

Муниципальное образование «Мухоршибирский район»  
МБОУ «Новозаганская средняя общеобразовательная школа»



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
«Робототехника»**

Направленность: техническая

Возраст обучающихся: 8-16 лет

Срок реализации: 3 года

Общее количество часов: 216 ч.

Разработчик: учитель технологии

Леонов А.В.

С. Новый Заган

2023 г.

# ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ

## «Робототехника»

№	Структура	
1.	Титульный лист	
1.1.	Образовательная организация	МБОУ «Новозаганская СОШ»
1.2.	Название программы	Робототехника
1.3.	Срок реализации	3 года
1.4.	ФИО автора, должность	Леонов А.В.
1.5.	Территория, год	МО СП «Новозаганское», 2023 г
2.	Пояснительная записка:	
2.1.	Тип программы	Дополнительная общеобразовательная
2.2.	Направленность	Техническая
2.3.	Актуальность	<p>определяется социальным заказом общества взрастить технически грамотных людей в области робототехники</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• необходимость вести работу в естественнонаучном направлении для создания базы, позволяющей повысить интерес к дисциплинам среднего звена (физике, информатике, геометрии);</li> <li>• востребованность развития широкого кругозора школьника и формирования основ инженерного мышления;</li> <li>• отсутствие предмета в школьных программах начального образования, обеспечивающего формирование у обучающихся конструкторских навыков и опыта программирования.</li> </ul>
2.4.	Цель	<ul style="list-style-type: none"> <li>• формирование интереса обучающихся к инженерно-техническому творчеству;</li> <li>• формирование информационной культуры обучающихся, соответствующей требованиям современного мира;</li> <li>• развитие навыков программирования и решения алгоритмических задач.</li> </ul>
2.5.	Задачи	<p><b><u>Обучающие:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• знакомление с комплектом LEGO Mindstorms EV3;</li> <li>• ознакомление с основами автономного программирования;</li> <li>• ознакомление со средой программирования LEGO Mindstorms EV3;</li> <li>• получение навыков работы с датчиками и двигателями комплекта;</li> <li>• получение навыков программирования;</li> <li>• развитие навыков решения базовых задач робототехники.</li> </ul> <p><b><u>Развивающие:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• развитие конструкторских навыков;</li> <li>• развитие логического мышления;</li> <li>• развитие пространственного воображения.</li> </ul> <p><b><u>Воспитательные:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• воспитание у детей интереса к техническим видам творчества;</li> <li>• развитие коммуникативной</li> </ul>

		<p>компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• развитие социально-трудовой компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца;</li> <li>• формирование и развитие информационной компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.</li> </ul>
2.6.	Отличительные особенности программы	<p>Получение знаний и навыков работы в области робототехники, мехатроники, программирования; расширение представлений о состоянии и перспективах робототехники в настоящее время; применение научного подхода к решению различных задач; овладение умениями формулировать гипотезы, конструировать, проводить эксперименты, оценивать полученные результаты.</p>
2.7.	Возраст детей	8-16 лет
2.8.	Продолжительность занятий	По возрастным группам, 45 минут
2.9.	Формы занятий	Групповые
2.10.	Режим занятий	<p>1 год обучения – 72 часа (2 часа в неделю)  2 год обучения – 72 часа (2 часа в неделю)  3 год обучения – 72 часа (2 часа в неделю)</p>
2.11.	Ожидаемые результаты	<p>Предметными результатами изучения курса является формирование следующих знаний и умений:</p> <p><b><u>Знать:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правила безопасной работы;</li> <li>- основные компоненты конструкторов;</li> <li>- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;</li> <li>- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;</li> <li>- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания;</li> <li>- приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);</li> <li>- создавать модели при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;</li> <li>- простейшие основы механики.</li> </ul> <p><b><u>Уметь:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- с помощью учителя анализировать, планировать предстоящую практическую работу, осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности; самостоятельно определять количество деталей в конструкции моделей.</li> <li>- работать с литературой, с журналами, с</li> </ul>

		<p>каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);</p> <p>- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.).</p>
2.12.	Способы определения результативности	<p>- педагогическое наблюдение;</p> <p>- педагогический анализ активности обучающихся,</p> <p>- анализ результатов участия в соревнованиях роботов;</p> <p>- подготовка и защита проектной работы для участия в мероприятиях;</p> <p>участие в конкурсах.</p>
2.13.	Формы контроля	<p>Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения обучающимися практических заданий. Итоговый контроль реализуется в форме соревнований (олимпиады) по робототехнике.</p>
3.	Учебно-тематический план:	
3.1.	Перечень разделов, тем	<p><b><u>1 год обучения</u></b></p> <p>- «Первые шаги в робототехнику»</p> <p>- «Конструирование»</p> <p>- «Программирование»</p> <p><b><u>2 год обучения</u></b></p> <p>- «Lego Mindstorms ev3»</p> <p>- «Конструирование»</p> <p>- «Программирование»</p> <p><b><u>3 год обучения</u></b></p> <p>«Конструирование»</p> <p>«Программирование»</p>
3.2.	Кол-во часов по темам (теория, практика, всего)	<p><b><u>1 год обучения</u></b></p> <p>Раздел I «Первые шаги в робототехнику» (10 ч).</p> <p>Раздел II «Конструирование» (22ч)</p> <p>Раздел III «Программирование» (40 ч)</p> <p><b><u>2 год обучения</u></b></p> <p>Раздел I «Lego Mindstorms ev3»(2 ч)</p> <p>Раздел II «Конструирование» (32 ч)</p> <p>Раздел III «Программирование» (38 ч)</p> <p><b><u>3 год обучения</u></b></p> <p>Раздел I «Конструирование» (23 ч)</p> <p>Раздел II «Программирование» (49 ч)</p> <p>1 год: 72 часов 2 год- 72 часов 3 год -72 часов</p> <p>За три года обучения: 216ч</p>

## 1. Пояснительная записка

1.1 Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника» имеет техническую направленность и предназначена для учащихся МБОУ «Новозаганская СОШ», с использованием программируемых конструкторов и программного обеспечения Lego Mindstorms EV3.

Реализация программы позволяет:

-решать задачу подготовки молодого поколения к жизни в условиях информационного общества,

-способствует развитию мышления, интеллектуальных способностей, обучению школьников основам инженерной деятельности с целью привлечения их интереса к инженерно-техническим специальностям,

- вооружает их умениями и навыками использования компьютера и робототехнических устройств для решения познавательных и творческих задач, помогает в выборе дальнейшей профессиональной деятельности.

Программа по робототехнике реализуется в соответствии с основными нормативными документами:

- Федерального Закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в РФ»;
- Распоряжения Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
- Федерального проекта «Точка роста» национального проекта «Образование».
- Концепции развития дополнительного образования детей, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 31.03. 2020 г. № 678- р;
- Порядка организации и осуществления образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ, утвержденный Приказом Министерства науки и высшего образования РФ и министерства просвещения РФ от 5 августа 2020 г № 882/391;
- Порядка зачета организацией, осуществляющих образовательную деятельность, результатов освоения обучающимися учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, дополнительных образовательных программ в других организациях, осуществляющих образовательную деятельность», утвержденный Приказом Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства просвещения РФ от 30 июля 2020 г. № 845/369;

## **1.2 Актуальность данной программы:**

- определяется социальным заказом общества взрастить технически грамотных людей в области робототехники
- необходимость вести работу в естественнонаучном направлении для создания базы, позволяющей повысить интерес к дисциплинам среднего звена (физике, информатике, геометрии);
- востребованность развития широкого кругозора школьника и формирования основ инженерного мышления;
- отсутствие предмета в школьных программах начального образования, обеспечивающего формирование у обучающихся конструкторских навыков и опыта программирования.

Преподавание курса предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

## **1.3 Отличительные особенности программы:**

- получение знаний и навыков работы в области робототехники, мехатроники, программирования;
- расширение представлений о состоянии и перспективах робототехники в настоящее время;
- применение научного подхода к решению различных задач;
- овладение умениями формулировать гипотезы, конструировать, проводить эксперименты, оценивать полученные результаты.

Способы определения результативности:

- педагогическое наблюдение;
- педагогический анализ активности обучающихся,
- анализ результатов участия в соревнованиях роботов;
- подготовка и защита проектной работы для участия в мероприятиях;
- участие в конкурсах.

Формы контроля: текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения обучающихся практических заданий. Итоговый контроль реализуется в форме соревнований (олимпиады) по робототехнике

**1.4 Педагогическая целесообразность** заключается не только в развитии технических способностей и возможностей средствами конструктивно- технологического подхода, гармонизации отношений ребенка и окружающего мира, но и в развитии

созидательных способностей, устойчивого противостояния любым негативным социальным и социотехническим проявлениям.

### ***Lego позволяет учащимся:***

- совместно обучаться в рамках одной группы;
- распределять обязанности в своей группе;
- проявлять повышенное внимание культуре и этике общения;
- проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;
- создавать модели реальных объектов и процессов;
- видеть реальный результат своей работы.

### **1.5 Цель программы:**

- формирование интереса обучающихся к инженерно-техническому творчеству;
- формирование информационной культуры обучающихся, соответствующей требованиям современного мира;
- развитие навыков программирования и решения алгоритмических задач

### **1.6 Задачи программы**

#### **Обучающие:**

- ознакомление с комплектом LEGO Mindstorms EV3;
- ознакомление с основами автономного программирования;
- ознакомление со средой программирования LEGO Mindstorms EV3;
- получение навыков работы с датчиками и двигателями комплекта;
- получение навыков программирования;
- развитие навыков решения базовых задач робототехники.

#### **Развивающие:**

- развитие конструкторских навыков;
- развитие логического мышления;
- развитие пространственного воображения.

#### **Воспитательные:**

- воспитание у детей интереса к техническим видам творчества;
- развитие коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
- развитие социально-трудовой компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца;
- формирование и развитие информационной компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

## 1.7 Возраст детей, участвующих в реализации данной программы:

- 8-10 лет – младшая группа.
- 11-13 лет – основная группа.
- 14-16 лет – старшая группа.

1.8 Формы занятий: очные, групповые, индивидуальные

## 2. Объем программы

2.1 Количество часов: 1 год обучения – 72 часов

2 год обучения – 72 часов

3 год обучения – 72 часов

2.2. Срок реализации программы: 3 года

2.3. Режим занятий: 2 раза в неделю

Продолжительность занятий: 45 минут

Сроки реализации программы: 3 года.

По годам обучения	Название раздела	Количество часов
1 год обучения	«Первые шаги в робототехнику»	10
	«Конструирование»	22
	«Программирование»	40
Итого за 1 год обучения		<b>72</b>
2 год обучения	Lego Mindstorms ev3	2
	Конструирование	32
	«Программирование»	38
Итого за 2 год обучения		<b>72</b>
3 год обучения	«Конструирование»	23
	«Программирование»	49
Итого за 3 год обучения		<b>72</b>
Итого за 3 года обучения		<b>216</b>

Предметными результатами изучения курса является формирование следующих знаний и умений:

**Знать:**



- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания;
- приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- создавать модели при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- простейшие основы механики.

### **Уметь:**

- с помощью учителя анализировать, планировать предстоящую практическую работу, осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности; самостоятельно определять количество деталей в конструкции моделей.
- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.).

### **Учебно-тематический план 1 года обучения**

№	Тема	Всего	Кол-во часов		
			теория	практически	
				групповые	парные
<b><i>Раздел I. «Первые шаги в робототехнику»</i></b>					
1.	Вводное занятие. Знакомство. Правила техники безопасности.	1	1		
2.	Роботы в нашей жизни. Понятие. Назначение. Что такое робототехника.	2	1	1	
3.	Виды роботов, применяемые в современном мире.	3	1	2	
4.	Как работать с инструкцией. Проектирование		1		

	моделей-роботов. Символы. Терминология.	4			3
<b>Раздел II. «Конструирование»</b>					
5.	Конструирование. Основная часть. Датчики.	12	2		1 0
6.	Устройство роботов.	10	2		8
<b>Раздел III. «Программирование»</b>					
7.	Знакомство со средой программирования.	8	2	3	3
8.	Обзор библиотеки функций.	5	2	1	2
9.	Программирование. Программы EV3	6	2		4
10.	Программирование.	19	3	8	8
11.	Итоговое занятие. Защита проектов.	2			2
	<b>ИТОГО</b>	<b>72</b>	<b>17</b>	<b>1</b> <b>5</b>	<b>4</b> <b>0</b>

## Содержание курса «Робототехника» 1 года обучения

### Раздел I «Первые шаги в робототехнику» (10 ч).

Понятие «робот», «робототехника». Применение роботов в различных сферах жизни человека, значение робототехники. Просмотр видеофильмов о роботизированных системах. История развития технологий: от механических устройств до современных роботов.

### Раздел II «Конструирование» (22 ч)

Ознакомление с комплектом деталей Mindstorms EV3 для изучения робототехники: контроллер, большой мотор, соединительные кабели, датчики-касания, ультразвуковой датчик, датчик освещения, датчик температуры, датчик света. Порты подключения. Создание колесной базы на гусеницах.

### Раздел III «Программирование» (40 ч)

Понятие «программа», «алгоритм». Чтение языка программирования. Символы. Термины. Интерфейс программного обеспечения Mindstorms Wedo. Принципы составления программы. Программы «Вперёд», «Назад», «Поворот», «Обнаружить звук», «Определить расстояние», «Ехать по квадрату», «Обнаружить чёрную линию», «Игра в гольф», «Препятствие». Алгоритм движения робота по кругу, вперед-назад, «восьмеркой» и пр.

## Планируемые результаты 1 года освоения курса «Робототехника»

### Метапредметные результаты

#### *Регулятивный блок УУД*

- формирование алгоритмического мышления - умение планировать последовательность действий для достижения какой-либо цели (личной, коллективной, учебной, игровой.);

#### *Познавательный блок УУД*

- умение представлять информацию об изучаемом объекте в виде описания: ключевых слов или понятий, текста, списка, таблицы, схемы, рисунка;
- формирование формального мышления – способность применять логику при решении информационных задач, умение выполнять операции над понятиями и простыми суждениями;
- осуществить перенос знаний, умений в новую ситуацию для решения проблем, комбинировать известные средства для нового решения проблем;

#### *Коммуникативный блок*

Умение самостоятельно оценивать свою деятельность и деятельность членов коллектива посредством сравнения с деятельностью других, с собственной деятельностью в прошлом, с установленными нормами.

### Личностные результаты

- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности – качеств весьма важных в практической деятельности любого человека;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- воспитание чувства справедливости, ответственности;

### Предметные результаты

По окончании обучения учащиеся должны знать:

- правила техники безопасной работы с механическими устройствами;
- основные компоненты роботизированных программно-управляемых устройств;

Учащиеся должны уметь:

- демонстрировать технические возможности роботов;

## Учебно-тематический план 2 года обучения

№	Тема	Всего	Кол-во часов		
			теория	практические	
				групповые	парные
<b>Раздел I. «Lego Mindstorms ev3»</b>					
1.	Правила техники безопасности. Знакомство с моделью робота. Значение.	1	1		
2.	Как работать с инструкцией.	1	1		
<b>Раздел II. «Конструирование»</b>					
3.	Проектирование моделей-роботов. Символы. Терминология.	5	1	2	
4.	Конструирование. Основная часть.	10	2		
5.	Датчики. Устройство роботов.	17	3	7	
<b>Раздел III. «Программирование»</b>					
6.	Знакомство со средой программирования.	10	2	4	
7.	Обзор библиотеки функций.	4	2		
8.	Программирование. Программы.	12	4	4	
9.	Программирование.	10	4		
10.	Итоговое занятие. Защита проектов.	2			
	<b>ИТОГО</b>	<b>72</b>	<b>20</b>	<b>17</b>	<b>5</b>

## Содержание курса «Робототехника» 2 года обучения

### Раздел I «Lego Mindstorms ev3»(2 ч)

Знакомство с моделями робота Lego Mindstorms ev3.

### Раздел II«Конструирование» (32 ч)

Сборка моделей: основная часть, ультразвуковой датчик, датчик света и цвета; основная часть, датчик ультразвуковой, инфракрасный датчик.

### Раздел III«Программирование» (38ч)

Программирование «Lego Mindstorms ev3». «Датчик на движение». Алгоритм движения по линии. Составление программ с использованием датчика касания, цвета, расстояния. Движение робота вдоль стены. 12

## Планируемые результаты освоения курса «Робототехника»

### Метапредметные результаты

#### *Регулятивный блок УУД*

- формирование алгоритмического мышления - умение планировать последовательность действий для достижения какой-либо цели (личной, коллективной, учебной, игровой.);
- умение решать задачи, ответом для которых является описание последовательности действий на естественных и формальных языках;

#### *Познавательный блок УУД*

- умение представлять информацию об изучаемом объекте в виде описания: ключевых слов или понятий, текста, списка, таблицы, схемы, рисунка;
- умение создавать информационные модели объектов, процессов на естественном и формальном языках;
- умение применять начальные навыки по использованию компьютера для решения простых информационных и коммуникационных учебных задач;
- формирование системного мышления – способность к рассмотрению и описанию объектов, явлений, процессов в виде совокупности более простых элементов, составляющих единое целое;
- осуществить перенос знаний, умений в новую ситуацию для решения проблем, комбинировать известные средства для нового решения проблем;

#### *Коммуникативный блок*

- Умение определять наиболее рациональную последовательность действий по коллективному выполнению учебной задачи, а также адекватно оценивать и применять свои способности в коллективной деятельности.
- Умение самостоятельно оценивать свою деятельность и деятельность членов коллектива посредством сравнения с деятельностью других, с собственной деятельностью в прошлом, с установленными нормами.

### Личностные результаты

- Формирование понятия связи различных процессов, объектов с информационной деятельностью человека;
- актуализация сведений из личного жизненного опыта информационной деятельности;
- Формирование критического отношения к информации и избирательности её восприятия,
- Развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- Воспитание чувства справедливости, ответственности;

### Предметные результаты

По окончании обучения учащиеся должны знать:

- правила техники безопасной работы с механическими устройствами;
- основные компоненты роботизированных программно-управляемых устройств;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;

Учащиеся должны уметь:

- демонстрировать технические возможности роботов;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования);
- создавать реально действующие модели роботов по разработанной схеме, по собственному замыслу;

Текущий

контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения обучающихся практических заданий. Итоговый контроль реализуется в форме соревнований (олимпиады) по робототехнике .

Способы определения результативности:

- педагогическое наблюдение;
- педагогический анализ активности обучающихся,
- анализ результатов участия в соревнованиях роботов;
- подготовка и защита проектной работы для участия в мероприятиях;
- участие в конкурсах.

### Учебно-тематический план 3 года обучения

№	Тема	Всего	Кол-во часов		
			теория	практические	
				групповые	парные
<b>Раздел I «Конструирование»</b>					
1.	Правила техники безопасности. Знакомство с моделью робота.	1	1		
2.	Проектирование моделей-роботов. Символы. Терминология.	2	2		
3.	Конструирование. Основная часть.	1 0	2	2	6
4.	Датчики. Устройство роботов.	1 0	2	4	4
<b>Раздел II. «Программирование»</b>					
5.	Знакомство со средой программирования.	14	5	2	3

6.	Обзор библиотеки функций.	5	2	2	1
7.	Программирование. Программы.	1	3	7	7
		7			
8.	Программирование.	2	4	8	8
		0			
9.	Итоговое занятие. Защита проектов.	2			2
	<b>ИТОГО</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
		<b>2</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>1</b>

Содержание курса «Робототехника» 3 года обучения

Раздел I«Конструирование» (23 ч)

Конструирование моделей роботов.

Раздел II«Программирование» (49 ч)

Программирование. Программы. Создание собственных программ. Создание подпрограмм. Движение робота в лабиринте. Поиск цели в лабиринте. Проезд инверсии.

**Планируемые результаты освоения курса «Робототехника» 3 года обучения**

**Метапредметные результаты**

***Регулятивный блок УУД***

- формирование алгоритмического мышления - умение планировать последовательность действий для достижения какой-либо цели (личной, коллективной, учебной, игровой.);
- умение решать задачи, ответом для которых является описание последовательности действий на естественных и формальных языках;
- умение вносить необходимые дополнения и изменения в план и способ действия в случае расхождения начального плана (или эталона), реального действия и его результата;
- умение использовать различные средства самоконтроля.

***Познавательный блок УУД***

- умение представлять информацию об изучаемом объекте в виде описания: ключевых слов или понятий, текста, списка, таблицы, схемы, рисунка;
- умение создавать информационные модели объектов, процессов на естественном и формальном языках;

- умение применять начальные навыки по использованию компьютера для решения простых информационных и коммуникационных учебных задач;
- формирование системного мышления – способность к рассмотрению и описанию объектов, явлений, процессов в виде совокупности более простых элементов, составляющих единое целое;
- формирование объектно-ориентированного мышления – способность работать с объектами, объединять отдельные предмеры в группу с общим названием, выделять общие признаки предметов в этой группе или общие функции и действия, выполняемые этими или над этими объектами;
- формирование формального мышления – способность применять логику при решении информационных задач, умение выполнять операции над понятиями и простыми суждениями;
- формирование критического мышления – способность устанавливать противоречие, т.е. несоответствие между желаемым и действительным;
- осуществить перенос знаний, умений в новую ситуацию для решения проблем, комбинировать известные средства для нового решения проблем;
- формулировать гипотезу по решению проблем.

### ***Коммуникативный блок***

- Умение определять наиболее рациональную последовательность действий по коллективному выполнению учебной задачи, а также адекватно оценивать и применять свои способности в коллективной деятельности.
- Умение самостоятельно оценивать свою деятельность и деятельность членов коллектива посредством сравнения с деятельностью других, с собственной деятельностью в прошлом, с установленными нормами.
- Умение использовать монолог и диалог для выражения и доказательства своей точки зрения, толерантности, терпимости к чужому мнению, к противоречивой информации.
- Умение использовать информацию с учётом этических и правовых норм.

### **Личностные результаты**

- Формирование понятия связи различных процессов, объектов с информационной деятельностью человека;
- актуализация сведений из личного жизненного опыта информационной деятельности;
- Формирование критического отношения к информации и избирательности её восприятия,
- уважения информационным результатам деятельности других людей,
- формирование основ правовой культуры в области использования информации.
- Формирование навыков создания и поддержки индивидуальной информационной среды, навыков обеспечения защиты значимой личной



информации, формирование чувства ответственности за качество личной информационной среды;

- формирование умения осуществлять совместную информационную деятельность, в частности, при выполнении учебных заданий, в том числе проектов.
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности – качеств весьма важных в практической деятельности любого человека;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- воспитание чувства справедливости, ответственности;
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.

## **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

### **Материально-техническое обеспечение**

#### *Помещение.*

Помещение для проведения занятий должен быть достаточно просторным, хорошо проветриваемым, с хорошим естественным и искусственным освещением. Свет должен падать на руки детей с левой стороны. Столы могут быть рассчитаны на два человека, но должны быть расставлены так, чтобы дети могли работать, не стесняя друг друга, а руководитель мог подойти к каждому ученику, при этом, не мешая работать другому учащемуся.

#### *Материалы и инструменты.*

Конструкторы ЛЕГО, ЛЕГО ВЕДУ, АРДУИНО компьютеры, проектор, экран.

1. Образовательный робототехнический комплект тип 1 - 2 шт.
2. Пластиковое поле с комплектом соревновательных элементов - 1 шт.
3. Ресурсный набор - 1 шт.
4. Образовательный робототехнический комплект тип 2 - 2 шт.
5. Датчик света - 1 шт.
6. Ультразвуковой датчик - 1 шт.
7. ИК-излучатель - 1 шт.
8. Набор соединительных кабелей - 1 шт.
9. Зарядное устройство - 1 шт.

10. Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов – 1 шт.
11. Образовательный набор по механике и мехатронике и робототехнике – 3 шт.
12. Четырёхосевой робот-манипулятор с модульными сменными насадками – 3 шт.
13. Образовательный конструктор для практики блочного программирования с комплектом датчиков – 3 шт.

Компьютерное оснащение:

1. Ноутбук ученика - 6 шт.
2. Ноутбук учителя - 1 шт.
3. МФУ

### **Методическое обеспечение программы:**

Для успешного проведения занятий необходимо иметь выставку изделий, таблицы с образцами, журналы и книги, инструкционные карты, шаблоны.

#### *Принципы организации занятий*

Организация работы с продуктами LEGO Education и Arduino базируется на принципе практического обучения. Учащиеся сначала обдумывают, а затем создают различные модели. При этом активизация усвоения учебного материала достигается благодаря тому, что мозг и руки «работают вместе». При сборке моделей, учащиеся не только выступают в качестве юных исследователей и инженеров. Они ещё и вовлечены в игровую деятельность.

Играя с роботом, школьники с лёгкостью усваивают знания из естественных наук, технологии, математики, не боясь совершать ошибки и исправлять их. Ведь робот не может обидеть ребёнка, сделать ему замечание или выставить оценку, но при этом он постоянно побуждает их мыслить и решать возникающие проблемы.

#### *Формы проведения занятий*

Первоначальное использование конструкторов Лего требует наличия готовых шаблонов: при отсутствии у многих детей практического опыта необходим первый этап обучения, на котором происходит знакомство с различными видами соединения деталей, вырабатывается умение читать чертежи и взаимодействовать в команде.

В дальнейшем, учащиеся отклоняются от инструкции, включая собственную фантазию, которая позволяет создавать совершенно невероятные модели. Недостаток знаний для производства собственной модели компенсируется возрастающей активностью любознательности учащегося, что выводит обучение на новый продуктивный уровень.

*Основные этапы разработки проекта:*

- Обозначение темы проекта.
- Цель и задачи представляемого проекта.
- Разработка механизма на основе конструкторов Лего.
- Составление программы для работы механизма.
- Тестирование модели, устранение дефектов и неисправностей.

При разработке и отладке проектов учащиеся делятся опытом друг с другом, что очень эффективно влияет на развитие познавательных, творческих навыков, а также самостоятельность школьников.

Традиционными формами проведения занятий являются: беседа, рассказ, проблемное изложение материала. Основная форма деятельности учащихся - это самостоятельная интеллектуальная и практическая деятельность учащихся, в сочетании с групповой, индивидуальной формой работы школьников.

На каждом из вышеперечисленных этапов учащиеся как бы «накладывают» новые знания на те, которыми они уже обладают, расширяя, таким образом, свои познания.

### **ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ.**

Промежуточная аттестация проводится согласно Положению о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся Муниципального бюджетного учреждения «Новозаганская СОШ» 1 раз в течение учебного года с 10 по 30 мая. Аттестация проводится в форме зачета в виде: мини-соревнований, защиты проекта. Она предусматривает теоретическую и практическую подготовку обучающихся в соответствии с требованиями дополнительной общеразвивающей программы. По итогам аттестации определяется уровень освоения программы (зачет/незачет) и в журнал учета рабочего времени педагога дополнительного образования заносятся результаты по каждому этапу (году) обучения.

### **Используемая литература**

1. В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>, Пермь, 2011 г.
2. Lego Mindstorms Lego Mindstorms ev3: Создавайте и программируйте роботов по вашему желанию. Руководство пользователя.
3. Методические аспекты изучения темы «Основы робототехники» с использованием Lego Mindstorms,
4. Программа «Основы робототехники»
5. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г.
6. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: изд. второе, перераб. и допол. / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – М.: «Перо», 2016. – 296 с.;

Оценочные материалы

Тест 1

- 1. Для обмена данными между EV3 блоком и компьютером используется...**
  - a) WiMAX
  - b) PCI порт
  - c) WI-FI
  - d) USB порт
- 2. Верным является утверждение.**
  - a) блок EV3 имеет 5 выходных и 4 входных порта
  - b) блок EV3 имеет 5 входных и 4 выходных порта
  - c) блок EV3 имеет 4 входных и 4 выходных порта
  - d) блок EV3 имеет 3 выходных и 3 входных порта
- 3. Устройством, позволяющим роботу определить расстояние до объекта и реагировать на движение, является.**
  - a) Ультразвуковой датчик
  - b) Датчик звука
  - c) Датчик цвета
  - d) Гироскоп
- 4. Сервомотор - это .**
  - a) устройство для определения цвета
  - b) устройство для движения робота
  - c) устройство для проигрывания звука
  - d) устройство для хранения данных
- 5. К основным типам деталей LEGO MINDSTORMS относятся.**
  - a) шестеренки, болты, шурупы, балки

b) балки, штифты, втулки, фиксаторы

c) балки, втулки, шурупы, гайки

штифты, шурупы, болты, пластины

**6. Для подключения датчика к EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к датчику, а другой...**

a) к одному из входных (1,2,3,4) портов EV3

b) оставить свободным

c) к аккумулятору

d) к одному из выходных (A, B, C, D) портов EV3

**7. Для подключения сервомотора к EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к сервомотору, а другой.**

a) к одному из выходных (A, B, C, D) портов EV3

b) в USB порт EV3

c) к одному из входных (1,2,3,4) портов EV3

d) оставить свободным

**8. Блок «независимое управление моторами» управляет.**

a) двумя сервомоторами

b) одним сервомотором

c) одним сервомотором и одним датчиком

**9. Наибольшее расстояние, на котором ультразвуковой датчик может обнаружить объект.**

a) 50 см.

b) 100 см.

c) 3 м.

d) 250 см.

**10. Для движения робота вперед с использованием двух сервомоторов нужно.**

- a) задать положительную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
- b) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
- c) задать положительную мощность мотора на блоке «Большой мотор»

**11. Для движения робота назад с использованием двух сервомоторов нужно...**

- a) Задать положительную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
- b) Задать отрицательную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
- c) задать положительную мощность мотора на блоке «Большой мотор»  
задать отрицательную мощность мотора на блоке «Большой мотор»

Тест

Задание №1. Напишите полные названия деталей LEGO Mindstorms EV-3:



