

**Отдел образования муниципального образования  
Ясненский городской округ  
Муниципальное общеобразовательное бюджетное учреждение  
«Комаровская средняя общеобразовательная школа им.В.М.Устиченко»**

**«Рассмотрено»**  
педагогическим советом  
МОБУ «Комаровская СОШ  
им.В.М.Устиченко»  
Протокол № 3  
от «11» мая 2021г.

**«Утверждаю»**  
Директор МОБУ «Комаровская  
СОШ им.В.М.Устиченко»  
\_\_\_\_\_ Эфендиев З.К.  
Приказ №118 от 12.05.2021г.

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

**Объединение «Робикс»**

**Уровень освоения: базовый**

**Возраст обучающихся: 7-12 лет**

**Срок реализации: 1 год**

Иртаева Роза Сайландыковна,  
учитель технологии  
первая квалификационная категория

Комарово, 2021г.

## Содержание

<b>№</b>	<b>Раздел</b>	<b>Стр.</b>
<b>I.</b>	<b>Комплекс основных характеристик программы</b>	4
<b>1.1</b>	<b>Пояснительная записка</b>	4
1.1.1	Направленность (профиль) программы	4-6
1.1.2	Актуальность программы	6-7
1.1.3	Педагогическая целесообразность	7-8
1.1.4	Отличительные особенности программы	8-9
1.1.5	Адресат программы	9
1.1.6	Объем и срок освоения программы	9
1.1.7	Формы обучения	9
1.1.8	Особенности организации образовательного процесса	10
1.1.9	Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий	10
<b>1.2</b>	<b>Цель и задачи программы</b>	10
<b>1.3</b>	<b>Содержание программы</b>	11
1.3.1	Учебный план	11
	Учебный план I года обучения	11
1.3.2	Содержание учебного плана	12
	Содержание учебного плана I года обучения	12-14
<b>1.4</b>	<b>Планируемые результаты</b>	15
1.4.1	Личностные результаты	15
1.4.2	Предметные результаты	15
1.4.3	Метапредметные результаты	<b>15</b>
<b>II.</b>	<b>Комплекс организационно-педагогических условий</b>	<b>16-18</b>

<b>2.1</b>	<b>Календарный учебный график</b>	
<b>2.2</b>	<b>Условия реализации программы</b>	
2.2.1	Материально-техническое обеспечение	
2.2.2	Информационное обеспечение	
2.2.3	Кадровое обеспечение	
<b>2.3</b>	<b>Формы аттестации</b>	
2.3.1	Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов	
2.3.2	Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов	
<b>2.4</b>	<b>Оценочные материалы</b>	
<b>2.5</b>	<b>Методические материалы</b>	
<b>2.6</b>	<b>Список литературы</b>	
2.6.1	Основная и дополнительная	
2.6.2	Наглядный материал (альбомы, атласы, карты, таблицы и т.п.)	
2.6.3	Интернет -источники	
	<b>Приложение</b>	

## **I. Комплекс основных характеристик программы**

### **1.1 Пояснительная записка**

Робототехника - это проектирование и конструирование всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами. Возникнув на основе кибернетики и механики, робототехника, в свою очередь, породила новые направления развития и самих этих наук. В кибернетике это связано, прежде всего, с интеллектуальным направлением и бионикой как источником новых, заимствованных у живой природы идей, а в механике – с многостепенными механизмами типа манипуляторов.

Предмет робототехники - это создание и применение роботов, других средств робототехники и основанных на них технических систем и комплексов различного назначения. На занятиях по Робототехнике осуществляется работа с образовательными конструкторами серии LEGO Mindstorms. Для создания программы, по которой будет действовать модель, используется специальный язык программирования RoboLab, NXT-G.

#### **1.1.1 Направленность программы**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа (далее Программа) реализуется в рамках *технической* направленности.

##### **Уровень освоения программы – базовый.**

Программа разработана на основе следующих нормативных документов:

- ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (статья 16 «Реализация образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий» от 29 декабря 2012 г. № 273.
- Приказ Минпросвещения РФ «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» от 09.11.2018 № 196.
- Приказ Министерства просвещения РФ от 17 марта 2020 г. № 103 «Об утверждении временного порядка сопровождения реализации

образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий».

- Приказ Министерства просвещения РФ от 17 марта 2020 г. № 104 «Об организации образовательной деятельности в организациях, реализующих образовательные программы начального общего, основного общего и среднего общего образования, образовательные программы среднего профессионального образования, соответствующего дополнительного профессионального образования и дополнительные общеобразовательные программы, в условиях распространения новой коронавирусной инфекции на территории Российской Федерации».

- Письмо Министерства просвещения РФ от 19 марта 2020 г. № ГД-39/04 «О направлении методических рекомендаций» Методические рекомендации по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

- Письмо Министерства просвещения РФ от 7 мая 2020 г. № ВБ-976/04 «О реализации курсов внеурочной деятельности, программ воспитания и социализации, дополнительных общеразвивающих программ с использованием дистанционных образовательных технологий».

- Министерство просвещения РФ, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Институт возрастной физиологии Российской академии образования» (ФГБНУ «ИВФ РАО»). Методические рекомендации по рациональной организации занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

- Приказ Министерства образования и науки РФ от 23 августа 2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
- Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 №09-3242 «О направлении информации» (методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы).
- Концепция развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. № 1726-р).
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014г. № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» (вместе с «СанПиН 2.4.4.3172-14. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы...»)"" (Зарегистрировано в Минюсте РФ 20 августа 2014 г. Регистрационный N 33660).
- Положение об электронном обучении и использовании дистанционных образовательных технологий при реализации общеобразовательных программ МОБУ «Комаровская СОШ им.В.М.Устиченко»

**1.1.2 Актуальность** общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника» в том, что в настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование, т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники.

Сегодня человечество практически вплотную подошло к тому моменту, когда роботы будут использоваться во всех сферах жизнедеятельности. Поэтому курсы робототехники и компьютерного программирования

необходимо вводить в образовательные учреждения, т.к. робототехника уже выделена в отдельную отрасль. В наше время робототехники и компьютеризации ребенка необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

### **1.1.3 Педагогическая целесообразность**

Требования времени и общества к информационной компетентности учащихся постоянно возрастают. Ученик должен быть мобильным, современным, готовым к разработке и внедрению инноваций в жизнь. Однако реальное состояние сформированности информационной компетентности детей (в контексте применения робототехники) не позволяло им соответствовать указанным требованиям. Практическая значимость программы «Робототехника» заключается в устранении данного противоречия. Содержание данной программы построено таким образом, что обучающиеся под руководством педагога смогут не только создавать роботов посредством конструктора LEGO NXT Mindstorms 9797 или EV3, следуя предлагаемым пошаговым инструкциям, но и, проводя эксперименты, узнавать новое об окружающем их мире. Полученное знание служит при этом и доказательством истинности (или ложности) выдвинутых юными экспериментаторами тех или иных теоретических предположений, поскольку именно в ходе творчества они подтверждаются или опровергаются практикой.

Общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» научит детей объединять реальный мир с виртуальным. В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики. Изучение робототехники позволяет решать задачи, которые стоят перед информатикой как учебным предметом. А именно, рассмотрение линии алгоритмизация и программирование, исполнитель, основы логики и

логические основы компьютера. Также изучение робототехники возможно в курсе математики (реализация основных математических операций, конструирование роботов), технологии (конструирование роботов, как по стандартным сборкам, так и произвольно), физики (сборка деталей конструктора, необходимых для движения робота-шасси). Во время занятий обучающиеся 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.

В распоряжении детей будут предоставлены Лего-конструкторы, оснащенные специальным микропроцессором, позволяющим создавать программируемые модели роботов. С его помощью обучаемый может запрограммировать робота на выполнение определенных функций. Итоги изученных тем подводятся созданием обучающимися собственных автоматизированных моделей, с написанием программ, используемых в своих проектах, и защитой этих проектов.

#### **1.1.4 Отличительные особенности программы**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» разработана с учетом анализа программ Ларенкова В.В. «Робототехника», Павленко В.В. «ROBOT», Нешетаева А.А. «Робототехника» и другие позволяют в качестве отличительных особенностей программы выделить следующее:

- комплексное изучение предметов, не входящих ни в одно стандартное обучение общеобразовательных школ. При изготовлении моделей роботов обучающиеся сталкиваются с решением вопросов механики и программирования, у них вырабатывается инженерный подход к решению встречающихся проблем;
- изучаемый материал содержит исследовательский компонент;
- имеет практическую направленность, мобильность;

- обучение в порядке постепенного усложнения тем;
- построение занятий согласно логике творчества - от постановки творческой задачи до достижения творческого результата;
- создается мультимедийное интерактивное издание как учебный материал для следующих групп обучающихся;
- включение обучающихся в образовательный процесс возможно на любом этапе с учетом индивидуальных возможностей каждого ребенка.

В будущем планируется использование элементов дистанционного обучения. Педагог будет размещать на специально созданном сайте программы свои мультимедийные интерактивные издания по робототехнике как теоретической, так и практической направленности, в качестве домашней работы либо для окончательного усвоения материала, полученного на очном занятии.

#### **1.1.5 Адресат программы**

Программа рассчитана на детей в возрасте от 7 до 12 лет. В ходе реализации программы учитываются возрастные и физиологические особенности детей.

#### **Учет возрастных и индивидуальных особенностей**

Программа учитывает возрастные особенности младших школьников и поэтому предусматривает организацию подвижной деятельности учащихся, которая не мешает умственной работе (работа в группах, парах). Во время занятий важно поддерживать прямое общение между детьми (возможность подходить друг к другу, переговариваться, обмениваться мыслями).

#### **1.1.6 Объем и срок освоения программы**

Программа рассчитана на один год обучения и реализуется в объеме 72 часа.

#### **1.1.7 Формы обучения**

Программа реализуется в очной форме.

### **1.1.8 Особенности организации образовательного процесса**

Занятия проводятся в разновозрастных группах постоянного состава, а также индивидуально.

### **1.1.9 Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий**

Занятия учебных групп проводятся:

Количество часов в год – 72 часа из расчета 2 часа в неделю на одну группу.

I год обучения – 36 занятий - 2 раза в неделю по 2 ч.

## **1.2. Цель и задачи Программы**

**Цель:** развитие творческих способностей в процессе конструирования и проектирования в робототехнике.

### **Задачи:**

*воспитывающие:*

- формировать культуру труда и совершенствовать трудовые навыки;
- научить детей общению в группе, мотивированной на достижение высокого результата;

*развивающие:*

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать внимание, память, логическое и пространственное воображения, способность работать руками, приучать к точным движениям пальцев;

*обучающие:*

- изучить основы робототехники;
- научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств;
- сформировать технологические навыки конструирования и проектирования;
- приобретение разнообразных технологических навыков, знакомство с конструкцией роботов.

### 1.3. Содержание программы

#### 1.3.1 Учебный план I года обучения (7-12 лет)

Таблица 1

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма организации занятия	Формы контроля и/или аттестации
		всего	теория	практика		
<b>Раздел 1. Конструктор-6ч.</b>						
1.1	Вводное занятие. Знакомство с конструктором	2	1	1	Групповая	Самостоятельная работа
1.2	Технология NXT. Сенсоры	4	1	3	Групповая	Упражнение
<b>Раздел 2. Начало работы-12ч.</b>						
2.1	Сборка и подключение	6	1	5	Групповая	Тест
2.2	Датчики	2	1	1	Групповая	Упражнение
2.3	Модели с датчиками	4	-	4	Групповая	Упражнение
<b>Раздел 3. Программное обеспечение NXT-42ч.</b>						
3.1	Система	4	1	3	Групповая	Тест
3.2	Составление программ	26	6	20	Групповая	Зачет
3.3	Первая модель	12	4	8	Групповая	Зачет
4	<b>Раздел 4. Выставочная и соревновательная деятельность-12ч.</b>					
4.1	Соревнования, выставки	4	-	4	Групповая	Выставки, соревнования
4.2	Мероприятия воспитывающего и познавательного характера	4	-	4	Групповая	Мероприятия
4.3	Итоговые занятия. Отчетные мероприятия	4	-	4	Групповая	Аттестация
	<b>Итого часов:</b>	<b>72ч.</b>				

## 1.3.2 Содержание учебного плана I года обучения

### Модуль I. Конструктор

#### Тема 1.1 Знакомство с конструктором

**Теория:** Основные детали (название и назначение). Датчики (назначение, единицы измерения). Двигатели. Микрокомпьютер NXT. Аккумулятор (зарядка, использование). Как правильно разложить детали в наборе.

**Практика:** Различные сенсоры необходимы для выполнения определенных действий. Определение цвета и света. Обход препятствия. Движение по траектории.

**Формы контроля:** конкурс работ

#### Тема 1.2 Технология NXT. Сенсоры

**Теория:** Главное меню. Сенсор цвета и цветная подсветка. Сенсор нажатия. Ультразвуковой сенсор. Интерактивные сервомоторы. Использование Bluetooth. Определение цвета и света. Обход препятствия.

**Практика:** Движение по траектории и т.д.

**Формы контроля:** выставка моделей

### Модуль II. Начало работы

#### Тема 2.1 Сборка и подключение

**Теория:** Включение \ выключение микрокомпьютера (аккумулятор, батареи, включение, выключение). Подключение двигателей и датчиков (комплектные элементы, двигатели и датчики NXT). Тестирование (Tryme). Мотор. Датчик освещенности. Датчик звука. Датчик касания.

**Практика:** Ультразвуковой датчик. Структура меню NXT. Снятие показаний с датчиков (view). Для начала работы заряжаем батареи. Учимся включать и выключать микроконтроллер. Подключаем двигатели и различные датчики с последующим тестированием конструкции робота.

**Формы контроля:** выставка моделей

#### Тема 2.2 Датчики

**Теория:** Внешний вид. Режим измерения. Режим сравнения. Режим ожидания. Работа блока переключения с проверкой состояния датчика касания, цвета, ультразвука и т.д.

**Практика:** упражнение на работу с датчиками

**Формы контроля:** самостоятельная работа

### **Тема 2.3 Модели с датчиками**

**Теория:**Использование датчиков. Обнаружение. Двухступенчатые программы. Калибровка

**Практика:**Сборка моделей роботов и составление программ по технологическим картам, которые находятся в комплекте с комплектующими для сборки робота.

**Формы контроля:**соревнование

## **Модуль III. Программное обеспечение NXT**

### **Тема 3.1 Система**

**Теория:** Требования к системе. Установка программного обеспечения. Интерфейс программного обеспечения. Палитра программирования. Панель настроек

**Практика:** Установка программного обеспечения

**Формы контроля:** Испытание программы

### **Тема 3.2 Составление программ**

**Теория:**Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам. Соревнования: учитывая, что при конструировании робота из данного набора существует множество вариантов его изготовления и программирования, начинаем с программ, предложенных в инструкции и описании конструктора.

**Практика:**Используя ресурсы интернета подобрать понравившуюся модель робота для дальнейшей сборки, написать к нему программу. Написание программ под конкретную модель робота на выбор, для последующей обкатки её на реальной модели.

**Формы контроля:** Составление программ под конкретную модель робота на выбор.

### **Тема 3.3 Первая модель**

**Теория:** Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности NXT (программа из ТК + задания на понимание принципов создания программ).

**Практика:** Первую модель собираем ShooterBot, являющейся продолжением модели «быстрого старта», находящегося в боксе. Инструкция в комплекте с конструктором.

**Формы контроля:** Составление простой программы для модели.

## **Модуль IV. Выставочная и соревновательная деятельность**

### **Тема. Соревнования, выставки, конкурсы**

**Практика.** Соревнования, выставки, конкурсы, мероприятия.

**Форма контроля.** Участие.

### **Тема. Мероприятия воспитательного и познавательного характера**

**Теория.** Мероприятия воспитательного и познавательного характера, посвященные знаменательным датам.

**Практика.** Беседы, выставки, конкурсы, соревнования.

### **Тема. Итоговые занятия**

**Форма контроля.** Аттестация. Выставка.

## **1.4 Планируемые результаты**

### **1.4.1 Личностные результаты (воспитательные)**

- овладение навыками культуры труда;
- улучшение коммуникативных способностей и приобретение навыков работы в коллективе;
- воспитание умения работать в коллективе;

### **1.4.2 Метапредметные результаты (развивающие задачи)**

- формирование эмоционально - волевого отношения к познанию, постоянное стремление к активной деятельности (трудолюбие);
- развитие внимания, памяти, мышления, пространственного воображения, способности логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном мелкая моторика рук и глазомер;
- работа по предложенному педагогом плану;

### **1.4.3 Предметные результаты (обучающие)**

- обучение различным приемам работы с конструктором;
- следование устным инструкциям, читать и зарисовывать схемы изделий;
- сборка узлов и целых конструкций, пользуясь инструкционными чертежами и схемами;
- применение творческих возможностей в области техники, обусловленные личностным потенциалом ребенка;
- овладение знаниями, навыками и умениями технических приемов и технологий для их использования в творческой деятельности.

## II. Комплекс организационно-педагогических условий

### 2.1 Календарный учебный график 1 года обучения (7-12 лет)

№	Дата проведения	Время проведения	Тема занятия	Кол-во часов	Форма занятия	Место проведения	Форма контроля
<b>Модуль I. Знакомство с конструктором-6ч.</b>							
1		14.00 – 16.00	<i>Вводное занятие.</i> Инструктаж по технике безопасности. История развития робототехники	2	Групповое		Беседа Инструктаж по технике безопасности
2		14.00 – 16.00	Знакомство с конструктором. Микрокомпьютер NXT. Программное обеспечение	2	Групповое		
3		14.00 – 16.00	Технология NXT. Сенсоры Знакомство с конструктором. Датчики. Интерфейс. Алгоритм. Двигатели Зубчатая передача. Аккумулятор.	2	Групповое		
			<b>Модуль II. Начало работы</b>	<b>12</b>			
4		14.00 – 16.00	Сборка и подключение. Включение \ выключение микрокомпьютера (аккумулятор, батареи, включение, выключение)	2	Групповое		
5		14.00 – 16.00	Сборка и подключение. Подключение двигателей и датчиков	2	Групповое		
6		14.00 – 16.00	Сборка и подключение. Тестирование. Мотор	2	Групповое		
7		14.00 – 16.00	Сборка и подключение. Датчик освещенности. Датчик звука. Датчик касания. Ультразвуковой датчик	2	Групповое		
8		14.00 – 16.00	Сборка и подключение. Структура меню NXT	2	Групповое		
9		14.00 – 16.00	Сборка и подключение. Снятие показаний с датчиков (view)	2	Групповое		
<b>Модуль III. Программное обеспечение NXT – 42ч</b>							
			<b>Система</b>	<b>4</b>			

10		14.00 – 16.00	Система. Требования к системе. Установка программного обеспечения	2	Групповое		
11		14.00 – 16.00	Система. Интерфейс программного обеспечения. Палитра программирования. Панель настроек	2	Групповое		
			<b>Составление программ</b>	<b>26</b>			
12		14.00 – 16.00	<i>Составление простых программ по линейным алгоритмам</i>	2	Групповое		
13		14.00 – 16.00	Составление простых программ по линейным алгоритмам	2	Групповое		
14		14.00 – 16.00	Составление простых программ по линейным алгоритмам	2	Групповое		
15		14.00 – 16.00	<i>Составление простых программ по псевдолинейным алгоритмам</i>	2	Групповое		
16			Составление простых программ по псевдолинейным алгоритмам	2	Групповое		
17		14.00 – 16.00	Составление простых программ по псевдолинейным алгоритмам	2	Групповое		
18			<i>Составление программ для «Движение по линии». Испытание робота</i>	2	Групповое		
19			Составление программ для «Движение по линии». Испытание робота	2	Групповое		
20			Составление программ для «Движение по линии». Испытание робота	2	Групповое		
21			<i>Составление программ для «Кегельринг». Испытание робота</i>	2	Групповое		
22			Составление программ для «Кегельринг». Испытание робота	2	Групповое		
23			Составление программ для «Кегельринг». Испытание робота	2	Групповое		
24			День показательных соревнований	2	Групповое		

			<b>Первая модель</b>	<b>12</b>			
25			Модели с датчиками	2	Групповое		
26			Составление простой программы	2	Групповое		
27		14.00 – 16.00	Использование датчика касания. Обнаружения касания	2	Групповое		
28		14.00 – 16.00	Использование датчика звука. Создание двухступенчатых программ.	2	Групповое		
29		14.00 – 16.00	Самостоятельная творческая работа учащихся	2	Групповое		
30		14.00 – 16.00	Использование датчика освещённости. Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии	2	Групповое		
<b><i>МодульIV. Выставочная и соревновательная деятельность - 12ч.</i></b>							
31-32		14.00 – 16.00	Соревнования, выставки	4	Групповое		
33-34		14.00 – 16.00	Мероприятия воспитывающего и познавательного характера	4	Групповое		
35-36		14.00 – 16.00	Итоговые занятия	4	Групповое		
			<b>ИТОГО:</b>	<b>72 час.</b>			

## **2.2 Условия реализации программы**

### **2.2.1 Материально-техническое обеспечение**

Помещение – учебный кабинет; инвентарь для уборки, огнетушитель; техническое обеспечение: персональные компьютеры (ноутбуки) с программным обеспечением NXT2.0, EV3; наборы конструкторов Lego Mindstorms NXT 2.0 сборки 8547(9797), EV-3; методическая литература, чертежи, схемы сборки. Наборы конструкторов: LEGO Mindstorm NXT Education – 2 шт; поля для проведения соревнования роботов –2 шт.; зарядное устройство для конструктора – 2 шт; ящик для хранения конструкторов

### **2.2.2. Информационное обеспечение**

- электронные учебники;
- экранные видео лекции, Screencast (экранное видео - записываются скриншоты (статические кадры экрана) в динамике);
- видеоролики;
- информационные материалы на сайте, посвященном данной дополнительной общеобразовательной программе;
- мультимедийные интерактивные домашние работы, выдаваемые обучающимся на каждом занятии;

По результатам работ всей группы будет создаваться мультимедийное интерактивное издание, которое можно будет использовать не только в качестве отчетности о проделанной работе, но и как учебный материал для следующих групп обучающихся.

Реализация программы осуществляется с использованием методических пособий, специально разработанных фирмой "LEGO" для преподавания технического конструирования на основе своих конструкторов. Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов LegoMindstorms NXT, LegoWedo как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению на уроках робототехники. Простота в построении модели в сочетании с большими

конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии.

Курс предполагает использование компьютеров совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Обучающиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

В качестве платформы для создания роботов используется конструктор LegoMindstorms NXT, LegoWedo. На занятиях по робототехнике осуществляется работа с конструкторами серии LEGO Mindstorms, LegoWedo. Для создания программы, по которой будет действовать модель, используется специальный язык программирования ПервоРобот NXT, LegoWedo. Конструктор LEGO Mindstorms, LegoWedo позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. Lego-робот поможет в рамках изучения данной темы понять основы робототехники, наглядно реализовать сложные алгоритмы, рассмотреть вопросы, связанные с автоматизацией производственных процессов и процессов управления. Робот рассматривается в рамках концепции исполнителя, которая используется в курсе *информатики* при изучении программирования. Однако в отличие от множества традиционных учебных исполнителей, которые помогают обучающимся разобраться в довольно сложной теме, Lego-роботы действуют в реальном мире, что не только

увеличивает мотивационную составляющую изучаемого материала, но вносит в него *исследовательский компонент*.

Занятия по программе формируют специальные технические умения, развивают аккуратность, усидчивость, организованность, нацеленность на результат. Работает LegoMindstorms на базе компьютерного контроллера NXT, который представляет собой двойной микропроцессор, Flash-памяти в каждом из которых более 256 кбайт, Bluetooth-модуль, USB-интерфейс, а также экран из жидких кристаллов, блок батареек, громкоговоритель, порты датчиков и сервоприводов. Именно в NXT заложен огромный потенциал возможностей конструктора legoMindstorms. Память контроллера содержит программы, которые можно самостоятельно загружать с компьютера. Информацию с компьютера можно передавать как при помощи кабеля USB, так и используя Bluetooth. Кроме того, используя Bluetooth можно осуществлять управление роботом при помощи мобильного телефона. Для этого потребуется всего лишь установить специальное java-приложение.

### **2.2.3 Кадровое обеспечение**

Занятия проводит педагог-психолог: образование высшее, НОУВПО "Столичная финансово-гуманитарная академия", специальность «Психология», квалификация «Педагог-психолог», 2010г.

Общий стаж работы – 15 лет, педагогический стаж- 15 лет, стаж работы в данном учреждении – 4года, имеет высшую квалификационную категорию

## **2.3 Формы аттестации**

### **2.3.1 Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов**

Планируемые результаты, в соответствии с целью программы, отслеживаются и фиксируются *в формах*: аналитическая справка, видеозапись, грамота, диплом, готовая работа, дневник наблюдений, журнал посещаемости, материал анкетирования и тестирования, портфолио, фото, отзыв детей и родителей, свидетельство (сертификат).

### **2.3.2 Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов**

Образовательные результаты, в соответствии с целью программы, демонстрируются *в формах*: аналитический материал по итогам проведения психологической диагностики, аналитическая справка, готовое изделие, диагностическая карта, защита творческих работ, конкурс, открытое занятие, отчет итоговый, портфолио, соревнование.

## **2.4 Оценочные материалы**

### **Перечень (пакет) диагностических методик, позволяющих определить достижение обучающимися планируемых результатов**

1. «Занятие–зачет», наблюдение, творческий показ работы, выступления;
2. Тесты, практические занятия;
3. Психолого-педагогические методики:
  - «Психологическая атмосфера в коллективе» Е.Н. Степанова;
  - «Методика для изучения степени развития основных компонентов педагогического взаимодействия» Е.Н. Степанова.
4. Диагностика воспитанности;
5. Тест – анкета для изучения ориентации воспитанников на здоровый образ жизни;
6. – *проективные методики и тесты*:
  - креативный тест «Диагностика творческого мышления» Е. Туник;
  - диагностика творческого мышления (Тест Е.П. Торренса);
  - Методика определения самооценки (Т.В.Дембо, С.Я.Рубинштейн);
  - методы диагностики воображения. Методика “Нарисуй что-нибудь”;
  - Методика "Исключение лишнего";
  - методика «Интеллектуальный портрет воспитанника» А. Савенков;
  - Методика "Изучение скорости мышления";

### **Формы и методы оценивания**

Включенное педагогическое наблюдение, беседы, анкетирование, тестирование, сравнительная характеристика, анализ творческих работ, анкет, анализ мероприятий, самостоятельная работа, отзывы родителей, беседы с детьми, рефлексия, диагностический комплекс: диагностические карты, таблицы, диаграммы.

Данная таблица заполняется на каждого ребенка в конце года.

### Оценочные материалы

Баллы	Изготовление робота по заданному проекту	Программирование робота по заданному проекту
5	*Полностью отвечает заданию. *Высокая техника исполнения.	*Полностью отвечает заданию. *Робот выполняет все предусмотренные заданием действия
4	*Полностью отвечает заданию. *Незначительные недостатки при сборке.	*Полностью отвечает заданию. *Незначительные недостатки по программированию (робот не выполняет одно из предусмотренных действий).
3	*Полностью отвечает заданию. *Имеет один или несколько незначительных недостатков по сборке, которые можно быстро устранить.	*Отвечает заданию. *Имеет незначительные недостатки по программированию (робот не выполняет одно из предусмотренных действий).
2	*Частично не соответствует заданию. *Имеет несколько серьезных недостатков по сборке, которые нельзя исправить без разборки отдельных узлов.	*Частично не соответствует заданию. *Имеет значительные недостатки по программированию (робот не выполняет поставленные задачи или выполняет с перебоями, выполняет не предусмотренные заданием действия).
1	Задание не выполнено	Задание не выполнено

### Дополнительные баллы

+0,5	*за наблюдательность (умение подметить интересные моменты в привычных ситуациях или интересные элементы в обычных вещах)
+1	*за очень удачный пойманный момент при репортажной съемке *за удачное применение известных решений *за придумывание механического узла (даже если он не нов) *за нестандартное решение технической задачи
-1	*формальный подход к сборке и программированию; *за плохое поведение на занятиях; *за сознательное создание трудностей при сборке роботов другими обучающимися

### Механизм оценивания образовательных результатов

Оценки Параметры	Низкий	Средний	Высокий
<i>Уровень теоретических знаний</i>			
	Обучающийся знает фрагментарно изученный материал. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки вводящими в опросами	Обучающийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуются дополнительные вопросы	Обучающийся знает изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом
<i>Уровень практических навыков и умений</i>			
Работа с инструментами, техника безопасности	Требуется контроль педагога за выполнением правил по технике безопасности	Требуется периодическое напоминание о том, как работать с инструментами	Четко и безопасно работает инструментами
Способность изготовления моделей роботов	Не может изготовить модель робота по схеме без помощи педагога	Может изготовить модель робота по схемам при подсказке педагога.	Способен самостоятельно изготовить модель робота по заданным схемам
Степень самостоятельности изготовления моделей роботов	Требуется постоянное пояснение педагога при сборке и программировании	Нуждается в пояснении последовательности работы, но способен после объяснения к самостоятельным действиям	Самостоятельно выполняет операции при сборке и программировании роботов

### **Предполагаемые результаты и способы их проверки**

Применяемые *формы и методы контроля*: собеседование, наблюдение, анкетирование; тестирование; опрос; открытые и зачётные занятия (по полугодиям), контрольные задания с самостоятельным решением творческих задач.

*Текущий контроль* уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения обучающихся практических заданий.

*Итоговый контроль* реализуется в форме соревнований (олимпиады) по робототехнике.

#### *Способы определения результативности программы*

Для подведения итогов работы по теме или разделу используется:

- открытое занятие, наблюдение, анкетирование, зачетное занятие, экзамены, контрольное занятие, тестирование, педагогическая диагностика.

Программой предусмотрен также *мониторинг освоения результатов* работы по таким показателям, как развитие личных качеств обучающихся, развитие социально значимых качеств личности, уровень общего развития и уровень развития коммуникативных способностей

### **Формы подведения итогов реализации программы**

Предусматриваются различные формы подведения итогов реализации дополнительной общеобразовательной программы, где идет оценивание качества изготовленных моделей роботов и их программное обеспечение:

- итоговая выставка по техническому творчеству;
- ежегодные областные и зональные выставки детского технического творчества;
- учебно-исследовательские конференции (например, муниципальная научно-практическая конференция учебно-исследовательских работ «Я исследователь»);
- подготовка рекламных буклетов;
- соревнования разного уровня;
- контрольные и зачетные занятия.

По окончании курса обучающиеся представляют творческий проект, где проявляются знания и навыки по ключевым темам. Результаты работ обучающихся будут зафиксированы на фото и видео в момент демонстрации созданных ими роботов из имеющихся в наличии учебных конструкторов по робототехнике, фото и видео материалы по результатам работ детей будут размещаться на сайте учреждения и будут представлены для участия на фестивалях и конкурсах разного уровня.

*Основными критериями оценки освоения программного материала* остаются результаты участия в конкурсах различного уровня.

### **2.5 Методические материалы**

- дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа;
- планы и конспекты занятий;

- виды методической продукции (методические разработки, учебные и видеопособия);
- календарный учебный график;
- тесты для контроля ЗУНОВ;
- тесты для контроля уровня развития личностных характеристик;
- диагностические таблицы творческих и учебных достижений.

**Методы обучения:**

- словесный (устное изложение, беседа, рассказ, лекция и т.д.);
- наглядный (показ мультимедийных материалов, иллюстраций, наблюдение, показ (выполнение) педагогом, работа по образцу и др.);
- практический (выполнение работ по инструкционным чертежам, схемам).

*Методы, в основе которых лежит уровень деятельности детей:*

- объяснительно-иллюстративный – дети воспринимают и усваивают готовую информацию;
- репродуктивный – обучающиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности;
- частично-поисковый – участие детей в коллективном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом;
- исследовательский – самостоятельная творческая работа обучающихся.

*Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности обучающихся на занятиях:*

При осуществлении образовательного процесса применяются следующие **методы:**

- объяснительно-иллюстративный (для формирования знаний и образа действий);
- репродуктивный (для формирования умений, навыков и способов деятельности);
- проблемного изложения, исследовательский (для развития самостоятельности мышления, творческого подхода к выполняемой работе, исследовательских умений);

- словесный - рассказ, объяснение, беседа, лекция (для формирования сознания);
- стимулирования (соревнования, выставки, поощрения).

**Методы воспитания:** убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация и др.).

**Формы организации учебного занятия:** аукцион, беседа, вернисаж, встреча с интересными людьми, выставка, галерея, гостиная, защита проектов, игра, конкурс, конференция, мастер-класс, наблюдение, олимпиада, открытое занятие, праздник, практическое занятие, презентация, соревнование, творческая мастерская, демонстрация, экскурсия, экзамен, эксперимент, эстафета, ярмарка и др).

На занятиях используются различные **формы организации образовательного процесса:**

- фронтальные (беседа, лекция, готовые работы);
- групповые (олимпиады, фестивали, соревнования);
- индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок, индивидуальная сборка робототехнических средств).

В основе реализации программы использование **современных педагогических технологий:**

- личностно-ориентированная технология (И.С.Якиманская): развитие индивидуальных способностей ребенка, использование индивидуального опыта ребенка, самоопределение и познание личности, создание ситуации успеха, учет возрастных и психологических особенностей;
- гуманно-личностная технология (Ш. Амонашвили): качественное оценивание деятельности ребенка, развитие ребенка путем раскрытия его личностных качеств);
- технология индивидуализации обучения (Инге Унт, Границкая, Шадриков): индивидуальные карточки с различной сложностью заданий, изготовление изделий различной сложности в зависимости от уровня обученности;
- технология дифференциации обучения: работа с группой обучающихся с учетом уровня развития, возраста, состояния здоровья;

- игровые технологии: дидактические игры, викторины, игровая мотивация занятий;
- технология коллективного творческого дела (подготовка к выставкам, изготовление коллективных работ);
- технология индивидуального образовательного маршрута;
- информационно – коммуникационные технологии;
- технология проблемного обучения;
- учебно-исследовательские и проектные технологии.

**Алгоритм учебного занятия** (*краткое описание структуры занятия и его этапов*).

*Теоретические занятия* по изучению робототехники строятся следующим образом:

- заполняется журнал присутствующих на занятии обучаемых;
- объявляется тема занятий;
- раздаются материалы для самостоятельной работы и повторения материала или указывается, где можно взять этот материал;
- теоретический материал педагог дает обучаемым и при помощи различных современных технологий в образовании (аудио, видео лекции, экранные видео лекции, презентации, интернет, электронные учебники);
- проверка полученных знаний осуществляется при помощи тестирования обучаемых.

*Практические занятия* проводятся следующим образом:

- практические занятия начинаются с правил техники безопасности при работе с различным инструментом и с электричеством и разбора допущенных ошибок во время занятия в обязательном порядке;
- педагог показывает конечный результат занятия, т.е. заранее готовит (собирает робота или его часть) практическую работу;
- далее педагог показывает, используя различные варианты, последовательность сборки узлов робота;

- педагог отдает обучаемым ранее самостоятельно подготовленные мультимедийные материалы по изучаемой теме, либо показывает, где они размещены на его сайте;
- далее обучаемые самостоятельно или в группах проводят сборку узлов робота;
- весь процесс работы педагог снимает на видео;
- видеоматериалы выкладываются на сайт в качестве поощрения и повторения материала, материалы так или иначе становятся методическим материалом, который можно в дальнейшем использовать в учебном процессе.

**Дидактические материалы** (*раздаточные материалы, инструкционные, технологические карты, задания, упражнения, образцы изделий*)

## 2.6 Список литературы

### 2.6.1 Основная и дополнительная

#### Основная литература:

1. Бишоп О. Настольная книга разработчика роботов. - К.: "МК- Пресс", СПб.: "КОРОНА - ВЕК", 2010. [электронный ресурс] <http://smps.h18.ru/robot.html>
2. Воротников С.А. «РОБОТОТЕХНИКА» Издательство МГТУ. «Информационные устройства робототехнических систем».
3. Злаказов А.С. «Уроки Лего - конструирования в школе», методическое пособие под ред. А.С.Злаказов, Г.А.Горшков, С.Г.Шевалдина. Изд.Бином 2011.
4. Ильин Е.П. Психология творчества, креативности, одарённости. –СПб.: Питер, 2012.: ил.- (Серия «Мастера психологии»).
5. Копосов Д.Г. «Первый шаг в робототехнику», изд. Бином, 2014.
6. Макарова Н.В. Информатика и ИКТ. Практикум по программированию. 10-11 класс. Базовый уровень / Под ред. проф.Н.В. Макаровой. – СПб.: Питер, 2008.
7. М. Предко «123 эксперимента по робототехнике» / М. Предко; пер. с англ. В. П. Попова. - М.: НТ Пресс, 2007. [электронный ресурс] <http://smps.h18.ru/robot.html>
8. Филипов С.А. «Робототехника для детей и родителей», изд. «Наука», 2013.

#### Дополнительная литература:

- 1.Аляев Ю.А. Алгоритмизация и языки программирования: Pascal, C++, VisualBasic: Учебно-справочное пособие. / Под ред. Ю.А. Аляев, О.А. Козлов. -2002. [электронный ресурс] (<http://www.booksgid.com/programmer/3714algoritmizacija-i-jazyki.html>).
- 2.Белухин Д.А. Личностно ориентированная педагогика в вопросах и ответах: учебное пособие. -М.: МПСИ, 2006. - 312с.
3. Ермолаева М.В. Практическая психология детского творчества. – М.: МПСИ; Воронеж: НПО «МОДЭК», 2005. – 304с.
4. Коджаспирова Г.М., Коджаспиров А.Ю. Словарь по педагогике. – М.

- МИКЦ «МарТ»; Ростов н/Д: Издательский центр «МарТ», 2005. — 448 с. [электронный ресурс] (<http://www.studfiles.ru>)
5. Матюшкин А.М. Мышление, обучение, творчество. – М.: МПСИ; Воронеж: НПО «МОДЭК», 2003. – 720с.
6. Менчинская Н.А. Проблемы обучения, воспитания и психического развития ребёнка: Избранные психологические труды/ Под ред. Е.Д.Божович. – М.: МПСИ; Воронеж: НПО «МОДЭК», 2004. – 512с.
7. Симонович С. «Занимательное программирование VisualBasic». / Под ред. С. Симоновича и Т. Евсеева. – М.: «АСТ-Пресс Книга», 2001. [электронный ресурс] <http://www.twirpx.com/file/711098/>
8. Фельдштейн Д.И. Психология развития человека как личности: Избранные труды: В. 2т./ Д.И. Фельдштейн – М.: МПСИ; Воронеж: НПО «МОДЭК», 2005. – Т.2. -456с.
9. Юревич Е.И. Основы робототехники. - 2- е изд., перераб. и доп. - СПб.: БХВ- Петербург, 2005. [электронный ресурс].

#### **Литература для детей:**

1. Злаказов А.С. «Уроки Лего-конструирования в школе». Методическое пособие под ред. А.С.Злаказов, Г.А.Горшков, С.Г.Шевалдина.Изд.Бином 2011.
2. Копосов Д.Г. «Первый шаг в робототехнику», изд. Бином, 2014.
3. Филиппов С.А. «Робототехника для детей и родителей», изд. «Наука», 2013.

#### **2.6.2 Наглядный материал (альбомы, атласы, карты, таблицы)**

- <http://smmps.h18.ru/robot.html>
- <http://edurobots.ru/>
- <http://www.mindstorms.su/>
- <http://www.prorobot.ru/lego.php>
- <http://www.servodroid.ru/>
- [educatalog.ru](http://educatalog.ru) - каталог образовательных сайтов.

#### **2.6.3 Интернет-ресурсы:**

- <http://www.gruppa-prolif.ru/content/view/23/44/>
- <http://robotics.ru/>
- <http://moodle.uni-altai.ru/mod/forum/discuss.php?d=17>
- <http://ar.rise-tech.com/Home/Introduction>
- [http://www.prorobot.ru/lego/robototehnika\\_v\\_shkole\\_6-8\\_klass.php](http://www.prorobot.ru/lego/robototehnika_v_shkole_6-8_klass.php)
- <http://www.prorobot.ru/lego.php>
- <http://robotor.ru>
- <http://robot.uni-altai.ru>
- <http://robototehnika.ucoz.ru>
  
- <http://edurobots.ru/>
- <http://www.mindstorms.su/>
- <http://www.prorobot.ru/lego.php>
- <http://www.servodroid.ru/>
- [educatalog.ru](http://educatalog.ru) - каталог образовательных сайтов  
*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/>