

**муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя школа д. Охона»  
Пестовского района Новгородской области**

Рассмотрено на заседании  
педагогического совета  
протокол № 1  
от 29.08.2022 г.

Утверждаю



директор МБОУ «СШ д. Охона»  
/Т. В. Чучман/  
приказ №101 от 29.08.2022 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности**

**«Робототехника»**

**Возраст обучающихся: 13-15 лет**

**Срок реализации: 1 год**

**Разработала:**

Андросова Наталья Александровна

Педагог высшей категории

**д. Охона**

**2022 год**

## **Пояснительная записка**

Человечество вошло в 21 век с тенденцией стремительного роста доли сложных наукоемких производств, требующих все более интеллектуальных автоматизированных объектов управления. Контроллеры, различные микропроцессорные регуляторы, системы поиска и GPS все сильнее входят в жизнь среднего человека планеты. Еще 15 лет назад о таком средстве общения, как сотовый телефон с простыми функциями вызова собеседника и составления СМС, среднестатистический горожанин мог только мечтать. В настоящее время телефоны превратились в мощные, многозадачные универсальные устройства, помогающие своему владельцу не потеряться в море все возрастающего количества информации.

Программа составлена на основании следующих нормативных документов:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ред. от 29.07.2017);
2. Приказ Минпросвещения РФ от 9.11.2018 г. N 196 “Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам” (с изм. и доп. от 30.09.2020 г.);
3. Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 N 09-3242 О направлении информации (вместе с Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ;
4. СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» от 28 сентября 2020 года N 28.

Данная программа направлена на формирование навыков применения средств робототехники и технологий автоматизации в повседневной жизни, в учебной/проектной деятельности, при дальнейшем освоении профессий, востребованных на рынке труда. Основное назначение программы состоит в выполнении социального заказа современного общества, направленного на подготовку подрастающего поколения к полноценной работе в условиях глобальной информатизации всех сторон общественной жизни.

Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, детей-инвалидов и инвалидов данная программа реализует образовательный процесс с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В случае введения ограничительных мер на реализацию дополнительных общеобразовательных программ в очном формате связанных с санитарно-эпидемиологической обстановкой, данная программа может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных электронных технологий таких как ZOOM, Сферум, WhatsApp, использование социальной сети ВК, электронной почты, при этом используются такие формы обучения как видео-лекция, виртуальная экскурсия, онлайн консультация а также инернет-ресурсы:

1. The Roblox ( <https://www.roblox.com/> ) Платформа для разработки игр. Можно использовать для знакомства с направлением IT и GameDesign направлением.
2. REC Room ( [https://store.steampowered.com/app/471710/Rec\\_Room/](https://store.steampowered.com/app/471710/Rec_Room/) ) Виртуальное пространство для встреч и проведения различных мастер-классов, лекций, уроков, игр.
3. Сайт «Роботека – мир роботов» ( <https://xn--80abmurb1t.xn--p1ai/robotics> )

**Направленность программы:** техническая.

Актуальность программы обусловлена тем, что в настоящее время одной из задач современного образования является содействие воспитанию нового поколения, отвечающего по своему уровню развития и образу жизни условиям общества будущего, в котором важное место займут робототехника и автоматизация машинных процессов. Для этого обучающимся предлагается осваивать навыки конструирования робототехнических систем, осваивать методы их программирования, отладки и внедрения в технологический процесс

Реализация программы позволяет школьникам:

- ориентироваться в меняющихся жизненных ситуациях, самостоятельно приобретая необходимые знания, применяя их на практике;
- самостоятельно критически мыслить, видеть возникающие проблемы и искать пути рационального их решения, используя современные технологии, четко осознавать, где и каким образом могут быть применены их знания, быть способными генерировать новые идеи, творчески мыслить;
- грамотно работать с информацией (собирать необходимые для решения определенной проблемы факты, анализировать их, делать необходимые обобщения, сопоставления с аналогичными вариантами решения проблем, делать аргументированные выводы, применять полученный опыт для выявления и решения новых проблем);
- быть коммуникабельными, контактными в различных социальных группах при выполнении проектов, уметь работать сообща в различных областях, в различных ситуациях, выходя из любых конфликтных ситуаций;
- самостоятельно работать над развитием собственных нравственных ценностей, интеллекта, культурного уровня.

**Новизна программы** определяется возможностью создания высокооснащенных мест для занятий и использования оборудования, которое позволяет изучать дисциплину **робототехника** на более высоком уровне, формировать необходимые практические навыки.

**Педагогическая целесообразность** заключается в том, что занятия **робототехникой** дают необычайно сильный толчок к развитию обучающихся, формированию интеллекта, наблюдательности, умения анализировать, рассуждать, доказывать, проявлять творческий подход в решении поставленной задачи.

**Цель программы:** создать условия для обучения основам робототехники, программирования, создать условия для развития творческих способностей в процессе конструирования и проектирования.

**Задачи:**

- Познакомить с увлекательным миром робототехники.
- Помочь овладеть навыками и приемами конструирования.
- Научить основам алгоритмизации и программирования.
- Научить применять робототехнику для решения реальных проблем и задач.
- Развивать познавательные способности обучающегося, память, внимание, пространственное мышление, эстетическое мировоззрение.
- Развивать логическое и алгоритмическое мышление.
- Сформировать коммуникативные умения, информационную культуру.
- Развивать мотивацию личности к познанию.

**Основные характеристики образовательной программы:**

**Уровень программы (модуля):** вводный модуль; базовый модуль.

**Возраст обучающихся, участвующих в реализации программы:** 13-15 лет

**Срок реализации программы (модуля):** 1 год (36 часов)

**Режим занятий:** 1 раз в неделю

**Формы организации учебной деятельности:** групповая, индивидуальная, парная.

**Ожидаемые результаты.**

**Обучающиеся должны уметь:**

- ориентироваться в большом разнообразии технических средств; принимать и сохранять учебную задачу;
- планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- формировать умение ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели;
- осуществлять итоговый контроль по результату;
- осуществлять поиск информации в информационной среде;
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- различать способ и результат действия;

**Обучающиеся должны знать:**

- строение робота-манипулятора;
- технику безопасности при работе с манипулятором;
- систему координат робота манипулятора.

**Формы организации образовательного процесса:**

Вся учебная деятельность представляет собой синтез различных видов образовательной деятельности:

- получение знаний в области робототехники;
- сборка и программирование роботов.

**Формы проведения занятий:** лекция, объяснение материала с привлечением обучающихся, самостоятельная исследовательская работа, практическое учебное занятие, самостоятельная работа. На занятиях предусматриваются следующие формы организации учебной деятельности: индивидуальная (обучающемуся дается самостоятельное задание с учетом его возможностей), фронтальная (работ со всеми одновременно, например, при объяснении нового материала или отработке определённого технологического приёма), групповая (разделение обучающихся на группы для выполнения определённой работы).

*Формы проверки результатов:*

- наблюдение за обучающимися в процессе работы;
- демонстрация решения кейсов
- творческие проекты;
- беседы с обучающимися

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

- Персональный компьютер с операционной системой Windows7 или Windows 10;
- Мультимедиа-проектор;
- Образовательный робототехнический комплект "СТЕММастерская".
- Четырёхосевой учебный робот-манипулятор с модульными сменными насадками

### Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
<b>ЗНАКОМСТВО С МАНИПУЛЯТОРОМ DOBOT MAGICIAN</b>					
1.	Устройство, назначение и область применения манипуляторов	1	1		
2.	Зачем нужен DobotMagician? Состав и устройство манипулятора	1	1		
3.	Техника безопасности при работе с DobotMagician	1	1		
4.	Состав и устройство манипулятора.	1	1		
5.	Как элементы манипулятора соединены между собой?	1		1	
6.	За счет чего происходит движение элементов манипулятора?	1	1		
7.	Практическое занятие «Знакомство с роботом»	1		1	
<b>ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ DOBOT MAGICIAN. МЕХАНИЧЕСКИЙ ЗАХВАТ</b>					
8.	Дистанционное управление.	1	1		
9.	Система координат и ее разновидности.	1	1		
10.	Подключение механического захвата к DobotMagician.	1		1	
11.	Подключение пульта управления к DobotMagician.	1			
12.	Основы дистанционного управления механическим захватом.	1		1	
13.	Практическое занятие «Перемещение кубиков»	1		1	
<b>ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ DOBOT MAGICIAN. ВАКУУМНЫЙ ЗАХВАТ</b>					
14.	Принцип действия вакуумного присоса. Особенности и назначение вакуумного захвата	1	1		
15.	Подключение воздушной помпы, вакуумного захвата и пульта дистанционного управления	1		1	
16.	Управление вакуумным захватом при помощи пульта дистанционного управления	1	1		
17.	Практическое занятие «Строительство башни на выбывание»	1		1	
18.	Практическое занятие «Игра в «Крестики	1		1	

	–нолики» на время»				
<b>ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ DOBOT MAGICIAN. КОНВЕЙЕР DOBOT</b>					
19.	Устройство и назначение конвейера Dobot.	1	1		
20.	Подключение конвейерной ленты к DobotMagician.	1		1	
21.	Подключение воздушной помпы, вакуумного захвата и пульта дистанционного управления.	1	1		
22.	Управление конвейерной лентой при помощи пульта дистанционного управления.	1	1		
23.	Практическое занятие «Сортировка и укладка деревянных кубиков с применением конвейеров»	1		1	
<b>ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ DOBOTSTUDIO. ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ DOBOTMAGICIAN</b>					
24.	Программное обеспечение DobotStudio и подключение к компьютеру	1	1		
25.	Управление DobotMagician при помощи панели управления	1		1	
26.	Режим поступательных перемещений	1	1		
27.	Режим вращательных перемещений	1	1		
28.	Изменение координат при движении рабочего инструмента манипулятора по осям координат	1	1		
29.	Как перемещение рабочего инструмента влияет на координаты?	1	1		
30.	Практическое занятие «Перемещение рабочего инструмента»	1		1	
31.	Практическое занятие «Перемещение рабочего инструмента при помощи панели управления»	1		1	
32.	Повторение изученного материала за год	1	1		
	Всего	32			

### Содержание программы

#### Тема 1. ЗНАКОМСТВО С МАНИПУЛЯТОРОМ DOBOT MAGICIAN

Зачем нужен DobotMagician? Состав и устройство манипулятора. Техника безопасности при работе с DobotMagician. Практическое задание. Понятия и термины. Какие возможности Dobot открывает для учебного процесса? Состав и устройство манипулятора. Как элементы манипулятора соединены

между собой? За счет чего происходит движение элементов манипулятора?

Техника безопасности при работе с DobotMagician

## **Тема 2.ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ DOBOT MAGICIAN. МЕХАНИЧЕСКИЙ ЗАХВАТ**

Дистанционное управление. Система координат и ее разновидности. Подключение механического захвата к DobotMagician. Подключение пульта управления к DobotMagician. Основы дистанционного управления механическим захватом. Практическое задание.

## **Тема 3.ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ DOBOT MAGICIAN. ВАКУУМНЫЙ ЗАХВАТ**

Принцип действия вакуумного присоса. Особенности и назначение вакуумного захвата. Подключение воздушной помпы, вакуумного захвата и пульта дистанционного управления. Управление вакуумным захватом при помощи пульта дистанционного управления. Практическое задание.

## **Тема 4.ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ DOBOT MAGICIAN. КОНВЕЙЕР DOBOT**

Устройство и назначение конвейера Dobot. Подключение конвейерной ленты к DobotMagician. Подключение воздушной помпы, вакуумного захвата и пульта дистанционного управления. Управление конвейерной лентой при помощи пульта дистанционного управления. Практическое задание.

## **Тема 5. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ DOBOTSTUDIO. ПАНЕЛЬУПРАВЛЕНИЯ DOBOTMAGICIAN**

Программное обеспечение DobotStudio и подключение к компьютеру. Управление DobotMagician при помощи панели управления. Изменение координат при движении рабочего инструмента манипулятора по осям координат. Практическое задание.

## **Тема 6. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ DOBOTSTUDIO. ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ DOBOT MAGICIAN**

Программное обеспечение: DobotStudio и подключение к компьютеру. Управление DobotMagician при помощи панели управления. Изменение координат при движении рабочего инструмента манипулятора по осям координат. Практическое задание.

### **Список использованной литературы**

1. Комарова Л. Г. «Строим из LEGO» (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). — М.; «ЛИНКА — ПРЕСС», 2001.
2. Сагритдинова Н.А., Fischertechnik - основы образовательной робототехники – 2012г.

3. Соснин О.М, Основы автоматизации технологических процессов и производств, 2007г.
4. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Програмируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.: ДМК, 2010, 278 стр.
5. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab): Справочное пособие, - М.: ИНТ, 1998, 150 стр.
6. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NT Press, 2007, 345 стр.
7. ПервоРобот NXT 2.0: Руководство пользователя. – Институт новых технологий
8. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2013. 319 с

## Приложение 1

### Календарный учебный график

№ п/п	мес яц	числ о	Время провед ения занятия	Форма занятия	Кол- во часо в	Тема занятия	Место провед ения	Форма контроля
<b>ЗНАКОМСТВО С МАНИПУЛЯТОРОМ DOBOT MAGICIAN</b>								
1.				Лекция	1ч.	Устройство, назначение и область применения манипуляторов	Каб.11	Педагогическое наблюдение
2.				Презентация	1ч.	Зачем нужен DobotMagician? Состав и устройство манипулятора	Каб.11	Педагогическое наблюдение
3.				Лекция	1ч.	Техника безопасности при работе с DobotMagician	Каб.11	Опрос
4.				Лекция	1ч.	Состав и устройство манипулятора.	Каб.11	Педагогическое наблюдение
5.				Презентация	1ч.	Как элементы манипулятора соединены между собой?	Каб.11	Опрос
6.				Презентация	1ч.	За счет чего происходит движение элементов манипулятора?	Каб.11	Практическая работа
7.				Презентация	1ч.	Практическое занятие «Знакомство с роботом»	Каб.11	Практическая работа
<b>ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ DOBOT MAGICIAN. МЕХАНИЧЕСКИЙ ЗАХВАТ</b>								
8.				Лекция	1ч.	Дистанционное управление.	Каб.11	Педагогическое

								наблюдение
9.				Презентация	1ч.	Система координат и ее разновидности.	Каб.11	Опрос
10.				Лекция	1ч.	Подключение механического захвата к DobotMagician.	Каб.11	практическая работа
11.				Лекция	1ч.	Подключение пульта управления к DobotMagician.	Каб.11	практическая работа
12.				Презентация	1ч.	Основы дистанционного управления механическим захватом.	Каб.11	Педагогическое наблюдение
13.				Презентация	1ч.	Практическое занятие «Перемещение кубиков»	Каб.11	Практическая работа
<b>ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ DOBOT MAGICIAN. ВАКУУМНЫЙ ЗАХВАТ</b>								
14.				Лекция	1ч.	Принцип действия вакуумного присоса. Особенности и назначение вакуумного захвата	Каб.11	Педагогическое наблюдение
15.				Лекция	1ч.	Подключение воздушной помпы, вакуумного захвата и пульта дистанционного управления	Каб.11	Практическая работа
16.				Лекция	1ч.	Управление вакуумным захватом при помощи пульта дистанционного управления	Каб.11	Практическая работа
17.				Презентация	1ч.	Практическое	Каб.11	Практическая

				тация		занятие «Строительство башни на выбывание»	1	ская работа
18.				Презен тация	1ч.	Практическое занятие «Игра в «Крестики – нолики» на время»	Каб.1 1	Практиче ская работа
<b>ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ DOBOT MAGICIAN. КОНВЕЙЕР DOBOT</b>								
19.				Лекция	1 ч.	Устройство и назначение конвейера Dobot.	Каб.11	Опрос
20.				Лекция	1ч.	Подключение конвейерной ленты к DobotMagician.	Каб.11	Педагогиче ское наблюден ие
21.				Презен тация	1ч.	Подключение воздушной помпы, вакуумного захвата и пульта дистанционного управления.	Каб.11	Опрос
22.				Презен тация	1ч.	Управление конвейерной лентой при помощи пульта дистанционного управления.	Каб.11	Опрос
23.				Презен тация	1ч.	Практическое занятие «Сортировка и укладка деревянных кубиков с применением конвейеров»	Каб.11	Мини- соревнова ния
<b>ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ DOBOTSTUDIO. ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ DOBOTMAGICIAN</b>								
24.				Лекция	1ч.	Программное обеспечение DobotStudio и подключение к компьютеру	Каб.11	Практиче ская работа

25.			Презентация	1ч.	Управление DobotMagician при помощи панели управления	Каб.11	Практическая работа
26.			Лекция	1ч.	Режим поступательных перемещений	Каб.11	Педагогическое наблюдение
27.			Лекция	1ч.	Режим вращательных перемещений	Каб.11	Педагогическое наблюдение
28.			Лекция	1ч.	Изменение координат при движении рабочего инструмента манипулятора по осям координат	Каб.11	Педагогическое наблюдение
29.			Лекция	1ч.	Как перемещение рабочего инструмента влияет на координаты?	Каб.11	Опрос
30.			Презентация	1ч.	Практическое занятие «Перемещение рабочего инструмента»	Каб.11	Мини-соревнования
31.			Презентация	1ч.	Практическое занятие «Перемещение рабочего инструмента при помощи панели управления»	Каб.11	Мини-соревнования
32.			Презентация	1ч.	Повторение изученного материала за год	Каб.11	Опрос