


СОГЛАСОВАНО  
« 7 » сентября 2019г  
Зам. директора по ВР  
 /Сетямина Ю.С.

УТВЕРЖДАЮ  
Приказ № ОД.103.1  
от « 10 » сентября 2019 г  
Директор школы



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
«РОБОТОТЕХНИКА И КОНСТУИРОВАНИЕ»**

Автор-составитель:  
педагог дополнительного образования  
Курчинская А.А.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка .....	2-4
2. Цели и задачи .....	4
3. Планируемые результаты .....	5-6
4. Учебный план .....	6-8
5. Календарный учебный график .....	9-11
6. Условия реализации .....	12
7. Оценочные материалы .....	12-13
8. Методические материалы .....	13
9. Литература .....	14

## 1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами:

- Закон РФ от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. N 196 “Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам”;
- СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей», утвержденный постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014г. № 41.

### **Актуальность программы**

**Актуальность данной программы** состоит в том, что робототехника в школе способствует развитию коммуникативных способностей обучающихся, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Дети и подростки лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают. При проведении занятий по робототехнике этот факт не просто учитывается, а реально используется на каждом занятии.

Реализация этой программы помогает развитию коммуникативных навыков учащихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности.

**Новизна программы** заключается в изменении подхода к обучению подростков, а именно – внедрению в образовательный процесс новых информационных технологий, сенсорное развитие интеллекта учащихся, который реализуется в телесно-двигательных играх, побуждающих учащихся решать самые разнообразные познавательные-продуктивные, логические, эвристические и манипулятивно-конструкторские проблемы. В наше время робототехники и компьютеризации подростков 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.

**Отличительной особенностью программы** является возможность решать задачи с помощью автоматов, которые ребенок сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать. Предмет робототехники – это создание и применение роботов, других средств робототехники и основанных на них технических систем и комплексов различного назначения.

Направленность программы - научно-техническая. Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

Введение дополнительной образовательной программы «Робототехника» в школе неизбежно изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных. Применение детьми на практике теоретических знаний, полученных на математике или физике, ведет к более глубокому пониманию основ, закрепляет полученные навыки, формируя образование в его наилучшем смысле.

Нормативные правовые документы, на основании которых разработана рабочая программа: учебного плана МБОУ «Магистральнинская СОШ №22»;  
закона об образовании.

**Возраст детей, участвующих в реализации данной программы**

- 8 - 10 лет – основная группа

Данная программа и составленное тематическое планирование рассчитано на 34 часа (1 час в неделю) в 3 – 4 классах.

**Срок освоения программы:** 1год.

**Форма обучения:** очная.

**Режим занятий:** данная программа и составленное тематическое планирование рассчитано на 34 часа (1 час в неделю) в 3 – 4 классах.

## **2. Цель и задачи**

**Цель программы:**

формирование умений и навыков в сфере технического проектирования, моделирования и конструирования

**Задачи программы:**

**Образовательные**

- Использование современных разработок по робототехнике в области образования, организация на их основе активной внеурочной деятельности учащихся
- Реализация межпредметных связей с физикой, информатикой и математикой
- Решение учащимися ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением

**Развивающие**

- Развитие у школьников инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем
- Развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности
- Развитие креативного мышления и пространственного воображения учащихся

**Воспитательные**

- Повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем
- Формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного результата
- Формирование навыков проектного мышления, работы в команде

### **3. Планируемые результаты**

Осуществление целей и задач программы предполагает получение конкретных результатов:

#### **В области воспитания:**

- адаптация ребёнка к жизни в социуме, его самореализация;
- развитие коммуникативных качеств;
- приобретение уверенности в себе;
- формирование самостоятельности, ответственности, взаимовыручки и взаимопомощи.

#### **В области конструирования, моделирования и программирования:**

- знание основных принципов механической передачи движения;
- умение работать по предложенным инструкциям;
- умения творчески подходить к решению задачи;
- умения довести решение задачи до работающей модели;
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

#### **Требования к уровню подготовки обучающихся:**

##### **Учащийся должен знать/понимать:**

- влияние технологической деятельности человека на окружающую среду и здоровье;
- область применения и назначение инструментов, различных машин, технических устройств (в том числе компьютеров);
- основные источники информации;
- виды информации и способы её представления;
- основные информационные объекты и действия над ними;
- назначение основных устройств компьютера для ввода, вывода и обработки информации;
- правила безопасного поведения и гигиены при работе с компьютером.

##### **Уметь:**

- получать необходимую информацию об объекте деятельности, используя рисунки, схемы, эскизы, чертежи (на бумажных и электронных носителях);
- создавать и запускать программы для забавных механизмов;
- основные понятия, используемые в робототехнике: мотор, датчик наклона, датчик расстояния, порт, разъем, USB-кабель, меню, панель инструментов.

**Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

- поиска, преобразования, хранения и применения информации (в том числе с использованием компьютера) для решения различных задач;
- использовать компьютерные программы для решения учебных и практических задач;
- соблюдения правил личной гигиены и безопасности приёмов работы со средствами информационных и коммуникационных технологий.

#### 4. Учебный план.

№ п\п	Наименование разделов	Количество часов		
		всего	теория	практика
1	Раздел 1. Введение	2	1	1
2	Раздел 2. Изучение механизмов	2	1	1
3	Раздел 3. Изучение датчиков и моторов	3	1	2
4	Раздел 4. Программирование WeDo	3	1	2
5	Раздел 5. Разработка, сборка и программирование механизмов.	20	2	18
6	Раздел 6. Разработка, сборка и программирование своих моделей	4		4
7	Итого	34	6	28

#### Содержание программы

№ раздела	№ занятия	Тема занятия	Теоретическая часть	Практическая часть	Дата
1	1 - 2	Вводное занятие	Понятие «робот», «робототехника». Применение роботов в различных сферах жизни человека, значение робототехники. Просмотр видеофильма об использовании роботов. Техника безопасности	Введение. Знакомство с конструктором Лего. Что входит в 9580 Конструктор ПервоРобот LEGO® WeDo™. Организация рабочего места.	
2	3- 4	Изучение механизмов	Как работать с инструкцией. Проектирование моделей-роботов. Символы. Терминология. Показ действующей		

3	5 - 7	Изучение датчиков и моторов	<p>модели робота и его программ: на основе датчика освещения, ультразвукового датчика, датчика касания.</p> <p>Среда конструирования. О сборке и программировании.</p>	<p>Мотор и ось. Зубчатые колеса. Промежуточное зубчатое колесо.</p> <p>Понижающая и повышающая зубчатые передачи. Датчики наклона, касания, расстояния.</p> <p>Увеличение и снижение скорости</p> <p>Блок «Цикл».</p>
4	8 - 10	Программирование WeDo	<p>Среда программирования. О сборке и программировании.</p>	<p>Блок «Прибавить к экрану», «Выгнать из Экрана». Блок «Начать при получении письма»</p>
5	11 - 15	<p><b>Забавные механизмы</b></p> <p>1. Танцующие птицы</p> <p>2. Умная вертушка</p> <p>3. Порхающая птица</p>	<p>Разработка, сборка и программирование механизмов</p>	<p>Сравнение механизмов. Танцующие птицы, умная вертушка, порхающая птица, (сборка, программирование, измерения и расчеты).</p>
	16 - 20	<p><b>Звери</b></p> <p>1. Голодный аллигатор</p> <p>2. Рычащий лев</p> <p>3. Обезьянка-барабанщица</p>	<p>Разработка, сборка и программирование механизмов</p>	<p>Сравнение механизмов. Голодный аллигатор, рычащий лев обезьянка-барабанщица, (сборка, программирование, измерения и расчеты).</p>
	21 - 25	<p><b>Футбол</b></p> <p>1. Нападающий</p> <p>2. Вратарь</p> <p>3. Ликующие</p>	<p>Создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели.</p>	<p>Создание и программирование моделей. Создание моделей с использованием ресурсов</p>

	26 - 30	болельщики  <b>Приключения</b> 1. Спасение самолета 2. Спасение от великана 3. Непотопляемый парусник	Написание и обыгрывание сценария «Приключение Маши и Макса» с использованием трех моделей (из раздела «Приключения»)	наборов. Развитие (создание и программирование) модели с более сложным поведением.
6	31 - 34	Разработка, сборка и программирование своих моделей	Конкурс конструкторских идей. Создание и программирование собственных механизмов и моделей с помощью набора Лего	Разработка индивидуальных моделей с использованием ресурсных моделей ЛЕГО.

#### Учебно - тематический план

№ п\п	Наименование разделов	Количество часов		
		всего	теория	практика
1	Раздел 1. Введение: информатика, кибернетика, робототехника. Инструктаж по ТБ	<b>2</b>	1	1
2	Раздел 2. Основы конструирования Изучение механизмов	<b>3</b>	1	2
3	Раздел 3. Программирование	<b>4</b>	2	2
4	Раздел 4. Разработка, сборка и программирование моделей.	<b>20</b>	2	18
5	Раздел 5. Творческие проекты. Разработка, сборка и программирование своих моделей.	<b>5</b>	1	4
6	Итого	<b>34</b>		



## 5.Календарно-учебный график

№ раздела	№ занятия	Тема занятия	Теоретическая часть	Практическая часть
1	1 - 2	Робототехника для начинающих, базовый уровень Основы робототехники. Понятия: датчик, интерфейс, алгоритм и т.п.	Понятие «робот», «робототехника». Применение роботов в различных сферах жизни человека, значение робототехники. Просмотр видеофильма о роботизированных системах.  Показ действующей модели робота и его программ: на основе датчика освещения, ультразвукового датчика, датчика касания	Ознакомление с комплектом деталей для изучения робототехники: контроллер, сервоприводы, соединительные кабели, датчики-касания, ультразвуковой, освещения. Порты подключения. Создание колесной базы на гусеницах
2	3 - 5	Твой конструктор (состав, возможности) Основные детали (название и назначение) Датчики (назначение, единицы измерения) Двигатели Микрокомпьютер NXT Аккумулятор (зарядка, использование) Как правильно разложить детали в наборе	Компьютерная база ФМЛ, Конструктор 9797 "Lego Mindstorms NXT"  ПО "Lego Mindstorms NXT Edu", дополнительные датчики.  Соединительные элементы. Конструкционные элементы. Специальные детали.	Электронные компоненты Микропроцессорный модуль NXT с батарейным блоком. Три мотора со встроенными датчиками. Ультразвуковой датчик (датчик расстояния). Датчик касания. Датчик звука – микрофон. Датчик освещенности.
3	6 - 7	Моя первая программа Программное обеспечение NXT Требования к системе. Установка программного обеспечения. Интерфейс программного обеспечения.	Понятие «программа», «алгоритм». Алгоритм движения робота по кругу, вперед-назад, «восьмеркой» и пр.	Написание программы для движения по кругу через меню контроллера. Запуск и отладка программы. Написание других простых программ на выбор учащихся и их самостоятельная отладка.
	8 - 9	Ознакомление с визуальной средой программирования Палитра	Понятие «среда программирования», «логические блоки».	Интерфейс программы LEGO MINDSTORMS Education NXT и

		программирования. Панель настроек.	Программирование и робототехника.  Показ написания простейшей программы для робота.	работа с ним. Написание программы для воспроизведения звуков и изображения по образцу
4	10	Робот в движении. Сборка модели по технологическим картам. Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности NXT (программа из ТК + задания на понимание принципов создания программ)	Написание линейной программы.  Понятие «мощность мотора», «калибровка». Применение блока «движение» в программе.	Создание и отладка программы для движения с ускорением, вперед-назад. «Робот-волчок». Плавный поворот, движение по кривой.
	11 -12	Программа с циклом	Написание программы с циклом. Понятие «цикл».  Использование блока «цикл» в программе.	Создание и отладка программы для движения робота по «восьмерке»
	13 - 14	Робот движется по окружности, в произвольном направлении	Понятие «генератор случайных чисел». Использование блока «случайное число» для управления движением робота	Создание программы для движения робота по случайной траектории
	15	Робот движется по заданной линии	Теория движения робота по сложной траектории	Написание программы для движения по контуру треугольника, квадрата
	16 - 17	Робот, повторяющий воспроизведенные действия	Промышленные манипуляторы и их отладка. Блок «записи/воспроизведения»	Робот, записывающий траекторию движения и потом точно её воспроизводящий
	18 - 19	Робот, определяющий расстояние до препятствия	Ультразвуковой датчик	Робот, останавливающийся на определенном расстоянии до препятствия. Робот-охранник
	20	Ультразвуковой датчик управляет роботом	Робот, реагирующий на звук.  Цикл и прерывания. Применение регуляторов.	Создание и отладка программы для движения робота внутри помещения и самостоятельно

			огибающего препятствия.
	21 - 22	Робот-прилипала	Программа с вложенным циклом. Подпрограмма. Поиск объектов. Слежение за объектом. Основы технического зрения. Команды управления движением.
	23 - 24	Использование нижнего датчика освещенности	Яркость объекта, отраженный свет, освещенность, распознавание цветов роботом.
	25	Движение вдоль линии	Калибровка датчика освещенности
	26	Соревнования роботов	Робототехнические соревнования
	27	Робот с несколькими датчиками	Датчик касания, освещения, звука.
	28 - 29	Футбол роботов	Программирование коллективного поведения и удаленного управления. Простейший искусственный интеллект.
5	30 - 34	Защита проекта «Мой собственный уникальный робот»	Трехмерное моделирование. Удаленное управление по bluetooth.
			Робот, следящий за протянутой рукой и выдерживающий требуемое расстояние. Настройка иных действий в зависимости от показаний ультразвукового датчика
			Робот, останавливающийся на черной линии. Робот, начинающий двигаться по комнате, когда включается свет.
			Робот, движущийся вдоль черной линии.
			Соревнования роботов. Зачет времени и количества ошибок
			Создание робота и его программы с задним датчиком касания и передним ультразвуковым.
			Командные игры с использованием инфракрасного мяча и других вспомогательных устройств.
			Создание собственных роботов учащимися и их презентация.

## 6. Условия реализации программы.

Для проведения учебных занятий по курсу «Робототехника» необходимы:

- Кабинет с ноутбуками, отвечающий требованиям Сан ПиН.
- Оборудование: столы для кегельринга и шортрека, столы для ноутбуков, мультимедийная аппаратура для проведения теоретических занятий.
- Материалы и инструменты: краски акриловые, грунт акриловый, текстурная паста, 3Д гель, клей ПВА, лак акриловый, лак глянцевый, контуры; салфетки декупажные, открытки, распечатки, цветная бумага, картон; ленты атласные, обрезки кружева, шнуры, бисер, бусины, пуговицы; ножницы, карандаши, кисти, штампы, наждачная бумага.
- Различные объекты декорирования: баночки, вазочки, декоративные бутылки, панно, шкатулки, канва, тарелки, вазы, рамки и другие предметы интерьера.

Организационно-педагогические условия реализации программы обеспечивают ее реализацию в полном объеме, качество подготовки обучающихся, соответствие применяемых форм, средств, методов обучения и воспитания возрастным, психофизическим особенностям, склонностям, способностям, интересам и потребностям обучающихся.

Формы организации образовательного процесса: **теоретические и групповые практические занятия, учебные занятия с группой**, сформированной с учетом возрастных особенностей, **учебные занятия по подготовке к выставкам**, промежуточная и итоговая аттестация обучающихся.

### Оборудование:

Для реализации программы данный курс обеспечен наборами-лабораториями Лего серии Образование "Конструирование первых роботов" (Артикул: 9580 Название: WeDo™ Robotics Construction Set Год выпуска: 2009) и диском с программным обеспечением для работы с конструктором ПервоРобот LEGO® WeDo™ (LEGO Education WeDo), компьютерами, принтером, сканером, видео оборудованием. В качестве базового оборудования для старшей группы используются конструкторы Lego Mindstorms NXT, 0 и визуальной среды программирования для обучения робототехнике LEGO MINDSTORMS Education NXT которые позволяют через занятия робототехникой познакомить подростка с законами реального мира и особенностями функционирования восприятия этого мира кибернетическими механизмами.

## 7. Оценочные материалы

### Оценочные результаты данной программы:

- промежуточная и итоговая аттестации обучающихся;
- участие и результаты обучающихся в конкурсах, выставках школы, поселка, района.

Промежуточная и итоговая аттестации обучающихся; проходят в форме тестирования и сдачи контрольных нормативов.

Аттестация позволяет оценить уровень развития способностей и личных качеств учащегося и их соответствия прогнозируемым результатам программы.

Целью проведения аттестации, учащихся является оценка уровня освоения учащимися дополнительной общеразвивающей программы.

Задачи аттестации:

- определение уровня теоретической подготовки учащихся;
- выявление степени сформированности практических умений и навыков учащихся;

- выявление причин, способствующих или препятствующих полноценной реализации программы;

- внесение необходимых корректив в содержание и методику образовательной деятельности.

Сроки проведения аттестации учащихся устанавливаются в соответствии с календарным учебным графиком. Промежуточная аттестация проводится в декабре, итоговая аттестация в конце учебного года по графику.

#### **8.Методические материалы.**

1. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».
2. Я, робот. Айзек Азимов. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо, 2002

## 9. Литература.

### Для педагога

3. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».
4. Бабич А.В., Баранов А.Г., Калабин И.В. и др. Промышленная робототехника: Под редакцией Шифрина Я.А. – М.: Машиностроение, 2002.
5. Юревич Ю.Е. Основы робототехники. Учебное пособие. Санкт-Петербург: БВХ-Петербург, 2005.
6. <http://www.legoeducation.info/nxt/resources/building-guides/>  
<http://www.legoengineering.com/>