

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования и спорта Республики Карелия**

**Администрация Петрозаводского городского округа**

**МОУ «Лицей № 40»**

**РАССМОТРЕНО**  
Кафедра гуманитарных  
наук

Протокол № 1  
от «28» августа 2025 г.

**СОГЛАСОВАНО**  
Педагогический совет

Протокол № 10  
от «29» августа 2025 г.

**УТВЕРЖДЕНО**  
Директор Савицкая С.Н.  
*С.Н. Савицкая*  
\_\_\_\_\_  
Приказ № 158  
От «1» сентября 2025



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности  
«Программирование микроконтроллеров»**

Возраст обучающихся: 15 лет  
Срок реализации: 1 год

Составитель:

Шомысов Н. Н., учитель физики

**Петрозаводск, 2025**

## **СОДЕРЖАНИЕ**

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА .....    | 3  |
| СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.....      | 6  |
| УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ..... | 7  |
| ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ.....     | 9  |
| БИБЛИОГРАФИЯ .....             | 10 |

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Нормативно-правовой базой образовательной программы являются:

- Закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» в последней редакции;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Письмо Минобрнауки России от 18 ноября 2015 г. № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);
- Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. N 678-р Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г. и плана мероприятий по ее реализации;
- СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» от 28 сентября 2020 г. № 28;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 30.09.2020 № 533 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 № 196»;
- Методические рекомендации по созданию и функционированию детских технопарков «Кванториум» в рамках реализации федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование» (Утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 1 марта 2019 года N Р-27).

### **Направленность дополнительной программы**

технической

**Новизна** программы заключается в том, что реализация данного программного материала способствует ознакомлению обучающихся с организацией коллективного и индивидуального исследования, побуждает к наблюдениям и экспериментированию, позволяет чередовать коллективную и индивидуальную деятельность.

**Педагогическая целесообразность** программа ориентирована на учащихся, заинтересованных в расширении своих знаний об электронике и программировании. Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления.

### **Цель и задачи дополнительной образовательной программы**

**Цель** – создание условий для развития способностей учащихся в области технического творчества, формирования практических навыков в процессе проектирования и конструирования.

### **Задачи**

**Образовательные:** расширять технический кругозор учащихся; научить программировать на платформе ESP-JS-AR; формировать образное и техническое мышление; формировать способность к чтению графического материала при изготовлении изделий;

**Развивающие:** развивать творческую инициативу и самостоятельность; развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание; дать первоначальные знания о цифровой электронике;

**Воспитательные:** воспитывать эмоционально-ценностное отношение к окружающему, способствовать формированию эстетического вкуса; формировать коммуникативную культуру, внимание и уважение к людям, терпимости к чужому мнению, умение работать в группе; воспитывать волевые качества: усидчивость, терпение, внимательность, старательность, умение доводить работу до конца

### **Сроки реализации**

1 год

### **Формы и режим занятий**

2 часа в неделю

### **Ожидаемые результаты**

| <b>Личностные</b>                                                                                                            | <b>Метапредметные</b>                                                                               | <b>Предметные</b>                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Проявление личностных качеств: ответственность, коммуникативность, способность самостоятельной деятельности, инициативность. | Способность интеграции знаний, приобретенных при изучении алгебры, геометрии, информатики и физики. | Умение работать со средой программирования Arduino IDE, умение работать с микроконтроллером на базе ESP-JS-AR и периферийными модулями. |

### **Мониторинг освоения программы**

- Формы контроля: защита проекта
- Критерии оценивания итогового проекта
  - самостоятельность выполнения,
  - законченность работы,

- соответствие выбранной тематике,
- оригинальность и качество решения - проект уникален, и продемонстрировано творческое мышление участников;
- сложность – трудоемкость, многообразие используемых знаний;
- понимание технической части – авторы продемонстрировали свою компетентность, сумели четко и ясно объяснить, как их проект работает;
- инженерные решения - в конструкции проекта использовались хорошие инженерные концепции;
- эстетичность - проект имеет хороший внешний вид. Авторы сделали все возможное, чтобы проект выглядел профессионально.

# **СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

## **Раздел 1. ВЕДЕНИЕ.**

Техника безопасности, правила поведения в кабинете технологии. Правила безопасного труда при работе с электроинструментом и приборами, питающимися от сети переменного тока. Оказание первой медицинской помощи при травмах и электротравмах. Правила личной и общей гигиены. Современное состояние микроэлектроники и области управления техническими устройствами. Программное и аппаратное обеспечение технических устройств. Понятие канала передачи информации, обратная связь, кодирование и т.п. Новые возможности коммуникации между несколькими системами, способными управлять друг другом. Знакомство с технологией

«интернета вещей». Программно-аппаратные средства для реализации задач программы «Интернет вещей».

## **Раздел 2. УСТАНОВКА И НАСТРОЙКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ.**

Изучение сред разработки программ для платформы Arduino. Установка среды программирования Arduino, установка драйверов, запуск простейших программ. Основы построения электрической цепи. Принципы работы ШИМ. Работа с макетной платой. Подключение электронных компонентов: светодиод, резистор, кнопка и др.

## **Раздел 3. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

Типы датчиков. Разновидности датчиков. Контактные, бесконтактные датчики, датчики движения, освещенности, расстояния, датчики изображения (камеры), датчики тока, напряжения, тензодатчики, интеллектуальные датчики. Типы исполнительных механизмов. Принцип работы исполнительных механизмов. Преобразование электрической энергии во вращательное перемещение выходного вала в соответствии с командными сигналами, поступающими от автоматических регулирующих и управляющих устройств и командами со щитов управления. Исполнительные механизмы в системах автоматического регулирования (датчик обратной связи — блок сигнализации положения выходного вала), режим ручного управления. Аналоговые и цифровые датчики. Способы подключения аналоговых и цифровых датчиков. Особенности работы с макетной платой. Вывод и визуализация данных. Простейшие методы индикации, используемые при отладке информационно-управляющих систем. Внешние прерывания на ESP-JS-AR и область их применения. Сообщение с ПК посредством Serial. Способы программирования на Arduino IDE. Работа с регистрами и портами ввода-вывода. Особенности подключения микроконтроллера на ESP-JS-AR. Различия методов написания программ в среде Arduino IDE.

## **Раздел 4. ТВОРЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ**

Разработка и выполнение итогового проекта в соответствии с критериями оценивания, подготовка защиты и презентации. Обучающиеся выбирают или получают тему. Могут работать самостоятельно или в мини группах не более 3-х человек.

## **Раздел 5. ЗАЩИТА ИТОГОВОГО ПРОЕКТА**

Захист проводится по заранее разработанным критериям.

## УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

| №   | Название раздела/темы                          | Количество часов |        |          | Формы аттестации и контроля |
|-----|------------------------------------------------|------------------|--------|----------|-----------------------------|
|     |                                                | Всего            | Теория | Практика |                             |
| 1.  | ВВЕДЕНИЕ                                       | 2                | 2      |          |                             |
| 2   | УСТАНОВКА И НАСТРОЙКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ | 4                |        | 4        |                             |
| 2.1 | Настройка среды разработки Arduino IDE         | 2                |        | 2        |                             |
| 2.2 | Примеры работы с контроллером ESP-JS-AR        | 2                |        | 2        |                             |
| 3   | ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ                             | 32               | 1      | 31       |                             |
| 3.1 | Работа с модулями ввода данных                 | 4                |        | 4        |                             |
| 3.2 | Работа с сенсорными модулями                   | 4                |        | 4        |                             |
| 3.3 | Работа с индикационными модулями               | 4                |        | 4        |                             |
| 3.4 | Работа с управляющими модулями                 | 4                |        | 4        |                             |
| 3.5 | Работа с одинаковыми модулями                  | 2                |        | 2        |                             |
| 3.6 | Управлением двигателем постоянного тока        | 2                |        | 2        |                             |
| 3.7 | Управление сервоприводами                      | 2                |        | 2        |                             |
| 3.8 | Подключение LCD экрана                         | 2                |        | 2        |                             |

| №     | Название раздела/темы                      | Количество часов |        |          | Формы аттестации и контроля |
|-------|--------------------------------------------|------------------|--------|----------|-----------------------------|
|       |                                            | Всего            | Теория | Практика |                             |
| 3.9   | Подключение эластичной клавиатуры          | 2                |        | 2        |                             |
| 3.10  | Работа с Arduino-совместимыми компонентами | 6                | 1      | 5        |                             |
| 4     | ТВОРЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ                  | 28               |        | 28       | Текущий контроль            |
| 5     | ЗАЩИТА ИТОГОВОГО ПРОЕКТА                   | 2                |        | 2        | Итоговый проект             |
| Итого |                                            | 68               | 3      | 65       |                             |

## **ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ**

### **1. Кадровое обеспечение**

Программу может реализовывать учитель-предметник, педагог дополнительного образования.

### **2. Материально-техническое обеспечение**

| Наименование                     | Количество |
|----------------------------------|------------|
| Набор «Прикладная робототехника» | 8          |
| Ноутбук                          | 8          |

### **3. Методические материалы**

Кейс технологии – описание проблемной ситуации понятной и близкой обучающимся, решение которой требует всестороннего изучения, поиска дополнительной информации и моделирования ситуации или объекта, с выбором наиболее подходящего.

Технология творческой деятельности. Цель данной технологии: выявить, учесть, развить творческие способности детей и приобщить их к разнообразной творческой деятельности, способствовать воспитанию общественно-активной творческой личности.

Технология проблемного обучения. Её суть состоит в том, что организация занятий предполагает создание под руководством педагога проблемных ситуаций и активную деятельность учащихся по их разрешению. Используя поисковый метод: педагог ставит задачу, решение которой ученики должны найти самостоятельно.

Для выполнения поставленных программой учебно-воспитательных задач предусмотрены следующие формы занятий: индивидуальные, работа в паре, групповые.

Виды занятий по программе предусматривают выполнение практические работ, круглые столы, защита проектов.

## **БИБЛИОГРАФИЯ**

1. Программируемый контроллер IoT ESP-JS-AR / ООО «Прикладная робототехника». – Москва : «Прикладная робототехника», 2022.
2. Периферийные функциональные модули. Изд. 2/ ООО «Прикладная робототехника». – Москва : «Прикладная робототехника», 2024.