

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение  
«Черемисиновская средняя образовательная школа  
имени Героя Советского Союза И.Ф. Алтухова»  
Черемисиновского района Курской области

Принята  
на заседании педагогического  
совета школы  
Протокол № 1  
от «30» августа 2023 г  
Председатель педагогического совета  
/Е. В. Фомина/



Утверждена и введена в действие  
Приказом МКОУ «Черемисиновская СОШ»  
Приказ № 1/5  
от «30» августа 2023 г  
Директор /Е.В. Фомина/



Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
«Робототехника»  
технической направленности  
Уровень программы стартовый  
Срок реализации 1 год (216 часов)  
Возрастная категория: 12 – 16 лет

Разработчик:

Педагог дополнительного образования  
Михайлова Виталия Сергеевна

Черемисиново 2023 г

## Пояснительная записка

### *1. Основные характеристики программы*

Современные дети живут в эпоху активной информатизации, компьютеризации и роботостроения. Технические достижения всё быстрее проникают во все сферы человеческой жизнедеятельности и вызывают интерес детей к современной технике. Технические объекты окружают нас повсеместно, в виде бытовых приборов и аппаратов, игрушек, транспортных, строительных и других машин. Детям с раннего возраста интересны движущиеся игрушки. В дошкольном возрасте они пытаются понимать, как это устроено.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» (далее Программа) реализуется в соответствии с технической направленностью, так как создает условия, обеспечивающие развитие технических способностей детей.

Актуальность данной программы состоит в том, что она раскрывает для ребенка мир техники. LEGO-конструирование больше, чем другие виды деятельности, подготавливает почву для развития технических способностей детей, т.к. объединяет в себе элементы игры с экспериментированием, а, следовательно, активизирует мыслительно-речевую деятельность учащихся, развивает конструкторские способности и техническое мышление, воображение и навыки общения.

Педагогическая целесообразность. Конструирование - любимый детьми вид деятельности, оно не только увлекательное, но и полезное занятие, которое теснейшим образом связано с чувственным и интеллектуальным развитием ребенка. Особое значение оно имеет для совершенствования остроты зрения, точности цветовосприятия, тактильных ощущений, развития мелкой моторики рук, восприятия формы и размеров объекта, пространства. LEGO конструктор является наиболее предпочтительным развивающим материалом, позволяющим разнообразить процесс обучения. Основой образовательной деятельности с использованием LEGO технологии является игра - ведущий вид детской деятельности. LEGO позволяет учиться, играя и обучаться в игре.

В процессе конструирования дети учатся работать по инструкции, по схеме, учатся работать в коллективе. Техническое творчество способствует развитию устойчивого интереса к технике и науке, а также стимулирует изобретательские способности.

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что работа с образовательными конструкторами LEGO, «LEGO Mindstorms EV3» позволяет учащимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи конструирования, проектирования и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки.

Особенность программы заключается в изменении подхода к обучению учащихся, а именно - внедрению в образовательный процесс новых информационных технологий, сенсорное развитие интеллекта учащихся, который реализуется в двигательных играх, побуждающих учащихся решать самые разнообразные познавательно-продуктивные, логические, эвристические и манипулятивно-конструкторские проблемы. Важно, чтобы, пройдя все этапы обучения, ребенок приобрёл новый подход к пониманию окружающего мира, создающий особенный тип мышления - исследовательский и творческий.

Цель программы: формирование устойчивого интереса детей к техническому творчеству через развитие навыков конструирования, моделирования, элементарного программирования;

Задачи программы:

Образовательные:

- формирование умения и навыки конструирования, приобретение опыта при решении конструкторских задач по механике, знакомство и освоение программирования в компьютерной среде моделирования LEGO Mindstorms EV3.

Развивающие:

развивать интерес к технике, конструированию;

-развивать коммуникативные навыки, навыки публичного выступления.

Воспитательные:

воспитывать:

Организационно-волевые качества: воля, самоконтроль, упорство, самообладание, организованность, ответственность.

Поведенческие качества: конфликтность, сотрудничество, вежливость.

Нравственные качества: ответственность за другого человека, сопереживание, уважение к сверстникам и старшим, доброжелательность

Организация образовательного процесса

Программа ориентирована на учащихся младшего школьного возраста. Она разработана как для детей, проявляющих интерес и способности к конструированию, так и для детей, которым сложно определиться в выборе увлечения.

Программа представляет собой подготовительный курс.

Срок реализации программы -1 год (216 часов). Занятия 6 раз в неделю 12 часа, (занятия проводятся с перерывом 10-15 минут). Возраст детей 12 - 16 лет. Количество детей в группе – 15 человек.

Программа состоит из двух модулей.

1 модуль посвящен ознакомлению с робототехникой, основными понятиями и элементами, началу конструирования и программирования. Количество часов в модуле - 108.

2 модуль - это продолжение конструирования и программирования по предложенным темам и более сложным моделям. Количество часов в модуле - 108.

### **Прогнозируемый результат.**

По окончании обучения у учащихся должны сформироваться универсальные учебные действия:

#### ***Личностные:***

развитие интереса к техническому творчеству;

способность к адекватной оценке результатов своей деятельности;

овладение навыками продуктивного сотрудничества со сверстниками и педагогом.

#### **Метапредметные результаты:**

##### *Регулятивные УУД:*

определение и формулирование цели, задач деятельности на занятии с помощью педагога;

умение планировать результат деятельности;

умение осуществлять пошаговый и итоговый самоконтроль;

умение организовать свое рабочее место;

умение работать по предложенным инструкциям и схемам. Познавательные УУД:

проявление стремления к грамотному построению речи;

способность к выполнению логических операций сравнения, анализа, синтеза, классификации, установлению причинно-следственных связей;

понимать информацию, представленную в виде текста, схемы, таблицы;

умение решать проблемную задачу творческого и поискового характера с помощью педагога.

##### *Коммуникативные УУД:*

умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с реальной ситуацией;

умение продуктивно общаться со сверстниками в процессе совместной деятельности,

умение договариваться и приходить к общему решению;

умение донести до слушателей свою информацию.

#### **Предметные результаты:**

##### *Знать:*

основные компоненты конструкторов ЛЕГО;

технологическую последовательность изготовления несложных конструкций;

простейшие основы механики;

виды конструкций однодетальные и многодетальные, неподвижное соединение деталей;  
технику безопасности при работе с различным оборудованием (компьютер, мелкие детали конструктора).

*Уметь:*

с помощью педагога анализировать, планировать предстоящую практическую работу, осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности;

самостоятельно определять количество деталей в конструкции моделей;

самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания);

создавать модели при помощи специальных элементов по разработанной схеме;

пользоваться специальными терминами.

## Содержание программы.

### Содержание

Тема 1. Введение в робототехнику. Основы техники безопасности при работе в кабинете робототехники. Теория. Цели и задачи объединения. Организация рабочей зоны. Что такое роботы. Основные правила и требования техники безопасности и противопожарной безопасности при работе в кабинете робототехники. Основные правила и требования техники безопасности при работе за компьютером.

Тема 2. Технические характеристики LEGO Mindstorms Education EV3. Теория. Знакомство с деталями конструктора. Знакомство с электронными компонентами: контроллер, моторы и датчики. Практика. Выработка навыка различия деталей. Способы соединения деталей.

Тема 3. Среда программирования EV-3. Теория. Интерфейс модуля EV3. Использование кнопок управления модулем. Практика. Создаем новый проект LEGO Mindstorms EV3.

Тема 4. Основы алгоритмизации. Теория. Определения алгоритмизации, свойства алгоритмов. Способы описания алгоритма. Виды алгоритмов. Линейный алгоритм. Ветвление. Цикл. Практика. Решение задач по алгоритмизации. Программирование робота с помощью, изученных способов алгоритмизации.

Тема 5. Способы подключения робота к компьютеру. Загрузка программ. Теория. Изучить способы подключения робота к компьютеру. Практика. Научится на практике подключать робота к компьютеру.

Тема 6. Палитра программирования и программные блоки. Теория. Составляющие программы в среде LEGO Mindstorms EV3. Параметры регулирования блоков. Блок действия. Блок выполнения программ. Блоки датчиков. Блоки операции над данными. Практика. Опробовать на примере все эти блоки. Создаем новый проект в программе LEGO Mindstorms EV3. Разработка программы для проекта «Движение до определенной точки».

Тема 7. Зеленая палитра «Действие». Моторы, изображения и звуки. Теория. Зеленая палитра «Действие». Моторы, изображения и звуки. Практика. Создание программы во встроенной оболочке EV3, используя блоки «Индикатор состояния модуля», «Звук», «Экран».

Тема 8. Операции с данными. Теория. Типы данных. Создание и хранение данных. Блок математика. Блок «Округление». Блок «Сравнение». Блок «Интервал». Блок «Случайные значения». Блок «Операции над массивами». Практика. Решение задач на эту тему.

Тема 9. Работа с датчиками. Теория. Датчик касания. Датчик цвета. Гироскопический датчик. Ультразвуковой датчик. Инфракрасный датчик и маяк. Режим определения относительного расстояния до объекта (Приближение). Режим определения расстояния и углового положения маяка. Режим дистанционного управления. Датчик Вращение мотора. Кнопки управления модулем. Работа с файлами. Практика. Создаем новый проект в программе LEGO Mindstorms EV3. Разработка программы для проекта «Движение робота

по траектории в виде квадрата» и «Движение робота по схеме: вперед, поворот на 45 градусов, вперед»

Тема 10. Конструирование простейших моделей по инструкции. Подготовка к робототехническим соревнованиям. Теория. Самостоятельная работа учащихся. Задача учеников сконструировать модель «Робот-тележка», которая сможет выполнять различные задания. Шагающий робот. Транспортные средства. Дроиды. Изучаем условия робототехнических соревнований «Сумо роботов», «Гонки роботов», «Лабиринт». Изучаем различные конструкции роботов для соревнований. Преимущества и недостатки. Конструктивные запреты. Понятия «Прочность конструкции», «Редуктор», «Маневренность». Практика. Конструируем робота-тележку и модель робота по собственной задумке. Конструируем модели роботов для робототехнических соревнований. Программируем модели роботов. Проверка моделей. Соревнования на игровом поле.

Тема 11. Проектная деятельность. Теория. Термины и значение слов, применяемые для проектной деятельности. Этапы работы над проектом. Структурные элементы пояснительной записки. Практика. Разработка проекта.

Тема 12. Защита проекта.

#### Учебно-тематический план

№ п/п	Тема /раздел	Всего	Теория	Практика	Форма контроля	1 модуль	2 модуль
1	Введение в робототехнику	3	1	2	Тестирование	6	
2	Технические характеристики LEGO Mindstorms Education EV3	4	2	2	Тестирование	16	
3	Среда программирования EV-3.	5	2	3	Тестирование	12	
4	Основы алгоритмизации	24	12	12	Тестирование	24	
5	Способы подключения робота к компьютеру. Загрузка программ	3	1	2	Тестирование	24	
6	Палитры программирования и программные блоки	14	7	7	Тестирование	14	
7	Зеленая палитра «Действие». Моторы, изображения и звуки.	24	12	12	Тестирование	12	
8	Операции с данными	12	6	6	Тестирование		16
9	Работа с датчиками	16	8	8	Тестирование		16
10	Конструирование и управление роботами	50	16	34	Анализ выполненных работ, соревнования между группами		38
11	Проектная деятельность	48	2	46	Анализ		36

					выполненных работ		
12	Защита проекта	12	6	7	Анализ выполненных работ		2
		216	75	141		108	108

Месяц, неделя	Тема занятия	Форма контроля
Сентябрь 1 неделя	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вводное занятие. Техника безопасности, ПДД.</li> <li>2-3. История создания и применение роботов в современном мире: от детских игрушек до серьезных разработок. Роботы вокруг нас (презентация с использованием ИКТ)</li> <li>Тема «Технические характеристики LEGO Mindstorms Education EV3»</li> <li>4. Технические характеристики LEGO Mindstorms Education EV3</li> <li>5. Знакомство с основными составляющими частями конструктора.</li> <li>6. Знакомство с электронными компонентами: контроллер, моторы и датчики.</li> </ol>	<i>беседа</i>
Сентябрь 2 неделя	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выработка навыка различия деталей. Способы соединения деталей.</li> <li>Тема «Среда программирования EV-3»</li> <li>2. Интерфейс модуля EV3. Использование кнопок управления модулем. Начало составления LEGO-словаря.</li> <li>3-6. Знакомство с панелью инструментов, функциональными командами, составление программ в режиме конструирования. Игра «Узнай и назови».</li> </ol>	Опрос
Сентябрь 3 неделя	<p>Тема «Основы алгоритмизации.»</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определения алгоритмизации, свойства алгоритмов</li> <li>2. Способы описания алгоритма</li> <li>3. Виды алгоритмов</li> <li>4-6. Линейный алгоритм</li> </ol>	Опрос
Сентябрь 4 неделя	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Решение задач на тему «Линейный алгоритм»</li> <li>2. Решение задач на тему «Линейный алгоритм»</li> <li>3-6. Ветвление.</li> </ol>	Опрос
Сентябрь 5 неделя - Октябрь 1 неделя	1-6. Цикл. Построение модели. Запуск и остановка программы.	Опрос

Октябрь 2 неделя	1-6. Программирование робота с помощью, изученных способов алгоритмизации.	Опрос
Октябрь 3 неделя	Тема «Способы подключения робота к компьютеру. Загрузка программ» 1-3. Способы подключения робота к компьютеру. Загрузка программ Тема «Палитра программирования и программные блоки» 4. Составляющие программы в среде LEGO Mindstorms EV3. 5. Параметры регулирования блоков. 6. Блок действия.	Опрос
Октябрь 4 неделя	1. Блок действия. 2. Блок выполнения программ. 3. Блок выполнения программ. 4. Блоки датчиков 5. Блоки датчиков 6. Блоки операции над данными.	Опрос
Октябрь- ноябрь 1 неделя	1. Блоки операции над данными. 2-4. Разработка программы для проекта «Движение до определенной точки» 5. Закрепление пройденного материала в игровой программе. Тема «Зеленая палитра «Действие». Моторы, изображения и звуки» 6. Зеленая палитра «Действие». Моторы, изображения и звуки	Опрос, тестир ование
Ноябрь 2 неделя	1-2 Режим: "Включить" включает мотор с заданным параметром "Мощность" 3-4 Программный блок "Рулевое управление" 5-6. Программный блок "Независимое управление моторами"	Показ работы
Ноябрь 3 неделя	1-2. Используя программный блок «Рулевое управление» проехать вперед на 4 оборота. 3-4. Используя программный блок «Независимое управление моторами» развернуться на месте 5-6. Используя программный блок «Рулевое управление» проехать вперед на 980 градусов.	Показ работы
Ноябрь 4 неделя	1-2. Робот должен объехать препятствие (банка, мячик и т.п.) и вернуться к месту старта. Робот должен проехать по траектории квадрат. 3-4. Экран, звук, индикатор состояния модуля 5-6. Создать программу вывода на дисплей прямой линии, которая разделит его вертикально на две равные части	Показ работы

Ноябрь 5 неделя - Декабрь 1 неделя	1-2. Создать программу вывода на дисплей прямой линии, которая разделит его горизонтально на две равные части 3-4. Откройте «Редактор изображений». Нарисуйте в рабочей области сердце так, как вам больше нравится. Чтобы сделать его заметнее, можно воспользоваться заливкой. У Вас может получиться что-то похожее на рисунок. 5. Звук. Работа с динамиком	Показ работы
Декабрь 2 неделя	Тема «Операции с данными» 1-2. Типы данных. Создание и хранение данных 3. Блок математика. 4. Блок «Округление». 5. Блок «Сравнение». 6. Блок «Интервал	Показ работы
Декабрь 3 неделя	1.Блок «Случайные значения» 2. Блок «Операции над массивами» 3-6. Программирование роботов с помощью изученных блоков.	Показ работы
Декабрь 4 неделя	Тема «Работа с датчиками» 1. Датчик касания. Датчик цвета. 2. Гироскопический датчик. Ультразвуковой датчик. 3. Инфракрасный датчик и маяк. Режим определения относительного расстояния до объекта (Приближение) 4. Режим определения расстояния и углового положения маяка. 5. Режим дистанционного управления. 6. Датчик Вращение мотора. Кнопки управления модулем.	Показ работы
Декабрь 5 неделя - Январь 2 неделя	1. Создать программу: при нажатии на датчик касания робот крутится на месте. 2. Создать программу для движения по черной линии с одним датчиком цвета. 3. Создать программу, чтобы робот озвучивал название цветов. 4. Создать программу, чтобы робот проехал по траектории в виде квадрата. 5. Создать программу для робота, который едет по прямой и останавливается перед препятствием и воспроизводит любой звук. 6. Работа с файлами.	Показ работы

Январь 3 неделя	<p>Тема «Конструирование и управление роботами»</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Совместная работа нескольких роботов.</li> <li>2. Блок «Поддерживать в активном состоянии»</li> <li>3. Блок «Остановить программу»</li> <li>4. Создание подпрограмм.</li> <li>5. Сборка и программирование модели «Ликующие болельщики». Испытание модели. Игра в импровизированный футбол с помощью бумажного мяча. Измерения и расчеты.</li> <li>6. Сборка и программирование модели «Ликующие болельщики». Испытание модели. Игра в импровизированный футбол с помощью бумажного мяча. Измерения и расчеты. Создание программы автоматического ведения счета.</li> </ol>	Показ работы
Январь 4 неделя	<ol style="list-style-type: none"> <li>1-3 Сборка и программирование конструкции «Робот-тележка», которая сможет выполнять различные задания.</li> <li>3-6. Сборка и программирование конструкции «Шагающий робот».</li> </ol>	Показ работы
Январь 5 неделя - Февраль 1 неделя	<ol style="list-style-type: none"> <li>1-3 Сборка и программирование конструкции «Транспортные средства».</li> <li>4-6. Изучаем различные конструкции роботов для соревнований. Преимущества и недостатки. Конструктивные запреты. Понятия «Прочность конструкции», «Редуктор», «Маневренность».</li> </ol>	Показ работы
Февраль 2 неделя	<ol style="list-style-type: none"> <li>1-3. Сборка и программирование конструкции робота по собственной задумке.</li> <li>4-6. Конструируем модели роботов для робототехнических соревнований. Программируем модели роботов. Проверка моделей. Соревнования на игровом поле.</li> </ol>	Показ работы
Февраль 3 неделя	<p>Блок «Творческие работы». Возможно составление моделей по запросам и интересам детей, а также из предложенных тем.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1-6. Принцип устройства автомобиля. Сборка и программирования автомобиля.</li> </ol>	Показ работы
Февраль 4 неделя	<ol style="list-style-type: none"> <li>1-2. Изучение сведений о сухопутном вооружении и его вклад в вооружение нашей страны.</li> <li>2-6. Сборка и программирование моделей танка.</li> </ol>	Показ работы
Февраль 5 неделя - Март 1 неделя	<p>Тема «Проектная деятельность»</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Термины и значение слов, применяемые для проектной деятельности</li> <li>2. Этапы работы над проектом.</li> <li>3. Структурные элементы пояснительной записки</li> <li>4-6. Выбор темы проекта. Работа над проектом</li> </ol>	Показ работы

Март 3 неделя	1-6. Работа над проектом	Показ работы
Март 4 неделя	1-6. Работа над проектом	Показ работы
Март 5 неделя	1-6. Работа над проектом	Показ работы
Апрель 1 неделя	1-6. Работа над проектом	Показ работы
Апрель 2 неделя	1-6. Работа над проектом	Показ работы
Апрель 3 неделя	1-6. Работа над проектом	Показ работы
Апрель 4 неделя	1-6. Работа над проектом	Показ работы
Апрель 5 неделя- Май 1 неделя	1-6. Работа над проектом	Показ работы
Май 2 неделя	Тема «Защита проекта» 1-6. Создание доклада и презентации для защиты	Показ работы
Май 3 недел я	1-6 Защита проекта	Показ работы
Май 4 неделя	1-6. Защита проекта	Показ работы
Май 5 неделя	1-4. Защита проекта 5-6. Итоговое занятие в форме игровой программы.	Показ работы

## **Организационно-педагогические условия**

Конструктор LEGO Mindstorms EV3 позволяет в простой и наглядной форме изучать основы механики, робототехники, конструирования и программирования. С ним ребёнок учится не только собирать модели роботов по инструкции и программировать их поведение, но и конструировать и программировать модели своих роботов.

Дети легко осваивают информационно - коммуникативные средства, и простыми иллюстрациями в книжках их уже сложно удивить. Технологические наборы ориентированы на изучение базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств.

Работа с конструкторами LEGO способствует развитию пространственного мышления, так как объёмное конструирование существенно сложнее выкладывания каких-либо моделей на плоскости. При этом ребёнок уделяет внимание не только общему виду будущей конструкции, но и каждой её детали. Кроме того, дети знакомятся с такими пространственными показателями, как симметричность и асимметричность. Интегрирование различных образовательных областей в Программе открывает возможности для реализации новых концепций школьников, расширения круга интересов, овладения новыми навыками в естественных науках, проектировании, в формировании элементарных математических представлениях, в развитии речи:

Физика, механика - изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в роботе - машине. Идентификация простых механизмов, работающих в модели, включая рычаги, зубчатые и ременные передачи.

Ознакомление с более сложными типами движения, использующими кулачок, червячное и коронное зубчатые колеса. Понимание того, что трение влияет на движение модели.

Понимание и обсуждение критериев испытаний. Элементарные математические расчеты. Понимание потребностей живых существ;

Проектирование - создание и программирование действующих моделей. Интерпретация двухмерных и трехмерных иллюстраций и моделей. Сравнение природных и искусственных систем.

Использование программного обеспечения для обработки информации. Демонстрация умения работать с цифровыми инструментами и технологическими системами. Сборка, программирование и испытание моделей. Изменение поведения модели путём модификации её конструкции или посредством обратной связи при помощи датчиков.

Организация проектов, мозговых штурмов для поиска новых решений. Обучение принципам совместной работы и обмена идеями;

Формирование математических представлений - измерение времени в секундах с точностью до десятых долей. Оценка и измерение расстояния. Усвоение понятия случайного события. Связь между диаметром и скоростью вращения. Использование чисел для задания звуков и для задания продолжительности работы мотора. Установление взаимосвязи между расстоянием до объекта и показанием датчика расстояния. Установление взаимосвязи между положением модели и показаниями датчика наклона. Использование чисел при измерениях и при оценке качественных параметров;

Развитие речи - общение в устной или в письменной форме с использованием специальных терминов. Подготовка и проведение демонстрации модели. Использование интервью, чтобы получить информацию и написать рассказ.

Написание сценария с диалогами. Описание логической последовательности событий, создание постановки с главными героями и её оформление визуальными и звуковыми эффектами. Применение мультимедийных технологий для генерирования и презентации идей. Участие в групповой работе в качестве «мудреца», к которому обращаются со всеми вопросами.

Обучение с LEGO состоит из 4 этапов:

- установление взаимосвязей,
- конструирование,
- рефлексия,
- развитие.

Установление взаимосвязей. При установлении взаимосвязей учащиеся как бы «накладывают» новые знания на те, которыми они уже обладают, расширяя, таким образом, свои познания. Учебный материал лучше всего усваивается тогда, когда мозг и руки «работают вместе». Работа с продуктами LEGO Education базируется на принципе практического обучения: сначала обдумывание, а затем создание моделей. В каждом задании комплекта для этапа «Конструирование» приведены подробные пошаговые инструкции. Рефлексия. Обдумывая и осмысливая проделанную работу, учащиеся углубляют понимание предмета. Они укрепляют взаимосвязи между уже имеющимися у них знаниями и вновь приобретённым опытом. В разделе «Рефлексия» учащиеся исследуют, какое влияние на поведение модели оказывает изменение ее конструкции: они заменяют детали, проводят расчеты, измерения, оценки возможностей модели, создают отчеты, проводят презентации, придумывают сюжеты, пишут сценарии и разыгрывают спектакли, задействуя в них свои модели. На этом этапе педагог получает прекрасные возможности для оценки достижений учащихся. Развитие. Процесс обучения всегда более приятен и эффективен, если есть стимулы. Поддержание такой мотивации и удовольствие, получаемое от успешно выполненной работы, естественным образом вдохновляют учащихся на дальнейшую творческую работу. В раздел «Развитие» для каждого занятия включены идеи по созданию и программированию моделей с более сложным поведением.

Программное обеспечение конструктора LEGO Mindstorms EV3 предназначено для создания программ путём перетаскивания Блоков из Палитры на Рабочее поле и их встраивания в цепочку программы. Для управления моторами, датчиками наклона и расстояния, предусмотрены соответствующие Блоки. Кроме них имеются и Блоки для управления клавиатурой и дисплеем компьютера, микрофоном и громкоговорителем. Программное обеспечение автоматически обнаруживает каждый мотор или датчик, подключенный к портам LEGO®-коммутатора. Раздел «Первые шаги» программного обеспечения Mindstorms EV3 знакомит с принципами создания и программирования LEGO-моделей.

Богатый интерактивный обучающий материал действительно полезен детям, таким образом, курс может заинтересовать большой круг любителей LEGO, в первую очередь, учащихся 5-9 классов.

#### **Методы, используемые на занятиях**

Методы обучения (по характеру познавательной деятельности)	Репродуктивные методы, самостоятельная работа (работа по схеме). Объяснительно-иллюстративный метод, продуктивные - методы проблемного обучения
Методы обучения в зависимости от роли учащегося в процессе обучения	Пассивные, активные
Методы по источнику передачи знаний	Словесные - рассказ, беседа. Наглядные - иллюстрация, демонстрация Практические - упражнения, дидактические игры, практические работы
Методы воспитания	Метод убеждения - это воздействие словом и делом на сознание и поведение учащегося.
	Метод упражнения - способ воздействия с помощью деятельности в сочетании со словом. Метод поощрения - способ влияния на жизнь и деятельность учащихся особым, участливым отношением. Метод управления - метод воздействия на учащихся

	средствами организации. Метод поощрения - способ воздействия на сознание и поведение учащегося привлекательными средствами.
Способ выполнения деятельности	Репродуктивный (с подсказкой, по образцу, по опорной схеме)
Форма проведения занятий	Групповая форма с индивидуальным подходом. Дети могут работать индивидуально, в парах или в группах.
Дифференциация заданий	Выполнение задания в нескольких уровнях: репродуктивном (с подсказкой), репродуктивном (самостоятельно). Ребенок сам выбирает уровень выполнения работы.
Деятельность учащегося	Дети воспринимают и запоминают информацию. Актуализация знаний. Воспроизведение знаний и способов действий по образцам, показанным другими (педагогом). Произвольное и произвольное запоминание (в зависимости от характера задания).
Деятельность педагога	Составление и предъявление задания на воспроизведение знаний и способов умственной и практической деятельности. Руководство и контроль за выполнением.

### Педагогические технологии

Технология	Целевые ориентации	Прогнозируемый результат использования технологий
Педагогические технологии, используемые на занятиях:		
Технология проблемного обучения	-выявление и разрешение скрытых вопросов в проблемных ситуациях с опорой на имеющиеся знания; -развитие познавательных и творческих способностей; -активизация самостоятельной деятельности учащихся	- прочность усвоения материала; - активная позиция ребенка (субъект обучения), ответственность; - самостоятельный поиск информации и работа с ней; - решение проблемы психологического комфорта на занятиях.
Технология педагогической поддержки	- переход от педагогики требований к педагогике отношений; - единство обучения и воспитания; - гуманно-личностный подход к ребёнку; - формирование положительной «Я - концепции»	- раскрытие возможностей ребёнка; - создание ситуации успеха для каждого ребёнка; - уверенность в своих силах; - право ребёнка на выбор, право на ошибку, право на собственную точку зрения; - предоставление возможности ребёнку реализовать себя в положительной деятельности.
Технология уровневой дифференциации	- обучение каждого на уровне его возможностей и способностей	- подбор материала по сложности исполнения соответствует возможностям ребёнка.

Информационно-коммуникационные технологии	<ul style="list-style-type: none"> <li>- повышение качества знаний,</li> <li>- формирование и развитие информационной и коммуникативной компетенции,</li> <li>- мотивации к изучению нового,</li> <li>- развитие критического мышления</li> </ul>	- прочность усвоения материала.
Игровые технологии	<ul style="list-style-type: none"> <li>-самореализация внутренних потребностей и склонностей человека;</li> <li>- расширение кругозора, познавательной деятельности;</li> <li>- воспитание качеств личности необходимых для успешного усвоения программного материала;</li> <li>-развитие познавательных процессов, коммуникативных навыков;</li> <li>- приобщение к нормам и ценностям общества.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- игры на воспитание необходимых качеств личности;</li> <li>- игры, направленные на приобретение навыков действия в различных жизненных ситуациях;</li> <li>- игры на развитие коммуникативных навыков;</li> <li>- игры, направленные на успешную адаптацию в постоянно меняющихся обстоятельствах.</li> </ul>
Метод проектов	<ul style="list-style-type: none"> <li>-стимулирование интереса, мотивация к изучению нового -умение принимать полученные знания - развитие самостоятельности - развитие коммуникативных навыков</li> <li>- овладение навыками исследовательской деятельности</li> </ul>	Создание индивидуального или группового проекта. Презентация проекта на уровне учреждения.
Здоровьесберегающие технологии	- создание условий для сохранения здоровья учащихся.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- соблюдение санитарно-гигиенических требований (проветривание, оптимальный тепловой режим, освещенность, чистота, соблюдение техники безопасности);</li> <li>- составление расписания и распределение учебной нагрузки в соответствии с требованиями;</li> <li>- смена видов деятельности на занятии;</li> <li>- физпаузы;</li> <li>- индивидуальный подход к</li> </ul>

		<p>учащимся с учётом личностных возможностей;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- благоприятный психологический климат.</li> </ul>
Рефлексивные технологии	<p>-самостоятельная оценка своего состояния, эмоций, результатов своей деятельности; -осмысление своих действий.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- рефлексия настроения;</li> <li>- рефлексия деятельности;</li> <li>- рефлексия содержания.</li> </ul>

Методическое обеспечение программы

Название раздела	Формы занятий	Методы и приемы	Материально-техническое и методическое обеспечение	Формы подведения итогов
<b>Введение в робототехнику</b>	Учебное занятие	Беседа, объяснение, демонстрация, игровые методы	Компьютер. Презентация.	Опрос, беседа
<b>1. Технические характеристики LEGO Mindstorms Education EV3</b>	Учебное занятие	Репродуктивные: Словесные (беседа, рассказ, инструктаж, обсуждение); наглядные (демонстрация, иллюстрация); практические (сборка модели, построение программы); самостоятельная работа (работа по образцу, по алгоритму). Проблемно-развивающие методы: - создание проблемных ситуаций и разрешение их. Игровые методы.	Компьютер, программа Mindstorms EV3, конструкторы LEGO Mindstorms EV3, схемы сборки игрушек, наглядные примеры физических явлений и механизмов/	Практическое задание, презентация работ
<b>2.Среда программирования EV-3.</b>	Учебное занятие	Репродуктивные: словесные (беседа, рассказ, инструктаж, обсуждение); наглядные (демонстрация, иллюстрация); практические (сборка модели, построение программы); самостоятельная работа (работа по образцу, по алгоритму).	Компьютер, программа LEGO Mindstorms EV3, конструкторы LEGO Mindstorms EV3, схемы сборки игрушек, наглядные примеры физических явлений и механизмов Материалы и инструменты: тетрадь 12 листов, ручка.	Практическое задание, презентация работ

		Проблемно-развивающие методы: - создание проблемных ситуаций и разрешение их. Игровые методы.		
3. Основы алгоритмизации	Учебное занятие	Репродуктивные: словесные (беседа, рассказ, инструктаж); наглядные (демонстрация, иллюстрация); практические (создание модели по образцу); самостоятельная работа (работа по образцу, по алгоритму). Проблемно-развивающие методы.	Компьютер, программа LEGO Mindstorms EV3, конструкторы LEGO Mindstorms EV3, схемы сборки игрушек, наглядные примеры физических явлений и механизмов Материалы и инструменты: тетрадь 12 листов, ручка.	Практическое задание, презентация работ
4. Способы подключения робота к компьютеру. Загрузка программ		Интерактивные методы. Игровые методы.		
5. Палитры программирования и программные блоки	Учебное занятие	Репродуктивные: словесные (беседа, рассказ, инструктаж); наглядные (демонстрация, иллюстрация); практические (создание модели по образцу) самостоятельная работа (работа по образцу, по алгоритму). Проблемно-развивающие методы: - создание	Компьютер, программа LEGO Mindstorms EV3, конструкторы LEGO Mindstorms EV3, схемы сборки игрушек, наглядные примеры физических явлений и механизмов Материалы и инструменты: тетрадь 12 листов, ручка.	Практическое задание, презентация работ

		проблемных ситуаций и разрешение их. Интерактивные методы. Игровые методы.		
6. Зеленая палитра «Действие». Моторы, изображения и звуки.	Учебное занятие	Репродуктивные: словесные (беседа, рассказ, инструктаж); наглядные (демонстрация, иллюстрация); практические (создание модели по образцу) самостоятельная работа (работа по образцу, по	Компьютер, программа LEGO Mindstorms EV3, конструкторы LEGO Mindstorms EV3, схемы сборки игрушек, наглядные примеры физических явлений и механизмов, презентации по темам. Материалы и инструменты: тетрадь 12 листов, ручка.	Презентация работ
7. Операции с данными		алгоритму). Проблемно-развивающие методы: - создание проблемных ситуаций и разрешение их. Интерактивные методы. Игровые методы.		
8. Работа с датчиками	Учебное занятие	Репродуктивные: словесные (беседа, рассказ, инструктаж); наглядные (демонстрация, иллюстрация); практические (создание модели по интересам ребенка) самостоятельная работа (работа по алгоритму). Проблемно-развивающие методы: - создание проблемных ситуаций и разрешение их.	Компьютер, программа LEGO Mindstorms EV3, конструкторы LEGO Mindstorms EV3, схемы сборки игрушек, наглядные примеры физических явлений и механизмов. Материалы и инструменты: тетрадь 12 листов, ручка.	Опрос, беседа, презентация работ

		Интерактивные методы. Игровые методы.		
9.Конструирование и управление роботами	Презентация работ, игровая программа	Репродуктивные: словесные (беседа, рассказ,) наглядные (демонстрация, иллюстрация); Интерактивные методы.	Компьютер, программа LEGO Mindstorms EV3, конструкторы LEGO Mindstorms EV3, схемы сборки игрушек, Модели собственных игрушек. Материалы и инструменты: тетрадь 12 листов, ручка.	Беседа, игра, презентация работ
10.Проектная деятельность		Самостоятельная работа	Компьютер, программа LEGO Mindstorms EV3, конструкторы LEGO Mindstorms EV3, схемы сборки игрушек, Модели собственных игрушек. Материалы и инструменты: тетрадь 12 листов, ручка.	Беседа, презентация, демонстрация проекта
11. Защита проекта		Защита проекта	Компьютер, программа LEGO Mindstorms EV3, конструкторы LEGO Mindstorms EV3	Защита проекта

### Список литературы

1. Комарова Л.Г. Строим из LEGO (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). -М.: «ЛИНКА - ПРЕСС», 2001. - 49 с.
2. Комарова Л.Г. Строим из LEGO «ЛИНКА-ПРЕСС» - Москва, 2001. - 32 с.
3. И.В. Шадрин. Учебное пособие по программированию в среде Lego Mindstorms EV3 – Колпашево, 2017.
4. Лусс Т.В. Формирование навыков конструктивно-игровой деятельности у детей с помощью LEGO. - Москва: Гуманитарный издательский центр ВЛАДОС, 2003. - 104 с.
5. Наука. Энциклопедия. - М., «РОСМЭН», 2001. - 125 с.
6. Программа занятий по информатике LEGO® MINDSTORMS Education EV3
7. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. - СПб. : Наука, 2010. - 195 с.

### *Интернет - ресурсы:*

<http://www.LEGO.com/education/>

<http://int-edu.ru>

<http://7robots.com/>

<http://iclass.home-edu.ru/course/category.php?id=15>

<http://roboforum.ru/>

<http://www.robocup2010.org/index.php>

<http://myrobot.ru/index.php>

<https://education.LEGO.com/ru-ru/>

<https://www.exoforce.ru/lego-downloads>

### Программа мониторинга

Параметры	Критерии	Показатели	Метод изучения	Диагностический инструмент
Теоретические знания	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- названия деталей</li> <li>- технологическую последовательность изготовления несложных конструкций</li> <li>- простейшие основы механики</li> <li>- виды конструкций однодетальные и многодетальные, неподвижное соединение деталей;</li> <li>- технику безопасности при работе с различным</li> </ul>	<p>В - теоретический материал, предусмотренный программой, освоен в полном объеме; специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием, не путает последовательность действий.</p> <p>С - теоретический материал освоен более чем на У, сочетает специальную терминологию с бытовой. Может с помощью педагога обосновать последовательность действий.</p> <p>Н - теоретический материал освоил менее чем на У, избегает употреблять специальную терминологию, не умеет объяснить правила деятельности и обосновать свою точку зрения</p>	Опросные методы	тесты
Практические умения	<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания);</li> <li>- создавать модели при помощи специальных элементов по разработанной схеме.</li> <li>- пользоваться специальными терминами.</li> </ul>	<p>В - овладел всеми практическими умениями, предусмотренными программой; самостоятельно работает с оборудованием не испытывая затруднений; выполняет практические задания с элементами творчества.</p> <p>С - овладел практическими умениями более чем У; при работе с компьютерными программами и оборудованием требуется помощь педагога; учащийся выполняет задание на основе образца. Н - овладел практическими умениями менее чем на У; при работе с программами и</p>	Педагогическое наблюдение; анализ продуктов деятельности	Протокол наблюдения, алгоритм анализа продукта деятельности.

		оборудованием испытывает затруднения и требуется постоянная помощь педагога; учащийся способен выполнить лишь простейшие практические действия.		
--	--	---	--	--

Развит ие	- самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы	В - проявляет самостоятельность в выборе модели сборки и её разработке, умеет конструктивно взаимодействовать в группе, владеет навыками публичного выступления;	Развит ие	- самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы
--------------	--	--	-----------	--