

Управление образования администрации Вачского муниципального района
Нижегородской области
Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Центр детского творчества»

Принята на заседании
педагогического совета
Протокол № 1
«30» августа 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор ЦДТ Е.Л. Осипова
«30» августа 2019 г.



**Дополнительная общеобразовательная
(общеразвивающая) программа
«Умный робот»**
Возраст детей с 14 лет
Срок реализации: 2 года

Автор-составитель: Черствов Артём Владимирович
педагог дополнительного образования,
высшей квалификационной категории

р.п. Вача
2019 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Актуальность:

Кто такой робот? Это не высокотехнологичное существо, способное выполнить любой человеческий каприз. Робот – это ребенок, у которого еще не развиты чувства и ощущения, нет опыта собственной деятельности, нет понимания.

Задача учащегося вложить в работа понятие ощущений, логику и алгоритм действий в каждой конкретной ситуации, исходя из собственного опыта.

Робот – это «слепой», а учащийся – его поводырь.

Робототехника – предоставляет следующие возможности:

- Конструирование – возможность создавать модели по инструкциям, а также разработка собственных проектов.
- Изучение основ конструирования, работа механизмов из шестерней, передача крутящего момента и т.д.
- Изучение среды программирования EV3 – основы любого программирования, принципы алгоритмизации, основные блоки программирования (действия, условие, выбор, цикл), работа с переменными.
- Приобретение базовых навыков работы с персональным компьютером.

Направленность программы: техническая (робототехника).

Отличительные особенности программы: работа с каждой новой моделью робота, собранного из деталей LEGO Mindstorms, преподносится ребенку не как очередной проект, а в качестве новой проблемной ситуации или задачи, которую необходимо решить. Задача ребенка не столько собрать и составить программу, сколько придумать применение новому проекту.

Отличительные особенности от образовательной программы «Робототехника»:

- Программа спецкурса содержит немалое количество новых проектов, позволяющих раскрыть новые грани применения набора ЛЕГО.

- При повторной работе с моделями, изученных в основной программе робототехники, обучающиеся действуют в значительной степени более самостоятельно при программировании у роботов тех или иных функций. Педагог оказывает помощь только в крайнем случае или при изучении нового способа применения модели робота, например, в основной программе робот «Цветосортировщик» программируется на непосредственное распознавание датчиком цвета цветной плашки и сброс ее в отдельный контейнер. В программе спецкурса помимо этого дети программируют Цветосортировщик на запоминание последовательности цветных плашек и записи ее в массив данных, после чего он раскладывает всю последовательность.

Адресат программы: возраст – 7 до 16 лет, способ набора детей – по желанию без вступительных испытаний.

Цель программы: Овладение знаниями, умениями и навыками по созданию роботизированных механизмов с использованием набора Lego Mindstorm EV3 и возможных дополнений к нему.

Задачи программы:

обучающие:

- Закрепить знания основ программирования: виды алгоритмов, принципы построения алгоритмов.
- Расширить знания в области программирования на языке EV3, основ проектирования и конструирования.
- Закрепить умения и навыки, необходимые для создания роботизированных механизмов.
- Подготовить учащихся к участию в соревнованиях по робототехнике.

развивающие:

- Развить умения и навыки, необходимые для создания роботизированных механизмов.
- Развитие умения творческого подхода к решению задачи.

- Развить навыки управления роботизированным механизмом.

воспитательные:

- Воспитать интерес к предметной области.
- Воспитание чувство уважения к чужому труду.
- Воспитать чувство уважения к сопернику.

Объем и срок освоения программы:

Срок реализации программы 2 года, рассчитана на 72 часа или 144 часа.

Формы обучения: форма обучения используется очная, в случае необходимости может применяться дистанционная. Обучение проводится в индивидуально-групповой форме – в рамках одной учебной группы дети не работают индивидуально, как минимум вдвоем, поскольку работа в команде позволяет лучше подготовиться к соревнованиям. Применяются следующие формы: лекция, практикум, рассказ, демонстрация, презентация, беседа, практикум, экспедиция, учебная игра, соревнование, исследование.

Режим занятий:

При объеме 72 часа: 1 занятие в неделю по 2 часа.

При объеме 144 часа: 2 занятия в неделю по 2 часа.

Планируемые (ожидаемые) результаты:

1 год обучения:

знать/понимать:

- Технику безопасности при работе с персональным компьютером.
- Принципы построения моделей с использованием набора LEGO Mindstorms EV3.
- Виды алгоритмов: линейный, ветвление, цикл.
- Принципы и способы программирования в среде EV3.
- Области и способы применения робототехники в жизнедеятельности и производстве.

уметь:

- Собирать модели из деталей набора LEGO Mindstorms EV3 по инструкции.

- Разрабатывать самостоятельные модели автоматизированных и автономных роботов, используя LEGO Mindstorms EV3.
- Программировать созданную модель в среде программирования EV3.
- Анализировать деятельность робота с целью дальнейшей модернизации.

2 год обучения:

знать/понимать:

- Новые принципы и способы использования алгоритмов.
- Принципы и способы программирования в среде EV3.
- Области и способы применения робототехники в жизнедеятельности и

производстве.

➤ Способы перемещения объектов: толкать корпусом или захват манипулятором.

- Что такое массив и способы работы с ним.
- Что такое процедура. Как создать свой программный блок.
- Виды логических элементов и способы их применения.

уметь:

➤ Собирать модели из деталей набора LEGO Mindstorms EV3 по инструкции.

➤ Разрабатывать самостоятельные модели автоматизированных и автономных роботов, используя LEGO Mindstorms EV3.

➤ Программировать созданную модель в среде программирования EV3.

➤ Анализировать деятельность робота с целью дальнейшей модернизации.

Учебный план

72 часа

1 год обучения

№	Тема	Всего	Кол-во часов		Формы аттестации/контроля
			Теория	Практика	
Повторение: Основы работы с Базовым набором Lego Mindstorm EV3		14	4	10	
1	Робот "Учитель".	6	2	4	Устный опрос, решение проблемной задачи
2	Модель «Цветосортировщик»	4	1	3	Наблюдение, решение проблемной задачи
3	Модель «Рука робота»	4	1	3	Наблюдение, решение проблемной задачи
Дополнительные проекты Базового набора		16	4	12	
4	Модель «Мойщик пола»	4	1	3	Решение проблемной задачи
5	Модель «Гоночная машина»	4	1	3	Решение проблемной задачи
6	Модель «Часы»	4	1	3	Решение проблемной задачи
7	Модель «Селеноход»	4	1	3	Решение проблемной задачи
Подготовка к соревнованиям		24	6	18	
8	Кегельринг	4	1	3	Соревнование
9	Траектория	8	2	6	Соревнование
10	Управляемый футбол	6	1	5	Соревнование
11	Лабиринт	6	2	4	Соревнование
Проекты домашнего набора		18	4	14	
12	Модель «Gripper»	4	1	3	Решение проблемной задачи
13	Модель «Змея»	4	1	3	Решение проблемной задачи
14	Модель «Скорпион»	4	1	3	Решение проблемной задачи
15	Итоговая работа	6	1	5	Презентация
Итого:		72	18 (25%)	54 (75%)	

2 год обучения

№	Тема	Всего	Кол-во часов		Формы аттестации/ контроля
			Теория	Практика	
Основы работы с Базовым набором Lego Mindstorm EV3		28	6	22	
1	Вводное занятие. Повторение.	4	1	3	Устный опрос, решение проблемной задачи
2	Модель «Слон»	10	2	8	Наблюдение, решение проблемной задачи
3	Модель «Лестничный вездеход»	8	2	6	Наблюдение, решение проблемной задачи
4	Модель «Знап»	6	1	5	Наблюдение, решение проблемной задачи
Изучение соревновательных дисциплин		36	9	27	
5	Траектория	8	2	6	Соревнование
6	Лабиринт	8	3	5	Соревнование
7	Манипуляторы	10	2	8	Соревнование
8	Управляемый футбол	10	2	8	Соревнование
9	Итоговая работа	8	1	7	Презентация
Итого:		72	16 (22%)	56 (78%)	

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

144 часа

1 год обучения

№	Тема	Всего	Кол-во часов		Формы аттестации/контроля
			Теория	Практика	
Повторение: Основы работы с Базовым набором Lego Mindstorm EV3		22	7	19	
1	Робот "Учитель".	10	2	8	Устный опрос, решение проблемной задачи
2	Модель «Цветосортировщик»	6	2	4	Наблюдение, решение проблемной задачи
3	Модель «Рука робота»	6	2	4	Наблюдение, решение проблемной задачи
4	Модель «Гиробот»	4	1	3	Наблюдение, решение проблемной задачи
Дополнительные проекты Базового набора		32	7	25	
5	Модель «Валли»	4	1	3	Решение проблемной задачи
6	Модель «Мойщик пола»	4	1	3	Решение проблемной задачи
7	Модель «Гоночная машина»	6	1	5	Решение проблемной задачи
8	Модель «Ледяной гигант»	4	1	3	Решение проблемной задачи
9	Модель «ТанкБот»	4	1	3	Решение проблемной задачи
10	Модель «Часы»	4	1	3	Решение проблемной задачи
11	Модель «Селеноход»	6	1	5	Решение проблемной задачи
Подготовка к соревнованиям		42	11	31	
12	Кегельринг	10	3	7	Соревнование
13	Сумо	4	1	3	Соревнование
14	Траектория	10	3	7	Соревнование
15	Управляемый футбол	8	1	7	Соревнование
16	Лабиринт	10	3	7	Соревнование
Проекты домашнего набора		44	9	35	
17	Модель «Tracker»	4	1	3	Решение проблемной задачи
18	Модель «Gripper»	4	1	3	Решение проблемной задачи
19	Модель «Змея»	4	1	3	Решение проблемной задачи
20	Модель «Скорпион»	4	1	3	Решение проблемной

					задачи
21	Модель «EV3 Storm»	4	1	3	Решение проблемной задачи
22	Модель «Гоночный грузовик»	6	1	5	Решение проблемной задачи
23	Модель «Электрогитара»	4	1	3	Решение проблемной задачи
24	Модель «Принтер»	6	1	5	Решение проблемной задачи
25	Итоговая работа	8	1	7	Презентация
	Итого:	144	36 (25%)	108 (75%)	

2 год обучения

№	Тема	Всего	Кол-во часов		Формы аттестации/контроля
			Теория	Практика	
Основы работы с Базовым набором Lego Mindstorm EV3		28	5	23	
1	Вводное занятие. Повторение.	4	1	3	Устный опрос, решение проблемной задачи
2	Модель «Слон»	10	1	9	Наблюдение, решение проблемной задачи
3	Модель «Лестничный вездеход»	8	2	6	Наблюдение, решение проблемной задачи
4	Модель «Знап»	6	1	5	Наблюдение, решение проблемной задачи
Изучение соревновательных дисциплин		60	15	45	
5	Траектория	8	2	6	Соревнование
6	Кегельринг	6	1	5	Соревнование
7	Лабиринт	8	3	5	Соревнование
8	Манипуляторы	10	2	8	Соревнование
9	Управляемый футбол	14	3	11	Соревнование
10	Автономный футбол	14	4	10	Соревнование
Основы работы с Базовым набором Lego Mindstorm EV3		46	12	34	
11	Модель «Дистанционный пульт»	6	2	4	Решение проблемной задачи
12	Модель «Фабрика спиннеров»	16	4	12	Решение проблемной задачи
13	Модель «Перемещатель»	8	2	6	Решение проблемной задачи
14	Модель «Рисовальщик»	8	2	6	Решение проблемной задачи
15	Модель «Плоттер-бот»	8	2	6	Решение проблемной задачи
16	Итоговая работа	10	1	9	Презентация
	Итого:	144	33 (23%)	111 (77%)	

углубленный уровень, 72 часа

1 год обучения

№	Тема	Всего	Кол-во часов		Формы аттестации/контроля
			Теория	Практика	
Основы работы с Базовым набором Lego Mindstorm EV3		26	7	19	
1	Вводное занятие. Повторение.	6	1	5	Устный опрос, решение проблемной задачи
2	Модель «Танк»	4	1	3	Наблюдение, решение проблемной задачи
3	Модель «Слон»	6	2	4	Наблюдение, решение проблемной задачи
4	Модель «Лестничный вездеход»	6	2	4	Наблюдение, решение проблемной задачи
5	Модель «Дистанционный пульт»	4	1	3	Наблюдение, решение проблемной задачи
Изучение соревновательных дисциплин		26	8	18	
6	Траектория	6	2	4	Соревнование
7	Лабиринт	6	2	4	Соревнование
8	Манипуляторы	8	2	6	Соревнование
9	Автономный футбол	6	2	4	Соревнование
Конструкторские проекты		20	7	13	
10	Система, которая изготавливает	4	2	2	Решение проблемной задачи
11	Система, которая берет и ставит	4	2	2	Решение проблемной задачи
12	Система, которая перемещает шарик	4	2	2	Решение проблемной задачи
13	Итоговая работа	8	1	7	Презентация
Итого:		72	22	50	

2 год обучения

№	Тема	Всего	Кол-во часов		Формы аттестации/контроля
			Теория	Практика	
Углубленное программирование		18	8	10	
1	Повторение	6	2	4	Устный опрос, решение проблемной задачи
2	Массивы	4	2	2	Устный опрос, решение проблемной задачи
3	Процедуры	4	2	2	Устный опрос, решение проблемной задачи
4	Логика	4	2	2	Устный опрос, решение проблемной задачи
Изучение соревновательных дисциплин		28	8	20	
5	Траектория	4	1	3	Соревнование
6	Манипуляторы	10	3	7	Соревнование
7	Лабиринт	4	1	3	Соревнование
9	Автономный футбол	10	3	7	Соревнование
Проекты Учебного набора		26	7	19	
10	Сборщик Кубик-Рубика	6	2	4	Решение проблемной задачи
11	Плоттер-бот	6	2	4	Решение проблемной задачи
12	Пушка	4	1	3	Решение проблемной задачи
13	Часы	4	1	3	Решение проблемной задачи
14	Итоговая работа	6	1	5	Решение проблемной задачи
	Итого:	72	23	49	

углубленный уровень, 144 часа

1 год обучения

№	Тема	Всего	Кол-во часов		Формы аттестации/контроля
			Теория	Практика	
Основы работы с Базовым набором Lego Mindstorm EV3		60	12	48	
1	Вводное занятие. Повторение.	6	1	5	Устный опрос, решение проблемной задачи
2	Модель «Танк»	6	1	5	Наблюдение, решение проблемной задачи
3	Модель «Слон»	12	2	10	Наблюдение, решение проблемной задачи
4	Модель «Лестничный вездеход»	10	2	8	Наблюдение, решение проблемной задачи
5	Модель «Знап»	6	1	5	Наблюдение, решение проблемной задачи
6	Модель «Дистанционный пульт»	6	2	4	Наблюдение, решение проблемной задачи
7	Модель «Фабрика спиннеров»	14	3	11	Наблюдение, решение проблемной задачи
Изучение соревновательных дисциплин		42	11	31	
8	Траектория	8	2	6	Соревнование
9	Кегельринг	6	1	5	Соревнование
10	Лабиринт	8	3	5	Соревнование
11	Манипуляторы	8	2	6	Соревнование
12	Управляемый футбол	4	1	3	Соревнование
13	Автономный футбол	8	2	6	Соревнование
Конструкторские проекты		40	10	30	
14	Система, которая изготавливает	10	3	7	Решение проблемной задачи
15	Система, которая берет и ставит	10	3	7	Решение проблемной задачи
16	Система, которая перемещает шарик	10	3	7	Решение проблемной задачи
17	Итоговая работа	10	1	9	Презентация
Итого:		144	35	109	

2 год обучения

№	Тема	Всего	Кол-во часов		Формы аттестации/контроля
			Теория	Практика	
Углубленное программирование		28	11	13	
1	Повторение	6	2	4	Наблюдение, решение проблемной задачи
2	Массивы	8	3	3	Наблюдение, решение проблемной задачи
3	Процедуры	6	3	3	Наблюдение, решение проблемной задачи
4	Логика	8	3	3	Наблюдение, решение проблемной задачи
Изучение соревновательных дисциплин		76	16	60	
5	Траектория	16	4	12	Соревнование
6	Манипуляторы	20	4	16	Соревнование
7	Лабиринт	8	2	6	Соревнование
8	Управляемый футбол	16	2	14	Соревнование
9	Автономный футбол	16	4	12	Соревнование
Проекты Учебного набора		40	9	31	
10	Сборщик Кубик-Рубика	8	2	6	Решение проблемной задачи
11	Плоттер-бот	10	2	8	Решение проблемной задачи
12	Пушка	8	2	6	Решение проблемной задачи
13	Часы	6	2	4	Решение проблемной задачи
14	Итоговая работа	8	1	7	Презентация
Итого:		144	37	107	

Содержание программы

1 год обучения, 72 часа

Повторение: Основы работы с Базовым набором Lego Mindstorm EV3

1. Робот «Учитель».

Теория:

Знакомство с образовательной программой. Изучение правил поведения в учебной аудитории. Техника безопасности при работе с компьютером. Изучение схемы сборки модели робота. Использование датчиков цвета, касания, расстояния, угла поворота. Использование программных блоков: «Ожидание», «Переключатель», «Цикл».

Практика:

Сборка модели без датчиков. Создание программы для движения робота по заданной траектории с использованием программных блоков: «Большой мотор», «Рулевое управление», «Независимое управление». Использование датчика касания – старт и остановка при нажатии. Использование гироскопического датчика – поворот на заданный угол, измерение угла поворота, измерение скорости поворота. Использование датчика цвета – движение до цветной линии, возвращение в точку отправления, управление роботом с помощью цвета. Использование датчика расстояния – определение расстояния до объекта, движение до препятствия, поиск выхода.

2. Модель «Цветосортировщик».

Теория:

Изучение схемы создания модели. Изучение принципа работы. Массив данных, чтение массива, запись данных в массив. Демонстрация работы с массивами.

Практика:

Сборка модели «Цветосортировщик». Размещение датчика цвета непосредственно над конвейерной линией. Программирование робота. Использование массивов: запись последовательности цветов, чтение и сортировка.

3. Модель «Рука робота».

Теория:

Изучение схемы создания модели. Изучение принципа работы. Способы поиска контейнера.

Практика:

Сборка модели «Рука робота». Программирование робота на перемещение контейнеров. Программирование робота на поиск контейнера и его перемещение.

Дополнительные проекты Базового набора

4. Модель «Мойщик пола».

Теория:

Изучение схемы создания модели. Изучение принципа работы.

Практика:

Сборка модели «Мойщик пола». Программирование робота – протирание пола по заданному алгоритму.

5. Модель «Гоночная машина».

Теория:

Изучение схемы создания модели. Изучение принципа работы.

Практика:

Сборка модели «Гоночная машина». Программирование модели – самостоятельное движение по круговой траектории, объезд препятствий.

6. Модель «Часы».

Теория:

Изучение схемы создания модели. Изучение принципа работы.

Практика:

Сборка модели «Часы». Программирование робота – движение стрелок, перевод часов, будильник.

7. Модель «Селеноход».

Теория:

Что такое селеноход. Изучение схемы создания модели. Изучение принципа работы.

Практика:

Сборка модели «Селеноход». Программирование робота – движение, остановка перед препятствием, поиск альтернативного пути, возвращение на траекторию.

Подготовка к соревнованиям

8. Кегельринг.

Теория:

Изучения положения соревнований по робототехнике «Кегельринг». Определение состава и структуры робота для данного вида соревнований. Изучение способов прохождения данного вида соревнований. Определение цвета с помощью датчика цвета или инфракрасного датчика.

Практика:

Создание рабочей модели робота. Подготовка поля, соответствующего требованиям соревнований, если поле отсутствует. Создание программы для прохождения данного этапа. Выталкивание кеглей любого цвета. Выталкивание кеглей только определенного цвета.

9. Траектория.

Теория:

Изучения положения соревнований по робототехнике «Траектория». Определение состава и структуры робота для данного вида соревнований. Изучение способов прохождения траектории роботом. Изучение способов поиска и прохождения роботом перекрестков.

Практика:

Создание рабочей модели для прохождения траектории. Подготовка поля с изображением траектории, если поле отсутствует. Создание программы для прохождения траектории, поиск перекрестков, прохождение инверсной траектории, переход с траектории одного цвета на траекторию другого цвета.

10.Управляемый футбол

Теория:

Изучения положения соревнований по робототехнике «Управляемый футбол». Определение состава и структуры робота для данного вида соревнований. Изучение способов прохождения данного вида соревнований. Подключение к роботу с помощью смартфона или планшета по каналу Bluetooth. Управление роботом с помощью смартфона или планшета посредством предустановленного приложения.

Практика:

Создание рабочей модели робота для участия в дисциплине Управляемый футбол. Проведение пробных матчей с участием управляемых роботов посредством смартфонов или планшетов по каналу Bluetooth с помощью специальных приложений.

11.Лабиринт.

Теория:

Изучения положения соревнований по робототехнике «Лабиринт». Определение состава и структуры робота для данного вида соревнований. Изучение способов прохождения данного вида соревнований.

Практика:

Создание рабочей модели робота. Подготовка поля, соответствующего требованиям соревнований. Создание программы для прохождения данного этапа. Пробные запуски рабочей модели робота.

Проекты домашнего набора

12.Модель «Gripper».

Теория:

Изучение схемы создания модели. Изучение принципа работы. Отличительные особенности гусеничного хода от колесного.

Практика:

Сборка модели «Gripper». Программирование робота: поиск объекта, захват объекта, перенос объекта в указанное место. Программирование пульта для управления роботом.

13. Модель «Змея».

Теория:

Изучение схемы создания модели. Изучение принципа работы. Принцип перемещения настоящей змеи. Принцип перемещения модели «Змея».

Практика:

Сборка модели «Змея». Программирование робота: движение вперед, назад и в стороны; поиск цели, нападение на цель (попытка укуса). Программирование пульта для управления роботом.

14. Модель «Скорпион».

Теория:

Изучение схемы создания модели. Изучение принципа работы. Изучение принципа поворота модели. Устройство хвоста модели и принцип выстрела из него.

Практика:

Сборка модели «Скорпион». Программирование робота: перемещение, поиск цели, выстрел из хвоста по цели. Программирование пульта для управления роботом.

15. Итоговая работа.

Данный блок программы подразумевает выбор обучающимся определенной области человеческой жизнедеятельности: промышленность, экономика, образование, культура или другое. Создание роботизированного механизма для выбранной области, который может быть автоматическим (робот выполняет заданные функции без участия человека) или автоматизированным (человек принимает полное или частичное участие в управлении роботом).

Возможные темы проектов:

- Калькулятор.

- Музыкальный инструмент (барабаны).
- Конвейер.
- Вездеход.
- Катапульта.
- Чертежник.
- Шагающий робот.
- Робот уборщик мусора

2 год обучения

Основы работы с Базовым набором Lego Mindstorm EV3

1. Вводное занятие. Повторение.

Теория:

Знакомство с образовательной программой. Изучение правил поведения в учебной аудитории. Техника безопасности при работе с компьютером.

Практика:

Сборка «Робот Учитель». Управление сервомоторами. Использование датчиков.

2. Модель «Слон».

Теория:

Изучение схемы создания модели. Изучение принципа работы шагающего робота.

Практика:

Сборка и программирование простейшей модели шагающего робота на четырех ногах. Сборка модели «Слон». Программирование робота.

3. Модель «Лестничный вездеход».

Теория:

Изучение схемы создания модели. Изучение принципа работы. Сферы и способы применения Лестничного вездехода.

Практика:

Сборка модели. Программирование робота. Пробные запуски. Сборка лестницы из коробок. Доработка робота – создание возможности поворота робота.

4. Модель «Знап».

Теория

Изучение схемы создания модели. Изучение принципа работы.

Практика

Сборка модели. Программирование – движение вперед, назад, повороты; поиск цели; реагирование на объект. Доработка модели – патрулирование.

Изучение соревновательных дисциплин

5. Траектория.

Теория:

Изучения положения соревнований по робототехнике «Траектория». Определение состава и структуры робота для данного вида соревнований. Изучение способов прохождения траектории роботом.

Практика:

Создание рабочей модели для прохождения траектории. Подготовка поля с изображением траектории. Создание программы для прохождения монохромной траектории, инверсной траектории, переход с траектории одного цвета на траекторию другого цвета.

6. Лабиринт.

Теория:

Изучения положения соревнований по робототехнике «Лабиринт». Определение состава и структуры робота для данного вида соревнований. Изучение способов прохождения данного вида соревнований.

Практика:

Создание рабочей модели робота. Робот собирается в различных конфигурациях с использованием датчиков: цвета, ультразвукового, инфракрасного. Для каждой конфигурации составляется отдельная

программа. Пробные запуски рабочей модели робота. Определение наилучшего варианта конфигурации для прохождения этапа.

7. Манипуляторы.

Теория

Изучения положения соревнований по робототехнике «Манипуляторы». Определение состава и структуры робота для данного вида соревнований. Изучение способов захвата объектов различной формы.

Практика

Создание рабочей модели робота. Создание программы для прохождения данного этапа. Пробные запуски рабочей модели робота.

8. Управляемый футбол.

Теория

Изучения положения соревнований по робототехнике «Управляемый футбол». Определение состава и структуры робота: робот-нападающий и робот-вратарь. Изучение способов прохождения данного вида соревнований.

Практика

Создание рабочей модели робота-нападающего. Выбор способа управления – инфракрасный пульт или смартфон (планшет). Создание программы для прохождения данного этапа. Пробные запуски рабочей модели робота.

Сборка робота-вратаря. Программирование – патрулирование местности; поиск мяча или противника; блокирование ворот.

Проведение тренировочных матчей для подготовки к участию в соревнованиях.

9. Итоговая работа.

Данный блок программы подразумевает выбор учащимся определенной области человеческой жизнедеятельности: промышленность, экономика, образование, культура или другое. Создание роботизированного механизма для выбранной области, который может быть автоматическим (робот выполняет заданные функции без участия человека) или

автоматизированным (человек принимает полное или частичное участие в управлении роботом).

Возможные темы проектов:

- Сборщик мусора.
- Калькулятор.
- Музыкальный инструмент (барабаны, гитара).
- Конвейер.
- Вездеход.
- Катапульта.
- Луноход.
- Чертежник.
- Ходячий робот.
- Подъемный кран.

Содержание программы

1 год обучения, 144 часа

Повторение: Основы работы с Базовым набором Lego Mindstorm EV3

1. Робот «Учитель».

Теория:

Знакомство с образовательной программой. Изучение правил поведения в учебной аудитории. Техника безопасности при работе с компьютером. Изучение схемы сборки модели робота. Использование датчиков цвета, касания, расстояния, угла поворота. Использование программных блоков: «Ожидание», «Переключатель», «Цикл».

Практика:

Сборка модели без датчиков. Создание программы для движения робота по заданной траектории с использованием программных блоков: «Большой мотор», «Рулевое управление», «Независимое управление». Использование датчика касания – старт и остановка при нажатии. Использование гироскопического датчика – поворот на заданный угол, измерение угла поворота, измерение скорости поворота. Использование датчика цвета – движение до цветной линии, возвращение в точку отправления, управление роботом с помощью цвета. Использование датчика расстояния – определение расстояния до объекта, движение до препятствия, поиск выхода.

2. Модель «Цветосортировщик».

Теория:

Изучение схемы создания модели. Изучение принципа работы. Массив данных, чтение массива, запись данных в массив. Демонстрация работы с массивами.

Практика:

Сборка модели «Цветосортировщик». Размещение датчика цвета непосредственно над конвейерной линией. Программирование робота. Использование массивов: запись последовательности цветов, чтение и сортировка.

3. Модель «Рука робота».

Теория:

Изучение схемы создания модели. Изучение принципа работы. Способы поиска контейнера.

Практика:

Сборка модели «Рука робота». Программирование робота на перемещение контейнеров. Программирование робота на поиск контейнера и его перемещение.

4. Модель «Гирибот».

Теория:

Изучение схемы создания модели. Изучение принципа работы.

Практика:

Сборка модели «Гирибот». Программирование стандартных функций – движение вперед, назад, в стороны.

Дополнительные проекты Базового набора

5. Модель «Валли».

Теория:

Изучение схемы создания модели. Изучение принципа работы.

Практика:

Сборка модели «Валли». Программирование робота – движение, повороты головой, поиск выхода.

6. Модель «Мойщик пола».

Теория:

Изучение схемы создания модели. Изучение принципа работы.

Практика:

Сборка модели «Мойщик пола». Программирование робота – протирание пола по заданному алгоритму.

7. Модель «Гоночная машина».

Теория:

Изучение схемы создания модели. Изучение принципа работы.

Практика:

Сборка модели «Гоночная машина». Программирование модели – самостоятельное движение по круговой траектории, объезд препятствий.

8. Модель «Ледяной гигант».

Теория:

Изучение схемы создания модели. Изучение принципа работы.

Практика:

Сборка модели «Ледяной гигант». Программирование робота – движение вперед, назад и в сторону, реагирование на появление противника.

9. Модель «ТанкБот».

Теория:

Изучение схемы создания модели. Изучение принципа работы.

Практика:

Сборка модели «ТанкБот». Программирование робота – поиск и захват объекта, перенос объекта в указанное место.

10. Модель «Часы».

Теория:

Изучение схемы создания модели. Изучение принципа работы.

Практика:

Сборка модели «Часы». Программирование робота – движение стрелок, перевод часов, будильник.

11. Модель «Селеноход».

Теория:

Что такое селеноход. Изучение схемы создания модели. Изучение принципа работы.

Практика:

Сборка модели «Селеноход». Программирование робота – движение, остановка перед препятствием, поиск альтернативного пути, возвращение на траекторию.

12.Кегельринг.

Теория:

Изучения положения соревнований по робототехнике «Кегельринг». Определение состава и структуры робота для данного вида соревнований. Изучение способов прохождения данного вида соревнований. Определение цвета с помощью датчика цвета или инфракрасного датчика.

Практика:

Создание рабочей модели робота. Подготовка поля, соответствующего требованиям соревнований, если поле отсутствует. Создание программы для прохождения данного этапа. Выталкивание кеглей любого цвета. Выталкивание кеглей только определенного цвета.

13.Сумо.

Теория:

Изучения положения соревнований по робототехнике «Сумо». Определение состава и структуры робота для данного вида соревнований. Изучение способов прохождения данного вида соревнований.

Практика:

Создание рабочей модели робота. Подготовка поля, соответствующего требованиям соревнований, если поле отсутствует. Создание программы для прохождения данного этапа. Пробные запуски рабочей модели робота. Совершенствование робота – создание приспособления для опрокидывания робота противника, способы защиты от опрокидывания.

14.Траектория.

Теория:

Изучения положения соревнований по робототехнике «Траектория». Определение состава и структуры робота для данного вида соревнований. Изучение способов прохождения траектории роботом. Изучение способов поиска и прохождения роботом перекрестков.

Практика:

Создание рабочей модели для прохождения траектории. Подготовка поля с изображением траектории, если поле отсутствует. Создание программы для прохождения траектории, поиск перекрестков, прохождение инверсной траектории, переход с траектории одного цвета на траекторию другого цвета.

15.Управляемый футбол

Теория:

Изучения положения соревнований по робототехнике «Управляемый футбол». Определение состава и структуры робота для данного вида соревнований. Изучение способов прохождения данного вида соревнований. Подключение к роботу с помощью смартфона или планшета по каналу Bluetooth. Управление роботом с помощью смартфона или планшета посредством предустановленного приложения.

Практика:

Создание рабочей модели робота для участия в дисциплине Управляемый футбол. Проведение пробных матчей с участием управляемых роботов посредством смартфонов или планшетов по каналу Bluetooth с помощью специальных приложений.

16.Лабиринт.

Теория:

Изучения положения соревнований по робототехнике «Лабиринт». Определение состава и структуры робота для данного вида соревнований. Изучение способов прохождения данного вида соревнований.

Практика:

Создание рабочей модели робота. Подготовка поля, соответствующего требованиям соревнований. Создание программы для прохождения данного этапа. Пробные запуски рабочей модели робота.

Проекты домашнего набора

17.Модель «Tracker».

Теория:

Изучение схемы создания модели. Изучение принципа работы. Способы применения модификаций робота. Использование пульта управления.

Практика:

Сборка модели «Tracker». Программирование модификаций робота «Tracker» на выполнение различных функций: игра в хоккей (удар по шайбе, поиск шайбы), удар молотом. Программирование пульта для управления роботом.

18. Модель «Gripper».

Теория:

Изучение схемы создания модели. Изучение принципа работы. Отличительные особенности гусеничного хода от колесного.

Практика:

Сборка модели «Gripper». Программирование робота: поиск объекта, захват объекта, перенос объекта в указанное место. Программирование пульта для управления роботом.

19. Модель «Змея».

Теория:

Изучение схемы создания модели. Изучение принципа работы. Принцип перемещения настоящей змеи. Принцип перемещения модели «Змея».

Практика:

Сборка модели «Змея». Программирование робота: движение вперед, назад и в стороны; поиск цели, нападение на цель (попытка укуса). Программирование пульта для управления роботом.

20. Модель «Скорпион».

Теория:

Изучение схемы создания модели. Изучение принципа работы. Изучение принципа поворота модели. Устройство хвоста модели и принцип выстрела из него.

Практика:

Сборка модели «Скорпион». Программирование робота: перемещение, поиск цели, выстрел из хвоста по цели. Программирование пульта для управления роботом.

21. Модель «EV3 Storm».

Теория:

Изучение схемы создания модели. Изучение принципа работы. Принцип перемещения модели.

Практика:

Сборка модели «EV3 Storm». Программирование робота – движение вперед и назад, повороты, поиск противника, стрельба в цель. Программирование пульта для управления роботом.

22. Модель «Гоночный грузовик».

Теория:

Изучение схемы создания модели. Изучение принципа работы. Объезд препятствия. Движение по заданной траектории. Задание количества кругов для гонки.

Практика:

Сборка модели «Гоночный грузовик». Программирование робота – движение, повороты, объезд препятствий, движение змейкой, движение по заданной траектории, обгон соперника. Программирование пульта для управления роботом.

23. Модель «Электрогитара».

Теория:

Изучение схемы создания модели. Изучение принципа работы.

Практика:

Сборка модели «Электрогитара». Программирование робота – реагирование на изменение ноты только после повторного нажатия датчика касания, реагирование на изменение ноты при постоянно нажатом датчике касания.

24. Модель «Принтер».

Теория:

Изучение схемы создания модели. Изучение принципа работы.

Разделение рисунка на строки.

Практика:

Сборка модели «Принтер». Программирование робота – рисование прямой линии вдоль движения бумаги, рисование прямой линии поперек движения бумаги, рисование кривых линий, рисование надписи и рисунка.

25.Итоговая работа.

Данный блок программы подразумевает выбор обучающимся определенной области человеческой жизнедеятельности: промышленность, экономика, образование, культура или другое. Создание роботизированного механизма для выбранной области, который может быть автоматическим (робот выполняет заданные функции без участия человека) или автоматизированным (человек принимает полное или частичное участие в управлении роботом).

Возможные темы проектов:

- Калькулятор.
- Музыкальный инструмент (барабаны).
- Конвейер.
- Вездеход.
- Катапульта.
- Чертежник.
- Шагающий робот.
- Робот уборщик мусора

2 год обучения

Основы работы с Базовым набором Lego Mindstorm EV3

1. Вводное занятие. Повторение.

Теория:

Знакомство с образовательной программой. Изучение правил поведения в учебной аудитории. Техника безопасности при работе с компьютером.

Практика:

Сборка «Робот Учитель». Управление сервомоторами. Использование датчиков.

2. Модель «Слон».

Теория:

Изучение схемы создания модели. Изучение принципа работы шагающего робота.

Практика:

Сборка и программирование простейшей модели шагающего робота на четырех ногах. Сборка модели «Слон». Программирование робота.

3. Модель «Лестничный вездеход».

Теория:

Изучение схемы создания модели. Изучение принципа работы. Сферы и способы применения Лестничного вездехода.

Практика:

Сборка модели. Программирование робота. Пробные запуски. Сборка лестницы из коробок. Доработка робота – создание возможности поворота робота.

4. Модель «Знап».

Теория

Изучение схемы создания модели. Изучение принципа работы.

Практика

Сборка модели. Программирование – движение вперед, назад, повороты; поиск цели; реагирование на объект. Доработка модели – патрулирование.

Изучение соревновательных дисциплин

5. Траектория.

Теория:

Изучения положения соревнований по робототехнике «Траектория». Определение состава и структуры робота для данного вида соревнований. Изучение способов прохождения траектории роботом.

Практика:

Создание рабочей модели для прохождения траектории. Подготовка поля с изображением траектории. Создание программы для прохождения монохромной траектории, инверсной траектории, переход с траектории одного цвета на траекторию другого цвета.

6. Кегельринг

Теория:

Изучения положения соревнований по робототехнике «Кегельринг». Определение состава и структуры робота для данного вида соревнований. Изучение способов прохождения этапа роботом.

Практика:

Создание рабочей модели робота. Программирование – поиск цели; определение цвета кегли; выталкивание кегли с последующим возвратом робота. Поиск альтернативного решения – движение робота по спирали; движение робота вдоль края поля; использование инфракрасного датчика расстояния. Пробные запуски робота. Отладка.

7. Лабиринт.

Теория:

Изучения положения соревнований по робототехнике «Лабиринт». Определение состава и структуры робота для данного вида соревнований. Изучение способов прохождения данного вида соревнований.

Практика:

Создание рабочей модели робота. Робот собирается в различных конфигурациях с использованием датчиков: цвета, ультразвукового, инфракрасного. Для каждой конфигурации составляется отдельная программа. Пробные запуски рабочей модели робота. Определение наилучшего варианта конфигурации для прохождения этапа.

8. Манипуляторы.

Теория

Изучения положения соревнований по робототехнике «Манипуляторы».
Определение состава и структуры робота для данного вида соревнований.
Изучение способов захвата объектов различной формы.

Практика

Создание рабочей модели робота. Создание программы для прохождения данного этапа. Пробные запуски рабочей модели робота.

9. Управляемый футбол.

Теория

Изучения положения соревнований по робототехнике «Управляемый футбол». Определение состава и структуры робота: робот-нападающий и робот-вратарь. Изучение способов прохождения данного вида соревнований.

Практика

Создание рабочей модели робота-нападающего. Выбор способа управления – инфракрасный пульт или смартфон (планшет). Создание программы для прохождения данного этапа. Пробные запуски рабочей модели робота.

Сборка робота-вратаря. Программирование – патрулирование местности; поиск мяча или противника; блокирование ворот.

Проведение тренировочных матчей для подготовки к участию в соревнованиях.

10. Автономный футбол.

Теория:

Изучения положения соревнований по робототехнике «Автономный футбол». Определение состава и структуры робота: робот-нападающий и робот-вратарь. Изучение способов прохождения данного вида соревнований.

Практика:

Сборка робота-нападающего. Программирование – поиск мяча; определение положения робота на поле; поиск ворот; ведение мяча.

Сборка робота-вратаря. Программирование – патрулирование местности; поиск мяча или противника; блокирование ворот.

Проведение тренировочных матчей для подготовки к участию в соревнованиях.

Основы работы с Базовым набором Lego Mindstorm EV3

11. Модель «Дистанционный пульт»

Теория:

Что такое Bluetooth и его отличительные особенности. Способы соединения программных блоков ЛЕГО. Изучение схемы и принципа работы модели.

Практика:

Сборка модели. Программирование – передача сигнала; конвертирование величин; управление роботом.

Пробные запуски модели.

12. Модель «Фабрика спиннеров»

Теория:

Что такое конвейер, принципы его работы. Изучение схемы и принципа работы модели.

Практика:

Сборка модели. Программирование – перемещение рамки на заданный этап; запись последовательности этапов; перемещение части спиннера (поднятие и установка); сборка спиннера. Пробные запуски модели.

Разработка собственной модели спиннера.

13. Модель «Перемещатель»

Теория:

Изучение схемы и принципа работы робота. Сферы применения Перемещателей.

Практика:

Сборка робота. Программирование – перемещение объекта.

Доработка робота – установка Перемещателя на подвижную платформу.

14. Модель «Рисовальщик»

Теория:

Изучение схемы и принципа работы робота.

Практика:

Сборка робота. Программирование – опускание и поднятие пера;
рисование графических примитивов; рисование заданного рисунка.

Пробные запуски робота.

Доработка робота – установка устройства для смены пера.

15. Модель «Плоттер-бот»

Теория:

Что такое плоттер, виды плоттеров и сферы их применения. Изучение
схемы и принципа работы робота.

Практика:

Сборка робота. Программирование – опускание и поднятие пера;
рисование графических примитивов; рисование заданного рисунка.

Пробные запуски робота.

Доработка робота – установка устройства для смены пера.

16. Итоговая работа.

Данный блок программы подразумевает выбор учащимся определенной
области человеческой жизнедеятельности: промышленность, экономика,
образование, культура или другое. Создание роботизированного механизма
для выбранной области, который может быть автоматическим (робот
выполняет заданные функции без участия человека) или
автоматизированным (человек принимает полное или частичное участие в
управлении роботом).

Возможные темы проектов:

- Сборщик мусора.
- Калькулятор.
- Музыкальный инструмент (барабаны, гитара).
- Конвейер.
- Вездеход.
- Катапульта.

- Луноход.
- Чертежник.
- Ходячий робот.
- Подъемный кран.

Содержание программы
72 часа, углубленный уровень
1 год обучения

Основы работы с Базовым набором Lego Mindstorm EV3

1. Вводное занятие. Повторение.

Теория:

Знакомство с образовательной программой. Изучение правил поведения в учебной аудитории. Техника безопасности при работе с компьютером.

Практика:

Сборка «Робот Учитель». Управление сервомоторами. Использование датчиков.

2. Модель «Танк».

Теория:

Изучение схемы сборки модели робота. Принцип работы танка.

Практика:

Сборка модели. Программирование – преодоление препятствий. Поиск другого танка с помощью ультразвукового датчика.

3. Модель «Слон».

Теория:

Изучение схемы создания модели. Изучение принципа работы шагающего робота.

Практика:

Сборка и программирование простейшей модели шагающего робота на четырех и двух ногах. Сборка модели «Слон». Программирование робота.

4. Модель «Лестничный вездеход».

Теория:

Изучение схемы создания модели. Изучение принципа работы.

Практика:

Сборка модели. Программирование робота. Перестройка робота в грузоподъемник.

5. Модель «Дистанционный пульт».

Теория:

Изучение схемы создания модели. Изучение принципа работы. Передача информации по каналу Bluetooth.

Практика:

Сборка модели. Программирование – управление роботом с помощью другого блока.

Изучение соревновательных дисциплин

6. Траектория.

Теория:

Изучения положения соревнований по робототехнике «Траектория». Определение состава и структуры робота для данного вида соревнований. Изучение способов прохождения траектории роботом.

Практика:

Создание рабочей модели для прохождения траектории. Подготовка поля с изображением траектории. Создание программы для прохождения монохромной траектории, инверсной траектории, переход с траектории одного цвета на траекторию другого цвета.

7. Лабиринт.

Теория:

Изучения положения соревнований по робототехнике «Лабиринт». Определение состава и структуры робота для данного вида соревнований. Изучение способов прохождения данного вида соревнований.

Практика:

Создание рабочей модели робота. Подготовка поля, соответствующего требованиям соревнований. Создание программы для прохождения данного этапа. Пробные запуски рабочей модели робота.

8. Манипуляторы.

Теория

Изучения положения соревнований по робототехнике «Манипуляторы».
Определение состава и структуры робота для данного вида соревнований.
Изучение способов прохождения данного вида соревнований.

Практика

Создание рабочей модели робота. Создание программы для прохождения данного этапа. Пробные запуски рабочей модели робота.

9. Автономный футбол.

Теория

Изучения положения соревнований по робототехнике «Автономный футбол». Определение состава и структуры робота для данного вида соревнований. Изучение способов прохождения данного вида соревнований.

Практика

Создание рабочей модели робота. Создание программы для прохождения данного этапа. Пробные запуски рабочей модели робота.

Конструкторские проекты

10. Система, которая изготавливает.

Теория:

Изучение схемы создания модели. Изучение принципа работы.
Применение системы в жизнедеятельности.

Практика:

Сборка модели. Программирование. Выбор рисунка.
Совершенствование – создание возможности перемещения платформы.

11. Система, которая берет и ставит.

Теория:

Изучение схемы создания модели. Изучение принципа работы.
Применение системы в жизнедеятельности.

Практика:

Сборка модели. Программирование. Совершенствование – создание возможности перемещения платформы. Сборка башни в определенном порядке.

12. Система, которая перемещает шарик.

Теория:

Изучение схемы создания модели. Изучение принципа работы.

Применение системы в жизнедеятельности.

Практика:

Сборка модели. Программирование.

13. Итоговая работа.

Данный блок программы подразумевает выбор учащимся определенной области человеческой жизнедеятельности: промышленность, экономика, образование, культура или другое. Создание роботизированного механизма для выбранной области, который может быть автоматическим (робот выполняет заданные функции без участия человека) или автоматизированным (человек принимает полное или частичное участие в управлении роботом).

Возможные темы проектов:

- Сборщик мусора.
- Калькулятор.
- Музыкальный инструмент (барабаны, гитара).
- Конвейер.
- Вездеход.
- Катапульта.
- Луноход.
- Чертежник.
- Ходячий робот.
- Подъемный кран.

2 год обучения

Основы работы с Базовым набором Lego Mindstorm EV3

1. Повторение.

Теория:

Знакомство с образовательной программой. Изучение правил поведения в учебной аудитории. Техника безопасности при работе с компьютером.

Практика:

Сборка «Робот Учитель». Управление сервомоторами. Использование датчиков.

2. Массивы.

Теория:

Что такое массив. Структура массива. Способы чтения и записи данных массива.

Практика:

Сборка модели «Цветосортировщик». Программирование – запись последовательности цветов в массив с последующим считыванием значений.

3. Процедуры.

Теория:

Что такое подпрограмма. Создание и настройка собственного блока. Создание подпрограммы.

Практика:

Сборка модели «Робот Учитель». Программирование – управление функциями робота цветовым пультом. Создание подпрограммы для каждой функции.

4. Логика.

Теория

Что такое логика. Логические функции: конъюнкция, дизъюнкция, инверсия.

Практика

Подключение двух датчиков касания к модели «Робот Учитель».
Программирование – управление движением робота с помощью датчиков касания.

Изучение соревновательных дисциплин

5. Траектория.

Теория:

Изучения положения соревнований по робототехнике «Траектория».
Определение состава и структуры робота для данного вида соревнований.
Изучение способов прохождения траектории роботом.

Практика:

Создание рабочей модели для прохождения траектории. Подготовка поля с изображением траектории. Создание программы для прохождения монохромной траектории, инверсной траектории, переход с траектории одного цвета на траекторию другого цвета.

6. Манипуляторы.

Теория

Изучения положения соревнований по робототехнике «Манипуляторы».
Определение состава и структуры робота для данного вида соревнований.
Изучение способов прохождения данного вида соревнований. Изучение схемы и принципа модели «Перемещатель».

Практика

Сборка модели «Перемещатель». Программирование робота. Поиск альтернативных (собственных) решений. Создание рабочей модели робота. Создание программы для прохождения данного этапа. Пробные запуски рабочей модели робота.

7. Лабиринт.

Теория:

Изучения положения соревнований по робототехнике «Лабиринт».
Определение состава и структуры робота для данного вида соревнований.
Изучение способов прохождения данного вида соревнований.

Практика:

Создание рабочей модели робота. Подготовка поля, соответствующего требованиям соревнований. Создание программы для прохождения данного этапа. Пробные запуски рабочей модели робота.

8. Автономный футбол.

Теория:

Изучения положения соревнований по робототехнике «Автономный футбол». Определение состава и структуры робота для данного вида соревнований. Изучение способов прохождения данного вида соревнований.

Практика:

Создание рабочей модели робота. Создание программы для прохождения данного этапа. Пробные запуски рабочей модели робота.

9. Сборщик Кубик-Рубика.

Теория:

Изучение принципа сборки Кубик-Рубика. Изучение схемы и принципа работы робота. Изучение готовой программы.

Практика:

Сборка робота. Апробирование готовой программы. Программирование – поиск альтернативного решения.

10. Плоттер-бот.

Теория:

Что такое плоттер. Изучение схемы и принципа работы робота.

Практика:

Сборка робота. Программирование – рисование графических примитивов: линия, прямоугольник, квадрат, круг и т.д. Рисование сложных рисунков, включающих в себя несколько различных графических примитивов.

11. Пушка.

Теория:

Изучение схемы и принципа работы робота.

Практика:

Сборка робота. Программирование – управление пультом: повороты орудия, выстрел. Доработка модели – установка датчика расстояния для поиска цели. Программирование – поиск цели с последующей атакой, патрулирование.

12. Часы.

Теория:

Изучение схемы и принципа работы робота.

Практика:

Сборка робота. Программирование – движение стрелок; создание функции «Будильник»; настройка часов с использованием датчиков касания.

13. Итоговая работа.

Данный блок программы подразумевает выбор учащимся определенной области человеческой жизнедеятельности: промышленность, экономика, образование, культура или другое. Создание роботизированного механизма для выбранной области, который может быть автоматическим (робот выполняет заданные функции без участия человека) или автоматизированным (человек принимает полное или частичное участие в управлении роботом).

Возможные темы проектов:

- Сборщик мусора.
- Калькулятор.
- Музыкальный инструмент (барабаны, гитара).
- Конвейер.
- Вездеход.
- Катапульта.
- Луноход.
- Чертежник.
- Ходячий робот.

➤ Подъемный кран.

144 часа, углубленный уровень

1 год обучения

Основы работы с Базовым набором Lego Mindstorm EV3

1. Вводное занятие. Повторение.

Теория:

Знакомство с образовательной программой. Изучение правил поведения в учебной аудитории. Техника безопасности при работе с компьютером.

Практика:

Сборка «Робот Учитель». Управление сервомоторами. Использование датчиков.

2. Модель «Танк».

Теория:

Изучение схемы сборки модели робота. Принцип работы танка.

Практика:

Сборка модели. Программирование – преодоление препятствий. Поиск другого танка с помощью ультразвукового датчика.

3. Модель «Слон».

Теория:

Изучение схемы создания модели. Изучение принципа работы шагающего робота.

Практика:

Сборка и программирование простейшей модели шагающего робота на четырех и двух ногах. Сборка модели «Слон». Программирование робота.

4. Модель «Лестничный вездеход».

Теория:

Изучение схемы создания модели. Изучение принципа работы.

Практика:

Сборка модели. Программирование робота. Перестройка робота в грузоподъемник.

5. Модель «Знап».

Теория:

Изучение схемы создания модели. Изучение принципа работы.

Практика:

Сборка модели. Программирование робота.

6. Модель «Дистанционный пульт».

Теория:

Изучение схемы создания модели. Изучение принципа работы. Передача информации по каналу Bluetooth.

Практика:

Сборка модели. Программирование – управление роботом с помощью другого блока.

7. Модель «Фабрика спиннеров».

Теория

Изучение схемы создания модели. Изучение принципа работы.

Практика

Сборка модели. Программирование. Разработка собственной сборочной линии.

Изучение соревновательных дисциплин

8. Траектория.

Теория:

Изучения положения соревнований по робототехнике «Траектория». Определение состава и структуры робота для данного вида соревнований. Изучение способов прохождения траектории роботом.

Практика:

Создание рабочей модели для прохождения траектории. Подготовка поля с изображением траектории. Создание программы для прохождения монохромной траектории, инверсной траектории, переход с траектории одного цвета на траекторию другого цвета.

9. Кегельринг.

Теория:

Изучения положения соревнований по робототехнике «Кегельринг».
Определение состава и структуры робота для данного вида соревнований.
Изучение способов прохождения данного вида соревнований.

Практика:

Создание рабочей модели робота. Подготовка поля, соответствующего требованиям соревнований. Создание программы для прохождения данного этапа. Выталкивание кеглей.

10. Лабиринт.

Теория:

Изучения положения соревнований по робототехнике «Лабиринт».
Определение состава и структуры робота для данного вида соревнований.
Изучение способов прохождения данного вида соревнований.

Практика:

Создание рабочей модели робота. Подготовка поля, соответствующего требованиям соревнований. Создание программы для прохождения данного этапа. Пробные запуски рабочей модели робота.

11. Манипуляторы.

Теория

Изучения положения соревнований по робототехнике «Манипуляторы».
Определение состава и структуры робота для данного вида соревнований.
Изучение способов прохождения данного вида соревнований.

Практика

Создание рабочей модели робота. Создание программы для прохождения данного этапа. Пробные запуски рабочей модели робота.

12. Управляемый футбол.

Теория

Изучения положения соревнований по робототехнике «Управляемый футбол». Определение состава и структуры робота для данного вида соревнований. Изучение способов прохождения данного вида соревнований.

Практика

Создание рабочей модели робота. Создание программы для прохождения данного этапа. Пробные запуски рабочей модели робота.

13. Автономный футбол.

Теория

Изучения положения соревнований по робототехнике «Автономный футбол». Определение состава и структуры робота для данного вида соревнований. Изучение способов прохождения данного вида соревнований.

Практика

Создание рабочей модели робота. Создание программы для прохождения данного этапа. Пробные запуски рабочей модели робота.

Конструкторские проекты

14. Система, которая изготавливает.

Теория:

Изучение схемы создания модели. Изучение принципа работы.

Применение системы в жизнедеятельности.

Практика:

Сборка модели. Программирование. Выбор рисунка.

Совершенствование – создание возможности перемещения платформы.

15. Система, которая берет и ставит.

Теория:

Изучение схемы создания модели. Изучение принципа работы.

Применение системы в жизнедеятельности.

Практика:

Сборка модели. Программирование. Совершенствование – создание возможности перемещения платформы. Сборка башни в определенном порядке.

16. Система, которая перемещает шарик.

Теория:

Изучение схемы создания модели. Изучение принципа работы.

Применение системы в жизнедеятельности.

Практика:

Сборка модели. Программирование.

17. Итоговая работа.

Данный блок программы подразумевает выбор учащимся определенной области человеческой жизнедеятельности: промышленность, экономика, образование, культура или другое. Создание роботизированного механизма для выбранной области, который может быть автоматическим (робот выполняет заданные функции без участия человека) или автоматизированным (человек принимает полное или частичное участие в управлении роботом).

Возможные темы проектов:

- Сборщик мусора.
- Калькулятор.
- Музыкальный инструмент (барабаны, гитара).
- Конвейер.
- Вездеход.
- Катапульта.
- Луноход.
- Чертежник.
- Ходячий робот.
- Подъемный кран.

2 год обучения

Основы работы с Базовым набором Lego Mindstorm EV3

1. Повторение.

Теория:

Знакомство с образовательной программой. Изучение правил поведения в учебной аудитории. Техника безопасности при работе с компьютером.

Практика:

Сборка «Робот Учитель». Управление сервомоторами. Использование датчиков.

2. Массивы.

Теория:

Что такое массив. Структура массива. Способы чтения и записи данных массива.

Практика:

Сборка модели «Цветосортировщик». Программирование – запись последовательности цветов в массив с последующим считыванием значений.

3. Процедуры.

Теория:

Что такое подпрограмма. Создание и настройка собственного блока. Создание подпрограммы.

Практика:

Сборка модели «Робот Учитель». Программирование – управление функциями робота цветовым пультом. Создание подпрограммы для каждой функции.

4. Логика.

Теория

Что такое логика. Логические функции: конъюнкция, дизъюнкция, инверсия.

Практика

Подключение двух датчиков касания к модели «Робот Учитель».
Программирование – управление движением робота с помощью датчиков касания.

Изучение соревновательных дисциплин

5. Траектория.

Теория:

Изучения положения соревнований по робототехнике «Траектория».
Определение состава и структуры робота для данного вида соревнований.
Изучение способов прохождения траектории роботом.

Практика:

Создание рабочей модели для прохождения траектории. Подготовка поля с изображением траектории. Создание программы для прохождения монохромной траектории, инверсной траектории, переход с траектории одного цвета на траекторию другого цвета.

6. Манипуляторы.

Теория

Изучения положения соревнований по робототехнике «Манипуляторы».
Определение состава и структуры робота для данного вида соревнований.
Изучение способов прохождения данного вида соревнований. Изучение схемы и принципа модели «Перемещатель».

Практика

Сборка модели «Перемещатель». Программирование робота. Поиск альтернативных (собственных) решений. Создание рабочей модели робота. Создание программы для прохождения данного этапа. Пробные запуски рабочей модели робота.

7. Лабиринт.

Теория:

Изучения положения соревнований по робототехнике «Лабиринт».
Определение состава и структуры робота для данного вида соревнований.
Изучение способов прохождения данного вида соревнований.

Практика:

Создание рабочей модели робота. Подготовка поля, соответствующего требованиям соревнований. Создание программы для прохождения данного этапа. Пробные запуски рабочей модели робота.

8. Управляемый футбол.

Теория

Изучения положения соревнований по робототехнике «Управляемый футбол». Определение состава и структуры робота для данного вида соревнований. Изучение способов прохождения данного вида соревнований.

Практика

Создание рабочей модели робота. Создание программы для прохождения данного этапа. Пробные запуски рабочей модели робота.

9. Автономный футбол.

Теория:

Изучения положения соревнований по робототехнике «Автономный футбол». Определение состава и структуры робота для данного вида соревнований. Изучение способов прохождения данного вида соревнований.

Практика:

Создание рабочей модели робота. Создание программы для прохождения данного этапа. Пробные запуски рабочей модели робота.

10. Сборщик Кубика-Рубика.

Теория:

Изучение принципа сборки Кубика-Рубика. Изучение схемы и принципа работы робота. Изучение готовой программы.

Практика:

Сборка робота. Апробирование готовой программы. Программирование – поиск альтернативного решения.

11. Плоттер-бот.

Теория:

Что такое плоттер. Изучение схемы и принципа работы робота.

Практика:

Сборка робота. Программирование – рисование графических примитивов: линия, прямоугольник, квадрат, круг и т.д. Рисование сложных рисунков, включающих в себя несколько различных графических примитивов.

12.Пушка.

Теория:

Изучение схемы и принципа работы робота.

Практика:

Сборка робота. Программирование – управление пультом: повороты орудия, выстрел. Доработка модели – установка датчика расстояния для поиска цели. Программирование – поиск цели с последующей атакой, патрулирование.

13.Часы.

Теория:

Изучение схемы и принципа работы робота.

Практика:

Сборка робота. Программирование – движение стрелок; создание функции «Будильник»; настройка часов с использованием датчиков касания.

14.Итоговая работа.

Данный блок программы подразумевает выбор учащимся определенной области человеческой жизнедеятельности: промышленность, экономика, образование, культура или другое. Создание роботизированного механизма для выбранной области, который может быть автоматическим (робот выполняет заданные функции без участия человека) или автоматизированным (человек принимает полное или частичное участие в управлении роботом).

Возможные темы проектов:

- Сборщик мусора.

- Калькулятор.
- Музыкальный инструмент (барабаны, гитара).
- Конвейер.
- Вездеход.
- Катапульта.
- Луноход.
- Чертежник.
- Ходячий робот.
- Подъемный кран.

Календарный учебный график

№ п/п	Дата	Тема занятия	Кол-во часов	Форма занятия	Форма контроля
1	04.09.22	Раздел Тема Теория: Практика:	2		
2	07.09.22	Раздел Тема Теория: Практика:	2		
3	11.09.22	Раздел Тема Теория: Практика:	2		
4	14.09.22	Раздел Тема Теория: Практика:	2		
5	18.09.22	Раздел Тема Теория: Практика:	2		
6	21.09.22	Раздел Тема Теория: Практика:	2		
7	25.09.22	Раздел Тема Теория: Практика:	2		
8	28.09.22	Раздел Тема Теория: Практика:	2		
9	02.10.22	Раздел Тема Теория: Практика:	2		
10	05.10.22	Раздел Тема Теория: Практика:	2		
11	09.10.22	Раздел Тема Теория: Практика:	2		

12	12.10.22	Раздел Тема Теория: Практика:	2		
13	16.10.22	Раздел Тема Теория: Практика:	2		
14	19.10.22	Раздел Тема Теория: Практика:	2		
15	23.10.22	Раздел Тема Теория: Практика:	2		
16	26.10.22	Раздел Тема Теория: Практика:	2		
17	30.10.22	Раздел Тема Теория: Практика:	2		
18	02.11.22	Раздел Тема Теория: Практика:	2		
19	06.11.22	Раздел Тема Теория: Практика:	2		
20	09.11.22	Раздел Тема Теория: Практика:	2		
21	13.11.22	Раздел Тема Теория: Практика:	2		
22	16.11.22	Раздел Тема Теория: Практика:	2		
23	20.11.22	Раздел Тема Теория: Практика:	2		

24	23.11.22	Раздел Тема Теория: Практика:	2		
25	27.11.22	Раздел Тема Теория: Практика:	2		
26	30.11.22	Раздел Тема Теория: Практика:	2		
27	04.12.22	Раздел Тема Теория: Практика:	2		
28	07.12.22	Раздел Тема Теория: Практика:	2		
29	11.12.22	Раздел Тема Теория: Практика:	2		
30	14.12.22	Раздел Тема Теория: Практика:	2		
31	18.12.22	Раздел Тема Теория: Практика:	2		
32	21.12.22	Раздел Тема Теория: Практика:	2		
33	25.12.22	Раздел Тема Теория: Практика:	2		
34	28.12.22	Раздел Тема Теория: Практика:	2		
35	11.01.23	Раздел Тема Теория: Практика:	2		

36	15.01.23	Раздел Тема Теория: Практика:	2		
37	18.01.23	Раздел Тема Теория: Практика:	2		
38	22.01.23	Раздел Тема Теория: Практика:	2		
39	25.01.23	Раздел Тема Теория: Практика:	2		
40	29.01.23	Раздел Тема Теория: Практика:	2		
41	01.02.23	Раздел Тема Теория: Практика:	2		
42	05.02.23	Раздел Тема Теория: Практика:	2		
43	08.02.23	Раздел Тема Теория: Практика:	2		
44	12.02.23	Раздел Тема Теория: Практика:	2		
45	15.02.23	Раздел Тема Теория: Практика:	2		
46	19.02.23	Раздел Тема Теория: Практика:	2		
47	22.02.23	Раздел Тема Теория: Практика:	2		

48	26.02.23	Раздел Тема Теория: Практика:	2		
49	01.03.23	Раздел Тема Теория: Практика:	2		
50	05.03.23	Раздел Тема Теория: Практика:	2		
51	12.03.23	Раздел Тема Теория: Практика:	2		
52	15.03.23	Раздел Тема Теория: Практика:	2		
53	19.03.23	Раздел Тема Теория: Практика:	2		
54	22.03.23	Раздел Тема Теория: Практика:	2		
55	26.03.23	Раздел Тема Теория: Практика:	2		
56	29.03.23	Раздел Тема Теория: Практика:	2		
57	02.04.23	Раздел Тема Теория: Практика:	2		
58	05.04.23	Раздел Тема Теория: Практика:	2		
59	09.04.23	Раздел Тема Теория: Практика:	2		

60	12.04.23	Раздел Тема Теория: Практика:	2		
61	16.04.23	Раздел Тема Теория: Практика:	2		
62	19.04.23	Раздел Тема Теория: Практика:	2		
63	23.04.23	Раздел Тема Теория: Практика:	2		
64	26.04.23	Раздел Тема Теория: Практика:	2		
65	30.04.23	Раздел Тема Теория: Практика:	2		
66	03.05.23	Раздел Тема Теория: Практика:	2		
67	07.05.23	Раздел Тема Теория: Практика:	2		
68	10.05.23	Раздел Тема Теория: Практика:	2		
69	14.05.23	Раздел Тема Теория: Практика:	2		
70	17.05.23	Раздел Тема Теория: Практика:	2		
71	21.05.23	Раздел Тема Теория: Практика:	2		

72	24.05.23	Раздел Тема Теория: Практика:	2		
----	----------	--	---	--	--

ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

- Соревнование – проводится по окончании каждой темы блока «Подготовка к соревнованиям». Соревнования могут проводиться в рамках одной группы, между группами или участие в выездных соревнованиях.
- Устный опрос – проводится в течение занятия или в конце каждого занятия.
- Решение проблемной задачи – проводится в рамках каждой темы по созданию рабочей модели робота кроме соревновательных дисциплин.
- Наблюдение – проводится на каждом занятии.
- Презентация – форма аттестации (контроля) для «Итоговой работы», проводится в конце учебного года.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Цель мониторинга:

Общая:

Выявить уровень освоения знаний, умений и навыков в области конструирования и программирования роботизированных механизмов, созданных на основе набора LEGO Mindstorms EV3.

Цель первичного мониторинга:

Выявить уровень знаний, умений и навыков в области робототехники.

Цель промежуточного мониторинга:

Выявить уровень осваивания знаний, умений и навыков по созданию и программированию роботизированных механизмов, созданных на основе набора LEGO Mindstorms EV3.

Цель итогового мониторинга:

Выявить уровень усвоения, а также готовность применять на практике изученные знания, умения и навыки по созданию и программированию роботизированных механизмов, созданных на основе набора LEGO Mindstorms EV3.

Задачи мониторинга:

1. Определить уровень знаний о том: что такое робот, сферы применения робототехники, перспективы развития робототехники, симбиоз человека и робототехники, с какими роботами сталкивался обучающийся в жизни.
2. Определить уровень осваивания знаний и умений по использованию отдельных блоков учебного набора LEGO Mindstorms EV3 (моторы и датчики).
3. Определить степень и прогресс развития фантазии и творческого мышления.

Диагностическая база

1 год обучения

Первичный мониторинг

Первичный мониторинг проводится с целью выявить у обучающегося уровень знаний, умений и навыков после изучения образовательной программы «Робототехника».

Первичный мониторинг проводится по результатам изучения темы «Вводное занятие. Техника безопасности. Робот "Учитель"».

Критерии оценки

Первичный мониторинг:

- Знание способов применения и программирования модулей конструктора.
- Простота программного кода.
- Точность выполнения функций роботом.
- Самостоятельность выполнения задания.

Первичный мониторинг

№	Ф.И. учащегося	Критерии оценки			Итого
		Знание способов применения и программирования модулей конструктора	Простота программного кода	Точность выполнения функций роботом	

Оценивание производится по 5-ти бальной шкале:

5 баллов – наличие крепких и полноценных начальных знаний и умений

4 и 3 балла – имеются знания и (или) умения, но с небольшими недочетами.

2 и 1 балл – знания и (или) умения отсутствуют, либо очень слабо развиты.

Уровень усвоения:	Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
	4-8 баллов	9-16 баллов	17-20 баллов

Промежуточный мониторинг:

Промежуточный мониторинг осуществляется на каждом практическом занятии в виде индивидуальной проверки выполненной работы учащимся.

Отдельным блоком промежуточного мониторинга является тема «Селеноход». Задача учащегося – самостоятельное программирование стандартных функций робота данной модели.

Критерии оценки

Промежуточный мониторинг:

- Знание способов применения и программирования модулей конструктора.
- Простота программного кода.
- Точность выполнения функций роботом.
- Самостоятельность выполнения задания.

Промежуточный мониторинг

№	Ф.И. учащегося	Критерии оценки				Итого
		Знание способов применения и программирования модулей конструктора	Простота программного кода	Точность выполнения функций роботом	Самостоятельность выполнения задания	

Оценивание производится по 5-ти бальной шкале:

5 баллов – критерий удовлетворен полностью

4 и 3 балла – критерий удовлетворен с небольшими недочетами

2 и 1 балл – критерий удовлетворен по минимуму или совсем не выполнен

Уровень усвоения:	Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
	4-8 баллов	9-16 баллов	17-20 баллов

Промежуточный мониторинг

Подразумевает выбор учащимся определенной области человеческой жизнедеятельности: промышленность, экономика, образование, культура или другое. Создание роботизированного механизма для выбранной области, который может быть автоматическим (робот выполняет заданные функции без участия человека) или автоматизированным (человек принимает полное или частичное участие в управлении роботом).

Возможные темы проектов:

- Калькулятор.
- Музыкальный инструмент (барабаны, гитара).
- Конвейер.
- Вездеход.
- Катапульта.
- Луноход.
- Чертежник.
- Принтер.
- Подъемный кран.

Критерии оценки:

- Знание способов применения и программирования модулей конструктора.
- Простота программного кода.
- Точность выполнения функций роботом.
- Самостоятельность выполнения задания.
- Оригинальность модели.
- Практичность применения в жизнедеятельности.
- Отсутствие лишних деталей.

Промежуточный мониторинг

№	Ф.И. учащегося	Критерии оценки							Итого
		Знание способов применения и программирования модулей конструктора	Простота программного кода	Точность выполнения функций роботом	Самостоятельность выполнения задания	Оригинальность модели.	Практичность применения в жизнедеятельности	Отсутствие лишних деталей	
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									

Оценивание производится по 5-ти бальной шкале:

5 баллов – критерий удовлетворен полностью

4 и 3 балла – критерий удовлетворен с небольшими недочетами

2 и 1 балл – критерий удовлетворен по минимуму или совсем не выполнен

Уровень усвоения:	Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
	4-8 баллов	9-16 баллов	17-20 баллов

2 год обучения

Промежуточный мониторинг:

Промежуточный мониторинг осуществляется на каждом практическом занятии в виде индивидуальной проверки выполненной работы учащимся.

Отдельным блоком промежуточного мониторинга является тема «Знап». Задача учащегося – самостоятельное программирование стандартных функций робота данной модели.

Критерии оценки

Промежуточный мониторинг:

- Знание способов применения и программирования модулей конструктора.
- Простота программного кода.
- Точность выполнения функций роботом.
- Самостоятельность выполнения задания.

Промежуточный мониторинг

№	Ф.И. учащегося	Критерии оценки				Итого
		Знание способов применения и программирования модулей конструктора	Простота программного кода	Точность выполнения функций роботом	Самостоятельность выполнения задания	

Оценивание производится по 5-ти бальной шкале:

5 баллов – критерий удовлетворен полностью

4 и 3 балла – критерий удовлетворен с небольшими недочетами

2 и 1 балл – критерий удовлетворен по минимуму или совсем не выполнен

Уровень усвоения:	Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
	4-8 баллов	9-16 баллов	17-20 баллов

Итоговый мониторинг

Подразумевает выбор учащимся определенной области человеческой жизнедеятельности: промышленность, экономика, образование, культура или другое. Создание роботизированного механизма для выбранной области, который может быть автоматическим (робот выполняет заданные функции без участия человека) или автоматизированным (человек принимает полное или частичное участие в управлении роботом).

Возможные темы проектов:

- Калькулятор.
- Музыкальный инструмент (барабаны, гитара).
- Конвейер.
- Вездеход.
- Катапульта.
- Луноход.
- Чертежник.
- Принтер.
- Подъемный кран.

Критерии оценки:

- Знание способов применения и программирования модулей конструктора.
- Простота программного кода.
- Точность выполнения функций роботом.
- Самостоятельность выполнения задания.
- Оригинальность модели.
- Практичность применения в жизнедеятельности.
- Отсутствие лишних деталей.

Итоговый мониторинг

№	Ф.И. учащегося	Критерии оценки							Итого
		Знание способов применения и программирования модулей конструктора	Простота программного кода	Точность выполнения функций роботом	Самостоятельность выполнения задания	Оригинальность модели.	Практичность применения в жизнедеятельности	Отсутствие лишних деталей	
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									

Оценивание производится по 5-ти бальной шкале:

5 баллов – критерий удовлетворен полностью

4 и 3 балла – критерий удовлетворен с небольшими недочетами

2 и 1 балл – критерий удовлетворен по минимуму или совсем не выполнен

Уровень усвоения:	Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
	4-8 баллов	9-16 баллов	17-20 баллов

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

№	Тема	Форма занятий	Приемы и методы организации учебно-воспитательного процесса	Методический и дидактический материал	Техническое оснащение занятий	Форма подведения итогов
Основы работы с Базовым набором Lego Mindstorm EV3						
1	Вводное занятие. Повторение.	Беседа, рассказ, демонстрация, практикум	Объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	http://nnxt.blogspot.ru/p/lego-lego-mindstorms-nxt.html	Проектор, компьютеры, экран, наборы LEGO	Индивидуальная проверка
2	Модель «Танк»	Рассказ, демонстрация, исследование, эксперимент, практикум	Объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, проблемный	Руководство пользователя Lego Mindstorms EV3	Проектор, компьютеры, экран, наборы LEGO	Индивидуальная проверка
3	Модель «Слон»	Рассказ, демонстрация, исследование, эксперимент, практикум	Объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, проблемный	Руководство пользователя Lego Mindstorms EV3	Проектор, компьютеры, экран, наборы LEGO	Индивидуальная проверка
4	Модель «Лестничный вездеход»	Рассказ, демонстрация, исследование, эксперимент, практикум	Объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, проблемный	Руководство пользователя Lego Mindstorms EV3	Проектор, компьютеры, экран, наборы LEGO	Индивидуальная проверка
5	Модель «Знап»	Рассказ, демонстрация, исследование, эксперимент, практикум	Объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, проблемный	Руководство пользователя Lego Mindstorms EV3	Проектор, компьютеры, экран, наборы LEGO	Индивидуальная проверка

6	Модель «Дистанционный пульт»	Рассказ, демонстрация, исследование, эксперимент, практикум	Объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, проблемный	Руководство пользователя Lego Mindstorms EV3	Проектор, компьютеры, экран, наборы LEGO	Индивидуальная проверка
7	Модель «Фабрика спиннеров»	Рассказ, демонстрация, исследование, эксперимент, практикум	Объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, проблемный	Руководство пользователя Lego Mindstorms EV3	Проектор, компьютеры, экран, наборы LEGO	Индивидуальная проверка
Изучение соревновательных дисциплин						
8	Траектория	Рассказ, демонстрация, исследование, эксперимент, соревнование, практикум	Объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, проблемный	http://wroboto.ru/ http://vk.com/club56906164	Проектор, компьютеры, экран, наборы LEGO	Индивидуальная проверка, итоги соревнований
9	Кегельринг	Рассказ, демонстрация, исследование, эксперимент, соревнование, практикум	Объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, проблемный	http://wroboto.ru/ http://vk.com/club56906164 http://www.qb8.ru/blogs/blog-administratora	Проектор, компьютеры, экран, наборы LEGO	Индивидуальная проверка, итоги соревнований
10	Лабиринт	Рассказ, демонстрация, исследование, эксперимент, соревнование, практикум	Объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, проблемный	http://wroboto.ru/ http://vk.com/club56906164 http://www.qb8.ru/blogs/blog-administratora	Проектор, компьютеры, экран, наборы LEGO	Индивидуальная проверка, итоги соревнований

11	Манипуляторы	Рассказ, демонстрация, исследование, эксперимент, соревнование, практикум	Объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, проблемный	http://wroboto.ru/ http://vk.com/club56906164	Проектор, компьютеры, экран, наборы LEGO	Индивидуальная проверка, итоги соревнований
12	Управляемый футбол	Рассказ, демонстрация, исследование, эксперимент, соревнование, практикум	Объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, проблемный	http://wroboto.ru/ http://vk.com/club56906164	Проектор, компьютеры, экран, наборы LEGO	Индивидуальная проверка, итоги соревнований
13	Автономный футбол	Рассказ, демонстрация, исследование, эксперимент, соревнование, практикум	Объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, проблемный	http://wroboto.ru/ http://vk.com/club56906164	Проектор, компьютеры, экран, наборы LEGO	Индивидуальная проверка, итоги соревнований
Конструкторские проекты						
14	Система, которая изготавливает	Беседа, исследование, эксперимент, практикум	Объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, проблемный	Руководство пользователя Lego Mindstorms EV3	Проектор, компьютеры, экран, наборы LEGO	Индивидуальная проверка
15	Система, которая берет и ставит	Беседа, исследование, эксперимент, практикум	Объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, проблемный	Руководство пользователя Lego Mindstorms EV3	Проектор, компьютеры, экран, наборы LEGO	Индивидуальная проверка

16	Система, которая перемещает шарик	Беседа, исследование, эксперимент, практикум	Объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, проблемный	Руководство пользователя Lego Mindstorms EV3	Проектор, компьютеры, экран, наборы LEGO	Индивидуальная проверка
17	Итоговая работа	Беседа, практикум	Проблемный	-	Проектор, компьютеры, экран, наборы LEGO	Индивидуальная проверка

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Материально-техническое обеспечение:

- Помещение – помещение выбирается из расчета не менее 2 кв. метров на одного обучающегося.
- Компьютеры – 1 компьютер на 1-2 обучающихся.
- Наборы LEGO Mindstorms EV3 (домашняя или учебная версия) – 1 набор на 1-2 обучающихся.
- Проектор.
- Проекционный экран.
- Подключение к сети Интернет.

Использование дистанционных технологий:

- Сервисы Proficonf и Zoom используются при наличии у обучающегося высокоскоростного доступа в Интернет. Желательно наличие веб-камеры и микрофона.
- Во всех остальных случаях используются сервисы, позволяющие передавать в первую очередь файлы, ссылки и мультимедийные файлы – сайт МБУ ДО «ЦДТ», ВКонтакте и другие.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ педагога

1. Конвенция о правах ребенка. —1989г.
2. Конституция РФ. – М.: Юрид. Лит., 1999. – 96с.
3. Закон Российской Федерации «Об образовании» № 273
4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018г. № 196. «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
5. Концепция развития дополнительного образования детей от 4 сентября 2014 г № 1726-р
6. СанПиН 2.4.4.3172-14 от 04.07.2014 № 41
7. Приказ Минтруда России от 08.09.2015 N 613н "Об утверждении профессионального стандарта "Педагог дополнительного образования детей и взрослых" (Зарегистрировано в Минюсте России 24.09.2015 N 38994)
8. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года № 996-р)
9. Письмо Минобрнауки России «О направлении информации» / Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы))» (от 18 ноября 2015 г. № 09-3242)
10. Методические рекомендации по разработке (составлению) дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы (авторы-составители: преподаватели кафедры теории и практики воспитания и дополнительного образования ГБОУ ДПО НИРО)
11. Постановление об утверждении санитарно-эпидемиологических правил СП 3.1/2.4.3598-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации работы образовательных организаций и других объектов социальной инфраструктуры для детей и

молодежи в условиях распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19) от 30 июня 2020 г. № 16

12. <http://nnxt.blogspot.ru/p/lego-lego-mindstorms-nxt.html> - Материалы к курсу Программирование Lego-роботов с использованием Lego Mindstorms.

13. Руководство пользователя Lego Mindstorms EV3.

14. <http://wroboto.ru/> - Международные состязания роботов.

15. <http://vk.com/club56906164>

16. <http://www.qb8.ru/blogs/bloga-administratora> - Основы робототехники на примере Lego Mindstorms EV3

17. http://wiki.tgl.net.ru/index.php/%D0%9E%D0%B1%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%BE%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B0 –
Образовательная робототехника.

18. «Робототехника для детей и родителей», С.А. Филиппов.

19. <http://inf-rzhd.wix.com/robots> - сайт участников команды по робототехнике «Open-Minded Guys» школы-интерната №7 ОАО «РЖД» г.Волгограда.

20. Книга «Алгоритмические трюки для программистов, 2-е издание»

21. Книга «Профессиональное программирование. Системный подход»

22. Книга «Информационные технологии в педагогическом образовании»

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ для обучающихся и родителей

1. <http://nnxt.blogspot.ru/p/lego-lego-mindstorms-nxt.html> - Материалы к курсу Программирование Lego-роботов с использованием Lego Mindstorms.
2. Руководство пользователя Lego Mindstorms EV3.
3. <http://wroboto.ru/> - Международные состязания роботов.
4. <http://vk.com/club56906164>
5. <http://www.qb8.ru/blogs/blog-administratora> - Основы робототехники на примере Lego Mindstorms EV3
6. http://wiki.tgl.net.ru/index.php/%D0%9E%D0%B1%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%BE%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B0 – Образовательная робототехника.
7. «Робототехника для детей и родителей», С.А. Филиппов.
8. <http://inf-rzhd.wix.com/robots> - сайт участников команды по робототехнике «Open-Minded Guys» школы-интерната №7 ОАО «РЖД» г.Волгограда.