

Департамент образования администрации Города Томска  
Муниципальное автономное образовательное учреждение дополнительного образования  
Центр творческого развития и гуманитарного образования  
«Томский Хобби-центр»  
Структурное подразделение ЦЦОД «ИТ-куб.Томск»

Принята на заседании  
Педагогического совета  
от «28» 08 2025г.  
Протокол № 3

Утверждаю:  
Директор Томского Хобби-центра  
Д.В. Дубровина  
«28» 08 2025г.



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности  
«Arduino Матрёшка»**

Возраст обучающихся: 11-17 лет (5-11 класс)  
Срок реализации: 72 часа (4 месяца)

Автор - составитель:  
Тогушакова В.С.,  
педагог дополнительного образования,  
Редакция:  
Филатова А.В., методист

г. Томск, 2025

## ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

**Название программы:** Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «**Arduino Матрёшка**»

**Направленность:** техническая

**Возраст обучающихся:** 11-17 лет

**Срок обучения:** 4 месяца

**Особенности состава обучающихся:** постоянный

**Форма обучения:** очная

**По степени авторства:** модифицированная

**По уровню содержания:** ознакомительная

**По срокам реализации:** краткосрочная

В основе образовательной программы лежат следующие нормативные документы:

- Конституция РФ;
- Конвенция ООН о правах ребенка;
- Федеральный закон об образовании в Российской Федерации от 29.12.2012 №273-ФЗ. Редакция от 23.07.2025 года «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный проект «Успех каждого ребенка» в рамках Национального проекта «Образование». Министерство Просвещения Российской Федерации 2019 г.;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации 28.09.2020 № 28 г. Москва «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Письмо Министерства просвещения РФ от 14.02.22 года № 06-194 «О направлении информации» (соответствовать методическим рекомендациям по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые), редакция 2025 г.»;
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года от 31.03.2022 №678-р. Распоряжение Правительства Р.Ф. от 01.07.2025г. №1745-р «О внесении изменений»;
- Целевая модель развития региональной системы дополнительного образования детей (Приказ Министерства просвещения от 03 сентября 2019г. №467), редакция от 21.04.2023г.
- Письмо Минпросвещения России от 7 августа 2023 г. №АБ-3287/06 «О направлении информации по вопросу актуализации рабочих программ воспитания и календарных планов воспитательной работы»;

- Приказ Минпросвещения России от 27.07.2022 № 629 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам";
- Распоряжение Минпросвещения России от 12.01.2021 N P-5 "Об утверждении методических рекомендаций по созданию и функционированию центров цифрового образования "IT-куб", редакция от 07.09.2022г. № АЗ 1346/04;
- Устав МАОУ «Томский Хобби-центр», изменения к Уставу МАОУ «Томский Хобби-центр» от 04.02.2021г., действующая редакция ;
- Методические рекомендации МАОУ «Томский Хобби-центр» по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ дополнительного образования;
- Локальные акты МАОУ «Томский Хобби-центр»:
  - Положение об организации образовательного процесса и режиме занятий обучающихся;
  - Правила приема, перевода, отчисления обучающихся в МАОУ «Томский Хобби-центр»;
  - Положение о формах, порядке, периодичности проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации.

Опирается на:

- труды ведущих специалистов (Буйлова, Евладова, Воронина и др.);
- практики инновационного образования (IT-направления, soft skills, профорientация);
- требования к безопасности и доступности (СанПиН, инклюзивное образование).

### **Пояснительная записка**

*Актуальность и новизна* программы обусловлены стремительным развитием цифровых технологий и их проникновением во все сферы жизни. Современный школьник живет в окружении «умных» устройств, однако редко понимает принципы их работы. Программа призвана ликвидировать этот пробел.

*Новизна программы* заключается в ее проектно-ориентированном подходе. Теоретические знания по физике, электронике и информатике не даются в отрыве от практики, а осваиваются непосредственно в процессе создания работающих устройств. Изучение алгоритмов, основ электротехники и программирования происходит через реализацию конкретных, осязаемых проектов — от простого мигающего светодиода до автоматической системы, что значительно повышает мотивацию и вовлеченность обучающихся.

*Актуальность программы определяется:*

Запросом государства и общества на подготовку будущих инженерно-технических кадров в рамках реализации национального проекта «Образование» и инициативы «Цифровая экономика».

Потребностью школьников в развитии цифровой грамотности, конструкторских и инженерных навыков, которые не в полной мере обеспечиваются базовой школьной программой.

Высокой востребованностью основ программирования и микроэлектроники как ключевых компетенций XXI века.

Доступностью и популярностью платформы Arduino, которая является мировым стандартом в образовательной робототехнике и позволяет быстро и эффективно погрузиться в мир создания цифровых устройств.

Педагогическая целесообразность программы заключается в создании условий для развития личности обучающегося через техническое творчество. Программа направлена на:

Формирование высокого интеллекта через мастерство: выполняя практические задания, обучающиеся учатся наблюдать, сравнивать, анализировать, выдвигать гипотезы и находить решения.

Приобщение к творчеству через труд: процесс конструирования и программирования воспитывает perseverance, аккуратность и целеустремленность.

Развитие soft skills: работа над проектами (индивидуальными и групповыми) развивает коммуникативные способности, умение работать в команде, распределять задачи и нести ответственность за их выполнение.

*Цель программы:* Развитие интереса к техническому творчеству и формирование базовых компетенций в области программирования, схемотехники и проектной деятельности на основе платформы Arduino.

*Задачи программы:*

**Обучающие:**

- Сформировать представление об основных компонентах электронных схем (резисторы, светодиоды, датчики, микроконтроллеры) и принципах их работы.
- Обучить основам программирования в среде Arduino IDE (синтаксис языка C++, работа с переменными, функциями, циклами и условиями).
- Сформировать умения сборки электрических цепей на макетной плате в соответствии со схемами.
- Научить алгоритму создания проекта: от идеи и подбора компонентов до сборки, программирования и отладки.

**Развивающие:**

- Развивать алгоритмическое и логическое мышление.
- Развивать пространственное воображение и конструкторские навыки.

- Развивать мелкую моторику через работу с мелкими деталями.
- Развивать навыки поиска и устранения неисправностей (debugging).

#### **Воспитательные:**

- Воспитывать интерес к инженерно-техническим видам деятельности.
- Формировать культуру безопасного труда.
- Воспитывать настойчивость, patience, внимательность и ответственность за результат.
- Формировать навыки самоконтроля и самооценки.
- Воспитывать умение работать в коллективе и уважение к труду сверстников.

#### *Отличительные особенности программы:*

В отличие от существующих долгосрочных программ (рассчитанных на 1-2 года), данная программа является интенсивным вводным курсом. Она сфокусирована на быстром достижении практических результатов, что позволяет поддерживать высокий уровень мотивации у начинающих. Программа делает акцент на работе с конкретным образовательным набором «Матрешка Z», который оптимально подходит для старта, и охватывает все его ключевые компоненты. Процесс обучения строится на единстве инженерного подхода (сборка схем) и логического подхода (написание кода).

**Сроки реализации** данной программы составляют 4 месяца .

#### *По окончании курса обучающиеся будут:*

Знать: основные элементы электронных схем, основы программирования на C++ для Arduino, правила техники безопасности.

Уметь: читать простые электронные схемы, собирать цепи на макетной плате, писать и загружать скетчи в микроконтроллер, использовать цифровые и аналоговые входы/выходы, работать с ключевыми датчиками и исполнительными устройствами.

Владеть: навыками проектной деятельности, основами отладки программ и аппаратных средств, навыками презентации своего проекта.

Программа «Arduino Матрешка» является эффективным инструментом для ранней профориентации, развития инженерного мышления и цифровой грамотности, предоставляя обучающимся возможность сделать первый и уверенный шаг в мир современной микроэлектроники и робототехники.

**Возраст обучающихся** - средний - школьный возраст 11-17 лет.

#### **Психолого-педагогические особенности возрастной категории обучающихся**

Подростковый возраст обычно характеризуют как переломный, переходный, критический, но чаще как возраст полового созревания.

Л. С. Выготский [29:288] подробно рассматривал проблему интересов в переходном

возрасте, называя ее «ключом ко всей проблеме психологического развития подростка». Он писал, что все психологические функции человека на каждой ступени развития, в том числе и в подростковом возрасте, действуют не бессистемно, не автоматически и не случайно, а в определенной системе, направляемые конкретными, отложившимися в личности стремлениями, влечениями и интересами. В подростковом возрасте, подчеркивал Л. С. Выготский, имеет место период разрушения и отмирания старых интересов, и период созревания новой биологической основы, на которой впоследствии развиваются новые интересы.

Поэтому так важно заинтересовать обучающегося в новой для него сфере робототехники в частности и технического творчества в целом.

### **Форма занятий, режим и продолжительность занятий**

Занятия проходят 2 раза в неделю по 2 академических часа (45 мин, что соответствует СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»).

Виды занятий – теоретические, практические и комбинированные, а так же выступление на соревнованиях. Формы занятий – групповые и индивидуально-групповые, беседа, рассказ, экскурсия, лекция, игра.

**Количество занятий и учебных часов в неделю** составляет 4 часа в группе. Общий объем часов по данной программе - 64 часов. Один час составляет 45 мин.

### **Количество обучающихся в объединении, их возрастные категории**

Программа востребована как мальчиками, так и девочками. Занятия групповые, в каждой группе по 12 человек. Набор в группы постоянный. Программа ориентирована на обучающихся среднего школьного возраста.

### **Особенности набора**

Набор в группы ведется на свободной основе. Учитывается возраст и желание обучающегося. Прием на обучение в данную программу проводится на условиях, определенных локальным нормативным актом организации МАОУ «Томский Хобби-центр» и в соответствии с законодательством РФ (ч. 5 ст. 55 Федерального закона № 273-ФЗ), т.е. общедоступный набор, когда принимаются любые лица без предъявления требований к уровню образования и способностям.

### **Планируемые результаты**

#### **Предметные:**

- Знание основных компонентов набора «Матрешка Z» и их назначения.
- Умение собирать базовые электрические схемы на макетной плате.

- Понимание основ программирования в среде Arduino IDE (циклы, условия, работа с пинами).
- Умение создавать и отлаживать простые проекты на Arduino.

#### **Метапредметные:**

- Развитие навыков алгоритмического мышления и решения практических задач.
- Умение читать и составлять простые технические схемы и алгоритмы.

#### **Личностные:**

- Формирование интереса к инженерно-техническому творчеству.
- Развитие perseverance, внимательности и ответственности при работе с оборудованием.
- Получение опыта презентации результатов своей работы.

#### **Система баллов**

3 балла - Уметь анализировать рабочий процесс, находить в нем неправильные решения и исправлять их. Знать основные приемы формирования внутреннего плана деятельности на основе поэтапной отработки предметно-преобразовательных действий. Отличное знание приемов конструирования и программирования, умение четко формулировать и воплощать свои мысли и задумки.

2 балла - Уметь анализировать рабочий процесс, не всегда находить в нем неправильные решения либо исправлять их. Знать основные приемы формирования внутреннего плана деятельности на основе поэтапной отработки предметно- преобразовательных действий. Хорошее знание приемов конструирования и программирования, умение четко формулировать и воплощать свои мысли и задумки.

1 балл – не всегда уметь анализировать рабочий процесс, находить в нем неправильные решения либо исправлять их. Знать основные приемы формирования внутреннего плана деятельности на основе поэтапной отработки предметно- преобразовательных действий. Удовлетворительное знание приемов конструирования и программирования, умение хорошо формулировать и воплощать свои мысли и задумки.

#### **Критерии оценки обучения**

*Сборка схем по образцу* – Точность и скорость следования инструкции для сбора схемы. Если обучающийся способен без ошибок и с достаточной скоростью следовать инструкции- это высокий уровень. В случае если у обучающегося возникают некоторые затруднения при сборке схемы, либо скорость сборки достаточно низкая то это средний уровень. Если у обучающегося возникают затруднения при сборке модели, и при этом скорость сборки низкая то это низкий уровень.

*Самостоятельное составление схем* – Способность обучающегося самостоятельно составлять схемы и писать программный код для них. Если не возникает проблем с составлением

схемы и написанием кода то это высокий уровень. Если у обучающегося возникают проблемы составлением схемы, либо написанием программы- то средний. Если у обучающегося возникают проблемы и с тем и с другим- то низкий уровень.

*Самостоятельное создание проекта* – Способность обучающегося без помощи преподавателя реализовывать собственные замыслы в конструировании модели. Если не возникает проблем с самостоятельным конструированием, либо помощь преподавателя минимальна- высокий уровень. Если обучающемуся необходима помощь преподавателя, но основную часть работы, он способен выполнить сам то это средний уровень. Если обучающийся не способен самостоятельно реализовать свой проект, либо помощь преподавателя существенна то это низкий уровень.

*Устранение ошибок*– Способность обучающегося самостоятельно находить и исправлять собственные ошибки. Если обучающийся самостоятельно способен найти и исправить ошибки- это высокий уровень. Если обучающемуся необходима помощь с нахождением ошибки, либо ее устранением- уровень средний. Если помощь необходима и с нахождением и с исправлением ошибки – низкий уровень.

### **Диагностическая карта уровня логического и психомоторного развития обучающегося**

| № | Ф.И. ребенка | Год рожд. | Параметры              |                                  |                                  |                   | Итог |
|---|--------------|-----------|------------------------|----------------------------------|----------------------------------|-------------------|------|
|   |              |           | Сборка схем по образцу | Самостоятельное составление схем | Самостоятельное создание проекта | Устранение ошибок |      |
|   |              |           |                        |                                  |                                  |                   |      |

1 балл – низкий уровень

2 балла – средний уровень

3 балла – высокий уровень

### Учебно-тематический план

| №  | Тема занятия                                                              | Всего часов | Теория | Практика | Формы контроля |
|----|---------------------------------------------------------------------------|-------------|--------|----------|----------------|
| 1  | Вводное занятие. Техника безопасности. Знакомство с Arduino и Матрешка Z. | 4           | 3      | 1        | Беседа         |
| 2  | Первый проект: «Маячок». Основы цифрового вывода.                         | 4           | 1      | 3        | Смотр работ    |
| 3  | «Светильник»: ШИМ и аналоговый вывод.                                     | 4           | 1      | 3        | Смотр работ    |
| 4  | «Кнопочный переключатель». Цифровой ввод.                                 | 4           | 1      | 3        | Смотр работ    |
| 5  | Проект «Светофор». Закрепление цифрового ввода/вывода.                    | 4           | 1      | 3        | Смотр работ    |
| 6  | «Потенциометр». Аналоговый ввод.                                          | 4           | 1      | 3        | Смотр работ    |
| 7  | Проект «Диммер». Взаимодействие аналогового ввода и ШИМ.                  | 4           | 1      | 3        | Смотр работ    |
| 8  | Датчик температуры. Работа с данными с датчиков.                          | 4           | 1      | 3        | Смотр работ    |
| 9  | Проект «Комнатный термометр». Вывод данных на последовательный порт.      | 4           | 1      | 3        | Смотр работ    |
| 10 | Ультразвуковой дальномер.                                                 | 4           | 1      | 3        | Смотр работ    |
| 11 | Проект «Парковочный радар».                                               | 4           | 1      | 3        | Смотр работ    |

| №  | Тема занятия                                                       | Всего часов | Теория    | Практика  | Формы контроля |
|----|--------------------------------------------------------------------|-------------|-----------|-----------|----------------|
| 12 | Сервопривод. Управление механизмами.                               | 4           | 1         | 3         | Смотр работ    |
| 13 | Создание собственного проекта (этап 1: идея и план).               | 4           | 2         | 2         | Обсуждение     |
| 14 | Создание собственного проекта (этап 2: сборка и программирование). | 6           | 1         | 5         | Наблюдение     |
| 15 | Создание собственного проекта (этап 3: отладка и презентация).     | 8           | 1         | 7         | Защита проекта |
| 16 | Промежуточная аттестация. Итоговое занятие. Ревизия наборов.       | 6           | 1         | 5         | Смотр работ    |
|    | <b>ИТОГО:</b>                                                      | <b>72</b>   | <b>19</b> | <b>53</b> |                |

### Содержание программы

#### Занятие 1. Вводное занятие. Техника безопасности. Знакомство с Arduino и Матрешка Z. (2 часа)

- **Теория (2 часа):** Знакомство с группой. История и философия платформы Arduino. Обзор возможностей. Знакомство с образовательным набором «Матрешка Z»: основные компоненты (плата Arduino Uno, макетная плата, светодиоды, резисторы, провода, кнопки, потенциометр, датчики, сервопривод), их назначение и правила безопасной работы. Изучение среды разработки Arduino IDE: установка, интерфейс, настройка порта, загрузка первого скетча (Blink). Обсуждение структуры программы (setup, loop). Подробный инструктаж по технике безопасности при работе с электрооборудованием.

#### Занятие 2. Первый проект: «Маячок». Основы цифрового вывода. (2 часа)

- **Теория (1 часа):** Что такое цифровой сигнал? Понятие пина (контакта) микроконтроллера. Функция pinMode(). Функции digitalWrite(), delay(). Основы синтаксиса C++ (точка с запятой, фигурные скобки). Чтение и анализ готового скетча.

- **Практика (1.5 часа):** Сборка первой схемы: подключение светодиода через резистор к цифровому пину Arduino. Написание скетча для мигания светодиодом. Изменение частоты мигания путем редактирования параметров в `delay()`.

### **Занятие 3. «Светильник»: ШИМ и аналоговый вывод. (2 часа)**

- **Теория (0.5 часа):** Что такое аналоговый сигнал и ШИМ (Широтно-Импульсная Модуляция)? Объяснение принципа плавного изменения яркости. Функция `analogWrite()` и ее параметры (значение от 0 до 255). Какие пины на Arduino поддерживают ШИМ (помечены «~»).
- **Практика (1.5 часа):** Сборка схемы со светодиодом на ШИМ-пине. Написание скетча для плавного увеличения и уменьшения яркости (эффект «дыхания»). Эксперименты с разными скоростями и диапазонами яркости.

### **Занятие 4. «Кнопочный переключатель». Цифровой ввод. (2 часа)**

- **Теория (0.5 часа):** Понятие цифрового ввода. Функция `digitalRead()`. Подтягивающие резисторы: для чего нужны и как используются (внешний и внутренний – параметр `INPUT_PULLUP`). Логические уровни HIGH и LOW.
- **Практика (1.5 часа):** Сборка схемы с кнопкой и светодиодом. Написание скетча, который включает светодиод при нажатии на кнопку и выключает при отпускании. Использование условного оператора `if`.

### **Занятие 5. Проект «Светофор». Закрепление цифрового ввода/вывода. (4 часа)**

- **Теория (1 час):** Составление алгоритма работы светофора (последовательность включения красного, желтого, зеленого). Повторение всех изученных функций. Введение в использование нескольких условий.
- **Практика (3 часа):** Сборка схемы с тремя светодиодами (красный, желтый, зеленый). Написание скетча, реализующего цикл работы светофора с разными временными интервалами для каждого цвета. Усложнение задачи: добавление кнопки для переключения режима (например, включение желтого мигающего сигнала).

### **Занятие 6. «Потенциометр». Аналоговый ввод. (2 часа)**

- **Теория (0.5 часа):** Принцип работы переменного резистора (потенциометра). Функция `analogRead()`. Диапазон возвращаемых значений (0-1023). Использование последовательного монитора (`Serial.begin()`, `Serial.println()`) для отладки и просмотра значений.
- **Практика (1.5 часа):** Сборка схемы с потенциометром, подключенным к аналоговому пину. Написание скетча, который считывает положение ручки потенциометра и выводит значения в последовательный монитор.

### **Занятие 7. Проект «Диммер». Взаимодействие аналогового ввода и ШИМ. (4 часа)**

- **Теория (1 час):** Сопоставление диапазонов: как преобразовать значение с аналогового входа (0-1023) в значение для ШИМ-выхода (0-255). Использование функции `map()`.

- **Практика (3 часа):** Создание схемы: потенциометр управляет яркостью светодиода. Написание скетча, который считывает данные с потенциометра, преобразует их и подает соответствующий ШИМ-сигнал на светодиод.

#### **Занятие 8. Датчик температуры. Работа с данными с датчиков. (4 часа)**

- **Теория (1 час):** Знакомство с аналоговыми датчиками на примере датчика температуры TMP36 или NTC термистора. Объяснение принципа их работы. Калибровка датчика: перевод показаний аналогового входа в градусы Цельсия по формуле.
- **Практика (3 часа):** Подключение датчика температуры к аналоговому пину. Написание скетча, который вычисляет температуру и выводит ее в последовательный монитор.

#### **Занятие 9. Проект «Комнатный термометр». Вывод данных на последовательный порт. (4 часа)**

- **Теория (1 час):** Основы форматированного вывода данных в Serial Monitor. Использование условий для создания логики (например, если температура выше определенной границы – включить предупреждение).
- **Практика (3 часа):** Усовершенствование предыдущего проекта. Добавление в схему светодиода, который загорается, если температура в комнате превышает заданное значение. Написание скетча с использованием условных операторов.

#### **Занятие 10. Ультразвуковой дальномер. (4 часа)**

- **Теория (1 час):** Принцип работы ультразвукового дальномера (HC-SR04). Понятие эхолокации. Функции `pulseIn()`, `pulseInLong()`. Алгоритм измерения расстояния.
- **Практика (3 часа):** Подключение датчика к Arduino. Написание скетча для измерения расстояния до объекта и вывода результата в сантиметрах в последовательный монитор.

#### **Занятие 11. Проект «Парковочный радар». (4 часа)**

- **Теория (1 час):** Создание системы обратной связи. Использование зуммера или светодиодов для индикации приближения к объекту. Принцип работы тонального зуммера с функцией `tone()`.
- **Практика (3 часа):** Сборка схемы: ультразвуковой дальномер и зуммер/светодиодная шкала. Написание скетча, который издает звуковой сигнал (или включает больше светодиодов) по мере приближения к препятствию.

#### **Занятие 12. Сервопривод. Управление механизмами. (4 часа)**

- **Теория (1 час):** Что такое сервопривод и чем он отличается от обычного двигателя? Принцип управления с помощью широтно-импульсной модуляции (ШИМ). Библиотека `Servo.h` и ее основные функции (`servo.attach()`, `servo.write()`).
- **Практика (3 часа):** Подключение сервопривода к Arduino. Написание скетча для плавного поворота сервы на заданный угол. Управление сервоприводом с помощью потенциометра.

#### **Занятие 13. Создание собственного проекта (этап 1: идея и план). (4 часа)**

- **Теория (2 часа):** Мозговой штурм. Обсуждение возможных идей для итогового проекта на основе изученных компонентов (например, автоматический ночник, охранная сигнализация, мини-метеостанция, робот-манипулятор). Основы проектирования: постановка задачи, выбор компонентов, составление алгоритма работы, рисование блок-схемы и эскиза будущего устройства.
- **Практика (2 часа):** Обучающиеся формулируют идею своего проекта, составляют план его реализации, подбирают необходимые компоненты и рисуют схему подключения.

#### **Занятие 14. Создание собственного проекта (этап 2: сборка и программирование). (8 часов)**

- **Теория (2 часа):** Консультации педагога. Разбор типовых ошибок. Написание кода по модульному принципу (отладка отдельных частей программы).
- **Практика (6 часов):** Самостоятельная работа обучающихся: сборка электронной схемы, написание и поэтапная отладка кода для своего проекта.

#### **Занятие 15. Создание собственного проекта (этап 3: отладка и презентация). (6 часа)**

- **Теория (1 час):** Подготовка к защите проекта: как представить свою работу, объяснить принцип действия, продемонстрировать результат.
- **Практика (5 часов):** Финальная отладка проекта. Подготовка краткого выступления. **Защита проектов:** каждое выступление (3-5 минут), демонстрация работы устройства, ответы на вопросы от педагога и других обучающихся.

#### **Занятие 16. Итоговое занятие. Ревизия наборов. Награждение. (2 часа)**

- **Теория (0.5 часа):** Подведение итогов курса. Обсуждение достижений и трудностей. Краткий обзор возможностей для дальнейшего развития в робототехнике и программировании.
- **Практика (1.5 часа):** Аккуратный разбор схем, сортировка и ревизия компонентов в наборах «Матрешка Z». Награждение сертификатами об окончании курса, поощрительными призами за лучшие проекты.

#### **• Календарный учебный график на 2025-2026 учебный год**

| Учебный период | Количество учебных недель | Дата начала учебного периода | Дата окончания периода | Каникулы          |                                                                             |
|----------------|---------------------------|------------------------------|------------------------|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
|                |                           |                              |                        | Продолжительность | Организация деятельности по отдельному расписанию и плану                   |
| 1 полугодие    | 17 недель                 | 01.09.2025г.                 | 27.12.2025г.           | С 28.12.2025г. по | С 28.12.2025г. по 11.01.2026г. участие в организации новогодних мероприятий |

|             |           |              |              |                                |                                                                                                                                                                                 |
|-------------|-----------|--------------|--------------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             |           |              |              | 11.01.2026г.                   |                                                                                                                                                                                 |
| 2 полугодие | 20 недель | 12.01.2026г. | 27.05.2026г. | С 28.05.2026г. по 31.08.2026г. | 28.05.2026г. – 31.08.2026г. – работа лагеря с дневным пребыванием детей. Работа загородных детских оздоровительно-образовательных лагерей «Лукоморье» и «Солнечная республика». |

Продолжительность учебного года – с 01.09.2025г. по 27.05.2026г. – 37 учебных недель

### **Методическое обеспечение.**

#### ***Методы работы:***

#### **Материально-техническое обеспечение**

- Наборы «Матрешка Z» или аналогичные Arduino-стартеры (1 на 1-2 обучающихся).
- Компьютеры с установленной средой разработки Arduino IDE.
- Проектор или интерактивная доска для демонстрации.
- Учебный класс, отвечающий требованиям СанПиН.

**Форма проведения занятий и технология их реализации:** По данной программе занятия проводятся как в индивидуальной форме, работа непосредственно с каждым обучающимся, который реализуют собственный проект либо его часть, так и во фронтальной форме, обучающиеся работают в группах, совместно решая проблемы реализации проекта

### **Подведение итогов по разделам и темам**

- Создание ситуаций проявления качеств, умений, навыков;
- наблюдение;
- смотр работ;
- устный анализ самостоятельных работ;
- беседа;
- промежуточная аттестация - диагностика по параметрам – в сентябре, декабре и мае.

*Создание ситуаций проявления качеств, умений, навыков* – это условия, необходимые для становления самостоятельности обучающихся, которые сформируют у обучающихся

установку на самостоятельность, индивидуальные цели обучающихся и возможности их реализации; проводится в конце пройденной темы.

*Наблюдение* – необходимый педагогу метод для осуществления промежуточной и текущей аттестации, применяется педагогом постоянно.

*Смотр работ* – поможет обучающимся проводить анализ собственной работы и работы других обучающихся, поможет педагогу оценить работы, проводится в конце пройденной темы

*Устный анализ самостоятельных работ* – дает возможность обучающимся научиться логически мыслить и уметь высказать собственное суждение, поможет педагогу оценить логическое мышление обучающихся. Проводится в конце пройденной темы.

*Беседа* – метод при котором педагог может оценить теоретические знания обучающихся. Проводится в конце пройденной темы.

*Промежуточная аттестация* проводится три раза за учебный год: в начале учебного года – в сентябре, в середине учебного года – в декабре и в конце учебного года – в мае. Параметры и критерии оценки промежуточной аттестации представлены в пункте «Ожидаемые результаты и способы определения их результативности». Результаты по трехбалльной системе заносятся в «Карту уровня логического и психомоторного развития обучающегося» три раза в год. Основным методом здесь является метод наблюдения в процессе итоговых занятий.

Задачей промежуточной аттестации является определение уровня начальной подготовленности обучающихся, а также уровня их психомоторного развития, она так же преследует цель определения эффективности педагогического воздействия. Основным методом является наблюдение за обучающимися в процессе занятий.

### **Направления воспитательной работы**

1. **Гражданско-патриотическое воспитание** осуществляется во время работы с учащимися над проектами. Программой предусмотрены занятия, на которых учащиеся рассуждают на тему «Патриот своей страны».

2. **Нравственное и духовное воспитание** так же реализуется в процессе обучения. На занятиях педагог прививает чувство уважения и любви к Родине, природе, культуре, этике.

3. **Воспитание положительного отношения к труду и творчеству** – это очень важное направление воспитательной работы. Учащиеся учатся содержать в порядке свои учебные принадлежности, соблюдать порядок на своем рабочем месте, в портфеле. Таким образом, школьники приучаются к труду.

4. **Интеллектуальное воспитание** – происходит благодаря расширению кругозора

учащихся;

**5. Здоровьесберегающее воспитание** – дети на переменах выходят из кабинета, и аудитория проветривается, на перемене педагог предлагает учащимся подвижные и настольные игры. Кроме того, педагог контролирует санитарно-гигиенический режим в кабинете, проводит профилактические беседы о том, что за столом необходимо сидеть ровно и нельзя качаться на стуле, пропагандирует здоровый образ жизни. Во время занятия проводятся физкультминутки;

**6. Социокультурное и медиакультурное воспитание** – необходимо для формирования ключевых компетенций личности. С этой целью проводятся мероприятия вне занятий: участие в мастер-классах, конкурсах.

**7. Правовое воспитание и культура безопасности** - формирование у учащихся правовой культуры, представлений об основных правах и обязанностях, об уважении к взрослым, о правилах безопасного поведения на улице и в IT-кубе;

**8. Воспитание семейных ценностей** – это, прежде всего, формирование у учащихся знаний в сфере этики и психологии семейных отношений. Педагог, проводит родительские собрания, анкетировует и консультирует родителей по различным вопросам, касающимся воспитания и т.д.;

**9. Экологическое воспитание** - воспитание у учащихся бережного отношения к природе. Создание проектов, которые не могут навредить урон природе и экологии.

### **Материально-техническое обеспечение программы**

Для проведения занятий необходимо достаточно просторное помещение, которое должно быть хорошо освещено и оборудовано необходимой мебелью: столы, стулья. Для работы необходимо иметь достаточное количество наглядного и учебного материала и ТСО.

Для реализации программы необходимо:

- стационарные персональные компьютеры (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) или ноутбуки на каждого обучающегося с доступом в интернет;
- персональный компьютер для педагога;
- экран, проектор;
- системное программное обеспечение (Windows 10);
- образовательные наборы «Матрешка Z» от 6 до 12 единиц на группу.

**Дидактическое оснащение программы:** Цифровые разработки педагога (презентации, инструкции, фото и видео, таблицы, раздаточный материал и др.)

**Кадровое обеспечение:** Один педагог, имеющий специальное и педагогическое образование.

## Список литературы

Литература, используемая педагогом для разработки программы и проведения занятий

1. Петин, В. А. Проекты с использованием контроллера Arduino / В. А. Петин. — 4-е изд., перераб. и доп. — СПб. : БХВ-Петербург, 2021. — 448 с. : ил. — (Электроника). — ISBN 978-5-9775-6633-9. (Основной учебник, содержит огромное количество практических проектов от простых к сложным).
2. Бокселл, Дж. Arduino для начинающих волшебников / Дж. Бокселл ; пер. с англ. А. В. Литвинова. — М. : Эксмо, 2022. — 208 с. : ил. — (ISBN 978-5-04-160810-1). (Отличный визуальный материал, понятные объяснения для детей).
3. Момот, М. В. Программирование микроконтроллеров для начинающих и не только / М. В. Момот. — СПб. : Наука и Техника, 2020. — 352 с. : ил. — (ISBN 978-5-94387-996-0). (Хорошо объясняются основы электроники и программирования).
4. Гололобов, В. Н. Arduino: от азов до создания практических устройств / В. Н. Гололобов. — М. : СОЛОН-Пресс, 2019. — 300 с. — (ISBN 978-5-91359-317-2). (Практико-ориентированное издание, много готовых схем и кодов).
5. Макфедрис, П. Создаем умный дом с помощью Arduino / П. Макфедрис ; пер. с англ. А. В. Литвинова. — М. : Эксмо, 2021. — 256 с. : ил. — (ISBN 978-5-04-121162-2). (Источник идей для продвинутых проектов).

Литература и ресурсы, рекомендуемые для обучающихся

1. Соммер, У. Програмируем Arduino. Профессиональная работа со скетчами / У. Соммер ; пер. с англ. А. В. Литвинова. — М. : ДМК Пресс, 2022. — 184 с. : ил. — (ISBN 978-5-93700-108-9). (Структурированное и понятное руководство по основам программирования).
2. Банзе, Т. Arduino для юных программистов и конструкторов / Т. Банзе ; пер. с нем. А. В. Литвинова. — М. : Лаборатория знаний, 2021. — 150 с. : ил. — (ISBN 978-5-00101-955-8). (Специально написана для подростков, много иллюстраций и простых примеров).
3. Официальный сайт проекта Arduino. — URL: <https://www.arduino.cc/> (Официальная документация, справочник по языку, загрузка среды разработки).
4. Справочник по языку Arduino на русском языке. — URL: <https://arduino.ru/Reference> (Лучший русскоязычный ресурс с примерами использования всех функций).

Литература, рекомендуемая для родителей (для понимания сути курса и помощи ребенку)

1. Рудь, Д. А. Программирование и робототехника для детей и родителей / Д. А. Рудь, В. В. Эрвин. — СПб. : Питер, 2023. — 192 с. : ил. — (ISBN 978-5-4461-2345-6). (Поможет родителям понять основы и поддержать интерес ребенка).

2. Фёдоров, А. Г. Arduino для родителей: как помочь ребенку освоить робототехнику / А. Г. Фёдоров. — М. : Диалектика, 2022. — 176 с. : ил. — (ISBN 978-5-907533-45-1). (Практическое руководство для совместных занятий).
3. Энциклопедия для родителей. Современный ребенок и высокие технологии / под ред. С. В. Гуркиной. — М. : Просвещение, 2021. — 120 с. — (ISBN 978-5-09-087654-3). (Раскрывает вопросы цифровой социализации и безопасного использования технологий).

#### Веб-ресурсы и онлайн-сообщества

1. Амперка / Вики. — URL: <https://wiki.amperka.ru/> (Огромная энциклопедия по компонентам из набора "Матрешка Z" с примерами кода и схем).
2. Канал «Записки программиста» на YouTube. — URL: <https://www.youtube.com/c/Запискипрограммиста> (Понятные видеоуроки по Arduino для начинающих).
3. Канал «Амперка» на YouTube. — URL: <https://www.youtube.com/c/AmperkaRu> (Обзоры комплектующих и инструкции по сборке проектов).
4. Проект «Уроки Arduino» на Arduino.ru. — URL: <https://arduino.ru/lessons> (Систематизированные уроки от сообщества энтузиастов).