

Министерство образования и науки Архангельской области  
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Самодедская средняя школа»

СОГЛАСОВАНО «30» августа 2023 г. Подпись <u>Кот-</u>	УТВЕРЖДАЮ <u>Б.Мал- (Б.Н. Мамонтова)</u> подпись ФИО «30» августа 2023 г. преемств НЧБ от 30.08.2023.
--	---

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

«Робототехника. Робот-манипулятор»

Возраст детей, на которых программа рассчитана – 12-17 лет

Срок реализации программы - 1 год



Алексеев М.В. педагог  
дополнительного образования

п. Самодед, 2023 год

## Пояснительная записка

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; «Развитие образовательной робототехники и непрерывного IT-образования в Российской Федерации», утвержденной «Агентством инновационного развития» №172-Р от 01.10.2014 (Программа направлена на создание условий для развития дополнительного образования детей в сфере научно-технического творчества, в том числе и в области робототехники.

Основным содержанием данного курса являются занятия по техническому моделированию, программирования робота.

Актуальность курса заключается в том, что он направлен на формирование творческой личности, живущей в современном мире. DOBOT это робот манипулятор, 3D-принтер, лазерный гравёр, ручка для рисования и другие подключаемые модули. Курс ориентирован: на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств: на изучение языков программирования.

Концепция курса основана на необходимости разработки учебно-методического комплекса для изучения робототехники. Изучение робототехники имеет политехническую направленность – дети конструируют механизмы, решающие конкретные задачи.

Процесс освоения, конструирования и программирования роботов выходит за рамки целей и задач, которые стоят перед средней школой, поэтому курс является *инновационным* направлением в дополнительном образовании детей. Это позволяет ребенку освоить достаточно сложные понятия – алгоритм, цикл, ветвление, переменная. Робот DOBOT может стать одним из таких исполнителей. По сравнению с программированием виртуального исполнителя, DOBOT - робот вносит в решение задач элементы исследования и эксперимента, повышает мотивацию обучающихся, что будет положительно оценено педагогом.

На занятиях используются модули наборов серии DOBOT. Используя персональный компьютер или ноутбук с программным обеспечением, элементы из модулей, ученики могут составлять алгоритм управления манипулятором, программировать на выполнения разнообразных задач.

В начале курса, ученики, программируя DOBOT, изучают основы робототехники, программирования и микроэлектроники. Используют алгоритмический язык, встроенное программное обеспечение DOBOT, среду Blockly, Scratch выполняют простые задачи.

Обучающиеся учатся создавать программы, изучают основы программирования DOBOT на языке Python. Используют аппаратно- программные средства Arduino для построения и прототипирования простых систем, моделей и экспериментов в области электроники, автоматике, автоматизации процессов и робототехники.

Итогом изучения курса учениками, является создание. написание программ, защита проектов.

Курс «Робототехника» ориентирован на обучающихся 6-11 классов. Рабочая программа рассчитана на 1 час в неделю, 34 часа в год, занятия по робототехнике проводятся согласно учебному расписанию.

**Направленность программы:** техническая.

**Программа составлена в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:**

1. Федеральным законом от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»

2. Приказом Минпросвещения России от 09.11.2018 года № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»

3. Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. N 28 г. Москва "Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей"

4. Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеобразовательных программ (включая разноуровневые программы). Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 года № 09-3242

**Педагогическая целесообразность** и уникальность программы заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе.

Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования — многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

### **Новизна**

Новизна программы заключается в том, что она составлена с учётом опыта работы с детьми возрастных групп 7-11 лет, а также предполагает использование актуальных инновационных методик обучения и современных образовательных конструкторов, соответствующих возрастной категории.

## Цели и задачи курса

### Цели

- заложить основы алгоритмизации и программирования с использованием робота DOBOT;
- научить использовать средства информационных технологий, чтобы проводить исследования и решать задачи в межпредметной деятельности;
- заложить основы информационной компетентности личности, т.е. помочь обучающемуся овладеть методами сбора и накопления информации, современных технологий, их осмыслением, обработкой и практическим применением через урочную, внеурочную деятельность, систему дополнительного образования, в том числе с закреплением и расширением знаний по английскому языку.
- повысить качество образования через интеграцию педагогических и информационных технологий.

### Задачи курса:

- научить программировать роботов на базе DOBOT;
- научить работать в среде программирования;
- *изучить основы программирования языка Python.*
- научить составлять программы управления;
- развивать творческие способности и логическое мышление обучающихся;
- развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел;
- развивать умения работать по предложенным инструкциям по управлению моделей;
- развивать умения творчески подходить к решению задачи;
- развивать применение знаний из различных областей знаний;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- получать навыки проведения физического эксперимента;
- получить опыт работы в творческих группах;
- ведение инновационной, научно-исследовательской, экспериментальной и проектной деятельности в области робототехники.

## Учебно-тематический план

№	Название темы	Всего	Теория	Практика
1	Вводное занятие. Краткий обзор содержимого робототехнического комплекта	2	1	1
2	Знакомство с роботом DOBOT	12	6	6
3	Программирование в блочной среде	12	6	6
4	Основы микроэлектроники	4	2	2
5	Подготовка проекта	2		2
6	Защита проекта	2		2

## **Содержание программы**

### **Введение (2 ч)**

Поколения роботов. История развития робототехники.  
Применение роботов. Развитие образовательной робототехники. Цели и задачи курса. Техника безопасности.

### **Знакомство с роботом DOBOT (12 ч)**

Робот DOBOT. робот манипулятор, 3D-принтер, лазерный гравер и ручка для рисования. Возможности DOBOT. Сменные модули 3D-принтер, Лазерный гравер и Фрезерный станок. Управление манипулятором DOBOT с пульта. Управление мышью. Рисование объектов манипулятором. Выполнение творческого проекта, рисование картины.

### **Программирование в блочной среде (12 ч)**

Установка программного обеспечения. Системные требования. Интерфейс. Самоучитель. Панель инструментов. Палитра команд. Рабочее поле. Окно подсказок. Панель конфигурации. Пульт управления роботом. Первые простые программы. Передача и запуск программ. Тестирование робота. Блочная среда Blockly, Scratch.

### **Основы микроэлектроники (4 ч)**

Знакомство с устройствами Arduino.  
Датчик касания (Touch Sensor, подключение и описание)  
Датчик звука (Sound Sensor, подключение и описание)  
Датчик освещенности (Light Sensor, подключение и описание)  
Датчик цвета (Color Sensor, подключение и описание)  
Датчик расстояния (Ultrasonic Sensor, подключение и описание)

### **Подготовка, защита проекта (4 ч)**

## Планируемые результаты

Концепция курса предполагает внедрение инноваций в дополнительное техническое образование обучающихся. Поэтому основными планируемыми результатами курса являются:

Личностными результатами изучения курса является демонстрация обучающимися устойчивого интереса к техническому моделированию и робототехнике, мотивированное участие в соревнованиях, конкурсах и проектах, устойчивое следование в поведении социальным нормам и правилам межличностного общения, навыки сотрудничества в разных ситуациях, уважительное отношение к труду.

### Метапредметные результаты

#### Познавательные:

- знает назначение схем, алгоритмов;
- понимает информацию, представленную в форме схемы;
- анализирует модель изучаемого объекта;
- использует информацию, исходя из учебной задачи;
- запрашивает информацию у педагога.

#### Коммуникативные:

- устанавливает коммуникацию с участниками образовательной деятельности;
- задаёт вопросы;
- реагирует на устные сообщения;
- представляет требуемую информацию по запросу педагога;
- использует умение излагать мысли в логической последовательности;
- отстаивает свою точку зрения;
- взаимодействует со взрослыми и сверстниками в учебной деятельности;

#### Регулятивные:

- определяет цели и следует им в учебной деятельности;
- составляет план деятельности и действует по плану;
- действует по заданному образцу или правилу, удерживает правило, инструкцию во времени;
- контролирует свою деятельность и оценивает её результаты;
- целеустремлен и настойчив в достижении целей, готов к преодолению трудностей;
- адекватно воспринимает оценку деятельности;
- демонстрирует волевые качества.

### Предметные результаты:

1. Развитие интереса обучающихся к робототехнике;

2. Развитие навыков управления роботом и конструирования автоматизированных систем;
3. Получение опыта коллективного общения при конструировании.
4. Развитие интереса обучающихся к программированию на языке Python.



## Тематическое планирование

№ занятия п/п	Тема занятия	Кол-во часов
1	Введение в курс «Образовательная робототехника». Что такое робот?	1
2	Робот DOBOT . робот манипулятор, 3D-принтер, лазерный гравер и ручка для рисования. Знакомство.	1
3	DOBOT Mooz. 3D-принтер, Лазерный гравер и Фрезерный станок	1
4	Управление манипулятором DOBOT с пульта	1
5	Работа с DOBOT Studio.	1
6	Слежение за курсором мыши. Управление мышью.	1
7	Рисование объектов манипулятором	1
8	Режим обучения или первая простая программа	1
9	Лазерная гравировка изделий	1
10	Программирование в блочной среде	1
11	Программирование движений в среде Blockly	1
12	Робот помогает читать книгу или циклы в Blockly	1
13	Программирование движений в среде Blockly, Scratch. Выбор проекта	1
14	Программирование движений в среде Blockly, Scratch. Работа над проектом.	1

15	Основы микроэлектроники. Знакомство с устройствами Arduino	1
16	Датчики. Машинное зрение для робота.	1
17	Программирование движений в среде Blockly. Работа над проектом.	1
18	DOBOT . робот манипулятор, 3D-принтер, лазерный гравер и ручка для рисования. Техника безопасности	1
19	3D-принтер, Лазерный гравер и Фрезерный станок .Примеры использования.	1
20	DOBOT Mooz. Моделирование производственных линий. Современное производство. Индустрия 4.0	1
21	Модуль линейных перемещений для DOBOT	1
22	Конвейерная лента для DOBOT	1
23	Рисование объектов манипулятором	1
24	Лазерная гравировка изделий Режим обучения	1
25	Программирование движений на Blockly и Python.	1
26	Ветвления If Else в Blockly и Python.	1
27	Рекурсия и фрактал через лазерную резку наBlockly и Python.	1
28	Выжигание папоротника Барнсли на Blockly и Python. Фракталы	1
29	Формула прямоугольника. Геометрия и формулы в Blockly и Python.	1
30	Координатная плоскость. Геометрия и формулы в Blockly и Python. Выжигание параболы и гиперболы на листке бумаги	1
31	Программирование на Python. Применение библиотек языка.	1
32	Основы микроэлектроники. Использование устройств Arduino в программировании движения DOBOT	1
33	Датчики. Машинное зрение для робота.	1
34	Программирование движений в среде Python Защита проекта	1
<b>ИТОГО</b>		<b>34</b>

## Требования к знаниям и умениям обучающихся

В результате обучения обучающиеся должны знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты DOBOT;
- конструктивные особенности различных модулей и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений; основные приемы управления роботом;
- как передавать программы;
- как использовать созданные программы;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе управления роботом (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт управления с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- блочные программы на компьютере для различных роботов;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов;

уметь:

- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- создавать действующие модели управления робота на основе DOBOT;
- создавать программы на компьютере в среде Blockly, Scratch;
- передавать (загружать) программы;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности робота

## Условия реализации программы

### 1. Материально-техническое обеспечение:

Компьютерный класс 3 ноутбука  
DOBOT Magician робот манипулятор.

### 2. Информационное обеспечение.

[https://dobot.ru/support/learning\\_center](https://dobot.ru/support/learning_center)

## Формы контроля

Формами контроля деятельности по данной программе являются

- участие детей в проектной деятельности;
- участие в выставках;
- творческие конкурсы;

Текущая диагностика результатов обучения осуществляется систематическим наблюдением педагога за практической, творческой и поисковой работой детей.

**В процессе обучения детей по данной программе отслеживаются три вида результатов:**

- текущие (цель – выявление ошибок и успехов в работах обучающихся в течение всего учебного года);
- промежуточные (проверяется уровень освоения детьми программы за полугодие);
- итоговые (определяется уровень знаний, умений, навыков по освоению материала всей программы).

## Оценочные материалы

### Способы оценивания достижений обучающихся

Данный курс не предполагает промежуточной или итоговой аттестации обучающихся. В процессе обучения обучающиеся получают знания и опыт в области дополнительной дисциплины «Робототехника».

Оценивание уровня обученности школьников происходит по окончании курса, после выполнения и защиты индивидуальных проектов. Тем самым они формируют свое портфолио, готовятся к выбору своей последующей профессии, формируют свою политехническую базу.

## Методические материалы

### 1. Описание форм проведения занятий

- Урок – лекция;
- Урок – презентация;
- Практическое занятие;
- Урок - соревнование;
- Выставка.
- Защита проекта

### 2. Основные методы обучения:

- *Познавательный* (восприятие, осмысление и запоминание обучающимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов);
- *Метод проектов* (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)
- *Систематизирующий* (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.)
- *Контрольный метод* (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)
  - *Групповая работа* (используется при совместной разработке проектов).