

**Раздел № 1. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММЫ**

**1.1 Пояснительная записка**

 Рабочая общеобразовательная программа дополнительного образования по курсу «Робототехника » разработана на основании требований федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) и специальной, методической литературы, информационных сайтов.

**Актуальность программы** состоит в том, что изучение платформы Роббо, основанной на принципах робототехники, является комплексным образовательным решением нового поколения. Посредством новейших технологий в робототехнике обучающимся предоставляется возможность войти в интереснейший, увлекательный мир исследования, конструирования и программирования, легко и с удовольствием решать даже самые сложные задачи из реальной жизни. Обучающиеся совершенствуют свои знания в информатике, физике, технологии, проектировании и математике тем самым ускоряют процесс обучения и выполнения цели учебной программы. Таким образом, программа с ориентирована на личностное развитие ребёнка.

В основу изучения курса положен системно-деятельностный подход, который позволяет обеспечить:

1. - формирование готовности обучающихся к саморазвитию и не прерывному образованию;
2. - активную учебно-познавательную деятельность обучающихся;
3. - построение образовательного процесса с учётом индивидуальных, психологических, физиологических особенностей и здоровья обучающихся.

Основной формой обучения является учебно-познавательная деятельность, проектная исследовательская, игровая деятельность, конструкторская в решении практических задач.

**Общая характеристика курса «Робототехника»**

Робототехника - область науки и техники, ориентированная на создание роботов и робототехнических систем, построенных на базе мехатронных модулей (информационно-сенсорных, исполнительных и управляющих).

Курс «Робототехника» рассчитан на смешанные группы обучающихся 6-9 классов, который сочетает в себе элементы механики, электроники, программирования.

 Курс будет реализован через техническое направление.

 **техническое направление** – направление, при котором происходит создание роботов, робототехнических систем для развития изобретательских и рационализаторских способностей через проектную и учебно-исследовательскую деятельность.

**Адресат программы.** Программа предназначена для обучающихся в возрасте от 11 до 16 лет, желающих заниматься программированием робототехнических средств без специальной подготовки. (Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ гл. 10, ст. 75, пп. 1).

 Набор детей свободный, без специального отбора. Формирование учащихся в группу происходит в количестве 15 -20 человек. В работе объединений при наличии условий и согласия руководителя объединения могут участвовать совместно с несовершеннолетними учащимися их родители (законные представители) без включения в основной состав.

**Режим занятий.** Занятия в учебной группе проводятся:

2 раза в неделю по 1 часу.

**Объем программы - 136 часов**. Каждый год по 68 часов.

При определении режима занятий учтены требования СанПина к учреждениям дополнительного образования, смена различных видов деятельности во время проведения занятий (СанПиН 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования
к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей
и молодежи").

**Формы обучения по программе** - очная

«Допускается сочетание различных форм получения образования по основной образовательной программе, по образовательным стандартам, установлено настоящим Федеральным законом (Закон № 273-ФЗ, гл. 2, ст. 17, п. 4) - дистанционная, групповая или индивидуально-групповая, индивидуальная. Занятия проводятся по группам.

**1.2 Цель и задачи программы**

**Цель**: Формирование и развитие у обучающихся технологических знаний и умений, необходимых для осваивания разнообразных способов и средств работы с образовательными конструкторами для создания роботов и робототехнических систем.

**Задачи** :

**Воспитательные:**

* воспитать устойчивый интерес к методам технического моделирования, проектирования, конструирования, программирования
* воспитать уважение к людям труда, патриотизм, чувство долга, чувство красоты;
* поддерживать представление учащихся о значимости общечеловеческих нравственных ценностей, доброжелательности, сотрудничества. Укреплять спортивный дух, способность сохранять уважение к соперникам и преодолевать стресс во время обучения и соревнований.

**Развивающие:**

* помочь обучающимся овладеть минимумом научно-технических сведений, необходимых для активной познавательной деятельности, для решения практических задач, возникающих в повседневной жизни;
* помочь обучающимся овладеть методами познания, освоения и совершенствования техники использования информационно-коммуникационных технологий в поиске новых технических решений, работать с литературой;
* выявить и развить у обучающихся технические природные задатки и способности (восприятие, воображение, мышление, память и т.п.).

**Обучающие:**

* познакомить учащихся с основными терминами и понятиями в области робототехники и научить использовать специальную терминологию;
* познакомить с основами визуального языка для программирования роботов. Привить навыки разработки проектов простых робототехнических систем;
* сформировать представление об основных законах робототехники; первоначальные представления о конструировании роботов; познакомить учащихся с основами разработки алгоритмов при создании робототехнических конструкций.

**1.3 Содержание программы**

**Учебный план 1 года обучения**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Номер урока** | **Тема урока** | **Кол-во часов** | **Формы контроля (аттестация)** |
|  |  | **Всего** | **Теория** | **Практика** |  |
| **1.1** | Вводный урок | 1 | 1 | - | Наблюдение, тестирование |
| **2.Программирование** |  |  |  |  |
| 2.1 |  Интерфейс Scratch; | 1 | 1 | 1 | Наблюдение,практическая работа |
| 2.22.3 | Алгоритм, программирование; блоки Движение и Внешность | 2 | 1 | 1 | Наблюдение,практическая работа |
| 2.42.5 | Выбор костюма; как говорят и думают герои | 2 | 1 | 1 | Наблюдение,практическая работа |
| 2.62.7 | Координаты героя; блок Звуки | 2 | 1 | 1 | Наблюдение,практическая работа |
| 2.82.9 | Циклы | 2 | 1 | 1 | Наблюдение,практическая работа |
| 2.102.11 | Ветвления, логические элементы | 2 | 1 | 1 | Наблюдение,практическая работа |
| 2.122.13 | Взаимодействие героев, сообщения; программируем сцену | 2 | 1 | 1 | Наблюдение,практическая работа |
| 2.142.15 | Случайные числа. Работа со строками | 2 | 1 | 1 | Наблюдение,практическая работа |
| 2.162.17 | Блок Данные. Создание и использование переменных  | 2 | 1 | 1 | Наблюдение,практическая работа |
| 2.182.19 | Диалог программы и пользователя. Создание нового блока (функции). Отладка финальной игры | 2 | 1 | 1 | Наблюдение,практическая работа |
| 2.202.21 | Презентация финальной игры | 2 | 1 | 1 | Наблюдение,практическая работа |
| **3.Лаборатория** |  |  |  |  |
| 3.13.2 | Знакомство с Лабораторией/ Изучение датчиков | 2 | 1 | 1 | Наблюдение,практическая работа |
| 3.33.4 | Рычажок | 2 | 1 | 1 | Наблюдение,практическая работа |
| 3.53.6 | Датчик света | 2 | 1 | 1 | Наблюдение,практическая работа |
| 3.73.8 | Датчик звука и звуковые волны | 2 | 1 | 1 | Наблюдение,практическая работа |
| 3.93.10 | Охранная сигнализация | 2 | 1 | 1 | Наблюдение,практическая работа |
| 3.113.12 | Датчик температуры | 2 | 1 | 1 | Наблюдение,практическая работа |
| 3.133.14 | Энергия ветра | 2 | 1 | 1 | Наблюдение,практическая работа |
| 3.153.16 | Итоговый проект Умный дом | 2 | 1 | 1 | Творческая работа, защита проектов |
| **4.Робоплатформа** |  |  |  |  |
| 4.14.2 | Знакомство с Робоплатформой. Управление движением робота | 2 | 1 | 1 | Наблюдение,практическая работа |
| 4.34.4 | Настройка моторов робота | 2 | 1 | 1 | Наблюдение,практическая работа |
| 4.54.6 | Самостоятельное движение робота. Постоянное движение | 2 | 1 | 1 | Наблюдение,практическая работа |
| 4.74.8 | Самостоятельный проект | 2 | 1 | 1 | Наблюдение,практическая работа |
| 4.94.10 | Датчики | 2 | 1 | 1 | Наблюдение,практическая работа |
| 4.114.12 | Датчик света  | 2 | 1 | 1 | Наблюдение,практическая работа |
| 4.134.14 | Светолюбивый робот | 2 | 1 | 1 | Наблюдение,практическая работа |
| 4.154.18 | Датчик касания | 4 | 1 | 3 | Наблюдение,практическая работа |
| 4.194.22 | Датчик линии | 4 | 1 | 3 | Наблюдение,практическая работа |
| **5.TrackingCam (кванториум использование оборудования в рамках проекта Точка роста)** |  |  |  |  |
| 5.1 | Что такое техническое зрение | 1 |  |  | Наблюдение,практическая работа |
| 5.2 | Обзор модуля TrackingCam | 1 |  |  | Наблюдение,практическая работа |
| 5.3 | Программное обеспечение TrackingCam | 1 |  |  | Наблюдение,практическая работа |
| 5.45.5 | Обучение и настройка модуля TrackingCam | 2 |  |  | Наблюдение,практическая работа |
| 5.65.7 | Следящая платформа | 2 |  |  | Наблюдение,практическая работа |
| 5.85.9 | Проект «Следование вдоль сложной линии». Защита проектов. | 2 |  |  | Наблюдение,практическая работа |

**Содержание учебного плана первого года обучения**

**Раздел 1. Вводный урок**

*Теория:* Соблюдение техники безопасности и санитарно-гигиенических требований. Выявление знаний и умений обучающихся. Проведение вводного инструктажа по Т/Б. Правила поведения в кабинете.

**Раздел 2: Программирование**

**Тема 2.1-2.2. Вводный урок**

*Теория.* Знакомство обучающихся друг с другом и с педагогом. Беседа о профессиях и месте робототехники в современном мире. Требования к поведению обучающихся во время занятия. Аккуратное и бережное обращение с техникой. Соблюдение техники безопасности и санитарно-гигиенических требований. Выявление знаний и умений обучающихся. Проведение вводного инструктажа по ТБ. Правила поведения в кабинете. Знакомство с программой и ее интерфейсом

Практика. Запуск программы. Выбор спрайта, фона.

**Тема 2.3-2.4. Алгоритм, программирование; блоки Движение и Внешность**

*Теория:* Понятие алгоритма и исполнителя, программы. Команды из блоков Движение и Внешность.

*Практика:* организация движения спрайта с разными эффектами.

**Тема 2.5-2.6. Выбор костюма; как говорят и думают герои**

*Теория:* Работа с командами из блока Внешность.

*Практика:* Смена костюмов героев и организация общения на экране.

## Тема 2.7-2.8. Координаты героя; блок Звуки

*Теория:* Как определить координаты героя на экране и использовать их в программе. Сопровождения действий звуками.

*Практика*: Бесконечное движение спрайта с автоматической сменой фона при касании спрайтом края сцены.

## Тема 2.9-2.10. Циклы

*Теория:* изучить команды рисования. Понятие циклов и их организация в Скретче(бесконечный цикл, цикл со счетчиком).

*Практика:* рисование домика. Создание танцующего спрайта.

**Тема 2.11-2.12. Ветвления, логические элементы**

*Теория:* Понятие ветвления, истинность и ложность..

*Практика:* организация столкновений спрайтов. Движение спрайта с помощью клавиш.

**Тема 2.13-2.14. Взаимодействие героев, сообщения; программируем сцену**

*Теория:* Смена фона. Взаимодействие героев через сообщения.

*Практика:* Создание небольшого мультфильма: игра в футбол.

## Тема 2.15-2.16. Случайные числа. Работа со строками

*Теория:* оператор **выдать случайное число** , создать клон.

*Практика:* проект Аквариум.

## Тема 2.17-2.18. Блок Данные. Создание и использование переменных

*Теория:* Понятие переменная, имя переменной; как задать и изменить переменную.

*Практика:* общение спрайта с пользователем.

## Тема 2.19-2.20. Диалог программы и пользователя. Создание нового блока (функции). Отладка финальной игры

*Теория:* как сделать счетчик очков

*Практика:* игра Аквариум.

## Тема 2.21-2.22. Презентация финальной игры

*Теория:* проектная деятельность.

Практика: Презентация и защита своих проектов.

**Раздел 3: Лаборатория**

## Тема 3.1-3.2. Знакомство с Лабораторией/ Изучение датчиков

*Теория*: Изучение лаборатории, встроенных датчиков.

*Практика:* подключение лаборатории к компьютеру, программирование лаборатории.

## Тема 3.3.-3.4. Рычажок

*Теория*: использование в программе рычажка Лаборатории и вспомнить работу с переменной, научиться применять математические операторы сравнения.

*Практика:* увеличение скорости с помощью рычажка.

## Тема 3.5-3.6. Датчик света

*Теория*: управление рычажком и командными кнопками, анализ освещённости комнаты, воспроизведении звука и управление светодиодами..

*Практика:* проект светофор.

## Тема 3.7-3.8. Датчик звука и звуковые волны

*Теория*: знакомство с командами программирования датчика звука

*Практика:* управление объектами при изменении громкости звука.

## Тема 3.9-3.10. Охранная сигнализация

*Теория*: что такое охранная сигнализация, как ее реализовать с помощью лаборатории

*Практика:* проект Охранная сигнализация

## Тема 3.11.3.12. Датчик температуры

*Теория*: команды управления датчиком температуры

*Практика:* проект Теплица

## Тема 3.13-3.14. Энергия ветра

*Теория*: команды управления датчиком температуры, сервоприводом

*Практика:* проект Теплица

## Тема 3.15-3.16. Проект Умный дом

*Теория*: команды управления датчиками температуры , влажности, движения, касания в одном проекте

*Практика:* проект Умный дом

**Раздел 4: Робоплатформа**

## Тема 4.1-4.2 Знакомство с Робоплатформой. Управление движением робота

*Теория:* техника безопасности. Знакомство с движущимися роботами, с Роббоплатформой. Подключение устройства км компьютеру, проверка работоспособности.

*Практика:* создание простой программы по образцу.

**Тема 4.3-4.4. Настройка моторов робота**.

*Теория:* изучение возможностей моторов Роббоплаформы.

*Практика:* управление движением робота с помощью клавиатуры.

**Тема 4.5-4.6. Самостоятельное движение робота. Постоянное движение.**

*Теория:* изучение возможностей моторов Роббоплаформы. Управление их направлением и скоростью.

*Практика*: изучение мощности моторов и ее влияние на расстояние. На что влияет время движения.

## Тема 4.7-4.8. Самостоятельный проект

*Теория:* Робот-пожарный. Научиться составлять и отлаживать программу движения робота.

*Практика:* составление программы движения платформы по объезду препятствий.

**Тема 4.9-4.10 Датчики.**

*Теория:* подключение датчиков к Роббоплаформе. Управление ее направлением и скоростью с помощью датчиков.

*Практика*: составление программы движения платформы вдоль сторон многоугольника

## Тема 4.11-4.12 Датчик света

*Теория:* подключение датчиков света к Роббоплаформе. Управление ее направлением и скоростью с помощью датчика света.

*Практика:* составление программы движения платформы по объезду препятствий, движение вдоль черной линии.

**Тема 4.13-4.14 Светолюбивый робот.**

*Теория:* подключение датчиков света к Роббоплаформе. Управление ее направлением и скоростью с помощью датчиков.

*Практика*: проект Светолюбивый робот

## Тема 4.15-4.18 Датчики касания

*Теория:* подключение датчиков касания к Роббоплаформе. Управление ее направлением и скоростью с помощью датчика касания.

*Практика:* составление программы движения платформы по объезду препятствий.

**Тема 4.19-4.22 Датчики линии.**

*Теория:* подключение датчиков линии к Роббоплаформе. Управление ее направлением и скоростью с помощью линии.

*Практика*: составление программы движения платформы по объезду препятствий

**Раздел 5 TrackingCam (кванториум использование оборудования в рамках проекта Точка роста)**

**Тема 5.1 Что такое техническое зрение**

*Теория:* Что такое Техническое зрение, цветовая модель RGB, HSB.

*Практика*: знакомство с роботом **TrackingCam**

**Тема 5.2 Обзор модуля TrackingCam**

*Теория:* элементы робота **TrackingCam,** его технические характеристики.

*Практика* знакомство и изучение робота **TrackingCam**

**Тема 5.3 Программное обеспечение TrackingCam**

*Теория:* Обзор приложения . **TrackingCam**

*Практика*: настройка и изменение разных параметров **TrackingCam**

**Тема 5.4-5.5 Обучение и настройка модуля TrackingCam**

*Теория:* элементы робота **TrackingCam,** его технические характеристики

*Практика*: Работа модуля TrackingCam с Arduino и Arduino-подобными контроллерами

**Тема 5.6-5.7 Следящая платформа**

*Теория:* алгоритм сборки и настройки следящей системы, запуск утилиты

*Практика* создание следящей системы с роботом **TrackingCam,** написание управляющейпрограммы.

**Тема 5.8-5.9. Следование вдоль сложной линии**

*Теория:* процесс подготовки платформы для автоматического следования вдоль сложной линии. Ориентируясь на ней с помощью **TrackingCam**

*Практика*: разработка управляющей программы для автоматического следования вдоль сложной линии

**Учебный план 2 года обучения**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п.п** | **Раздел. Тема занятий** | **Кол-во часов** | **Формы контроля (аттестация)** |
| **Всего часов** | **теория** | **практика** |
| 1 | Вводное занятие | 1 | 1 | - | Тестирование, наблюдение |
|  2. Робоплатформа |
| 2.1 | Датчик линии, Край стола | 2 | 1 | 1 | Наблюдение,практическая работа |
| 2.2 | Датчик линии, Движение по черной линии. | 2 | 1 | 1 | Наблюдение,практическая работа |
| 2.32.4 | Датчик расстояния.  | 2 | 1 | 1 | Наблюдение,практическая работа |
| 2.52.62.7 | Робоплатформа+лаборатория. | 3 | 1 | 2 | Наблюдение,практическая работа |
| **3.Схемотехника** |  |  |  |  |
| 3.13.2 | Знакомство с набором “Знаток”. Электрическая цепь | 2 | 1 | 1 | Наблюдение,практическая работа |
| 3.33.43.5 | Условные обозначения элементов электрической цепи. Проводники и изоляторы | 3 | 1 | 2 | Наблюдение,практическая работа |
| 3.63.7 | Переключатели | 2 | 1 | 1 | Наблюдение,практическая работа |
| 3.83.93.10 |  Последовательное и параллельное соединение переключателей. Резистор | 3 | 1 | 2 | Наблюдение,практическая работа |
| 3.113.123.13 | Лампа накаливания и светодиод. | 3 | 1 | 2 | Наблюдение,практическая работа |
| 3.143.153.16 | Датчик света | 3 | 1 | 2 | Наблюдение,практическая работа |
| 3.173.183.19 |  Знакомство с платой Ардуино. Подключение светодиода | 3 | 1 | 2 | Наблюдение,практическая работа |
| 3.203.21 | Подключение кнопки | 2 | 1 | 2 | Наблюдение,практическая работа |
| **4.Моделирование** |  |  |  |  |
| 4.14.2 | Геометрические фигуры, понятие эскиза, горячие клавиши, знакомство с интерфейсом тинкеркад | 2 | 1 | 1 | Наблюдение,практическая работа |
| 4.34.4 | Геометрические фигуры, понятие эскиза, горячие клавиши, знакомство с интерфейсом тинкеркад | 2 | 1 | 1 | Наблюдение,практическая работа |
| 4.54.6 | Вращение, использование чисел для задания размера, выравнивание, пустые фигуры, симметрия, | 2 | 1 | 1 | Наблюдение,практическая работа |
| 4.74.8 | Вращение, использование чисел для задания размера, выравнивание, пустые фигуры, симметрия, | 2 | 1 | 1 | Наблюдение,практическая работа |
| 4.94.10 | Импорт, экспорт, рулетка, соединители, начало тыквы. Задание по интерфейсу. Начало первой большой работы | 2 | 1 | 1 | Наблюдение,практическая работа |
| 4.114.12 | Импорт, экспорт, рулетка, соединители, начало тыквы. Задание по интерфейсу. Начало первой большой работы | 3 | 1 | 2 | Наблюдение,практическая работа |
| 4.13-4.17 | Катапульта, создание отдельных деталей | 5 | 1 | 4 | Наблюдение,практическая работа |
| 4.18-4.20 | Самостоятельная практическая работа. Сцена | 3 | - | 3 | Наблюдение,практическая работа |
| 4.21-4.23 | Выполнение сам.проекта | 3 | - | 3 | Практическая работа,защита проектов |
| **5.Учебный робот SD1-4-320(кванториум использование оборудования в рамках проекта Точка роста)** |  |  |  |  |
| 5.1 | Роботы манипуляторы | 1 | 1 | 1 | Наблюдение,практическая работа |
| 5.2 | Электроника манипулятора, двигатели. | 1 | 1 | 1 | Наблюдение,практическая работа |
| 5.3 | Электроника манипулятора, управляющий контроллер, гироскоп | 1 | 1 | 1 | Наблюдение,практическая работа |
| 5.4 | Перемещение рабочего инструмента. Запрограммированные схемы перемещения. | 1 | 1 | 1 | Наблюдение,практическая работа |
| 5.5 | Кинематика манипулятора, прямая и обратная задачи. | 1 | 1 | 1 | Наблюдение,практическая работа |
| 5.6 | Среда визуального программирования. Установка ПО Mblock, знакомство со средой программирования | 1 | 1 | 1 | Наблюдение,практическая работа |
| 5.7 | Команды для управления роботом в среде Mblock на языке Scratch. | 1 | 1 | 1 | Наблюдение,практическая работа |
| 5.8 | Внешнее управление роботом. Программируемый пульт управления Bluetooth Controller | 1 | 1 | 1 | Наблюдение,практическая работа |
| 5.9 | Рабочие инструменты манипулятора. Пневмозахват с присоской. | 1 | 1 | 1 | Наблюдение,практическая работа |
| 5.10 | Рабочие инструменты манипулятора. Механический захват. | 1 | 1 | 1 | Наблюдение,практическая работа |
| 5.11 | Рисование и лазерная гравировка. Техника безопасности при работе с лазерным оборудованием. | 1 | 1 | 1 | Наблюдение,практическая работа |
| 5.12 | Функция 3Dпечати. Особенности работы манипулятора в режиме 3D-печати | 1 | 1 | 1 | Наблюдение,практическая работа |
| 5.13 | Дополнительное оборудование. Конвейерная лента и машинное зрение. | 1 | 1 | 1 | Наблюдение,практическая работа |

**Содержание учебного плана второго года обучения**

**Раздел 1. Вводный урок**

*Теория:* Соблюдение техники безопасности и санитарно-гигиенических требований. Выявление знаний и умений обучающихся. Проведение вводного инструктажа по Т/Б. Правила поведения в кабинете.

**Раздел 2. Роббоплатформа**

**Тема 2.1-2.2 Датчик линии, Край стола**

*Теория:* подключение датчиков линии к Роббоплаформе. Управление ее направлением и скоростью с помощью датчика линии.

*Практика:* составление программы движения платформы с автоматической остановкой и разворотом у края стола.

**Тема 2.3-2.4. Датчик линии, Движение по черной линии**

*Теория:* подключение датчиков линии к Роббоплаформе. Управление ее направлением и скоростью с помощью датчика линии.

*Практика:* составление программы движения платформы по движению вдоль черной линии

**Тема 2.5-2.6. Датчик расстояния**

*Теория:* подключение датчиков расстояния к Роббоплаформе. Управление ее направлением и скоростью с помощью датчика расстояния.

*Практика:* составление программы движения платформы с остановкой или разворотом перед препятствием

**Тема 2.7-2.8 Лаборатория+Роббоплатформа**

*Теория:* Использование вместе лаборатории и Робоплатформы

*Практика*: управление движением платформы рычажком лаборатории, использование датчиков лаборатории.

**Раздел 3. Схемотехника.**

## Тема 3.1-3.2. Знакомство с набором “Знаток”. Электрическая цепь

*Теория:* знакомство с набором схемотехника; понятие электрической цепи

*Практика:* сборка электрической цепи в программе Тинкеркад

## Тема 3.3-3.4 Условные обозначения элементов электрической цепи. Проводники и изоляторы

*Теория:* условные обозначение электрической цепи и ее изображение. Включение в цепь проводников, понятие изолятора.

*Практика*: сборка электрической цепи в программе Тинкеркад

## Тема 3.5-3.6. Переключатели

*Теория:* Переключатели в электрической цепи

*Практика:* сборка электрической цепи в программе Тинкеркад, команды для программирования эл.цепей

## Тема 3.7-3.9 Последовательное и параллельное соединение переключателей. Резистор

*Теория:* включение в цепь переключателей последовательно и параллельно, обозначение на схеме

*Практика*: сборка эл.цепи с последовательным и параллельным соединением проводников

## Тема 3.10-3.12 Лампа накаливания и светодиоды

*Теория:* назначение и условное обозначение лампы накаливания и светодиода.

*Практика*: сборка эл. Цепи с лампой и светодиодами.

## Тема 3.13-3.15. Датчик света

*Теория:* применение датчика света в эл цепи

*Практика:* составление программы управления датчиком света

## Тема 3.16—3.18 Знакомство с платой Ардуино. Подключение светодиода

*Теория:* плата Ардуино, правила подключения светодиода и назначение его в цепи

*Практика*: сборка цепи со светодиодом и составление программы для его управления

## Тема 3.19-3.20 Подключение кнопки

*Теория:* включение в цепь копки

*Практика:* сборка цепи с кнопками и составление программы для их управления

**Раздел 4. Моделирование**

## Тема 4.1-4.2 Геометрические фигуры, понятие эскиза, горячие клавиши, знакомство с интерфейсом тинкеркад

*Теория:* Использование вместе лаборатории и Робоплатформы

*Практика*: управление движением платформы рычажком лаборатории, использование датчиков лаборатории

## Тема 4.3-4.4 Геометрические фигуры, понятие эскиза, горячие клавиши, знакомство с интерфейсом тинкеркад

*Теория:* Использование вместе лаборатории и Робоплатформы

*Практика*: управление движением платформы рычажком лаборатории, использование датчиков лаборатории

## Тема 103-104 Вращение, использование чисел для задания размера, выравнивание, пустые фигуры, симметрия,

*Теория:* Использование вместе лаборатории и Робоплатформы

*Практика*: управление движением платформы рычажком лаборатории, использование датчиков лаборатории

## Тема 4.5-4.6 Вращение, использование чисел для задания размера, выравнивание, пустые фигуры, симметрия,

*Теория:* Использование вместе лаборатории и Робоплатформы

*Практика*: управление движением платформы рычажком лаборатории, использование датчиков лаборатории

## Тема 4.7-4.8 Импорт, экспорт, рулетка, соединители, начало тыквы. Задание по интерфейсу. Начало первой большой работы

## одиода

*Теория:* Использование вместе лаборатории и Робоплатформы

*Практика*: управление движением платформы рычажком лаборатории, использование датчиков лаборатории

## Тема 4.9-4.11 Импорт, экспорт, рулетка, соединители, начало тыквы. Задание по интерфейсу. Начало первой большой работы

*Теория:* Использование вместе лаборатории и Робоплатформы

*Практика*: управление движением платформы рычажком лаборатории, использование датчиков лаборатории

## Тема 4.12-4.17 Катапульта, создание отдельных деталей

*Теория:* Использование вместе лаборатории и Робоплатформы

*Практика*: управление движением платформы рычажком лаборатории, использование датчиков лаборатории

## Тема 4.18-4.20 Самостоятельная практическая работа. Сцена

*Теория:* Использование вместе лаборатории и Робоплатформы

*Практика*: управление движением платформы рычажком лаборатории, использование датчиков лаборатории

## Тема 4.21-4.23 Выполнение сам.проекта

*Теория:* Использование вместе лаборатории и Робоплатформы

*Практика*: управление движением платформы рычажком лаборатории, использование датчиков лаборатории

**Раздел 5. Учебный робот SD1-4-320(кванториум использование оборудования в рамках проекта Точка роста)**

## Тема 5.1 Роботы манипуляторы

*Теория:* Понятие робота-манипулятора .Области применения роботов-манипуляторов. Классификация роботов-манипуляторов.

*Практика*: Теоретическое и практическое изучение темы роботов-манипуляторов. Поиск ответов на вопросы в сети интернет

## Тема 5.2 Электроника манипулятора, двигатели.

*Теория:* Изучение конструкции робота шагового двигателя, видов шаговых двигателей. принципов работы шаговых двигателей

*Практика*: Практическое изучение расположения двигателей манипулятора, смены насадок и их крепежа

## Тема 5.3 Электроника манипулятора, управляющий контроллер, гироскоп

*Теория:* Знакомство с контроллером MegaPi. Подключение двигателей и датчиков к контроллеру. Гироскоп. Устройство и принцип работы.

*Практика*: Теоретическое изучение управляющих контроллеров робота. Изучение подключения двигателей к контроллеру. Изучение гироскопа и принципа его работы.

## Тема 5.4 Перемещение рабочего инструмента. Запрограммированные схемы перемещения.

*Теория:* Изучение предустановленных запрограммированных схем перемещения. Практическое изучение перемещения рабочего инструмента

*Практика*: Теоретическое изучение стандартных перемещений рабочего инструмента манипулятора. Практическая работа.

## Тема 5.5 Кинематика манипулятора, прямая и обратная задачи.

*Теория:* Понятия прямой и обратной задачи кинематики. Решение прямой и обратной задач кинематики

*Практика*: Теоретическое изучение прямой и обратной задач кинематики манипулятора. Практическая работа «измерение основных параметров»

## Тема 5.6 Среда визуального программирования. Установка ПО Mblock, знакомство со средой программирования

*Теория:* Научиться устанавливать ПО Mblock. Знакомство с основными функциями ПО Mblock. Изучение особенностей программирования в среде Mblock

*Практика*: Установка ПО Mblock на компьютер и его настройка. Практическое знакомство с интерфейсом программы. Практическая работа. Программа на Scratch для спрайта.

**Тема 5.7 Команды для управления роботом в среде Mblock на языке Scratch.**

*Теория:* Использование вместе лаборатории и Робоплатформы

*Практика*: управление движением платформы рычажком лаборатории, использование датчиков лаборатории

## Тема 5.8 Внешнее управление роботом. Программируемый пульт управления Bluetooth Controller

*Теория:* Знакомство блочными командами для управления роботом. Программирование действий робота в среде Mblock

*Практика*: Составление программы для перемещения рабочего инструмента манипулятора. Практическая работа. Загрузка в робота программы перемещения

## Тема 5.9 Рабочие инструменты манипулятора. Пневмозахват с присоской.

*Теория:* Знакомство с пультом управления Bluetooth Controller. Изучение программирования пульта в среде Mblock. Изучение подключения пульта к роботу и управление роботом.

*Практика*: Программирование пульта в ПО Mblock для управления роботом. Загрузка в робота программы внешнего управления. Управление манипулятором с помощью пульта.

## Тема 5.10 Рабочие инструменты манипулятора. Механический захват.

*Теория:* Изучение устройства захвата. Практическое применение пневмозахвата с присоской

*Практика*: Теоретическое изучение устройства пневмозахвата с присоской. Теоретическое изучение пневматического контура . Практическая работа с пневмозахватом с присоской.

## Тема 5.11 Рисование и лазерная гравировка. Техника безопасности при работе с лазерным оборудованием.

*Теория:* Изучение устройства захвата. Практическое применение механического захвата

## *Практика*: Теоретическое изучение устройства механического захвата. Практическая работа с механическим захватом в Демо-режиме

## Тема 5.12 Функция 3Dпечати. Особенности работы манипулятора в режиме 3D-печати

*Теория:* Задача перемещения инструмента в двух плоскостях. Насадка для 3D-печати. .

## *Практика*: Теоретическое изучение перемещения рабочего инструмента в двух плоскостях. 2. Изучение насадки для 3D-печати . Повторение правил Техники безопасности при работе с насадкой для 3D-печати (Урок 2) . Практическая работа с насадкой для 3-Д печати.

## Тема 5.13 Дополнительное оборудование. Конвейерная лента и машинное зрение.

*Теория:* Получение общего представления о дополнительных устройствах. Изучение функционала дополнительных устройств.

*Практика*: Теоретическое изучение дополнительных внешних устройств для манипулятора «Учебный робот SD1-4-320». Варианты применения внешних дополнительных устройств

**1.4 Планируемые результаты**

**Личностные результаты обучения:**

1. формирование познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся;
* формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и технологий;
* самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
* готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
* проявление технико-технологического и экономического мышления при организации своей деятельности;
* мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;
* формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения;
* формирование коммуникативной компетентности в процессе проектной, учебно-исследовательской, игровой деятельности.

**Метапредметные результаты обучения робототехнике:**

* овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности: умения видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;
* умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
* овладение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
* умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
* развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли, способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
* формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию;
* комбинирование известных алгоритмов технического и технологического творчества в ситуациях, не предполагающих стандартного применения одного из них;
* поиск новых решений возникшей технической или организационной проблемы;
* самостоятельная организация и выполнение различных творческих работ по созданию технических изделий;
* виртуальное и натурное моделирование технических объектов и технологических процессов;
* проявление инновационного подхода к решению учебных и практических задач в процессе моделирования изделия или технологического процесса;
* выявление потребностей, проектирование и создание объектов, имеющих потребительную стоимость;
* формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

**Предметные результаты 1 года обучения робототехнике:**

* умение использовать термины области «Робототехника»;
* умение конструировать механизмы для преобразования движения;
* умение конструировать модели, использующие механические передачи, редукторы;
* умение конструировать мобильных роботов, используя различные системы передвижения;
* умение конструировать модели промышленных роботов с различными геометрическими конфигурациями;
* умение составлять линейные алгоритмы управления исполнителями и записывать их на выбранном языке программирования (Scratch);
* умение использовать логические значения, операции и выражения с ними;
* умение формально выполнять алгоритмы, описанные с использованием конструкций ветвления (условные операторы) и повторения (циклы), вспомогательных алгоритмов, простых и табличных величин;
* умение создавать и выполнять программы для решения несложных алгоритмических задач в выбранной среде программирования (Scratch);
* умение использовать готовые прикладные компьютерные программы и сервисы в выбранной специализации, умение работать с описаниями программ и сервисами;
* навыки выбора способа представления данных в зависимости от постановленной задачи;
* рациональное использование учебной и дополнительной технической и технологической информации для проектирования и создания роботов и робототехнических систем;
* владение алгоритмами и методами решения организационных и технико-технологических задач;
* владение методами чтения и способами графического представления технической, технологической и инструктивной информации;
* применение общенаучных знаний по предметам естественнонаучного и математического цикла в процессе подготовки и осуществления технологических процессов для обоснования и аргументации рациональности деятельности;
* владение формами учебно-исследовательской, проектной, игровой деятельности;

**Предметные результаты 2 года обучения робототехнике:**

* применение элементов прикладной экономики при обосновании технологий и проектов.
* планирование технологического процесса в процессе создания роботов и робототехнических систем;
* проектирование последовательности операций и составление операционной карты работ;
* выполнение технологических операций с соблюдением установленных норм, стандартов и ограничений;
* обоснование критериев и показателей качества промежуточных и конечных результатов работы над проектом;
* выбор и использование средств и видов представления технической и технологической информации и знаковых систем в соответствии с коммуникативной задачей, сферой и ситуацией общения;
* подбор и применение инструментов, приборов и оборудования в технологических процессах с учетом областей их применения;
* контроль промежуточных и конечных результатов труда по установленным критериям и показателям с использованием контрольных и измерительных инструментов;
* осознание ответственности за качество результатов труда;
* дизайнерское проектирование изделия или рациональная эстетическая организация работ;
* формирование рабочей группы для выполнения проекта с учетом общности интересов и возможностей будущих членов команды;
* оформление коммуникационной и технологической документации с учетом требований действующих нормативов и стандартов;
* публичная презентация и защита продукта;
* развитие моторики и координации движений рук при работе с образовательными конструкторами;
* достижение необходимой точности движений при выполнении различных технологических операций;
* сочетание образного и логического мышления в процессе учебно-исследовательской, проектной, игровой деятельности.

 **РАЗДЕЛ № 2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ**

**2.1 Условия реализации программы**

**Материально-техническое обеспечение**.

Для успешной реализации курса «Робототехника» у каждого рабочего места должен быть персональный компьютер c операционной системой Microsoft Windows 2007, Windows XP, Windows 7, лучше всего для работы (повышения мобильности) подойдет ноутбук или нетбук. Перечисленные операционные системы должны иметь полные версии для корректной работы программного обеспечения.

Образовательные конструкторы и комплектующие для курса «Робототехника» на каждое рабочее место: конструкторы проекта Точка роста и робототехника компании Роббо.

**Учебно-методическое и информационное обеспечение**.

1. <https://appliedrobotics.ru/?page_id=475> Прикладная Робототехника

2. Тинкеркад<https://www.tinkercad.com/>

3.Фрикад <https://1ul2.short.gy/ylcOwC>

4. Файлы для урока

[https://1ul2.short.gy/YWo093](https://drive.google.com/file/d/1WO3tG33QSZcoCtKemjjbnQYTv7DDRxku/view?usp=sharing)

5. Программа для печати на 3д принтере

https://1ul2.short.gy/bICKjG

6. Скрейтч <https://1ul2.short.gy/64LunH>

7. Самоучитель**:** <https://1ul2.short.gy/zkUgqh>

8. **Сайт:** [**https://xod.io**](https://xod.io)

**9. Уроки по XOD:** <https://1ul2.short.gy/j1dxJW>

**Visuino**

**Сайт:** [**https://www.visuino.com/**](https://www.visuino.com/)

**Уроки:** https://1ul2.short.gy/cJSfyF

1. **HiASM**

**Сайт:** [**https://hiasm.com/**](https://hiasm.com/)

**Уроки: 1.** <https://1ul2.short.gy/NG3wzC>

**2.** https://1ul2.short.gy/HyI7yT

1. **FLProg**

**Сайт:** [**https://flprog.ru/**](https://flprog.ru/)

**Уроки:** [**https://1ul2.short.gy/5FZCJA**](https://www.youtube.com/channel/UCxIOQDEk-sYtu5DeXjuKCSw/playlists)

1. **LabView**

**Сайт: http://www.labview.ru/**

**Уроки:** <https://1ul2.short.gy/sSSIfm>

**Flowcode**

**Сайт: http://flowcode.info/**

**Уроки:** [**https://1ul2.short.gy/16RMXu**](https://www.youtube.com/playlist?list=PLbTcFKCePAQ8Z5VigY2VbjRvVBfZ4Obb6)

**2.2 Оценочные материалы и формы аттестации**

**Оценочные материалы:**

- тестирование;

- анкетирование;

-практическая работа;

- проектная работа.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов:

**- входной контроль** – тестирование, (предварительная аттестация – оценка исходного уровня знаний перед началом образовательного процесса, осуществляется при комплектовании группы в начале учебного года с целью определения уровня развития детей);

**- текущий контроль** (оценка качества усвоения обучающимися учебного материала, отслеживание активности обучающихся осуществляется педагогом в конце каждого занятия);

**- промежуточный контроль** (оценка качества усвоения обучающимися учебного материала осуществляется после изучения отдельных тем);

**- итоговый контроль** (оценка уровня достижений обучающихся по завершении освоения дополнительной общеобразовательной программы с целью определения изменения уровня развития детей, их творческих способностей; заключительная проверка знаний, умений, навыков; осуществляется в конце учебного года).

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов: мини-выставки в кабинете, участие в конкурсах-выставках разных уровней.

**2.3 Методические материалы**

Методы обучения:

* метод словесной передачи информации и слухового восприятия информации (рассказ, беседа, диалог);
* методы наглядной передачи информации и зрительного восприятия информации (репродукция, иллюстрация, демонстрация образца, наблюдение);
* методы передачи информации с помощью практической деятельности с осязаемым и зрительным восприятием (практические упражнения, анализ схемы, игра, трудовая деятельность).

Методы воспитания:

* эмоциональные (поощрение, создание ситуации успеха);
* познавательные (выполнение творческого задания);
* волевые (предъявление учебных требований, создание ситуации взаимопомощи, прогнозирование будущей деятельности, демонстрация заинтересованности результатами своей работы, работы ученика-выставка).

Методы организации деятельности обучающихся в системе дополнительного образования:

* объяснительно-иллюстративный – дети воспринимают и усваивают готовую информацию;
* репродуктивный – обучающиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности;
* частично-поисковой – участие детей в коллективном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом;
* исследовательский – самостоятельная творческая работа обучающихся;
* эвристический – проблема формируется детьми, ими же предлагаются способы ее решения. Наличие методического материала: беседы, сценарии, игровые программы, классные часы.

Форма организации учебного занятия. Педагогические технологии и формы организации учебного занятия: индивидуальная, групповая, фронтальная, парная.

Алгоритм учебного занятия: тема, цель, материалы, организационный момент, беседа, техника безопасности с инструментами, практическая часть, самостоятельная работа, физминутка, продолжение самостоятельной работы, игровой момент, итог занятия, уборка рабочих мест.

Перечень дидактических материалов: - технологические карты, схемы, шаблоны, образцы, физминутки, игры;

- образцы готовых изделий

**2.4. Календарный учебный график**

|  |  |
| --- | --- |
| Этапы образовательного процесса | 1 год |
| Продолжительность учебного года, неделя | 34 |
| Количество учебных дней | 68 |
| Продолжительность учебных периодов | 1 полугодие | 01.09.2023- 29.12.2023 |
| 2 полугодие | 12.01.2024- 26.05.2024 |
| Возраст детей, лет | 11-16 |
| Продолжительность занятия, час | 1 |
| Режим занятия | 2 раза/нед |
| Годовая учебная нагрузка, час | 68 часов |

**2.5. Календарный план воспитательной работы**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Мероприятие | Объем | Сроки проведения |
| 1 | Участие всероссийской образовательной акции Урок цифры |  | 01.09.23 - 31.05.24.  |
| 2 | Открытые уроки на Интерактивной цифровой платформе для профориентации школьников Проектория |  | 01.09.23 - 31.05.24.  |
| 3 | Участие в международной олимпиаде по информатике Инфознайка |  | Февраль-март 2024 |
| 4 | Участие в российском конкурсе по информатике КИТ |  | Ноябрь 2023 |
| 5 | Районный конкурс проектных и исследовательских работ «горизонты открытий» |  | 2023-2024 |
| 6 | Онлайн-олимпиада по программированию на Scratch |  | 2023-2024 |
| 7 | Участие детей как наставников в проведении открытых занятий по робототехнике для учащихся школ района в рамках сетевого взаимодействия |  | 2023-2024 |

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

ЛИТЕРАТУРА для ученика

1. Кружок робототехники, [электронный ресурс]//http://lego.rkc-74.ru/index.php/-lego-
2. В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный ресурс]//http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17, Пермь, 2021 г.
3. РОБОТОТЕХНИКА. Издательство МГТУ.
4. С.А. Вортников
5. «Информационные устройства робототехнических систем»
6. Книга юных программистов на Scratch ;Голиков Д.В., Голиков А.Д.
7. http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=2
8. http://www.mindstorms.su/
9. Каталоги образовательных ресурсов educatalog.ru - каталог образовательных сайтов
10. Анимация на Scratch. Йохан Аллуден и др., РОСМЭН. 2020 г.
11. Видеоигры на Scratch. Йохан Аллуден и др., РОСМЭН. 2020

**ЛИТЕРАТУРА для учителя**

1. Четырёхосевой робот-манипулятор с модульными сменными насадками Учебный робот SD1-4-320. Учебно-методическое пособие для учителя
2. TrackingCam-техническое зрение с использованием роботов. Учебное пособие.
3. Робототехника на платформе Arduino: учебное пособие/ Д.Г.Копосов - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2019
4. Робототехника, 3D-моделирование и прототипирование на уроках и во внеурочное время: 5-7, 8 (9) классы/ Е.Ю.Органовская, С.В.Гайсина, И.В.Князева - СПб: Каро, 2019
5. Робототехника в примерах и задачах. Курс программирования механизмов и роботов/ М.М.Киселев - М.: СОЛОН-Пресс, 2019
6. Изучаем Arduino. 65 проектов своими руками/ Дж.Бокселл - СПб: Питер, 2019
7. 25 крутых проектов с Arduino / М.Геддес - М.: Эксмо, 2019