

**Администрация Савинского муниципального района
Муниципальное казённое общеобразовательное учреждение
Архиповская средняя школа.**
155700, с. Архиповка, ул. Советская, д. 14, тел 8(49356)9-61-34

Рассмотрено
на заседании
педагогического совета
Протокол № 6
от 12. 05. 2022г.

Согласовано
с Управляющим советом
Протокол № 3
от 12.05.2022г.

Утверждаю
директор МКОУ
Архиповской СШ
_____/Т.Г.Мурыгина
Приказ № 34-1 от 12.05.2022г.

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
технической направленности
«Робототехника. Робот- манипулятор»**

Составитель:
учитель математики и физики
первой квалификационной категории
МКОУ Архиповской СШ
Сафонов Евгений Владимирович.

Срок реализации: 1 год
Возраст учащихся: 13-17 лет
Уровень программы: базовый

с. Архиповка
2022 год.

Содержание программы	
Пояснительная записка.....	3
Цель и задачи программы.....	5
Содержание программы.....	5
Планируемые результаты.....	7
Организационно-педагогические условия реализации программы	
Календарный учебный график.....	7
Условия реализации программы.....	13
Формы контроля.....	13
Оценочные материалы.....	13
Методические материалы.....	13
Список литературы для педагога.....	14
Список литературы для детей и родителей.....	14

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. За основу взята программа Куроченко М.В., учителя информатики МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №3» г. Назарово.

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. Изучения робототехники имеет политехническую направленность – дети конструируют механизмы, решающие конкретные задачи. Технология на основе манипулятора DOBOT позволяет развивать навыки управления роботом у детей всех возрастов, поэтому школы, не имеющие политехнического профиля, остро испытывают потребность в курсе робототехники и любых других курсах, развивающих научно-техническое творчество детей.

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 учащихся, 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, запрограммировать 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.

Учащиеся 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, автоматики, автоматизации процессов и робототехники.

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

Курс «Робототехника» ориентирован на учащихся 7-11 классов. Рабочая программа рассчитана на 1 час в неделю ,36 часов 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

5. Правилами персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Вологодской области, утверждённым приказом Департамента образования области от 10.07.2017 года № 2396 (с последующими изменениями)

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 9-12 лет, а также предполагает использование актуальных инновационных методик обучения и современных образовательных конструкторов, соответствующих данной 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.

Содержание программы

Учебно-тематический план на 1 год обучения

№	Название темы	Всего	Теория	Практика	Подведение итогов
1	Вводное занятие. Краткий обзор содержимого	2	1	1	-

	робототехнического комплекта				
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	

Введение (2 ч.)

Поколения роботов. История развития робототехники.

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

Знакомство с роботом DOBOT (12ч)

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 (12ч)

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 учащихся. Поэтому основными планируемыми результатами курса являются:

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

Тематическое планирование

№ занятия п/п	Тема занятия, вид 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 на Blockly 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 Работа над проектом.	1
35	Защита проекта	1
Итого		35

Требования к знаниям и умениям учащихся

В результате обучения учащиеся 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.

Содержание программы

Робототехника как прикладная наука. DOBOT (14ч)

Способы и области перемещения роботов. Робототехника - техническая основой развития производства. Развитие образовательной робототехники. Цели и задачи курса. Техника безопасности. DOBOT . робот манипулятор, 3D-принтер, лазерный гравер и ручка для рисования. Возможности DOBOT. Рисование объектов манипулятором. Выполнение творческого проекта, выжигание картины.

Программирование на языке Python (14ч)

Python — высокоуровневый язык программирования общего назначения
Установка программного обеспечения Python 3.9.5. Системные требования. Интерфейс. Самоучитель. Панель инструментов. Палитра команд. Рабочее поле. Окно подсказок. Панель конфигурации. Первые простые программы. Передача и запуск программ.

Основы микроэлектроники (4 ч.)

Программирование устройств Arduino на языке Python. Датчик касания, датчик звука, датчик освещенности, датчик цвета датчик расстояния

Подготовка, защита проекта. (4 ч)

Требования к знаниям и умениям учащихся

В результате обучения учащиеся 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;
- конструктивные особенности различных роботов;
- 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 на языке Python ;
- 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. Сменные модули Устройства Arduino

Проектор

2. Информационное обеспечение.

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 учащихся

Данный курс не предполагает промежуточной или итоговой аттестации учащихся. В процессе обучения учащиеся 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 учащимися 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)

Литература для педагога

1. Кружок робототехники, [электронный ресурс] // [http://lego.rkc-74.ru/index.php/-lego-74.ru/index.php/](http://lego.rkc-74.ru/index.php/-lego-74.ru/index.php/-lego-74.ru/index.php/)
2. В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный ресурс] // <http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>.
3. «Информационные технологии и моделирование бизнес-процессов» Томашевский ОМ
4. «Хронология робототехники» - <http://www.myrobot.ru/articles/hist.php>
5. «Занимательная робототехника» - <http://edurobots.ru>
6. Методическое пособие для учителя. DOBOT MAGICIFN © Москва, 2021

Литература для детей и родителей

1. Книга «Первый шаг в робототехнику», Д.Г. Копосов.
2. Руководство «ПервоРобот. Введение в робототехнику»
3. Интернет – ресурс <http://wikirobocomp.ru>. Сообщество увлеченных робототехникой.
4. Интернет – ресурс <http://www.mindstorms.su>. Техническая поддержка для роботов.
5. Интернет – ресурс <http://www.nxtprograms.com>. Современные модели роботов.
6. Интернет – ресурс <http://www.prorobot.ru>. Курсы робототехники и LEGO-конструирования в школе.
7. Витезслав Гоушка «Дайте мне точку опоры...», - «Альбатрос», Изд-во литературы для детей и юношества, Прага, 2019. – 191 с.
8. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2019. – 125 с.
9. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 2018. – 463 с.