

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ  
«АМУРСКИЙ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ  
КВАЛИФИКАЦИЙ»  
(ГПОАУ АМФЦПК)

УТВЕРЖДАЮ  
директор ГПОАУ АМФЦПК

И.О. Кулыгина

01.08.2022



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

## «ПРОГРАММИРОВАНИЕ РОБОТОВ»

Направленность программы - *техническая*

Уровень программы – *стартовый*

Возраст обучающихся – *7 - 14 лет*

Срок реализации программы – *1 год*

Автор-составитель:  
Плутенко Антон Викторович,  
педагог дополнительного образования

г. Белогорск, 2022 г.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

### **РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ**

- 1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
- 1.2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ
- 1.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ
- 1.4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

### **РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ**

- 2.1. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК
- 2.2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ
- 2.3. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ
- 2.4. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

## **СОДЕРЖАНИЕ**

### **РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ**

#### **1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

##### **Актуальность, педагогическая целесообразность**

Актуальность программы обусловлена современным этапом развития общества, характеризующимся ускоренными темпами освоения техники и технологий. В целях приумножения достижений во всех областях науки и техники, необходимо планомерное и заблаговременное развитие у детей творческих и технических способностей, а также повышение статуса инженерного образования в обществе

Сегодня потребность в программировании роботов стала такой же повседневной задачей для продвинутого учащегося, как решение задач по математике или выполнение упражнений по русскому языку. Существующие среды программирования, как локальные, так и виртуальные, служат хорошим инструментарием для того, чтобы научиться программировать роботов. Хотя правильнее сказать не роботов, а контроллеров, которые управляют роботами. Но «робот» — понятие более широкое, чем мы привыкли считать.

##### **Отличительная способность**

Программа «Программирование роботов» вовлекает ребёнка в осознанный процесс саморазвития. В процессе обучения дети получают дополнительное образование в области математики, электроники и информатики, а также знания в области технического английского языка.

Данная рабочая программа дополнительного образования детей разработана на основе методических рекомендаций по созданию центров цифрового образования «IT-куб» и методического пособия М.В. Курносенко И.И. Мацаль «Реализация дополнительной общеобразовательной программы по тематическому направлению «Программирование роботов» с использованием оборудования центра цифрового образования детей «IT-куб» под ред. С. Г. Григорьева, Москва, 2021 и учебного пособия Д.В. Голиков «Scratch и Arduino. 18 игровых проектов для юных программистов микроконтроллеров» - СПб.: БВХ-Петербург, 2020

Дополнительная общеобразовательная программа «Программирование роботов» является общеразвивающей и имеет техническую направленность.

По степени освоения предполагается разделение программы по полугодиям на 2 уровня - стартовый и базовый. Данная программа соответствует уровню сложности - стартовый уровень



**Программа разработана в соответствии со следующими нормативными документами:**

- Федеральный Закон от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ред. от 02.07.2021);
- Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. N 678-р « Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно - эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196 (изменениями на 30 сентября 2020 года № 533 );
- Приказ Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки РФ от 14 августа 2020 г. N 831"Об утверждении Требований к структуре официального сайта образовательной организации в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" и формату представления информации";
- Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 5 мая 2018 г. № 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»);
- Методические рекомендации по созданию и функционированию центров цифрового образования «IT-куб» направлены письмом Министерства просвещения Российской Федерации от 10.11.2021 № ТВ-1984/0;
- Устав ГПОАУ АМФЦПК, утверждённый Приказом министерства образования и науки Амурской области от 01.10.2014 N 1523;
- Локальные нормативные акты, регламентирующие образовательную деятельность по дополнительным образовательным программам.

**Адресат программы** - школьники, проявляющие интерес к информационным технологиям, мотивированных к обучению и проявляющих интерес к устройству компьютера, локальной сети, серверному и коммутационному оборудованию.

**Возраст обучающихся**, участвующих в реализации данной программы – 7 - 14 лет. На обучение принимаются все желающие, без предварительной подготовки, по заявлению родителей или лиц их заменяющих.

**Форма обучения** – очная, с возможностью применения дистанционных технологий.

**Срок реализации и объём программы** определяется содержанием программы и составляет 36 недель обучения, общее количество академических часов 36 часов.

**Режим занятий:** общее количество часов в неделю – 1 академический час, продолжительность которого составляет– 45 минут. Перерыв между учебными занятиями - 10 минут. Занятия проводятся 1 раз.

Количество обучающихся в группе – 12 человек.

## **1.2.ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ**

**Цель:** развитие алгоритмического мышления обучающихся, их творческих способностей, аналитических и логических компетенций, а также пропедевтика будущего изучения программирования роботов на одном из современных языков.

При работе с платформой При работе с платформой S4A решаются следующие основные задачи:

### **•Познавательные задачи:**

- начальное освоение компьютерной среды Scratch в качестве инструмента для программирования роботов;
- систематизация и обобщение знаний по теме «Алгоритмы» в ходе создания управляющих программ в среде Scratch;
- создание завершённых проектов с использованием освоенных навыков структурного программирования.

### **•Регулятивные задачи:**

- формирование навыков планирования - определения последовательности промежуточных целей с учётом конечного результата;
- освоение способов контроля в форме сопоставления способа действия и его результата с заданным образцом с целью обнаружения отличий от эталона.

### **•Коммуникативные задачи:**

- формирование умения работать над проектом в команде;
- овладением умением эффективно распределять обязанности.

## **1.3.СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

### **Модуль 1. Знакомство с основами робототехники и платформой Snap4Arduino.**

В результате изучения данного модуля учащиеся должны:

*знать:* названия различных компонентов робота и платформы: контроллер (специализированный микрокомпьютер); исполнительные



устройства – светодиод, кнопка, потенциометр, матрица, реле, транзистор, датчики (освещенности, температуры, влажности, препятствия, расстояния), сервопривод, мотор, ИК- модуль, панель управления, система команд языка программирования, программные блоки по разделам, библиотека программ;

*уметь:* разбираться в интерфейсе программы, устанавливать программу и работать в ней.

## **Модуль 2. Программирование микроконтроллера на платформе.**

В результате изучения данного модуля учащиеся должны:

*знать:* математические и логические операторы языка, получать информацию в окне вывода, принципы управления пирами микроконтроллера;

*уметь:* применять на практике логические и математические операции, использовать блоки для работы с окном вывода, составлять с помощью конструкций программу управления микроконтроллером.

## **Модуль 3. Управление простейшими компонентами.**

В результате изучения данного модуля учащиеся должны:

*знать:* правила подключения электрических компонентов с использованием макетных плат, принцип работы простейших компонентов (светодиод, кнопка, потенциометр, матрица, реле, транзистор).

*уметь:* собирать электрические схемы из компонентов и управлять ими с помощью микроконтроллера с использованием платформы Snap4Arduino.

## **Модуль 4. Датчики и обратная связь. Управление.**

В результате изучения данного модуля учащиеся должны:

*знать:* принципы работы датчиков; блоки управления датчиками; возможности датчиков, условный оператор if/else; цикл while, понятие шага цикла, принципы управления с помощью датчиков обратной связи, беспроводной способ взаимодействия с помощью ИК-модуля.

*уметь:* использовать конструкцию ветвления для реализации системы принятия решений по состоянию датчиков, применять на практике циклы для управления компонентами (светодиод, пьезоэлемент), управлять компонентами с помощью ИК- модуля.

## **Модуль 5. Творческий проект.**

При выполнении творческих проектных заданий учащиеся будут разрабатывать свои собственные программы.

## **Модуль 6. Дальнейшее развитие.**

В результате изучения данного модуля смогут познакомиться с принципами создания и управления мобильными роботами, рассмотреть возможные способы управления мобильными устройствами, получить представление о продолжении курса в части создания и управления колесными роботами, в том числе для участия в робототехнических соревнованиях.

## Учебный план

| №  | Тема занятия                                                                                                     | Количество часов |        |          | Формы контроля/<br>аттестации                            |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------|----------|----------------------------------------------------------|
|    |                                                                                                                  | всего            | теория | практика |                                                          |
| 1  | Робототехника – отрасль будущего.                                                                                | 1                | 1      | 0        | Педагогическое наблюдение                                |
| 2  | Что такое Ардуино? И причем здесь робототехника?                                                                 | 1                | 1      | 0        | Педагогическое наблюдение                                |
| 3  | Платформа Snap4Arduino, установка и интерфейс.Моя первая программа на языке Scratch.                             | 1                | 0      | 1        | Контрольные вопросы, оценка работоспособности программы. |
| 4  | Беспаячная макетная плата. Работа с электрическими компонентами: провод, сопротивление, потребитель.Чтение схем. | 2                | 1      | 1        | Контрольные вопросы                                      |
| 5  | Микроконтроллер Arduino Uno. Устройство. Распиновка.                                                             | 2                | 1      | 1        | Контрольные вопросы                                      |
| 6  | Цифровые выходы. Мигаем одним светодиодом.                                                                       | 1                | 0      | 1        | Педагогическое наблюдение, оценка готового минипроекта   |
| 7  | Цифровые выходы. Бегущий огонек. Новогодняя гирлянда.                                                            | 1                | 0      | 1        | Педагогическое наблюдение, оценка готового минипроекта   |
| 8  | Цифровые выходы. Зуммер. Сигнал SOS.                                                                             | 1                | 0      | 1        | Педагогическое наблюдение, оценка готового минипроекта   |
| 9  | Цифровые выходы. Управление зуммером с помощью кнопки.                                                           | 1                | 0      | 1        | Педагогическое наблюдение, оценка готового минипроекта   |
| 10 | Игра «Кликер».                                                                                                   | 1                | 0      | 1        | Педагогическое наблюдение, оценка готового минипроекта   |
| 11 | Игра «Кликер» с запрещающим светодиодом.                                                                         | 1                | 0      | 1        | Педагогическое наблюдение, оценка готового минипроекта   |
| 12 | Цифровые выходы. Управление с помощью одной кнопки. Игра «Успей в барбешоп».                                     | 1                | 0      | 1        | Педагогическое наблюдение, оценка готового минипроекта   |

|    |                                                                                         |   |   |   |                                                        |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|--------------------------------------------------------|
| 13 | Датчик ИК. Валера с управлением от телевизионного пульта.                               | 2 | 0 | 2 | Педагогическое наблюдение, оценка готового минипроекта |
| 14 | Цифровые выходы. Управление с помощью двух кнопок. Игра «Успей в барбешоп» для двоих.   | 1 | 0 | 1 | Педагогическое наблюдение, оценка готового минипроекта |
| 15 | Аналоговые выходы. Плавно меняем яркость светодиодов. Улучшенная новогодняя гирлянда.   | 1 | 0 | 1 | Педагогическое наблюдение, оценка готового минипроекта |
| 16 | Управление яркостью светодиода с помощью потенциометра.                                 | 1 | 0 | 1 | Педагогическое наблюдение, оценка готового минипроекта |
| 17 | Аналоговые выходы. Управление с помощью потенциометра. Игра «Арканод».                  | 1 | 0 | 1 | Педагогическое наблюдение, оценка готового минипроекта |
| 18 | Аналоговые выходы. Игра «Арканод» версия 2.0 Управление с помощью датчика освещенности. | 1 | 0 | 1 | Педагогическое наблюдение, оценка готового минипроекта |
| 19 | Аналоговые входы. Цветомузыка. Управление с помощью датчика громкости звука.            | 1 | 0 | 1 | Педагогическое наблюдение, оценка готового минипроекта |
| 20 | Аналоговые входы. Датчик температуры. Комната со обогревом и кондиционером.             | 1 | 0 | 1 | Педагогическое наблюдение, оценка готового минипроекта |
| 21 | Управление потенциометром и двумя кнопками. Игра «Кольцевая автогонка»                  | 2 | 0 | 2 | Педагогическое наблюдение, оценка готового минипроекта |
| 22 | Управление двумя потенциометрами. Игра «Гонка в пустыне» для двоих.                     | 2 | 0 | 2 | Педагогическое наблюдение, оценка готового минипроекта |



|    |                                                                                        |    |   |    |                                                                             |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------|----|---|----|-----------------------------------------------------------------------------|
| 23 | Зуммер. Азбука Морзе.<br>Игра «Разведчик».                                             | 2  | 1 | 1  | Педагогическое наблюдение, контрольные вопросы, оценка готового минипроекта |
| 24 | Творческий проект                                                                      | 4  | 0 | 4  | Педагогическое наблюдение, оценка готового проекта                          |
| 25 | Мобильные роботы.<br>Принцип создания и управления.<br>Соревновательная робототехника. | 2  | 1 | 1  | Педагогическое наблюдение                                                   |
| 26 | Итоговое занятие.<br>Инженерное творчество –спроектируй своего робота.                 | 1  | 0 | 1  | Педагогическое наблюдение, оценка готового проекта                          |
|    | ИТОГО:                                                                                 | 36 | 6 | 30 |                                                                             |

#### 1.4.ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

- **Личностные результаты:**

- развитие пространственного воображения, логического и визуального мышления, наблюдательности, креативности;
- развитие мелкой моторики рук;
- формирование первоначальных представлений о профессиях, в которых информационные технологии играют ведущую роль;
- воспитание интереса к информационной и коммуникационной деятельности.

- **Метапредметные результаты:**

- формирование алгоритмического мышления через составление алгоритмов в среде Scratch и адаптированной программе программирования роботов Snap4Arduino;
- овладение способами планирования и организации творческой деятельности.

- **Предметные результаты:**

- систематизация знаний по теме «Алгоритмы» на примере работы программной среды Scratch с использованием блок-схем программных блоков;
- ознакомление с основами робототехники с помощью среды Scratch и адаптированной программы программирования роботов Snap4Arduino;
- овладение умениями и навыками при работе с конструктором, приобретение опыта практической деятельности по созданию автоматизированных систем управления, полезных для человека и общества;

## РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

### 2.1. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

| №<br>п/п | Основные<br>характеристики образовательного<br>процесса |                     |
|----------|---------------------------------------------------------|---------------------|
| 1        | Количество учебных недель                               | 36                  |
| 2        | Количество часов в неделю                               | 1                   |
| 3        | Количество часов                                        | 36                  |
| 4        | Недель в I полугодии                                    | 16                  |
| 5        | Недель во II полугодии                                  | 20                  |
| 6        | Начало занятий                                          | 5 сентября          |
| 7        | Выходные дни                                            | 1 января – 8 января |
| 8        | Окончание учебного года                                 | 31 мая              |

### 2.2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

#### Материально-техническое обеспечение

- ноутбук — рабочее место преподавателя;
- ноутбук - рабочее место обучающегося;
  - диагональ экрана: не менее 15,6 дюйма;
  - разрешение экрана: не менее 1920 x 1080 пикселей;
  - количество ядер процессора: не менее 4;
  - количество потоков: не менее 8;
  - базовая тактовая частота процессора: не менее 1 ГГц;
  - объём установленной оперативной памяти: не менее 8 Гбайт;
  - объём накопителя SSD: не менее 240 Гбайт;
  - время автономной работы от батареи: не менее 6 часов;
  - веб-камера: наличие;
  - манипулятор мышь: наличие;
  - предустановленная операционная система с графическим пользовательским интерфейсом, обеспечивающая работу распространённых образовательных и общесистемных приложений: наличие;
- МФУ, веб-камера, интерактивный моноблочный дисплей, диагональ экрана: не менее 65 дюймов, разрешение экрана: не менее 3840 x 2160 пикселей, оборудованные напольной стойкой.
- Робототехнический конструктор с программируемым контроллером, комплектом датчиков и ресурсным набором комплектующих.

## Кадровое обеспечение:

Программа реализуется Плутенко А.В., педагогом дополнительного образования, обладающий достаточными знаниями в области педагогики, психологии и методологии, знающий особенности технологии обучения по направлению «Робототехника».

## 2.3. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

### Виды контроля:

- **предварительный контроль** (проверка знаний учащихся на начальном этапе освоения программы). Проводится в начале реализации программы в виде входного тестирования.
- **текущий контроль** отслеживание активности обучающихся в выполнении ими творческих работ.)
- **итоговый контроль** (заключительная проверка знаний, умений, навыков по итогам реализации программы в каждом учебном году). Презентация подготовленных учащимися творческих работ.

## 2.4. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Учебное пособие Д.В.Голиков «Scratch и Arduino. 18 игровых проектов для юных программистов микроконтроллеров»  
- СПб.: БВХ-Петербург, 2020
2. Методическое пособие М.В. Курносенко И.И. Мацаль «Реализация дополнительной общеобразовательной программы по тематическому направлению «Программирование роботов» с использованием оборудования центра цифрового образования детей «IT-куб» под ред. С. Г. Григорьева, Москва, 2021
3. <https://www.arduino.cc/en/software>
4. <https://amperka.ru>
5. <http://arduino.ru>