

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ  
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ КАВКАЗСКИЙ РАЙОН  
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 9 ИМЕНИ ВАЛЕНТИНЫ  
СЕРГЕЕВНЫ КАШУК ЦЕНТР ОБРАЗОВАНИЯ ГУМАНИТАРНОГО И  
ЦИФРОВОГО ПРОФИЛЕЙ «ТОЧКА РОСТА»  
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ КАВКАЗСКИЙ РАЙОН

Утверждено  
решением педагогического совета  
от 22 сентября 2020 г.  
протокол № 1  
Председатель Столяревская О.В.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

**«Робототехника»**

Уровень программы: ознакомительный  
Срок реализации программы: 1 год (72 часа)  
Возрастная категория: 10-12 лет  
Форма обучения: очная  
Вид программы: модифицированная  
Программа реализуется: на бюджетной основе  
ID-номер Программы в Навигаторе: \_\_\_\_\_

Автор: Чернышова Светлана Александровна  
*педагог дополнительного образования*

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» обновлена с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, технологий и социальной сферы.

Дополнительная общеобразовательная программа «Робототехника» **технической направленности**. Она направлена на формирование научного мировоззрения, развитие прикладных, конструкторских, исследовательских способностей учащихся, с наклонностями в области технического творчества, через роботостроение (сфера деятельности – человек-машина).

**Актуальность** программы. Данная программа «Робототехника» позволяет решать современные требования модернизации образования, потребностей общества и социального заказа на освоение детьми роботостроения. В настоящее время в России развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование, созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Общеобразовательная программа «Робототехника» предоставляет возможность ребенку научиться решать конструкторские задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели управляемого робота, то есть приобрести образовательные результаты, востребованные на современном рынке труда.

**Новизна** программы «Робототехника» корпоративная Программа позволяет решать технические задачи в освоении детьми роботостроения на основе применения в учебном процессе современных конструкторов LEGO Mindstorms Education EV3.

На занятиях по робототехнике осуществляется работа с образовательными конструкторами серии LEGO Mindstorms. Общеобразовательная программа по робототехнике «Робототехника» - это один из интереснейших способов изучения компьютерных технологий и программирования. Во время занятий учащиеся научатся проектировать, создавать и программировать роботов. Для создания программы, по которой будет действовать модель, используется специальный язык программирования RoboLab. Работа над практическими заданиями способствует глубокому изучению составляющих современных роботов, а визуальная программная среда позволит легко и эффективно изучить алгоритмизацию и программирование.

В распоряжении детей предоставляются Лего-конструкторы, оснащенные специальным микропроцессором, позволяющими создавать программируемые модели роботов. С его помощью учащийся может запрограммировать робота на выполнение определенных функций. Освоив предмет робототехники ребенок узнает о создании и применении роботов, других средств робототехники и основанных на них технических систем и комплексов различного назначения. Робототехника - это проектирование и конструирование всевозможных

интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами.

Дополнительным преимуществом изучения робототехники является общение с аналогичными творческими объединениями в других учреждениях, а также создание команды единомышленников и ее участие в олимпиадах по робототехнике, что значительно усиливает мотивацию учащихся к получению знаний.

**Педагогическая целесообразность** данной программы заключается развитии интересов детей, она позволяет детям освоить основы проектной и учебно-исследовательской деятельности по робототехнике и получить дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Обучение по программе создает условия для работы над индивидуальными и групповыми проектами по созданию робототехнических устройств, защитой и продвижением проекта.

Процесс активной деятельности – конструирование, исследование, изучение и обобщение развивает у учащихся учебные навыки, связанные с метапредметным подходом: использование передовых компьютерных технологий для самообразования, приобретение знаний об устройстве и порядке взаимодействия механических узлов робота с электронными и оптическими устройствами и создание алгоритма программы действия робототехнических средств.

Учащиеся смогут проводить сборку робототехнических средств с применением LEGO конструкторов и создавать программы для робототехнических средств при помощи специализированных визуальных конструкторов.

**Отличительные особенности** дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника» заключаются в том, что она предусматривает использование информационных технологий, то есть для освоения материала программы используются видеоролики, изготовленные по технологии Screencast (в динамике), показывающие действия по сборке и программированию роботов, размещенные в сети интернет на сайте LEGO Mindstorms. Для освоения теоретического и практического материала применяются интерактивные лекции и демонстрации по робототехнике, размещенные на официальном сайте Робототехники, применяемые для окончательного усвоения материала, полученного на очном занятии.

**Адресат программы** - учащиеся 10-12 лет.

Образовательная программа по робототехнике «Робототехника» - это один из интереснейших способов изучения компьютерных технологий и программирования. Во время занятий дети научатся проектировать, создавать и программировать роботов. Командная работа над практическими заданиями способствует глубокому изучению составляющих современных роботов, а визуальная программная среда позволит легко и эффективно изучить алгоритмизацию и программирование. Для обучения рекомендуются принимать подростков 10-12 лет, любящих заниматься робототехникой, проявляющих интерес к моделированию и конструированию. Группы могут быть как одновозрастные, так и разновозрастные. Поэтому педагогу необходимо

учитывать особенности каждого возрастного этапа: младшие подростки - 10-12 лет. Для данного возраста возрастает значение коллектива, его общественное мнение, отношения со сверстниками, оценки ими его поступков и действий. Он стремится завоевать в глазах сверстников авторитет, занять достойное место в коллективе. Заметно проявление стремления к самостоятельности и независимости, возникает интерес к собственной личности, формируется самооценка, развиваются абстрактные формы мышления. Часто он не видит прямой связи между привлекательными для него качествами личности и своим повседневным поведением. В этом возрасте дети склонны к творческим играм, где можно проверить волевые качества: выносливость, настойчивость, выдержку. Их тянет к романтике. Педагогу легче воздействовать на младших подростков, если он выступает в роли старшего члена коллектива и, таким образом, может «изнутри» воздействовать на общественное мнение

**Цель задачи, уровень программы, объем и сроки:**

<b>Цель:</b>	развитие творческих способностей в робототехнике и формирование раннего профессионального самоопределения ребенка в процессе конструирования и проектирования управляемых роботов.
<b>Задачи:</b>	<p><b><i>Образовательные (предметные):</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- дать первоначальные знания по устройству роботов,</li> <li>- научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств с применением LEGO конструкторов,</li> <li>-сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования,</li> <li>- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических средств.</li> </ul> <p><b><i>Личностные:</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формировать творческое отношение к выполняемой работе,</li> <li>-формирование умения эффективной работы в команде, умения адаптироваться в любой группе,</li> <li>- воспитывать трудолюбие, умение доводить начатое до конечного результата.</li> </ul> <p><b><i>Метапредметные:</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- развивать творческую инициативу и самостоятельность,</li> <li>- развивать память, внимание, логическое мышление,</li> <li>- развитие мотивации к познанию и творчеству в технической сфере,</li> <li>- формировать умение определять цель деятельности на занятии,</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- научить принимать и сохранять учебную задачу,</li> <li>- учить адекватно воспринимать оценку педагога,</li> <li>- научить осуществлять пошаговый контроль во время работы,</li> <li>- формировать умения объяснять сущность, причины и взаимосвязи явлений действительности.</li> </ul>
<u>Содержание программы</u>	<p>создаёт условия для последующего выявления предпочтений и выбора вида технической деятельности в дополнительном образовании и помогает родителям в становлении конструктивной позиции воспитания и развития ребёнка с учетом его интересов и способностей. Программа носит выраженный деятельностный характер и создает возможность активного погружения детей в сферу техники, легоконструирования, первичного знакомства с ней. Дальнейшая работа детей может продолжена в школе на уроках по информатике.</p>
<u>Реализация программы</u>	<p>Для реализации программы создана интерактивная развивающая тематическая среда: игры, упражнения, дидактический материал, информационные средства, средства обучения (тематические подборки, интересные факты, аудио и видеоматериалы) и др.</p> <p>Виды занятий: комбинированное, практическое, упражнения, тренировки, испытания, опыты, конкурсы и соревнования. В учебно-воспитательный процесс включаются показательные выступления, соревнования и участие в массовых мероприятиях.</p>
<u>Уровень программы, объем и сроки реализации.</u>	<p>Уровень программы «Робот» ознакомительный, программа предназначена для ознакомления со спецификой дисциплины робототехника.</p>
<u>Срок реализации программы</u>	<p>- программа рассчитана на 1 год обучения.</p> <p>Особенности организации образовательного процесса:</p> <p>Обучение по программе «Робототехника»</p>
<u>Режим занятий:</u>	<p>Общее количество часов в год: <b>68 часа в год.</b></p> <p>Количество часов и занятий : <b>2 часа в неделю, занятия проводятся 1 раз в неделю.</b></p> <p>Продолжительность 1-го часа - <b>40 минут.</b></p>
<u>Набор</u>	<p>в творческое объединение: принимаются все желающие от <b>10 до 12 лет</b>, не имеющие противопоказаний по состоянию</p>

	<p> здоровья. Для обучения рекомендуются принимать подростков, любящих заниматься техникой, проявляющих интерес к робототехнике, моделизму и конструированию. Наполняемость группы – 13 учащихся, что связано с наличием комплектов оборудования конструкторов серии LEGO Mindstorms. В состав группы могут входить дети разного возраста и пола. Состав группы может меняться.</p>
<u>Форма проведения занятия</u>	<p>очная. Групповая форма с ярко выраженным индивидуальным подходом.</p>
<u>Результат реализации программы</u>	<p><b>Предметные результаты.</b> Учащийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- имеет первоначальные знания по устройству роботов,</li> <li>- знает основные приемы сборки и программирования робототехнических средств с применением LEGO конструкторов,</li> <li>- имеет общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования,</li> <li>- знает и соблюдает правила безопасной работы с инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических средств.</li> </ul> <p><b>Личностные:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- творчески относится к выполняемой работе,</li> <li>- умеет эффективно работать в команде, умеет адаптироваться в любой группе,</li> <li>- трудолюбив, умеет доводить начатое дело до конечного результата.</li> </ul> <p><b>Метапредметные:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проявляет творческую инициативу и самостоятельность;</li> <li>- развиты память, внимание, логическое мышление.</li> <li>- развита мотивация к познанию и творчеству в технической сфере.</li> <li>- умеет определять цель деятельности на занятии,</li> <li>- умеет принимать и сохранять учебную задачу,</li> <li>- осуществляет пошаговый контроль,</li> <li>- адекватно воспринимает оценку педагога,</li> <li>- умеет объяснять сущность, причины и взаимосвязи явлений действительности.</li> </ul> <p><b>Результатом обучения</b> в количественном выражении является переход на базовый уровень 100% учащихся.</p>

## Учебный план

№ п/п	Тема	Кол-во часов:			Форма контроля
		всего	теория	практика	
I	Вводное занятие.	2	2	-	Наблюдение
II	Основы робототехники	2	2	-	Опрос
III	«Мозг» робота MINDSTORMS	2	1	1	Беседа
IV	Изучение состава конструктора LEGO Mindstorms	4	1	3	Тестовые задания
V	Начало работы с конструктором	8	2	6	Опрос
VI	Программное обеспечение на базе пакета LabVIEW	8	2	6	Контрольные задания
VII	Первая модель – стартовый робот.	6	1	5	Упражнения
VIII	Стандартные модели с датчиками.	18	2	16	Наблюдение, опрос
IX	Показательные соревнования	4	1	3	Наблюдение, опрос
X	Нестандартные модели с датчиками.	16	2	14	Видеорепортажи
XI	Итоговое занятие	2	-	2	Видеорепортажи учащихся о проекте по созданию робота
<b>Итого</b>		<b>72</b>	<b>16</b>	<b>56</b>	

## Содержание учебного плана.

### I. Вводное занятие. (2 часа)

Теория: О техническом моделировании, LEGO конструкторах, о развитии робототехники в мировом сообществе и в России. Правила техники безопасности.

### II. Основы робототехники. (2 часа)

Теория: Робототехника - базовый уровень. Программное обеспечение на базе пакета LabVIEW. Составление программы из визуальных блоков. Принцип сборки робота из различных комплектующих узлов. Узлы связи при помощи интерфейса.

### III. «Мозг» робота MINDSTORMS (2 часа)

Теория: Технология работы с главным меню. Установка аккумуляторных батарей. Различные сенсоры: цвета и цветная подсветка; нажатия;

ультразвуковой. Интерактивные сервомоторы. Использование Bluetooth и USB подключений.

**Практика:** Проверка различных сенсоров. Определение цвета и света. Обход препятствия. Движение по траектории и т.д.

#### **IV. Изучение состава конструктора LEGO Mindstorms. (4 часа)**

**Теория:** Твой конструктор (состав, возможности). Базовый и ресурсный набор. Основные детали (название и назначение). Датчики (назначение, единицы измерения). Двигатели. Микрокомпьютер EV3. Аккумулятор (зарядка, использование).

**Практика:** Как правильно разложить детали в наборе.

#### **V. Начало работы с конструктором. (8 часов)**

**Теория:** Способы соединения элементов конструктора, моторов, датчиков. Работа по инструкции.

**Практика:** Включение \ выключение микрокомпьютера EV3. Подключение двигателей и датчиков. Тестирование. Мотор. Датчики освещенности, звука, касания и ультразвуковой датчик. Структура меню. Снятие показаний с датчиков. Тестирование конструкции робота.

#### **VI. Программное обеспечение на базе пакета LabVIEW.(8 часов)**

**Теория:** Требования к системе. Установка программного обеспечения. Интерфейс программного обеспечения. Палитра программирования. Панель настроек. Контроллер. Редактор звука. Редактор изображения. Дистанционное управление. Структура языка программирования. Установка связи. Память: просмотр и очистка.

**Практика:** Загрузка программы. Моя первая программа (составление простых программ на движение). Блок и возможные действия или реакция робота. Комбинирование блоков в различной последовательности для оживления робота.

#### **VII. Первая модель – стартовый робот.(6 часов)**

**Теория:** Особенности сборки модели по технологическим картам. Программирование модели стартовый робот.

**Практика:** Сборка модели по технологическим картам. Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности.

#### **VIII. Стандартные модели с датчиками. (18 часов)**

**Теория:** Особенности сборки стандартной модели с датчиками.

**Практика:** Сборка моделей и составление программ по технологическим картам. Предлагаемые модели: танкобот, гиробой, роборука, цветосортировщик, щенок, энапп, пульт дистанционного управления, ступенеход, фабрика вертушек. Выполнение дополнительных заданий и составление собственных программ с датчиками ультразвука, касания, цвета, гироскопом.

#### **IX. Показательные соревнования.(4 часа)**

**Теория:** Условия и требования к участникам соревнований. Типы и уровни соревнований и чемпионатов. Правила соревнований

**Практика:** Конкурс на лучшую программу прохождения по траектории, нахождения пути в лабиринте. Показательные соревнования по категориям.

#### **X. Нестандартные модели с датчиками. (16 часов)**

**Теория:** Инженерный проект. Задания на проектирование. Проектирование и построение нестандартной модели с датчиками. Программирование. Варианты изготовления и программирования. Составление простых программ по алгоритмам, с использованием ветвлений и циклов.

**Практика:** Проектирование и сборка моделей. Составление программ. Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам. Тестирование и анализ. Пересмотр. Модификация. Испытания.

### XI. Итоговое занятие. (2 часа)

**Практика:** Подведение итогов работы. Презентация проектов по созданию роботов.

### Календарный учебный график

Дата начала и окончания учебного периода	1 сентября 2020г.	до 31 мая 2021г.
Количество учебных недель	34	
Продолжительность каникул	Каникулы с 01.06. по 31.08.	
Место проведения занятия	МБОУ СОШ №9 им В.С. Кашук	Кабинет № 10
Время проведения занятия	День <u>Пятница</u> с 15.00-16.30	
Форма занятий	групповая с ярко выраженным индивидуальным подходом	
Сроки контрольных процедур	Начальная диагностика (сентябрь-октябрь), текущая диагностика (январь-февраль), итоговая диагностика (май)	
Сроки выездов, экскурсий, походов.	нет	
Участие в массовых мероприятиях (соревнованиях, конкурсах, фестивалях, праздниках)	1.Подготовка и участие в мероприятиях 2.Участие в робототехнических конкурсах, соревнованиях научно-практических конференциях (в течение года по Положениям). 3.Показательные выступления робототехников «Робототехника» для школьников к Всемирному Дню Науки во имя мира и развития (ноябрь). 4.Показательные выступления робототехников «Робототехника» для школьников ко Дню российской науки (февраль)	

**2.Работа с одаренными детьми:** организация показательных выступлений, участие в дистанционных олимпиадах по робототехнике (в течение года)

№ п/п	Дата прове- дения	Название темы	Кол-во часов			Приме- чание
			все го	тео- рия	прак- тика	
I		<b>Вводное занятие.</b>	2	2	-	
1		О техническом моделировании, LEGO конструкторах, о развитии робототехники в мировом сообществе и в России. Правила техники безопасности.	2	2	-	
II		<b>Основы робототехники</b>	2	2	-	
2		Робототехника - базовый уровень. Программное обеспечение на базе пакета LabVIEW. Составление программы из визуальных блоков. Принцип сборки робота из различных комплектующих узлов. Узлы связи при помощи интерфейса.	2	2	-	
III		<b>«Мозг» робота MINDSTORMS</b>	2	1	1	
3		Технология работы с главным меню. Установка аккумуляторных батарей. Различные сенсоры: цвета и цветная подсветка; нажатия; ультразвуковой. Интерактивные сервомоторы. Использование Bluetooth и USB подключений. Проверка различных сенсоров. Определение цвета и света. Обход препятствия. Движение по траектории .	2	1	1	
IV		<b>Изучение состава конструктора LEGO Mindstorms.</b>	4	1	3	
4		Твой конструктор (состав, возможности). Базовый и ресурсный набор. Основные детали (название и назначение). Как правильно разложить детали в наборе.	2	1	1	
5		Датчики (назначение, единицы измерения). Двигатели. Микрокомпьютер EV3. Аккумулятор (зарядка, использование). Как правильно разложить детали в наборе.	2	-	2	
6		<b>Начало работы с конструктором.</b>	8	2	6	
7		Микрокомпьютера EV3. Структура меню. Способы соединения элементов конструктора, моторов, датчиков.	2	1		
8		Работа по инструкции. Мотор. Датчики освещенности, звука, касания и ультразвуковой датчик.	2	1	1	

8		Подключение двигателей и датчиков. Тестирование.	2	-	2	
9		Снятие показаний с датчиков. Тестирование конструкции робота..	2	-	2	
VI		<b>Программное обеспечение на базе пакета LabVIEW</b>	8	2	6	
10		Требования к системе. Установка программного обеспечения. Интерфейс программного обеспечения. Палитра программирования. Загрузка программы. Моя первая программа (составление простых программ на движение).	2	1	1	
11		Панель настроек. Контроллер. Редактор звука. Редактор изображения. Дистанционное управление. Структура языка программирования. Установка связи. Память: просмотр и очистка. Блок и возможные действия или реакция робота.	2	1	1	
12		Комбинирование блоков в различной последовательности для оживления робота.	2	-	2	
13		Комбинирование блоков в различной последовательности для оживления робота	2	-	2	
VII		<b>Первая модель – стартовый робот.</b>	6	1	5	
14		Особенности сборки модели по технологическим картам. Программирование модели стартовый робот. Сборка модели по технологическим картам.	2	1	1	
15		Сборка модели по технологическим картам. Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности.	2	-	2	
16		Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности.	2	-	2	
VIII		<b>Стандартные модели с датчиками.</b>	18	2	16	
		Особенности сборки стандартной модели с датчиками - танкобот, гиробой, роборука, цветосортировщик щенок, знапп, пульт дистанционного управления, ступенеход, фабрика вертушек. Сборка модели и составление программ по технологической карте.	2	1	1	

18		Программирование модели стартовый робот. Сборка модели и составление программ по технологической карте.	2	1	1	
19		Сборка модели и составление программ по технологической карте.	2	-	2	
20		Сборка модели и составление программ по технологической карте.	2	-	2	
21		Сборка модели и составление программ по технологической карте. Выполнение дополнительных заданий и составление собственных программ с датчиками ультразвука, касания, цвета, гироскопом.	2	-	2	
22		Сборка модели и составление программ по технологической карте.	2	-	2	
23		Сборка модели и составление программ по технологической карте.	2	-	2	
24		Сборка модели и составление программ по технологической карте.	2	-	2	
25		Сборка модели и составление программ по технологической карте.	2	-	2	
<b>IX</b>		<b>Показательные соревнования</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	
26		Условия и требования к участникам соревнований. Типы и уровни соревнований и чемпионатов. Правила соревнований. Конкурс на лучшую программу прохождения по траектории, нахождения пути в лабиринте.	2	1	1	
27		Показательные соревнования по категориям.	2	-	2	
<b>X</b>		<b>Нестандартные модели с датчиками.</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	
28		Инженерный проект. Задания на проектирование. Проектирование и построение нестандартной модели с датчиками. Программирование. Проектирование и сборка модели.	2	1	1	
29		Варианты изготовления и программирования. Составление простых программ по алгоритмам, с использованием ветвлений и циклов. Проектирование и сборка модели.	2	1	1	
30		Сборка модели. Составление программы.	2	-	2	
		Сборка модели. Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам.	2	-	2	

32		Сборка модели. Тестирование и анализ. Пересмотр. Модификация. Испытания.	2	-	2	
33		Сборка модели. Тестирование и анализ. Пересмотр. Модификация. Испытания.	2	-	2	
34		Модификация. Испытания модели.	2	-	2	
35		Модификация. Испытания модели.	2	-	2	
XI		<b>Итоговое занятие.</b>	2	-	2	
36		Подведение итогов работы. Презентация проектов по созданию роботов.	2	-	2	
<b>Итого:</b>			<b>72</b>	<b>16</b>	<b>56</b>	

### Условия реализации программы:

#### Материально-техническое обеспечение программы:

Наличие кабинета с 7-ю посадочными местами, освещение кабинета и возможность проветривания его должно удовлетворять требованиям СанПиНа. Наличие мультимедийного оборудования.

1. Ноутбук для программирования робототехнических средств, программирования контроллеров конструкторов, настройки самих конструкторов, отладки программ, проверка совместной работоспособности программного продукта и модулей конструкторов LEGO - 1 шт.

2. Наборы конструкторов:

- LEGO Mindstorm базовый набор – 2 шт;
- LEGO Mindstorm ресурсный набор -1 шт.
- программный продукт – по количеству обучающихся,
- ящик для хранения конструкторов -2 шт.

Перечень оборудования, инструментов и материалов, необходимых для реализации программы (в расчете на 1 учащегося):

- LEGO Mindstorm базовый набор – 1 шт;
- LEGO Mindstorm ресурсный набор -1 шт.
- программный продукт – 1 шт;
- ящик для хранения конструкторов -1 шт.
- задания LEGO Mindstorm
- мультимедийные или печатные технологические карты -1 шт. для каждого занятия.

#### Информационное обеспечение программы и дидактические материалы –

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих видов источников:

- электронные учебники, размещенные на образовательных сайтах LEGO Mindstorms, экранные видео – и аудиолекции, видеоролики, информационные материалы, размещенные на образовательных сайтах: основы робототехники [www.gruppa-prolif.ru/content/view/23/44](http://www.gruppa-prolif.ru/content/view/23/44), [www.robotsacademy.ru](http://www.robotsacademy.ru), комплект заданий LEGO Mindstorm,

мультимедийные и печатные технологические карты, выдаваемые учащимся на каждом занятии.

В ходе работы проходит подготовка рекламных буклетов о проделанном проекте по созданию робота.

**Цифровые образовательные ресурсы:**

<http://robototechnika.ucoz.ru>

**На русском языке о легороботах**

<http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=2>

<http://www.mindstorms.su/>

**На английском языке о легороботах**

<http://www.lego.com/education/#>

<http://mindstorms.lego.com/>

**Каталоги образовательных ресурсов**

[educatalog.ru](http://educatalog.ru) - каталог образовательных сайтов

Сообщество учителей Intel Education Galaxy режим доступа:

<https://edugalaxy.intel.ru>

**Кадровые условия реализации программы:**

Реализовать программу "Робототехника" имеет право педагог со средне-специальным или высшим педагогическим образованием, обладающий профессиональными знаниями в области робототехники, радиотехники, легоконструирования, имеющий практические навыки организации интерактивной деятельности детей.

**Формы аттестации:**

Оценка образовательных результатов учащихся по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Робототехника» осуществляется в порядке, установленном локальным нормативным актом. Формой отслеживания и фиксации образовательных результатов учащихся является протокол внутренней итоговой аттестации, составленный педагогом.

Данная программа предусматривает наблюдение и контроль над развитием ребенка. В течение года для отслеживания результативности используются следующие виды контроля: начальный (сентябрь-октябрь), промежуточный (январь-февраль), итоговый (май).

**Формы подведения итогов реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы:** соревнования или видеорефераты учащихся о проекте по созданию робота.

**Оценочные материалы :**

Опросники: «Что входит в набор LEGO конструктора», «Виды программирования», «Какие существуют датчики», «Технология сборки робота».

Возможно использование теста дивергентного мышления (Ф.Вильямса) для определения умения создавать оригинальные объекты и диагностики

специальных способностей детей (Г.Каф) для определения положительного мотива к технической деятельности.

Критерии оценки:

Характеристика заинтересованности в робототехнической деятельности

Уровни	Характеристика
низкий	Отсутствие интереса к углублению знаний по робототехнике, отсутствие демонстрации своих знаний в области Лего-конструирования.
средний	Проявление заинтересованности в работе с конструкторами, поверхностные знания в области Лего-конструирования.
высокий	Наличие интереса и стремления проникнуть вглубь робототехнической деятельности, проявляет максимально полные знания в этой области, знает название и назначение создаваемых ими конструкций.

#### Методические материалы:

Робототехника есть область техники, связанная с разработкой и применением роботов, а также компьютерных систем для управления ими, сенсорной обратной связи и обработки информации, поэтому в ходе реализации программы используются:

#### Образовательные технологии:

- 1.Информационные и коммуникативные технологии, используемые для создания, передачи и распространения информации.
- 2.Технология проектного обучения. Обучение строится по схеме: замысел – реализация - продукт.
- 3.Педагогика сотрудничества, как идея совместной развивающей деятельности взрослых и детей, скрепленной взаимопониманием, проникновением в духовный мир друг друга, совместным анализом хода и результатов этой деятельности. Важнейшее место отводится отношениям «учитель - ученик». Учитель в качестве субъекта, а ученик - объект педагогического процесса. Два субъекта одного процесса должны действовать вместе, быть сотоварищами, партнерами, составлять союз более старшего и опытного с менее опытным; ни один из них не должен стоять над другим.
- 4.Технология разноуровневого обучения – организация учебно-воспитательного процесса, при которой каждый обучающийся имеет возможность овладеть учебным материалом на разном уровне, в зависимости от его способностей и индивидуальных и возрастных особенностей личности, при которой за критерии оценки деятельности ребенка принимаются его усилия по овладению материалом и творческое его применение.

Модульное конструирование даёт возможность включить творческий интерес ребенка и постоянно его поддерживать при продвижении к сложной

конструкции. Оно позволяет привлекать одаренных ребят для помощи менее «продвинутых» учащихся.

В процессе обучения используются следующие методы: наглядные, словесные, практические. Особое значение уделяется методам исследования, к ним относятся:

Теоретические: анализ, синтез, абстрагирование и конкретизация, аналогия, моделирование.

Эмпирические: изучение литературы, документов и результатов деятельности, наблюдение, метод экспертизы оценок, тестирование, обследование, мониторинг, изучение и обобщение, опытная работа, эксперимент.

Обучающие:

*Применение*: решают новые проблемы, демонтируют использование знаний, конструируют.

*Анализ*: обдумывают, раскрывают, перечисляют, рассуждают, сравнивают.

*Синтез*: комбинируют, составляют, придумывают, творят.

*Сравнительная оценка*: оценивают, обсуждают.

*Формы проведения занятий*: комбинированные, практические, упражнения, тренировки, испытания, опыты, конкурсы и соревнования.

#### Тематика и формы методических материалов по программе

I	Вводное занятие.	Знакомство с детьми. Задачи на год.
II	Основы робототехники	Знакомство с основными понятиями.
III	«Мозг» робота MINDSTORMS	Теоретические занятия.
IV	Изучение состава конструктора LEGO Mindstorms	Разбор конструктора, упражнения.
V	Начало работы с конструктором	Начальный этап конструирования.
VI	Программное обеспечение на базе пакета LabVIEW	Установка программного обеспечения.
VII	Первая модель – стартовый робот.	Сборка робота.
VIII	Стандартные модели с датчиками.	Программирование.
IX	Показательные соревнования	Изучение правил и тренировки, соревнования.
X	Нестандартные модели с датчиками.	Программирование.
XI	Итоговое занятие	Подведение итогов.

#### Алгоритм занятия

1. *Организационный момент*. Сообщение темы занятия. Проверка знаний предыдущего занятия.

2. *Основная часть.* Работа над новым материалом: самостоятельная работа, изучение по презентации, физкультминутка, практическая работа.
3. *Заключительная часть.* Подведение итогов занятия.

## **Список литературы**

### **Литература для педагога.**

1. Биковец Т.П. Методическая разработка «Лестница в завтрашний день» 2014 г.
2. Вортников С.А. «Робототехника» изд. МГТУ «Информационные устройства робототехнических систем» 2014 г.
3. Захаров А.М. Методическая разработка «Живая электроника» 2014 г.
4. Кучеряевых А.А. «Достойные продолжатели дела изобретателей Ползунова и Черепановых. 2014 г.

### **Литература для учащихся:**

1. Система обучения LEGOEducation 2012. - 20 с.ил.

### **Литература для родителей:**

1. Система обучения LEGOEducation 2012. - 20 с.ил.