на 2 года обучения, по 68 часов. Предусмотренные программой занятия проводятся в группах по 10 человек.

Актуальность и практическая значимость данной программы обуславливаются тем, что полученные на занятиях творческого объединения знания становятся для ребят необходимой теоретической и практической основой их дальнейшего участия в техническом творчестве, выборе будущей профессии, в определении жизненного пути. Овладев навыками сегодня, обучающиеся, смогут применить их с нужным эффектом в дальнейшей трудовой деятельности. Дополнительная общеобразовательная программа помогает раскрыть творческий потенциал обучающегося, определить его резервные возможности, осознать свою личность в окружающем мире, способствует формированию стремления стать мастером, исследователем, новатором.

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

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 конструкторы класса ПервоРобот, которые объединены в две творческие среды – конструкторы Лего с микрокомпьютерами NXT (Lego WeDo) и компьютерные среды Lego Mindstorms Education NXT 2.0.

Микрокомпьютеры NXT - программируемые кубики Лего, позволяющие хранить и выполнять программы, созданные на компьютере с помощью простых, но

мощных графических средах программирования. Объединение конструирования и программирования даёт возможность интегрирования предметных наук с развитием инженерного мышления через техническое творчество. Инженерное творчество и лабораторные исследования – многократная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого ребёнка, что является мощным инструментом синтеза знаний.

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.

1.2. Цель и задачи программы

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

Задачи программы

Обучающие:

- ▲ ознакомление с комплектами конструкторов Lego WeDo, LEGO Mindstorms NXT 2.0;
- ▲ ознакомление с основами автономного программирования;
- ▲ ознакомление со средой программирования LEGO Mindstorms NXT;
- ▲ получение навыков работы с датчиками и двигателями;
- ▲ 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 взаимообучения.

1.3. Содержание программы

Учащимся в возрасте от 9 до 11 лет предлагается двухуровневый образовательный комплекс занятий.

Уровень первый «базовый» – познавательный, курс изучения простых машин, редукторов, основ робототехники, простое программирование, конструировании и создании роботов на основе конструктора Lego WeDo, знакомство с LEGO Mindstorms NXT

Уровень второй – уровень углубленного изучения основ робототехники и освоения робототехники, применения законов механики и составления программ при конструировании и создании роботов на основе LEGO Mindstorms NXT 2.0; усвоение знаний, умений, навыков на уровне практического и творческого применения.

Содержание программы (разделы).

Первый уровень.

1. Введение в Lego WeDo.

Правила организации рабочего места. Правила безопасной работы. Знакомство с Лего. История лего. Название деталей конструктора, варианты соединений деталей друг с другом. Практическое задание - сборка модели по замыслу. Исследование и анализ полученных результатов.

2. Устройство компьютера.

Начальные сведения о компьютере. Внутренние и внешние устройства. Принципы работы компьютера. История развития компьютеров. Составные части ПК. Принципы работы ПК. Выполнение правил работы при включении и выключении компьютера, запуск программы.

3. Конструирование и программирование.

Перечень терминов. Звуки. Экран. Сочетание клавиш. Программное обеспечение LEGO Education WeDo

4. Исследование механизмов.

Основные приемы сборки и программирования. Справочный материал при работе с Комплектом заданий. Основы построения механизмов и программирования.

5. Волшебные модели.

Практические занятия. Модель механического устройства для запуска волчка. Модель двух механических птиц. В модели используется система ременных передач.

6. Программы для исследований.

Исследование возможности программного обеспечения LEGO Education WeDo.

7. Забавные механизмы.

Конструирование и программирование различных моделей. Создание проектов. Подготовка и проведение выставки.

Второй уровень.

1. Устройство компьютера.

Внутренние и внешние устройства. Внутренняя и внешняя память. Принципы работы ПК. Операционная система WINDOWS. Функциональные клавиши. ПП: Работа в среде Windows, отработка функциональных клавиш в приложении WordPad.

2. Введение в робототехнику.

История робототехники. Примеры сконструированных роботов для выполнения поставленных задач. Соревнования роботов в России и за рубежом.

3. Робототехника. Основы конструирования.

Основные устройства LEGO-робота. Содержимое конструктора Lego Mindstorms

- NXT. Основной блок управления, сенсоры и датчики, моторы.
4. Программирование в среде NXT.
Рабочая среда LEGO NXT. Интерфейс программы. Основные команды. Способы подключения робота к программе. Базовые команды. Программирование роботов: включение/выключение и настройка двигателей.
 5. Простые модели роботов.
Разбор различных моделей роботов. Сборка моделей по чертежам. Отличительные особенности роботов. Возможности роботов. Достоинства и недостатки различных моделей
 6. Работы с использованием сенсоров.
Команды ветвления. Сенсор цвета, ультразвуковой сенсор, датчик касания. Управление роботом в зависимости от данных, полученных из внешнего мира.
 7. Роботы для участия в соревнованиях.
Конструирование и программирование роботов для участия в соревнованиях «Движение по линии», «Кегельринг», «Лабиринт». Подготовка и проведение соревнований.

Учебно-тематический план. Уровень первый «базовый».

№	Название темы	Дата	Кол-во часов		
			Теория	Практика	Итого
1	Робототехника. История робототехники. Основные определения.		2		1
Исследование механизмов					
2	Детали конструктора LEGO		3		1
3	Зубчатые колеса. Промежуточное зубчатое колесо			1	1
4	Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача.			1	1
5	Датчик наклона. Шкивы и ремни			1	1
6	Перекрестная переменная передача. Шкивы и ремни			1	1
7	Снижение скорости. Увеличение скорости			1	1
8	Датчик расстояния.			1	1
9	Коронное зубчатое колесо			1	1
10	Червячная зубчатая передача			1	1
Блоки					
11	Блок "Цикл"		3		
12	Блок "Прибавить к экрану"			1	1
13	Блок "Вычесть из Экрана"			1	1
14	Блок "Начать при получении письма"			1	1
15	Маркировка			1	1
Сборка механизмов					
16	Забавные механизмы. Танцующие птицы. Конструирование (сборка)			1	1
17	Забавные механизмы. Умная вертушка. Конструирование (сборка)			1	1
18	Управление мощностью мотора при помощи датчика наклона			1	1

19	Все звуки. Случайный порядок воспроизведения звуковых файлов			1	1
20	Все фоны экрана. Случайный выбор фона экрана.			1	1
Проекты					
21	Обезьянка – барабанщица			1	1
22	Голодный гладиатор			1	1
23	Рычащий лев			1	1
24	Порхающая птица			1	1
25	Проект «Зоопарк»			1	1
26	Проект «Зоопарк»			1	1
27	Нападающий			1	1
28	Вратарь			1	1
29	Ликующие болельщики			1	1
30	Проект «Футбол»			1	1
31	Проект «Футбол»			1	1
32	Спасение самолёта			1	1
33	Спасение самолёта			1	1
Среда программирования NXT					
34	Понятие среды программирования. Среда программирования NXT, основные особенности.		2		1
35	Создание программ в среде программирования NXT.			1	1
Основные блоки NXT					
36	Основные устройства LEGO-робота. Их назначение и роль в различных моделях. Виды деталей и элементы креплений в конструкторе LEGO.			1	1
37	ПР: построение механического манипулятора. Модель робота «Пятиминутка». Устройство и возможности робота.			1	1
38	ПР: построение механического манипулятора. Модель робота «Пятиминутка». Устройство и возможности робота.			1	1
39	ПР: программирование робота «Пятиминутка» по готовой инструкции.			1	1
40	Команда «Движение». Настройка параметров. ПР: самостоятельное программирование робота «Пятиминутка» по указанной траектории с помощью блока «Движение».			1	1
41	Команды «Поворот» и «Разворот на месте». Настройка параметров. ПР: программирование робота для траекторий вида ВПЕРЕД-ПОВОРОТ-НАЗАД.			1	1
42	Команды «Поворот» и «Разворот на			1	1

	месте». Настройка параметров. ПР: программирование робота для траекторий вида ВПЕРЕД-ПОВОРОТ-НАЗАД.				
43	Понятие «Угол».			1	1
44	Настройка параметров для поворота на точно заданный угол			1	1
45	конструирование простого робота «Тележка» по инструкции и программирование его по заданной траектории.			1	1
46	Самостоятельная работа: конструирование простого робота «Тележка» по инструкции и программирование его по заданной траектории.			1	1
47	Самостоятельная работа: конструирование простого робота «Тележка» по инструкции и программирование его по заданной траектории.			1	1
48	программирование робота-исследователь. Двигайся вперед, пока нет препятствия, в противном случае – поверни.			1	1
49	программирование робота-исследователь. Двигайся вперед, пока нет препятствия, в противном случае – поверни.			1	1
50	программирование робота-исследователь. Двигайся вперед, пока нет препятствия, в противном случае – поверни.			1	1
51	программа «движение вперед до черной линии».			1	1
52	Подведение итогов			1	1
53	Сенсор «Цвет». Настройка параметров. Разбор программы «Красный цвет». ПР: добавление сенсора «цвет». Программирование робота «Красный цвет».			1	1
54	Разбор программы «Угадай цвет». ПР: программирование робота «угадай цвет».			1	1
55	Разбор программы «Угадай цвет». ПР: программирование робота «угадай цвет».			1	
56	Программа «Простая радуга». ПР: программирование робота «двигайся вперед, определяя цвета».				1
57	Программа «Простая радуга». ПР: программирование робота			1	1

	«двигайся вперед, определяя цвета».				
58	Сенсор цвета, как сенсор освещенности. Настройка параметров для распознавания черный или белый цвет. ПР: программа «движение вперед до черной линии».			1	1
59	Сенсор цвета, как сенсор освещенности. Настройка параметров для распознавания черный или белый цвет. ПР: программа «движение вперед до черной линии».			1	1
60	Сенсор цвета, как сенсор освещенности. Настройка параметров для распознавания черный или белый цвет. ПР: программа «движение вперед до черной линии».			1	1
61	Подведение итогов. Самостоятельная работа: конструирование простого робота с тремя сенсорами по инструкции и программирование его с использованием сенсоров.			1	1
63	Подготовка к соревнованиям		1	1	1
64	Подготовка к соревнованиям		1	1	1
65	Подготовка к соревнованиям			1	1
66	Подготовка к соревнованиям			1	1
67	Соревнования			1	1
68	ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ			1	1
ИТОГО:		144	12	64	68

Учебно-тематический план. Уровень второй.

№	Название темы	Дата	Кол-во часов		
			Теория	Практика	Итого
Знакомство с конструктором NXT					
1	Детали конструктора LEGO.		1		1
2	Знакомство с блоком NXT, сервомоторами, датчиками.		2		1
3	Понятие среды программирования. Среда программирования NXT, основные особенности.		2		1
Основные устройства LEGO-робота					
4	Основные устройства LEGO-робота. Их назначение и роль в различных моделях. Виды деталей и элементы креплений в конструкторе LEGO.		2		1
5	Модель робота «Пятиминутка». Устройство и возможности робота.			1	1
Программирование NXT					
6	Введение в программу LEGO NXT. Интерфейс программы. Подключение робота.			1	1

7	Команда «Движение». Настройка параметров.			1	1
8	Команды «Поворот» и «Разворот на месте». Настройка параметров.			1	1
9	Модель «Робот-трактор». Устройство и возможности робота.			1	1
10	Повторение команды «Движение», «Поворот», «Разворот на месте».			1	1
11	Понятие «Угол». Настройка параметров для поворота на точно заданный угол.			1	1
12	Подведение итогов. Самостоятельная работа: конструирование простого робота «Тележка» по инструкции и программирование его по заданной траектории.			1	1
Сенсоры					
13	Повторение: виды сенсоров и их назначение.		2		1
14	Ультразвуковой сенсор. Настройка параметров. Разбор программы: движение вперед, пока нет препятствия.			1	1
15	Повторение: ультразвуковой сенсор.			1	1
16	Повторение, закрепление материала			1	1
17	Сенсор «Цвет». Настройка параметров. Разбор программы «Красный цвет».			1	1
18	ПР: добавление сенсора «цвет». Программирование робота «Красный цвет».			1	1
19	Сенсор цвета, как сенсор освещенности. Настройка параметров для распознавания черный или белый цвет.			1	1
Разработка программ					
20	программа «движение вперед до черной линии».			1	1
21	программа «движение вперед до черной линии».			1	1
22	программа «движение вперед до черной линии».			1	1
23	программа «движение вперед до черной линии».			1	1
24	программа «движение вперед по черной линии».			1	1
25	программа «движение вперед по черной линии».			1	1
26	программа «движение вперед по черной линии».			1	1
27	конструирование простого робота с тремя сенсорами по инструкции и программирование его с использованием сенсоров.			1	1
28	конструирование простого робота с			1	1

	тремя сенсорами по инструкции и программирование его с использованием сенсоров.				
29	конструирование простого робота с тремя сенсорами по инструкции и программирование его с использованием сенсоров.			1	1
30	конструирование простого робота с тремя сенсорами по инструкции и программирование его с использованием сенсоров.			1	1
31	Подведение итогов			1	1
32	ультразвуковой сенсор. ПР: программирование робота-исследователь. Двигайся вперед, пока нет препятствия, в противном случае – поверни.			1	1
33	ультразвуковой сенсор. ПР: программирование робота-исследователь. Двигайся вперед, пока нет препятствия, в противном случае – поверни.			1	1
34	Сенсор «Цвет». Настройка параметров. Разбор программы «Красный цвет». ПР: добавление сенсора «цвет». Программирование робота «Красный цвет».			1	1
35	Сенсор «Цвет». Настройка параметров. Разбор программы «Красный цвет». ПР: добавление сенсора «цвет». Программирование робота «Красный цвет».			1	1
36	Настройка параметров для распознавания черный или белый цвет.			1	1
37	Настройка параметров для распознавания черный или белый цвет.			1	1
38	ПР: программа «движение вперед до черной линии».			1	1
39	Понятие «Цикл». Разбор программы «Танец в круге». ПР: программирование робота «танец в круге».			1	1
40	Понятие «Цикл». Разбор программы «Танец в круге». ПР: программирование робота «танец в круге».			1	1
Создание роботов для соревнований					
41	Робот для участия в соревнованиях «простой кегельринг». ПР: конструирование робота для кегельринга.	2		1	1
42	Робот для участия в соревнованиях «простой кегельринг». ПР: конструирование робота для			1	1

	кегельринга. Программирование робота				
43	Робот для участия в соревнованиях «простой кегельринг». ПР: конструирование робота для кегельринга. Программирование робота			1	1
44	Датчик касания. Настройка параметров. ПР: добавление роботу датчика касания. Программирование робота с использованием датчика касания.			1	1
45	Датчик касания. Настройка параметров. ПР: добавление роботу датчика касания. Программирование робота с использованием датчика касания.			1	1
46	Разбор программы движение вдоль черной линии. Примеры готовых моделей роботов.			1	1
47	Разбор программы движение вдоль черной линии. Примеры готовых моделей роботов.			1	1
48	Движение вдоль черной линии с препятствиями. ПР: конструирование и программирование робота.			1	1
49	Движение вдоль черной линии с препятствиями. ПР: конструирование и программирование робота.			1	1
50	Движение вдоль черной линии с препятствиями. ПР: конструирование и программирование робота.			1	1
51	Подведение итогов.			1	1
52	Создание роботов футболистов			1	1
53	Создание роботов футболистов			1	1
54	Создание роботов футболистов			1	1
55	Создание шагающего робота			1	1
56	Создание шагающего робота			1	1
57	Создание шагающего робота		1	1	1
58	Создание шагающего робота		1	1	1
59	Робот, движущийся по треку			1	1
60	Робот, движущийся по треку			1	1
61	Робот, движущийся по треку			1	1
62	Подготовка к соревнования			1	1
63	Подготовка к соревнования			1	1
64	Подготовка к соревнования			1	1
65	Подготовка к соревнования			1	1
66	Подготовка к соревнования			1	1
67	Соревнования			1	1
68	Соревнования			1	1
	Итого:	144	13	63	68

1.4. Планируемые результаты

Планируемые личностные и метапредметные результаты освоения программы

1. Коммуникативные универсальные учебные действия:
 - ▲ формировать умение слушать и понимать других;
 - ▲ формировать и отрабатывать умение согласованно работать в группах и коллективе;
 - ▲ формировать умение строить речевое высказывание в соответствии с поставленными задачами.
2. Познавательные универсальные учебные действия:
 - ▲ формировать умение извлекать информацию из текста и иллюстрации;
 - ▲ формировать умения на основе анализа рисунка-схемы делать выводы.
3. Регулятивные универсальные учебные действия:
 - ▲ формировать умение оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей;
 - ▲ формировать умение составлять план действия на уроке с помощью учителя;
 - ▲ формировать умение мобильно перестраивать свою работу в соответствии с полученными данными.
4. 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.

Ожидаемые результаты реализации программы

У обучающихся будут сформированы:

- ▲ основные понятия робототехники;
- ▲ основы алгоритмизации;
- ▲ умения автономного программирования;
- ▲ знания среды LEGO Mindstorms NXT;
- ▲ основы программирования на NXT;
- ▲ 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;
- ▲ программировать на NXT;
- ▲ использовать датчики и двигатели в сложных задачах, предусматривающих многовариантность решения;
- ▲ проходить все этапы проектной деятельности, создавать творческие работы.

Раздел № 2. «Комплекс организационно-педагогических условий»

2.1. Календарный учебный график

2.1. Календарный учебный график

№ п/п	Учебный период	Кол-во учебных недель	Дата начала/окончания учебного периода	Продолжительность каникул
1	1 четверть	8 недель 2 дня	01.09-29.10.	30.10.-05.11.
2	2 четверть	7 недель 4 дня	06.11.-30.12.	31.12.2018-13.01.
3	3 четверть	9 недель 4 дня	14.01.-24.03.	25.03.-31.03.

4	4 четверть	8 недель	01.04.-31.05.	01.06.-31.08.
всего		34 недели		

2.2. Условия реализации программы

Для реализации программы необходимы следующие материально-технические ресурсы:

- ▲ наборы конструктора Lego WeDo, наборы конструктора LEGO Mindstorms NXT 2.0.;
- ▲ программное обеспечение LEGO® Education WeDo; Mindstorms NXT 2.0.;
- ▲ компьютерная и вычислительная техника;
- ▲ аккумуляторы для микропроцессорного блока робота, типа AA;
- ▲ блок питания для аккумуляторов;
- ▲ разноцветная бумага, картон, фольга, ленточки, ножницы;
- ▲ комплект измерительных инструментов: линейки или рулетки, секундомеры, а также бумагу для таблицы данных
- ▲ специализированные поля для соревнований, рекомендованные производителем (размер не менее 2м x 2м);

2.3. Формы аттестации

	Форма текущего контроля	Форма итогового контроля
Основные и внутренние и внешние устройства компьютера, принципы работы компьютера. Клавиатура.	Устный опрос по внутренним и внешним устройствам ПК, назначению клавиш в клавиатуре.	
Операционная система WINDOWS.	Умение работать в WINDOWS – с окнами; с файлами и папками	
Конструктор Lego WeDo	Устный опрос назначение основных деталей в конструкторе Lego WeDo	
Модели конструктора Lego WeDo	Устный опрос об устройстве моделей, их возможностях и способах программирования роботов	Самостоятельная работа
Устройство механизмов	Письменный опрос	Таблица данных
Межпредметные связи	Таблица ЗУНов	Таблица ЗУНов
Конструктор LEGO Mindstorms NXT	Устный опрос назначение основных деталей в конструкторе LEGO Mindstorms NXT	
Простые модели робота	Устный опрос об устройстве моделей, их возможностях и	Самостоятельная работа

	способах программирования роботов	
Роботы с использованием сенсоров	Устный опрос о назначении сенсоров, об устройстве моделей роботов с использованием сенсоров, их возможностях и способах программирования роботов	Самостоятельная работа
Роботы для участия в соревнованиях	Устный разбор моделей и программ	Проведение соревнования среди учащихся группы

Организация диагностики результатов

На итоговом занятии проводится рефлексия, работы выставляются на школьную ярмарку.

Контроль знаний, умений и навыков, обучающихся обеспечивает оперативное управление учебным процессом и выполняет обучающую, проверочную, воспитательную и корректирующую функции.

Текущий контроль знаний учащихся осуществляется педагогом практически на всех занятиях.

Промежуточный контроль успеваемости обучающихся проводится в счет аудиторного времени, предусмотренного на учебный предмет в виде творческого просмотра по окончании первого полугодия. Преподаватель имеет возможность по своему усмотрению проводить промежуточные просмотры по разделам программы (текущий контроль).

Итоговый контроль проводится по итогам аттестации в конце учебного года. Формой контроля усвоения учебного материала является участие детей в отчетных выставках и участие в выставках и соревнованиях различного уровня. При оценке качества выполняемых заданий осуществляется дифференцированный подход. Сложность заданий и уровень их исполнения зависит как от возраста, так и от индивидуальных особенностей и способностей каждого ребёнка.

2.4. Методическое обеспечение

▲ Объяснительно - иллюстративный - предъявление информации различными способами (объяснение, рассказ, беседа, инструктаж, демонстрация, работа с технологическими картами и др);

▲ Эвристический - метод творческой деятельности (создание творческих моделей и т.д.)

▲ Проблемный - постановка проблемы и самостоятельный поиск её решения обучающимися;

▲ Программированный - набор операций, которые необходимо выполнить в ходе выполнения практических работ (форма: компьютерный практикум, проектная деятельность);

▲ Репродуктивный - воспроизводство знаний и способов деятельности (форма: собирание моделей и конструкций по образцу, беседа, упражнения по аналогу),

▲ Частично - поисковый - решение проблемных задач с помощью педагога;

▲ Поисковый – самостоятельное решение проблем;

▲ Метод проблемного изложения - постановка проблемы педагогом, решение ее самим педагогом, соучастие обучающихся при решении.

2.5. Список литературы

1. «Робототехника для детей и родителей» С.А. Филипов, Санкт-Петербург «Наука» 2010. - 195 с.
2. «Уроки лего – конструирования в школе» А.С.Злаказов, Москва БИНОМ. Лаборатория знаний 2011. – 119 с.
3. «Первый шаг в робототехнику» практикум для 5 – 6 классов, Д.Г. Копосов, Москва БИНОМ. Лаборатория знаний 2012. – 286 с.
4. ПервоРобот NXT. Введение в робототехнику. - MINDSTORMS NXT education, 2006. – 66 с.
5. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001. – 125 с.
6. Ю.О. Лобода, О.С. Нетёсова Методическое пособие «Учебная робототехника (2класс)», электронный ресурс.
7. «Образовательная робототехника» (программа для учащихся 2 классов общеобразовательных учреждений) Лобода Ю.О., к.п.н., доцент каф. информационных технологий ФМФ ТГПУ, Нетесова О.С., ассистент каф. информатики ФМФ ТГПУ Леонтьева Е.В., методист МАУ ЗАТО Северск «РЦО»
8. Книга для учителя по работе с конструктором ПервоРобот LEGO ® WeDo™ (LEGO Education WeDo)
9. Интернет – ресурсы:
 - ▲ <http://legoengineering.com>
 - ▲ <http://robosport.ru/>
 - ▲ www.legoeducation.com
 - ▲ <http://nnxt.blogspot.com>
 - ▲ <http://us.mindstorms.lego.com>
 - ▲ http://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Lego_Mindstorms
 - ▲ <http://mindstorms.lego.com/en-us/Default.aspx>