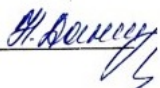


Департамент образования мэрии города Новосибирска
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
города Новосибирска
«Лицей №22 «Надежда Сибири»

Рассмотрена на
заседании
Педагогического
совета
от 17.06.2026 № 15

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
 Н.А. Данилова
от 17.06.2026

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

«ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ»

Направленность: техническая

Уровень программы: базовый

Возраст обучающихся: 12-16 лет

Срок реализации программы: 1 год

Разработчик:
Панов Никита Владимирович,
педагог дополнительного образования

Новосибирск

2026

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

1.1 Пояснительная записка

Направленность программы. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Интернет вещей» имеет техническую направленность и направлена на формирование представления о мире электронных устройств и алгоритмах работы современной техники.

Актуальность программы определяется стремительным развитием технологий и областей применения электронных устройств. Развитие у обучающихся навыков в области микроэлектроники способствует популяризации дисциплин технической направленности среди молодежи, что в будущем окажет благоприятное влияние на формирование технологического суверенитета страны, что обусловлено Концепцией технологического развития до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 20.05.2023 №1315-р.

Современное развитие электроники с началом массового производства интегральных микросхем привело к тому, что в настоящее время электронные компоненты и узлы широко применяются во многих технических устройствах, даже там, где традиционно использовались иные физические принципы. Сфера их применения практически безгранична: от точнейших измерительных приборов и промышленного оборудования до бытовых устройств и игрушек.

Отличительные особенности программы от уже существующих в данной области заключаются в возможности объединить в одной образовательной программе такие направления, как: сетевые технологии, технологии сбора и анализа данных, электроника и программирование. Это позволяет интегрировать в одну программу разные предметные области: информатика, математика, физика, а также развивать инженерное мышление.

Новизна данной образовательной программы заключается в том, что она включает в себя достижения современных и инновационных направлений в области микроэлектроники и самостоятельные проекты учеников.

Программа адресована обучающимся 12 – 16 лет. Подростковый возраст (от 12 до 14 лет) является переходным, наиболее кризисным периодом жизни большинства детей, поскольку именно в этом возрасте все компоненты личности начинают бурно развиваться, претерпевая значительные изменения. Это период завершения детства: возникает обращенность в будущее, рост самосознания и интерес к собственному «Я». Роль ведущей деятельности в подростковом возрасте играет социально значимая деятельность, средством реализации которой служит: учение, общение со сверстниками, общественно-полезный труд. При этом учебная деятельность сохраняет свою актуальность, но в психологическом отношении отступает на задний план. Характерные новообразования подросткового возраста – стремление к самообразованию и самовоспитанию, полная определенность склонностей и профессиональных интересов. Мощным фактором саморазвития в старшем подростковом возрасте становится появившийся интерес к вопросу: «Каким я могу стать в будущем?» Именно с таких размышлений начинается перестройка мотивационной сферы, обусловленной ориентацией на будущее.

Внимание в юношеском возрасте (от 15-16 лет) является произвольным и может быть полностью организовано и контролируется самим школьником. Объем внимания, способность длительно сохранять интенсивность и переключаться с одного предмета на другой увеличиваются. Познавательная деятельность направлена на познание профессий – в данном случае освоение «жестких» компетенций. Преимущественно развивается познавательная сфера психики. В мышлении «старших подростков» происходит переход от словесно-логического к гипотетико-рассуждающему мышлению, что приводит в перспективе к обобщенности и абстрактности. Новообразования возраста – абстрактное мышление, самосознание, автономная мораль, определение собственных ценностей и планов на будущее, формирование мировоззрения, навыков самообразования.

Таким образом, в период 12-16 лет есть все психологические и педагогические предпосылки для успешного участия в реализации программы технической направленности.

Объем программы - 72 часа.

Срок обучения по программе, срок освоения программ.

Срок обучения: один год обучения - с 01.09.2026 по 31.05.2027.

Срок освоения: 36 недель (9 месяцев).

Форма обучения: очная.

Язык обучения: русский язык.

Уровень программы: стартовый.

Особенности организации образовательного процесса

Форма реализации образовательной программы традиционная.

Организационные формы обучения. При реализации программы предусмотрены групповые (выполнение итогового проекта) и индивидуальные (практические задания) формы работы с обучающимися. Комплектование групп осуществляется в соответствии с возрастными особенностями обучающихся (младший школьный, подростковый и старший школьный возраст). Состав группы постоянный.

Режим занятий. Один раз в неделю по 2 часа. Продолжительность одного академического часа - 40 мин. Перерыв между учебными занятиями – 10 минут.

Количественный состав обучающихся одной группы – 15 человек.

1.2 Цель и задачи программы

Цель: формирование у обучающихся первоначальных инженерных компетенций в области микроэлектроники и информационных технологий, способствующих их профессиональному самоопределению посредством проектной деятельности.

Задачи:

личностные: способствовать воспитанию этики групповой работы, отношений делового сотрудничества, взаимоуважения; расширить политехнический кругозор; способствовать формированию технического мышления и творческого подхода к работе;

метапредметные: способствовать развитию навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую информацию; научить излагать свои мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения; познакомить с правилами индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой;

предметные: сформировать знания о современных областях и способах применения микроэлектроники; изучить базовый синтаксис языка C++; познакомить с принципами работы с микропроцессорами семейства Atmega; сформировать знания о способах виртуального моделирования электронной схемы на базе платформы Arduino; научиться создавать программируемые электронные устройства.

1.3 Содержание программы.

Учебный план

№	Содержание	Количество часов	Из них		Форма аттестации
			Теория	Практика	
1 год обучения					
1	Раздел 1. Введение, Правила ТБ, актуальность микроэлектроники, современные области и способы применения микроэлектроники	4	4		Компьютерное тестирование
2	Раздел 2. Основы языка программирования C++, применение навыков в области программирования для решения технических задач микроэлектроники	6	2	4	Практическая работа
	Раздел 3. Изучение среды разработки	10	3	7	Практическая работа
3	<i>Тема 3.</i> Изучение среды разработки Arduino IDE. Компиляция проекта, загрузка управляющей программы на микроконтроллер, подключение дополнительных библиотек	6	2	4	

4	<i>Тема 4. Особенности языка программирования С++ при применении с платформой Arduino, базовые структурные функции setup() и loop()</i>	4	1	3	
Раздел 4. Виртуальное моделирование		6	2	4	Практическая работа
5	<i>Тема 5. Способы виртуального моделирования электронной схемы на базе платформы Arduino,</i>		1	2	
6	<i>Тема 6. Возможности для самостоятельного удаленного обучения и развития навыков в данной сфере</i>		1	2	
Раздел 5. Конструирование		20	5	15	Практическая работа
7	<i>Тема 7. Основы 3D-моделирования корпуса устройства</i>	8	2	6	
8	<i>Тема 8. Различия датчиков по типам и способам работы. Подключение датчиков и снятие с них показаний</i>	4	1	3	
9	<i>Тема 9. Электронно-механические устройства. Двигатель постоянного тока и сервопривод</i>	4	1	3	
10	<i>Тема 10. Широтно-импульсная модуляция</i>	4	1	3	
Раздел 6. Визуализация и управление		16	4	12	Практическая работа
11	<i>Тема 11. Визуализация данных. Шина I2C. Линии SDA, SCL</i>	4	1	3	

12	<i>Тема 12.</i> Практическая работа «Вывод показаний датчика температуры на LCD дисплей»	4	1	3	
13	<i>Тема 13.</i> Обработка ИК-сигналов. Управление электронной схемой при помощи ИК-пульта	4	1	3	
14	<i>Тема 14.</i> Связь нескольких микроконтроллеров в один каскад. Передача данных между микроконтроллерами	4	1	3	
Раздел 7. Итоговый проект		10	3	7	Защита проекта (создание программируемого электронного устройства)
15	<i>Тема 15.</i> Цветовая модель RGB. RGB светодиод и RGB лента	2	1	1	
16	<i>Тема 16.</i> Основы создания пиксельных анимаций на LCD дисплее	2	1	1	
17	<i>Тема 17.</i> Выполнение итогового проекта	4	1	3	
18	<i>Тема 18.</i> Защита итогового проекта	2	0	2	
Итого за период обучения		72	23	49	

Содержание учебного плана

Раздел 1. Введение, Правила ТБ, актуальность микроэлектроники, современные области и способы применения микроэлектроники.

Теория: Области применения микроэлектроники. Виды электронных устройств.

Раздел 2. Основы языка программирования C++, применение навыков в области программирования для решения технических задач микроэлектроники.

Теория: Основные функции языка C++. Логические операторы. Циклы.

Практика: Базовые принципы языка C++.

Раздел 3. Изучение среды разработки Arduino IDE. Компиляция проекта, загрузка управляющей программы на микроконтроллер, подключение дополнительных библиотек. Особенности языка программирования C++ при применении с платформой Arduino, базовые структурные функции `setup()` и `loop()`.

Теория: Освоение интерфейса программного обеспечения. Функции `setup()` и `loop()`.

Практика: Создание, компиляция и загрузка на контроллер управляющей программы». «Создание кода управляющей программы.

Раздел 4. Способы виртуального моделирования электронной схемы на базе платформы Arduino, возможности для самостоятельного удаленного обучения и развития навыков в данной сфере.

Теория: Способы моделирования электронных схем.

Практика: Моделирование электронной схемы в среде Wokwi.

Раздел 5. Моделирование и корпуса устройства. Различия датчиков по типам и способам работы. Подключение датчиков и снятие с них показаний. Электронно-механические устройства. Двигатель постоянного тока и сервопривод. Широтно-импульсная модуляция.

Теория: Основы работы с ЧПУ станками, моделирование. Емкостные датчики, резистивные датчики. Принципы преобразования электрической энергии в механическую. Принципы работы ШИМ.

Практика: Изготовление корпуса устройства. Получение показаний различных типов датчиков. Управление мотором, управление сервоприводом. Управление яркостью светодиода и скоростью вращения мотора при помощи ШИМ.

Раздел 6. Визуализация данных. Шина I2C. Линии SDA, SCL. Практическая работа «Вывод показаний датчика температуры на LCD дисплей». Обработка ИК-сигналов. Связь нескольких микроконтроллеров в один каскад.

Теория: I2C LCD дисплей. Линии SDA и SCL. ИК-сигналы: генерация, получение и обработка. Формат и способы обмена данными между контроллерами. RGB кодирование цветов.

Практика: Вывод информации на LCD экран. Управление электронными устройствами при помощи ИК-сигналов. Передача данных между микроконтроллерами. Управление электронной схемой при помощи ИК-пульта. Создание двух управляющих программ (приемник и передатчик) для обмена данными.

Раздел 7. Выполнение итогового проекта. Основы создания пиксельных анимаций на LCD дисплее.

Теория: Создание кастомных символов для LCD дисплея.

Практика: Разработка управляющей программы для воспроизведения пиксельной анимации на LCD дисплее. Создание программы для управления RGB устройствами. Индивидуальная работа каждого учащегося над своим проектом.

1.4 Планируемые результаты

В процессе освоения программы:

личностные:

- 1) смогут проявить этику групповой работы, отношения делового сотрудничества, взаимоуважения;
- 2) будет расширен политехнический кругозор;
- 3) будут усилены техническая составляющая мышления и вовлечение в творческий подход к работе;

метапредметные:

- 1) будут развиты навыки работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую информацию;
- 2) научатся излагать свои мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения;
- 3) познакомятся с правилами индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой;

предметные:

- 1) сформированы знания о современных областях и способах применения микроэлектроники;
- 2) изучен базовый синтаксис языка C++;
- 3) познакомятся с принципами работы с микропроцессорами семейства Atmega;
- 4) сформированы знания о способах виртуального моделирования электронной схемы на базе платформы Arduino, научатся создавать программируемые электронные устройства.

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Календарный учебный график

Форма № 1 календарного учебного графика

Год обучения (уровень)	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество во учебных дней	Количество во учебных часов	Режим занятия
1 год обучения	01.09.20 26	31.05.20 27	36	36	72	1 занятие по 2 час

2.2. Условия реализации программы

Кабинет № 104 30 м² соответствует требованиям санитарных норм и правил, установленных Санитарными правилами (Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 N 28 «Об утверждении

санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»).

Материально-техническое обеспечение

Перечень оборудования учебного помещения кабинет 205:

Ноутбук или ПК с установленным ПО Arduino IDE (6 шт.)

Плата Arduino Uno (6 шт.)

Макетная плата (6 шт.)

Резисторы 220 Ом (100 шт.)

Резисторы 1 кОм (50 шт.)

Переменный резистор (потенциометр) (20 шт.)

Термистор (6 шт.)

Светодиоды 5 мм красные (60 шт.)

Светодиоды 5 мм желтые (60 шт.)

Светодиоды 5 мм зеленые (60 шт.)

Трёхцветный RGB светодиод (12 шт.)

Кнопка тактовая (50 шт.)

Мотор FA-130 (6 шт.)

Микросервопривод FS90 (6 шт.)

LCD дисплей 16×2 I2C (6 шт.)

Информационное обеспечение:

- <http://roboforum.ru> Технический форум по робототехнике.
- <http://www.ruselectronic.com> Практическая электроника.
- <http://begin.esxema.ru> Электроника начинающим.
- <http://www.eLIBRARY.ru> – Научная электронная библиотека.
- <http://www.pedlib.ru> – Педагогическая библиотека.
- <http://www.rsl.ru> – Российская государственная библиотека.

Кадровое обеспечение. Панов Никита Владимирович,
педагог дополнительного образования, стаж работы 3 года.

2.3. Формы аттестации

Текущий контроль проводится в ходе каждого занятия с целью определения усвоения знаний и умений по теме (опрос, практическое задание, педагогическое наблюдение).

Промежуточный контроль состоит из следующих форм:

1. практическое задание (проектирование и моделирование электронных схем, создание управляющей программы)
2. компьютерное тестирование
3. защита проекта.

2.4 Характеристика оценочных материалов

	Планируемые результаты	Критерии оценивания	Виды контроля / промежуточной аттестации	Диагностический и инструментальный (формы, методы, диагностики)
Личностные результаты	смогут проявить этику групповой работы, отношения делового сотрудничества, взаимоуважения	Приложение 1.	Практическая работа	Выполнение практических заданий
	будет расширен политехнический кругозор;		Защита проекта	Выполнение проекта по техническому заданию, презентация и защита своего проекта
	будут усилены техническая составляющая мышления и вовлечение в творческий подход к работе		Защита проекта, практическая работа	Выполнение проекта по техническому заданию, презентация и защита своего проекта
Метапредметные результаты	будут развиты навыки работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую информацию		Практическая работа	Выполнение практических и теоретических заданий
	научатся излагать свои мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения;		Защита проекта	Командная работа в группах, выступление

	познакомятся с правилами индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой		Компьютерное тестирование	тестирование
Предметные результаты	сформированы знания о современных областях и способах применения микроэлектроники;		Практическая работа	Выполнение практических заданий
	изучен базовый синтаксис языка C++;		Практическая работа	Выполнение практических заданий
	познакомятся с принципами работы с микропроцессорами семейства Atmega		Практическая работа	Выполнение практических заданий
	освоят навыки моделирования и шаблонов для изготовления на лазерном станке;		Практическая работа	Выполнение практических заданий
	сформированы знания о способах виртуального моделирования электронной схемы на базе платформы Arduino.		Практическая работа	Выполнение практических заданий

2.5 Методические материалы

№	Название раздела	Материально-техническое оснащение,	Формы, методы, приемы обучения.	Формы учебного занятия	Формы контроля/
---	------------------	------------------------------------	---------------------------------	------------------------	-----------------

		дидактико-методический материал	Педагогические технологии		аттестации
1	Введение, Правила ТБ, актуальность микроэлектроники, современные области и способы применения микроэлектроники	Мультимедийное оборудование, компьютер	Тестирование, индивидуальная работа, объяснительно – иллюстративный	Теоретическое занятие в форме лекции	Компьютерное тестирование
2	Основы языка программирования С++, применение навыков в области программирования для решения технических задач микроэлектроники	Мультимедийное оборудование, компьютер	Рассказ с элементами беседы Практическая отработка умений, проблемный, программный методы обучения	Практикум	Практическая работа
3	Изучение среды разработки	Мультимедийное оборудование, компьютер	Рассказ с элементами беседы Практическая отработка умений эвристический - метод	Практикум	Практическая работа

4	Виртуальное моделирование	Мультимедийное оборудование, компьютер	Рассказ с элементами беседы Практическая отработка умений эвристический - метод	Практикум	Практическая работа
5	Конструирование	Мультимедийное оборудование, лазерный станок	Сборка образовательного конструктора, эвристический - метод	Практикум	Практическая работа

6	Визуализация и управление	Мультимедийное оборудование	Рассказ с элементами беседы Практическая отработка умений	Практикум	Практическая работа
7	Итоговый проект	Мультимедийное оборудование	Тестирование, индивидуальная работа, мастер класс	Практикум	Защита индивидуального проекта

Наиболее приоритетная форма занятий по программе является – практикум (практическое занятие).

Цель практических занятий заключается в следующем: закрепить у обучающихся положения теории и углубить знания предмета; выявить практическое значение теоретических положений; способствовать осмысленному усвоению материала; содействовать развитию навыков самостоятельной работы; развивать умение публично выступать.

Структура практического занятия:

1. Вводный этап (мотивирование на учебную деятельность, актуализация знаний).
2. Основной этап (построение проекта решения проблемы, реализация проекта)
3. Заключительный (первичное закрепление, рефлексия учебной деятельности).

Дидактическое обеспечение реализации программы разработано в соответствии с учебным планом программы и ориентировано, на личностные и метапредметные результаты образования:

- Учебные материалы из комплекта конструктора

- Раздаточный материал из комплекта конструктора
- Конструкции собственного изготовления и программы к ним.
- Методические разработки занятий по темам программы.
- Тестовые задания по темам программы.

Для лучшего усвоения материала программы существует

раздаточны

й материал с пошаговой техникой, учебные пособия

Программы и программное обеспечение:

- Трассировка печатных плат
- Литература, для работы с учащимися. тематические подборки материалов.

Дидактический материал подбирается и систематизируется в соответствии с учебным планом (по каждой теме), возрастными и психологическими особенностями детей, уровнем их развития и способностями.

Примеры дидактических материалов указаны в приложении 3.

2.6 Рабочая программа воспитания

1. Цель и задачи

Цель воспитания: формирование положительного отношения к развитию современных технологий технического творчества.

Задачи воспитания:

- показать важность науки и технологий в жизни человека;
- развить творческие способности обучающихся;
- продолжить формировать техническое мышление.

2. Особенности организуемого воспитательного процесса

- формирование единой информационной среды для развития и масштабирования инновационной, проектной, социально-преобразованной деятельности.

3. Направления, формы и содержание деятельности

гражданское воспитание — формирование российской гражданской идентичности, принадлежности к общности граждан Российской Федерации, к народу России как источнику власти в Российском государстве и субъекту тысячелетней российской государственности, уважения к правам, свободам и обязанностям гражданина России, правовой и политической культуры;

патриотическое воспитание — воспитание любви к родному краю, Родине, своему народу, уважения к другим народам России; историческое просвещение, формирование российского национального исторического сознания, российской культурной идентичности;

трудовое воспитание — воспитание уважения к труду, трудящимся, результатам труда (своего и других людей), ориентация на трудовую деятельность, получение профессии, личностное самовыражение в продуктивном, нравственно достойном труде в российском обществе, достижение выдающихся результатов в профессиональной деятельности;

экологическое воспитание — формирование экологической культуры, ответственного, бережного отношения к природе, окружающей среде на основе российских традиционных духовных ценностей, навыков охраны, защиты, восстановления природы, окружающей среды;

ценности научного познания — воспитание стремления к познанию себя и других людей, природы и общества, к получению знаний, качественного образования с учётом личностных интересов и общественных потребностей.

4. Планируемые результаты

Личностные результаты реализации программы воспитания:

- обучающийся осознает важность науки и технологий в жизни человека;
- будут развиты творческие способности обучающихся;
- будет продолжено формирование технического мышления.

2.7. Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Название мероприятия, события	Форма проведения	Сроки проведения
1.	День программиста	Выставка стенгазет	12.09.2026

2.	День самоуправления	Мастер-классы	октябрь 2026
3.	День Народного единства	Игра “Верни тотем” на коммуникацию	ноябрь 2026
4.	День матери в России	Созданию виртуальной открытки ко Дню матери	ноябрь 2026
5.	Благотворительная ярмарка	Презентация проектов	декабрь 2026
6.	Челлендж “Один день без гаджетов”	Семинар, челлендж	январь 2027
7.	День защитника Отечества	Семейный кибертурнир	февраль 2027
8.	Международный женский день	IT-поздравление	март 2027
9.	День космонавтики	Запуск ракеты	апрель 2027
10.	День Победы	Викторина	май 2027

3. Список литературы

Нормативные документы:

1. Указ Президента Российской Федерации от 19.12.2012 № 1666 «О Стратегии государственной национальной политики Российской Федерации на период до 2025 года».

2. Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 «О национальных целях развития РФ на период до 2030 года».

3. Указ Президента Российской Федерации от 09.11.2022 № 809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей».

4. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

5. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года».

6. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ 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».

7. Постановление Правительства Новосибирской области от 19 марта 2019 года № 105-п «Стратегия социально-экономического развития Новосибирской области до 2030 года».

8. Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм» СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

9. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р).

10. Паспорт федерального проекта «Успех каждого ребенка» (утвержден на заседании проектного комитета по национальному проекту «Образование» 07.12.2018, протокол № 3);

11. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

Для педагогических работников

1. Росляков А. В. Интернет вещей : учебное пособие / А. В. Росляков, С. В. Ваняшин, А. Ю. Гребешков. — Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015. — 135 с.

2. Петин В. А. Создание умного дома на базе Arduino / В. А. Петин. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 180 с. — ISBN 978-5-97060-620-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/125010.html> (дата обращения: 18.10.2023).

3. Улли Соммер. Программирование микроконтроллерных плат. 2-е изд. / Улли Соммер. – Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2017.

Для обучающихся:

1. Джереми Блум. Изучаем Arduino. Инструменты и методы технического волшебства. – Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2018.

Интернет-ресурсы:

1. Документация для микроконтроллера ArduinoUno. — URL: <http://arduino.ru/Hardware/ArduinoBoardUno> (дата обращения: 18.02.2026).

2. Программирование микроконтроллера ArduinoUno. URL: <http://arduino.ru/Reference> (дата обращения: 03.04.2026).

3. Internet of Things.ru – Российский исследовательский и консалтинговый центр: . — URL: <http://internetofthings.ru/> (дата обращения: 18.02.2026).

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Результаты отслеживания соотносятся с трёхуровневой системой (низкий уровень - от 1 до 3 баллов; средний уровень - от 4 до 6 баллов; высокий уровень от 7 до 9 баллов).

Теоретические знания обучающихся по изучаемому предмету в соответствии с годом обучения оцениваются выбранными методами отслеживания (например – тестирование, викторина) по уровням в баллах, где 1 правильный ответ = 1 баллу, и более, что зависит от количества предлагаемых вопросов.

Знания практических умений и навыков по изучаемому предмету оцениваются в соответствии с выбранными методами отслеживания (например – практическое задание) по трём уровням и девятибальной шкале по следующим критериям:

Низкий уровень (1-3 баллов): Учащийся имеет непрочные знания по базовым темам программы. Не может правильно и рационально организовать свое рабочее место. Испытывает серьезные затруднения при выполнении операций, предусмотренных программой. При их непосредственном выполнении совершает ошибки. Производит порчу материала. Не соблюдает правила безопасности труда. Проявляет небрежность при выполнении работы. Не может самостоятельно выявить ошибки. Требуется постоянная помощь педагога и товарищей.

Средний уровень (4-6 баллов): Учащийся имеет знания по базовым темам программы, но при непосредственном выполнении практической работы, предусмотренной программой, совершает незначительные ошибки. Испытывает небольшие затруднения при организации своего рабочего места. Недостаточно экономно использует необходимый для занятия материал. Недостаточно точно соблюдает правила безопасности труда. Может выполнить самостоятельно работу по образцу, но владеет недостаточными навыками изготовления творческой работы. Проявляет некоторую небрежность при выполнении практической работы. Может самостоятельно выявить ошибки, но испытывает затруднения при определении причин их возникновения.

Высокий уровень (7-9 баллов): Учащийся имеет прочные знания по базовым темам программы. Предусмотренные программой умения и навыки может творчески применить в практической деятельности. Самостоятельно планирует и организует свой труд, точно соблюдает правила безопасности труда. Владеет высоким навыком изготовления самостоятельных работ. Точно, грамотно и аккуратно выполняет работу. Может самостоятельно выявить и устранить ошибки. Экономно использует необходимый для занятия материал

Техника безопасности

Все конструкции, изготавливаемые в кружке, собираются путем электрической пайки, а для изучения принципа их работы используются различные приборы. Поэтому на первом же занятии знакомимся с Правилами техники безопасности, и требуется неукоснительное их соблюдение в дальнейшем.

Перед включением в сеть электрических приборов: паяльника, блока питания, осциллографа и т.д. – надо убедиться в отсутствии поврежденного шнура, вилки, ручки. При включении вилку держать только за неметаллическую часть и вставлять в розетку до упора. Особой осторожности требует работа с электрическим паяльником. Мы пользуемся паяльником с питающим напряжением до 42 В, которое считается безопасным для человеческого организма и включаем его только на период работы.

При работе в домашних условиях нельзя допускать к рабочему месту меньших братьев и сестер, так как горячий паяльник и другие электрические приборы могут стать причиной серьезной травмы для них.

Паяльник берется в руку только на период пайки, и после использования кладется на специальную подставку. Нельзя делать резких движений паяльником, так как жидкий припой и флюс могут легко слететь с паяльника и попасть на одежду, оголенные участки тела или даже в глаз! По этой же причине все работы по залуживанию производятся на деревянной подставке паяльника или специальном приспособлении. Припаиваются детали осторожно и без рывков.

Припой и флюс токсичны! Электромонтажные работы производятся в хорошо проветриваемом помещении, а после окончания работы рабочее место и руки надо вымыть с мылом теплой водой.

Примеры дидактических заданий

1. Приведите примеры микроэлектронных устройств, которые вы используете в повседневной жизни.
2. Объясните, что такое интегральная схема и какие ее типы существуют. Дайте описание основных компонентов интегральной схемы.
3. Исследуйте принцип работы транзистора. Объясните, как транзистор может быть использован для усиления сигнала и переключения электрических схем.
4. Проведите эксперимент, чтобы продемонстрировать работу интегральной схемы. Соедините интегральную схему с другими компонентами (например, резисторами и конденсаторами) и соберите электрическую схему, которая будет выполнять определенную функцию (например, включать светодиод при нажатии кнопки).
5. Рассмотрите процесс передачи информации в микроэлектронике. Объясните, что такое бит, байт и бинарный код. Расскажите о различных способах передачи данных, включая последовательную и параллельную передачу.
6. Исследуйте основные типы интегральных схем: Логические И, ИЛИ, НЕ, XOR. Объясните, как они работают и какие логические операции они выполняют.
7. Проведите исследование на тему различных видов памяти в микроэлектронике. Расскажите о регистрах, кэше и основных типах оперативной и постоянной памяти.
8. Проведите исследование на тему различных типов сенсоров, используемых в микроэлектронике. Расскажите о сенсорах температуры, освещенности, давления и других параметров. Объясните, как они работают и как используются в различных устройствах.
9. Разработайте проект, используя принципы микроэлектроники. Предложите свое собственное устройство или систему, которая может быть полезна в повседневной жизни или в конкретной области (например, система домашней автоматизации или система контроля окружающей среды).
10. Проведите исследование на тему последних достижений в микроэлектронике. Расскажите об актуальных технологиях и разработках, которые могут изменить будущее микроэлектроники.

Задача на тему «Проектирование и создание простого электрического устройства с использованием микроконтроллера»

Цель задачи: разработать и создать простое электрическое устройство с использованием микроконтроллера Arduino, которое будет выполнять определенную функцию.

Описание задачи:

Ваша задача - разработать и создать электрическое устройство с использованием микроконтроллера Arduino, которое будет контролировать и управлять светодиодной лентой. Когда кнопка нажимается, светодиодная лента

должна начать мигать, а когда кнопка отпускается, светодиодная лента должна прекращать мигать и оставаться выключенной.

Ход выполнения задачи:

1. Изучите основные принципы работы микроконтроллера Arduino и его возможности для управления электрическими устройствами.

2. Подключите светодиодную ленту к микроконтроллеру Arduino, используя необходимые компоненты (транзисторы, резисторы и т. д.).

3. Напишите программный код для микроконтроллера, который будет опрашивать состояние кнопки и соответствующим образом управлять светодиодной лентой. Например, код должен отслеживать состояние кнопки и, когда она нажата, включать светодиодную ленту на определенное время, а затем выключать ее на тот же промежуток времени.

4. Загрузите программный код на микроконтроллер Arduino и проверьте его работоспособность, нажимая и отпуская кнопку. Убедитесь, что светодиодная лента начинает мигать при нажатии кнопки и прекращает мигать при ее отпускании.

5. Улучшите ваш проект, добавив дополнительные функции или эффекты. Например, вы можете настроить различные режимы мигания светодиодной ленты или добавить возможность контролировать яркость светодиодов.

6. Документируйте ваш проект, сделав схемы подключения, описание программного кода и результаты тестирования. Подготовьте презентацию, чтобы презентовать ваш проект классу или другой аудитории.

7. Проведите демонстрацию вашего проекта перед классом или другой аудиторией и объясните его принцип работы, а также продемонстрируйте различные функции и эффекты, которые вы добавили.