

Управление образования администрации Каменского района  
Муниципальное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа №2 г. Каменки  
Пензенской области

**Принята**  
Педагогическим советом  
от «30» августа 2024 г.  
Протокол №1



Утверждаю  
Директор МОУ СОШ №2  
*Баранова Н.Ф.*  
Приказом № 87  
от « 02 » 09 2024 г

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

**«Робототехника»**

Возраст учащихся: 13-14 лет  
Срок реализации: 1 год

Составитель:  
учитель биологии  
Кузнецова Кристина Дмитриевна

г. Каменка, 2024 г.

## Содержание

|  |       |
|--|-------|
| 1. Пояснительная записка   | 3-5   |
| 2. Планируемые результаты  | 6     |
| 3. Формы и методы контроля.<br>Система отслеживания<br>результатов<br>освоения программы | 6-7   |
| 4. Учебно-тематический план  | 8-9   |
| 5. Содержание программы  | 10-15 |
| 6. Календарный график  | 16-17 |
| 7. Организационно-<br>педагогические условия<br>реализации программы                     | 18-19 |
| 8. Литература для педагога   | 19    |
| 9. Литература для учащихся   | 20    |
| 10.Словарь терминов  | 20    |
| 11.Приложение  | 21    |

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника. Робот-манипулятор» имеет техническую направленность, модифицированная, рассчитана на 1 год обучения. Уровень освоения программы – стартовый. Программа рассчитана на учащихся в возрасте 13-14 лет и реализуется на базе Муниципального общеобразовательного учреждения средней общеобразовательной школы №2 г. Каменки.

Программа разработана в соответствии с нормативными документами:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 N 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи".

- Письмом Минобрнауки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ»;

- Устав МОУ СОШ №2 г. Каменки;

- Положение о дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программах, реализуемых в объединениях дополнительного образования детей в МОУ СОШ №2 пр. № 7 от 02.09.2024г.

**Актуальность** программы в том, что обществу необходимы социально активные, самостоятельные и творческие люди, способные к саморазвитию. Робототехника позволяет знакомить учащихся с точными науками и развивать интерес к изобретательской деятельности и научно-техническому творчеству, что, безусловно, актуально в наше время. Использование конструктора APPLIED ROBOTICS (многоцелевой манипулятор) является великолепным средством для интеллектуального развития учащихся и дает возможность учащимся закрепить и применить на практике полученные знания по дисциплинам: математике, физике, информатике, технологии.

**Новизна программы** заключается в использовании новых информационных технологий, что способствует развитию информационной культуры и взаимодействию с миром технического творчества с

применением оборудования «Точки роста».

**Педагогическая целесообразность** этой программы состоит в том, что учащиеся научатся объединять реальный мир с виртуальным в процессе конструирования и программирования. Опираясь на такие научные дисциплины, как информатика, математика, физика, биология.

### **Отличительная особенность**

Программа разработана на основе программы «Робототехника «APPLIED ROBOTIKS» ( Многоцелевой манипулятор)

Программа составлена на основе модифицированной программе:(перенести данные с титульника)

### **Принципы обучения:**

1. *Научность.* Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.
2. *Доступность.* Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития обучающихся в данный период.
3. *Связь теории с практикой.* Обязывает вести обучение так, чтобы учащиеся могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.
4. *Воспитательный характер обучения.* Процесс обучения является воспитывающим, учащийся не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.
5. *Наглядность.* Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта.
6. *Систематичность и последовательность.* Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения (от простого к сложному, от частного к общему).
7. *Прочность закрепления знаний, умений и навыков.* Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и навыки учащихся.
8. *Индивидуальный подход в обучении.* В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей учащихся.

**Содержание программы:** Программа «Робототехника. Робот-манипулятор»

Состоит из 6 разделов:

Раздел 1. Вводное занятие знакомит учащихся с конструктором учебных программируемых робототехнических платформ и промышленных робототехнических систем.

Раздел 2. Знакомство с роботами «APPLIED ROBOTICS»

Раздел 3. Датчики «APPLIED ROBOTICS» и их параметры

Раздел 4. Основы программирования и компьютерной логики

Раздел 5. Практикум по сборке роботизированных систем

Раздел 6. Проектные работы и соревнования

Воспитательный потенциал развивает логику и мышление учащихся, дух соревнования, чувство коллективизма.

**Цель программы:** развитие мотивации личности учащегося к познанию и техническому творчеству через формирование практических умений и навыков в области робототехники.

**Задачи программы:**

- научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств;
- развить творческие способности и логическое мышление.
- воспитывать желание достигать успеха в техническом творчестве.

**Адресат программы:** учащиеся в возрасте 13-14 лет.

Психологическая особенность данного возраста заключается в том, что у учащихся появляется такое новообразование как чувство взрослости. В связи с этим, подросток проявляет себя как самостоятельная, независимая личность, нуждающаяся в признании её таковой со стороны окружающих (сверстников, педагогов, родителей). К тому же, учащийся нуждается в возможности самовыражения и самоопределения. Именно в этом возрасте учащийся начинает задумываться о своём будущем, в том числе и об успешной профессиональной карьере. Данная программа позволяет заложить основы профессиональной ориентации учащихся в области физики и техники.

**Форма обучения** - очная

**Общее количество часов** – 72 часа.

**Срок реализации** – 1 год.

**Режим занятий** - 2 раза в неделю по часу (45 минут)

**Набор на обучение свободный.** В составе группы 10-15 человек.

**Особенности образовательного процесса.** Программа рассчитана на один год и имеет стартовый уровень, на котором учащиеся получают представление

о устройстве конструкций, механизмов, их месте в окружающем мире. Обучающийся создадут внешнюю модель робота, дорисовывая в своем воображении его возможности. При реализации программы используются в основном групповая форма организации образовательного процесса и работа по подгруппам, в отдельных случаях – индивидуальная в рамках группы. Занятия по программе проводятся в соответствии с учебным планом. Состав группы является постоянным.

### **Планируемые результаты:**

#### **Предметные результаты:**

##### **Учащиеся будут знать:**

- устройства робототехнических устройств;
- основные приёмы сборки и программирования робототехнических средств;
- правила безопасной работы с инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических средств.

##### **Учащиеся будут уметь:**

- принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель;
- проводить сборку робототехнических средств, с применением LEGO;
- создавать программы для робототехнических средств;
- планировать ход выполнения задания;
- рационально выполнять задание.

#### **Метапредметные результаты:**

- развивать способности учащихся и помогать достичь успеха в техническом творчестве;
- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать творческие способности и логическое мышление.
- использовать компьютерные программы ,интернет ресурсы
- получать опыт соревновательных мероприятий

#### **Личностные:**

разовьют:

- мышление, память, воображение, внимание, логическое мышление, интеллект, волю, фантазию;
- социально-трудовые компетенции: трудолюбие, самостоятельность, аккуратность;

- сопереживать неудачам и радоваться успехам других, адекватно проявляет свои чувства;
- умение выражать и отстаивать свою позицию.

### **Формы и методы контроля и отслеживания результатов.**

Одним из способов проверки эффективности программы и средством измерения достигнутых результатов является промежуточная аттестация.

- наблюдение за учащимся во время работы;
- оценка выполнения заданий;
- участие учащихся объединения в выставках технического творчества.

**Промежуточная аттестация** проводится в конце декабря . Она состоит из теории и практики. Теоретическая часть программы проводится в форме викторины, практическая часть в виде выставки и соревнований.

**Формой подведения итогов реализации программы является защита творческих работ- моделей.**

Аттестация по завершению программы проходит в форме тестирования.

#### **Критерии результатов:**

**Высокий** уровень ставится в том случае, если учащийся:

- проявляет самостоятельность и творчество;
- использует дополнительный материал;
- задания выполняет безошибочно;
- соблюдает требования безопасности труда при работе на ПК.

**Средний** уровень ставится в том случае, если учащийся:

- усвоил только обязательный уровень образовательной программы;
- допустил в работе 1-2 существенные ошибки.

**Низкий** уровень ставится в том случае, если:

- учащийся усвоил знания только на уровне практического использования.

### Учебно-тематический план

| №  | Наименование разделов и тем        | ВСЕГО | Теория | Практика | Контроль                |
|--|------------------------------------|-------|--------|----------|-------------------------|
| 1  | Вводное занятие                    | 2     | 1      | 1        | Анкетирование           |
| <b>Раздел 2. Знакомство с роботами «APPLIED ROBOTICS»</b>      |                                    |       |        |          |                         |
| 2.1  | Конструктор APPLIED ROBOTICS       | 2     | 1      | 1        | Анкетирование           |
| 2.2  | Модуль EV3                         | 2     | 1      | 1        | Наблюдение              |
| 2.3  | Сервоприводы                       | 2     | 1      | 1        | Наблюдение              |
| 2.4  | Сборка и программирование роботов  | 2     | 1      | 1        | Наблюдение              |
| <b>Раздел 3. Датчики «APPLIED ROBOTICS» и их параметры</b>     |                                    |       |        |          |                         |
| 3.1  | Датчик касания                     | 2     | 1      | 1        | Наблюдение              |
| 3.2  | Датчик цвета                       | 2     | 1      | 1        | Наблюдение              |
| 3.3  | Датчик расстояния                  | 2     | 1      | 1        | Наблюдение              |
| 3.4  | Датчик приближения                 | 2     | 1      | 1        | Наблюдение              |
| 3.5  | Подключение датчиков и моторов     | 2     | 1      | 1        | Соревнования с моделями |
| 3.6  | Проверочная работа                 | 2     | 1      | 1        |                         |
| <b>Раздел 4. Основы программирования и компьютерной логики</b> |                                    |       |        |          |                         |
| 4.1  | Среда программирования Arduino IDE | 2     | 1      | 1        | Соревнования с моделями |

|  |  |           |           |           |                         |
|--|--|-----------|-----------|-----------|-------------------------|
| 4.2  | Методы принятия решений роботом                              | 2         | 1         | 1         | Соревнования с моделями |
| 4.3  | Программное обеспечение Arduino IDE                          | 2         | 1         | 1         | Соревнования с моделями |
| 4.4  | Движение по кривой   | 2         | 1         | 1         | Соревнования с моделями |
| 4.5  | Движение с остановкой на черной линии                        | 2         | 1         | 1         | Соревнования с моделями |
| 4.6  | Программирование модулей                                     | 2         | 1         | 1         | Соревнования с моделями |
| <b>Раздел 5. Практикум по сборке роботизированных систем</b> |  |           |           |           |                         |
| 5.1  | Распознавание цветов   | 2         | 1         | 1         | Наблюдение              |
| 5.2  | Сканирование местности                                       | 2         | 1         | 1         | Наблюдение              |
| 5.3  | Подъемный кран. Счетчик оборотов                             | 2         | 1         | 1         | Наблюдение              |
| 5.4  | Управление роботом с помощью внешних воздействий             | 2         | 1         | 1         | Наблюдение              |
| 5.5  | Движение по замкнутой траектории                             | 2         | 1         | 1         | Наблюдение              |
| 5.6  | Использование нескольких видов датчиков в роботах            | 2         | 1         | 1         | Наблюдение              |
| 5.7  | Ограниченное движение  | 2         | 1         | 1         | Наблюдение              |
| 5.8  | Проверочная работа   | 2         | 1         | 1         | Наблюдение              |
| <b>Раздел 6. Проектные работы и соревнования</b>             |  |           |           |           |                         |
| 6.1  | Правила соревнований   | 4         | 2         | 2         | Наблюдение              |
| 6.2  | Конструирование и программирование собственной модели робота | 8         | 4         | 4         | Соревнования            |
| 6.3  | Соревнование роботов в тестовом поле                         | 4         | 2         | 2         | Соревнования            |
| 6.4  | Защита проекта «Мой уникальный робот»                        | 4         | 2         | 2         | Соревнования            |
| 7  | <b>Итоговое занятие</b>                                      | 2         | 1         | 1         | Соревнования            |
|  | <b>Всего</b>   | <b>72</b> | <b>36</b> | <b>36</b> |                         |

## Содержание

### Тема 1. Вводное занятие.

#### Теория:

Инструктаж по технике безопасности на занятиях. Собеседование с целью выяснения возможности детей для занятия данным видом деятельности. Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект. Правила работы сплатой Arduino.

Практика: Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Управление роботами. Методы общения с роботом

Контроль: Анкетирование

### Раздел 2. Знакомство с роботами APPLIED ROBOTICS PRO

#### Тема 2.1. Конструктор APPLIED ROBOTICS PRO

Теория: Знакомство с языками программирования, их основные назначения и возможности. Команды управления роботами. Среда программирования Arduino IDE.

Практика: Основные механические детали конструктора, их название и назначение.

Контроль: Анкетирование

#### Тема 2.2. Модуль EV3

Теория: Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3.

Практика: Запись программы и запуск ее на выполнение

Контроль: Наблюдение

#### Тема 2.3. Сервоприводы

Теория: Общие сведения, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.

Практика: Запись программы и запуск ее на выполнение

Контроль: Наблюдение

#### **Тема 2.4. Сборка и программирование роботов**

Теория: Сборка роботов. Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.

Практика: Запись программы и запуск ее на выполнение. Сборка модели робота.

Контроль: Наблюдение

### **Раздел 3. Датчики APPLIED ROBOTICS PRO и их параметры**

#### **Тема 3.1. Датчик касания**

Теория: Датчики. Датчик касания. Устройство датчика.

Практика: Решение задач на движение с использованием датчика касания.

Контроль: Наблюдение

#### **Тема 3.2. Датчик цвета**

Теория: Датчик цвета, режимы работы датчика.

Практика: Решение задач на движение с использованием датчика цвета.

Контроль: Наблюдение

#### **Тема 3.3 Датчик расстояния**

Теория: Ультразвуковой датчик.

Практика: Решение задач на движение с использованием датчика расстояния

Контроль: Наблюдение

#### **Тема 3.4. Датчик приближения**

Теория: Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.

Практика: Решение задач на движение с использованием датчика приближения.

Контроль: Наблюдение

#### **Тема 3.5. Подключение датчиков и моторов**

Теория: Интерфейс Arduino. Приложения модуля.

Представление порта.

Практика: Подключение датчиков и моторов. Управление мотором.  
Контроль: Наблюдение

### **Тема 3.6. Проверочная работа**

Теория: Проверочная работа по темам разделов «Знакомство с роботами APPLIED ROBOTICS PRO», «Датчики APPLIED ROBOTICS PRO и их параметры».

Практика: Решение задач и сборка роботов по темам «Знакомство с роботами APPLIED ROBOTICS PRO», «Датчики APPLIED ROBOTICS PRO и их параметры».

Контроль: Тестирование, соревнования с моделями

## **Раздел 4. Основы программирования и компьютерной логики**

### **Тема 4.1. Среда программирования Arduino IDE**

Теория: Среда программирования Arduino IDE.

Практика: Создание программы. Выполнение программы.  
Сохранение и открытие программы.

Контроль: Наблюдение

### **Тема 4.2. Методы принятия решений роботом**

Теория: Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях.

Практика: Решение задач при разнообразных ситуациях

Контроль: Наблюдение

### **Тема 4.3. программное обеспечение Arduino IDE**

Теория: Программное обеспечение платы arduino. Основное окно. Свойства и структура проекта.

Практика: Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение.

Контроль: Наблюдение

### **Тема 4.5. Движение по кривой**

Теория:

Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.

Практика : Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.

Контроль: Соревнования с моделями

#### **Тема 4.6. Движение с остановкой на черной линии**

Теория: Использование нижнего датчика освещенности.

Практика: Решение задач на движение с остановкой на черной линии. Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности.

Контроль: Соревнования с моделями

#### **Тема 4.7. Программирование модулей**

Теория: Программирование модулей. Решение задач на прохождение по полю из клеток. Соревнование роботов на тестовом поле.

Практика: Программирование модулей. Решение задач на прохождение по полю из клеток. Соревнование роботов на тестовом поле.

Контроль: Соревнования с моделями

### **Раздел 5. Практикум по сборке роботизированных систем**

#### **Тема 5.1. Распознавание цветов**

Теория: Использование конструктора APPLIED ROBOTICS PRO в качестве цифровой лаборатории.

Практика: Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов.

Контроль: Соревнования с моделями

#### **Тема 5.2. Сканирование местности**

Теория: Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности.

Практика: Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности.

Контроль: Соревнования с моделями

#### **Тема 5.3. Подъемный кран. Счетчик оборотов**

Теория: Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность.

Практика: Запись программы и запуск ее на выполнение. Сборка модели робота.

Контроль: Соревнования с моделями

#### **Тема 5.4. Управление роботом с помощью внешних воздействий**

Теория: Управление роботом с помощью внешних воздействий. Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.

Практика: Сборка модели робота и его управление с помощью внешних воздействий.

Контроль: Соревнования с моделями

### **Тема 5.5. Движение по замкнутой траектории**

Теория: Движение по замкнутой траектории. Решение задач на Криволинейное движение.

Практика: Решение задач на криволинейное движение.

Контроль: Соревнования с моделями

### **Тема 5.6. Использование нескольких видов датчиков в роботах**

Теория: Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких видов датчиков.

Практика: Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких видов датчиков.

Контроль: Соревнования с моделями

### **Тема 5.7. Ограниченное движение**

Теория: Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение.

Практика: Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение

Контроль: Соревнования с моделями

### **Тема 5.8. Проверочная работа**

Теория: Проверочная работа по темам разделов «Основы программирования и компьютерной логики», «Практикум по сборке роботизированных систем».

Практика: Проверочная работа по темам разделов «Основы программирования и компьютерной логики», «Практикум по сборке роботизированных систем».

Контроль: Соревнования с моделями

## **Раздел 6. Проектные работы и соревнования**

### **Тема 6.1. Правила соревнований**

Теория: Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг». Правила соревнований.

Практика : Сбор моделей роботов. Соревнования.

Контроль: Соревнования с моделями

### **Тема 6.2. Конструирование и программирование собственной модели робота**

Теория: Конструирование собственной модели робота. Программирование и испытание собственной модели робота.

Практика : Конструирование собственной модели робота

Контроль: Соревнования с моделями

### **Тема 6.3. Соревнование роботов на тестовом поле**

Теория: Соревнование роботов на тестовом поле.

Практика: Конструирование собственной модели робота.  
Соревнования

Контроль: Соревнования с моделями

### **Тема 6.4. Защита творческой работы «Мой уникальный робот»**

Теория: Подведение итогов работы учащихся. Подготовка презентаций. Защита проекта «Мой уникальный робот».

Практика: Конструирование собственной модели робота

Контроль: Соревнования с моделями

### **Тема : Итоговое занятие.**

Теория: Подведение итогов учебного года.

Практика: Выставка собственных моделей роботов.

Контроль: тестирование

Календарный график образовательного процесса  
дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности  
«Робототехника. Робот-манипулятор»

| Календарный график образовательного процесса |  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
|--|--|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|--|
| Раздел                                       | Порядковые номера недель учебного года |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
|  | 1                                      | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 |  |  |
| 1. Вводное занятие                           | 2                                      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 2. Знакомство с роботами «APPLIED ROBOTICS»  |  | 2 | 2 | 2 | 2 |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 3. Датчики «APPLIED ROBOTICS» и их параметры |  |   |   |   |   | 2 | 2 | 2 | 2 | 2  | 2  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 4. Основы программирования и                 |  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |



## **Организационно-педагогические условия реализации программы.**

### **Методическое обеспечение.**

Основные формы занятий и приемы работы с учащимися:

- задание по образцу;
- по технологическим картам;
- творческое моделирование.

Данная программа предполагает личностно-ориентированный подход, который учитывает индивидуальные особенности учащихся, а также позволяет каждому учащемуся научиться работать как индивидуально, так и в коллективе, учит их свободно и творчески мыслить.

Самостоятельная работа выполняется учащимися в форме творческой деятельности, может быть индивидуальной, парной и групповой. В конце занятия для закрепления полученных знаний и умений проводится анализ выполненной работы и разбор типичных ошибок.

### **Учебно-методические средства обучения**

- учебно-наглядные пособия;
- схемы, образцы и модели;
- иллюстрации, картинки с изображениями предметов и объектов;
- мультимедийное сопровождение по темам курса.

### **Методические материалы.**

Методическое обеспечение программы включает приёмы и методы организации образовательного процесса, дидактические материалы, техническое оснащение занятий. Для обеспечения наглядности и доступности изучаемого материала педагог использует различные методические и дидактические материалы.

### **Наглядные пособия:**

- схематические (готовые изделия, образцы, схемы, технологические и инструкционные карты, выкройки, чертежи, схемы, шаблоны);
- естественные и натуральные (образцы материалов);
- объемные (макеты, образцы изделий);
- иллюстрации, слайды, фотографии и рисунки готовых изделий;
- звуковые (аудиозаписи).

## Информационное обеспечение программы:

| Наименование  | Ссылка  |
|---|---|
| Учебные пособия и инструкции по APPLIEDROBOTICS     | <a href="https://appliedrobotics.ru/?page_id=670">https://appliedrobotics.ru/?page_id=670</a> |
| Официальный сайт Arduino для скачивания Arduino IDE | <a href="https://www.arduino.cc/en/software">https://www.arduino.cc/en/software</a>           |

### Материально-техническое обеспечение реализации программы.

Кабинет соответствует Постановлению Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 N 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи".

### Перечень оборудования, инструментов и материалов, необходимых для реализации программы:

- аппаратные средства;
- программные средства;
- дидактическое обеспечение.
- Оборудование : учебный набор программируемых робототехнических платформ, набор для конструирования промышленных робототехнических систем.

### Кадровое обеспечение реализации программы.

Реализацию программы обеспечивает педагог дополнительного образования прошедший обучение по робототехнике.

### Список литературы для педагога :

1. Москвичев А. А., Кварталов А. Р. Захватные устройства промышленных роботов и манипуляторов. Форум, Инфра-М, 2015.
2. Мобильные роботы на базе Arduino. Момот М.В. БХВ-Петербург, 2017
3. Петин В. Arduino и Raspberry Pi в проектах Internet of Things. М.,
4. Саймон Монк. Программируем Arduino. Питер, 2017
5. Улли Соммер. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freeduino. БХВ-Петербург, 2016.

-Методические разработки, рекомендации, пособия, описания, инструкции, аннотации.

-Учебное пособие «Программирование моделей инженерных систем» – М.: ООО «Прикладная робототехника», 2020 г.

-Учебное пособие «Основы программирования моделей инженерных систем» – М.: ООО «Прикладная робототехника», 2020 г.

### Список литературы для учащихся:

1. Антон Спрол. Думай как программист. Креативный подход к созданию кода. С++ версия. Издательство: Бомбора, 2018 г.
2. Воронин, Воронина. Программирование для детей. От основ к созданию роботов. Издательство: Питер, 2018 г.
3. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов/Д.Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 г.
4. Крупник А.Б. Поиск в Интернете: самоучитель. СПб.: Питер, 2004 г.
5. Эрик Шернич. Arduino для детей. Издательство: ДМК-Пресс, 2019 г

### Словарь терминов.

**Базовая плата** — деталь со слегка рифлёной снизу поверхностью, к которой снизу нельзя присоединить другие элементы

**Кирпичики**(brick)- кубики.

**Кубики**-самый обычный кубик, может быть разных размеров: 1x2, 2x2, 2x4, и прочие.

**Пластина** (plate)- от кубика отличается тем, что в три раза тоньше. Тоже бывают разных размеров.

**Тайл** (tile) -гладкая пластина. Без шипов.

**Трубка**- это не деталь, но её часть, устройство. Трубка в детали помогает элементам соединяться вместе. Она захватывает шип. Трубки видны на нижней стороне кубиков LEGO.

**Шип** — часть почти любой детали LEGO

**Индивидуальная карточка учета результатов обучающегося по дополнительной  
общеобразовательной общеразвивающей программе  
«РОБОТОТЕХНИКА»**

ФИО ПДО \_\_\_\_\_

ФИО обучающегося \_\_\_\_\_

Возраст обучающегося \_\_\_\_\_ группа № \_\_\_\_\_ дата начала наблюдения \_\_\_\_\_

| №         | Показатели  | Баллы 1-10 |         |             |                   |                  | Примечание |
|-----------|---|------------|---------|-------------|-------------------|------------------|------------|
|           |   | начальный  | базовый | углубленный | Конец 1 полугодия | На конец уч.года |            |
| <b>1.</b> | <b>Теоретическая подготовка</b>                             |            |         |             |                   |                  |            |
| 1.1.      | Теоретические знания  |            |         |             |                   |                  |            |
| 1.2.      | Владение специальной терминологией                          |            |         |             |                   |                  |            |
| <b>2.</b> | <b>Практическая подготовка</b>                              |            |         |             |                   |                  |            |
| 2.1.      | Практические умения и навыки, предусмотренные программой:   |            |         |             |                   |                  |            |
| 2.2.      | Владение специальным оборудованием и оснащением             |            |         |             |                   |                  |            |
| 2.3.      | Творческие навыки   |            |         |             |                   |                  |            |
| <b>3.</b> | <b>Общеучебные умения и навыки</b>                          |            |         |             |                   |                  |            |
| 3.1.      | Учебно-интеллектуальные умения:                             |            |         |             |                   |                  |            |
|           | <i>а) подбирать и анализировать специальную литературу</i>  |            |         |             |                   |                  |            |
|           | <i>б) пользоваться компьютерными источниками информации</i> |            |         |             |                   |                  |            |
|           | <i>в) осуществлять исследовательскую работу</i>             |            |         |             |                   |                  |            |
| 3.2.      | Учебно-коммуникативные умения:                              |            |         |             |                   |                  |            |
|           | <i>а) слушать и слышать педагога</i>                        |            |         |             |                   |                  |            |
|           | <i>б) выступать перед аудиторией</i>                        |            |         |             |                   |                  |            |
|           | <i>в) вести полемику, участвовать в дискуссии</i>           |            |         |             |                   |                  |            |

|              |   |  |  |  |  |  |  |
|--------------|---|--|--|--|--|--|--|
| 3.3.         | Учебно-организационные умения и навыки:                       |  |  |  |  |  |  |
| a)           | умение организовать рабочее (учебное) место                   |  |  |  |  |  |  |
| б)           | навыки соблюдения правил безопасности в процессе деятельности |  |  |  |  |  |  |
| в)           | умение аккуратно выполнять работу                             |  |  |  |  |  |  |
| <b>4.</b>    | <b>Предметные достижения:</b>                                 |  |  |  |  |  |  |
| 4.1.         | На уровне МБУ ДО «ЦДЮТТ»                                      |  |  |  |  |  |  |
| 4.2.         | На муниципальном уровне                                       |  |  |  |  |  |  |
| 4.3.         | На региональном межрегиональном уровне                        |  |  |  |  |  |  |
| 4.4.         | На всероссийском уровне                                       |  |  |  |  |  |  |
| 4.5.         | На международном уровне                                       |  |  |  |  |  |  |
| <b>Итого</b> |   |  |  |  |  |  |  |