

Муниципальное бюджетное учреждение
дополнительного образования «Станция юных техников»
имени Героя Социалистического труда Б.Г. Никитина
города Воткинска Удмуртской Республики

Центр цифрового образования «IT-куб г. Воткинск»

РАССМОТРЕНО
на заседании методического совета
МБУДО СЮТ г. Воткинска
Протокол № 16
от «10» марта 2025 г.

ПРИНЯТО
Педагогическим советом
Протокол № 11 от «12» марта 2025 г.



Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа технической направленности
«Программирование Ардуино»

Возраст обучающихся: 11-15 лет
Срок реализации: 9 месяцев

Автор-составитель:
Зиновьева Юлия Анатольевна,
педагог дополнительного
образования

г. Воткинск,
2025 год

**Информационная карта
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы**

№	Наименование	Содержание
1.	Название учреждения	МБУДО СЮТ Центр цифрового образования детей «IT-куб г. Воткинск»
2.	Адрес	Удмуртская Республика, г. Воткинск
3.	Направленность программы	Техническая
4.	Название дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы	Программирование Ардуино
5.	Автор - составитель	Зиновьева Юлия Анатольевна
6.	Целевая аудитория	Обучающиеся 11-15 лет
7.	Срок реализации	9 месяцев
8.	Количество часов по программе	144 часа
9.	Количество часов в неделю	4 часа
10.	Режим занятий	2 раза в неделю по 2 часа
11.	Наполняемость групп	12 человек
12.	Уровень освоения программы	Базовый
13.	Цель программы	Развитие творческих способностей, обучающихся в области технического конструирования и программирования на базе микроконтроллеров Ардуино.
14.	Задачи программы	Познакомиться с принципами сборки электрических схем. Познакомиться со средами программирования микроконтроллеров Ардуино. Усвоить основы программирования микроконтроллера, получить умения составления алгоритмов.

		Использовать системы регистрации сигналов датчиков, понимание принципов обратной связи. Проектировать и программировать собственное устройство.
15.	Аннотация программы	Обучение по Программе направлено на решение задач по изучению основ схемотехники с применением программируемых устройств. В основе обучения лежит комплексный подход к освоению основ программирования; умению собирать элементарные схемы; собирать модели по предложенным схемам и инструкциям. Полученные на занятиях знания становятся для обучающихся необходимой теоретической и практической основой для дальнейшей подготовки к инженерным специальностям.
16.	Ожидаемые результаты	<i>Предметные:</i> - овладение приемами соединения электрических компонентов и электрических схем, - овладение приемами программирования в визуальной среде и на языке Си++; - осуществление самостоятельной сборки схем на базе микроконтроллера Ардуино на основе комплекса знаний, умений, навыков, приобретенных в процессе освоения данной программы; - самостоятельное осуществление сбора показаний датчиков; самостоятельное составление программы - управления исполнительными устройствами. <i>Метапредметные:</i> - формирование алгоритмического мышления; - овладение способами планирования и организации творческой деятельности. <i>Личностные:</i> - формирование способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к

		обучению; - самостоятельное осуществление поиска информации; - осуществление эффективной коммуникации в коллективе; - умение работать в команде в процессе проектной деятельности.
--	--	---

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Программирование Ардуино» (далее Программа).

Направленность программы: техническая.

Программа разработана в соответствии с федеральными, региональными нормативными документами, Уставом и локальными актами Муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования «Станция юных техников» имени Героя Социалистического труда Б.Г. Никитина города Воткинска Удмуртской Республики.

Уровень освоения программы: базовый.

Актуальность. В настоящее время на рынке труда одними из самых востребованных являются инженерные кадры высокого профессиональном уровня, поэтому необходимость популяризации профессии инженера очевидна. Быстро растущая потребность создания роботизированных систем, используемых в экстремальных условиях, на производстве и в быту, предполагает, что даже обычные пользователи должны владеть знаниями в области проектирования, конструирования и программирования всевозможных интеллектуальных механизмов. Важным условием успешной подготовки инженерно-технических кадров в рамках обозначенной стратегии развития является внедрение инженерно-технического образования в систему дополнительного образования.

Отличительные особенности Программы заключаются в создании условий, благодаря которым во время обучения по Программе обучающиеся учатся собирать и программировать электрические схемы от простых однокомпонентных к более сложным проектам. Командная работа над

практическими заданиями способствует глубокому изучению составляющих современных роботов, а визуальная программная среда позволит легко и эффективно изучить алгоритмизацию и программирование.

Новизна данной Программы заключается в том, что деятельность нацелена на создания реальных, социально значимых и полезных проектов с помощью программируемых микроконтроллеров. Изучая проекты на базе ардуино обучающиеся учатся понимать законы физического мира, в котором они живут.

Педагогическая целесообразность Программы состоит в том, что её реализация позволяет повысить эффективность познавательного процесса обучающихся с помощью внедрения в образовательный процесс новых технологий, побуждающих решать учебно- практические задачи, связанные со сборкой схем, их программированием и модификацией.

Практическая значимость Программы Для современных детей важна наглядность и наличие практического смысла в том, чем они занимаются. Данная программа позволяет изучить и на практике собрать те устройства, которыми обучающиеся пользуются в реальной жизни.

Возраст обучающихся: 11 - 15 лет.

Преемственность Программы с предметами общеобразовательной школы:

Метапредметные связи	Предмет школьной программы	Связь предмета с робототехникой
Робототехника	Физика	Знакомство с механической и электронной составляющей робота; изучение датчиков и исполнительных устройств, источников питания; изучение принципов работы электрических схем; знакомство с электрическими компонентами и их функциями.
	Математика	Понятие площади, расстояния, доли секунд; измерение и сравнение расстояния, скорости, времени, угла наклона и

		поворота; работа с переменными, случайными и пороговыми величинами; понятие пространства и объемной фигуры.
	Информатика	Получение навыков работы с компьютером, с графической и текстовой средой программирования, понимание принципов связи виртуальной программы и реальной схемы; составление последовательности команд (простого алгоритма).
	Технология	Организация рабочего места, работа в группе, поиск информации и ее представление, общее представление о процессе изготовления изделия, творческая и проектная деятельность.
	Окружающий мир	Обработка информации с помощью датчиков и их настройка дают обучающемуся представление о различных вариантах восприятия мира живыми системами; наблюдение и выявление причинно-следственных связей в окружающем мире.
	Русский язык	Развитие устной речи в процессе анализа заданий и обсуждения результатов практической деятельности (описание конструкции изделия, материалов; повествование о ходе действий и построении плана деятельности; построение логически связанных высказываний в рассуждениях,

		обоснованиях, формулировании выводов).
	Английский язык	Перевод англоязычных терминов на русский язык, понимание содержания текста при написании программ.

Объём Программы - 144 часа.

Количество учебных недель — 36 учебных недель,

часовая нагрузка в неделю — 4 часа.

Срок освоения: 9 месяцев.

Особенности реализации образовательного процесса

Формы организации образовательного процесса: фронтальные, групповые занятия.

Виды занятий: беседа, объяснение, практические работы, самостоятельная работа (индивидуально и в малых группах), участие в профильных мероприятиях и соревнованиях, демонстрация наглядного материала.

Форма обучения: очная с элементами дистанционного обучения.

Режим занятий—2 раза в неделю по 2 часа.

Цели и задачи Программы

Цель программы: развитие творческих способностей, обучающихся в области технического конструирования и программирования на базе микроконтроллеров Ардуино.

Задачи:

- Познакомиться с принципами сборки электрических схем.
- Познакомиться со средами программирования микроконтроллеров Ардуино.
- Усвоить основы программирования микроконтроллера, получить умения составления алгоритмов.
- Использовать системы регистрации сигналов датчиков,

понимание принципов обратной связи.

- Проектировать и программировать собственное устройство.

Учебный план

№	Разделы и темы	Количество часов			Форма контроля
		всего	теория	практика	
1. Введение в Ардуино (18 ч.)					
1.1.	Введение в Arduino. <i>Входной контроль.</i> Инструктаж по ТБ, ПБ, ПДД.	2	1	3	собеседование, инструктаж, тест
1.2.	История и применение Arduino.	4	1	3	опрос
1.3.	Обзор компонентов и модулей.	4	1	3	наблюдение
1.4.	Установка и настройка Arduino IDE.	4	1	3	беседа
1.5.	Первые шаги: загрузка и выполнение скетча.	4	1	3	беседа
2. Знакомство с программами Тинкеркад и Wokwi (18ч.)					
2.1.	Программа Тинкеркад.	4	1	3	беседа
2.2.	Блочное программирование.	4	1	3	самостоятельная работа
2.3.	Программа Wokwi.	4	1	3	наблюдение
2.4.	Программирование Си++	4	1	3	наблюдение
2.5.	Создание схемы по замыслу.	2	1	1	наблюдение
3. Работа с датчиками и исполнительными устройствами (44ч.)					
3.1.	Подключение светодиода.	4	1	5	наблюдение
3.2.	Датчик ультразвука.	4	1	3	наблюдение

3.3.	Работа с монитором порта.	4	1	3	наблюдение
3.4.	Потенциометр.	4	1	3	наблюдение
3.5.	Пьезодинамик.	4	1	3	наблюдение
3.6.	Кнопка.	4	1	3	наблюдение
3.7.	Семисегментный индикатор.	4	1	3	наблюдение
3.8.	LCD-дисплей. <i>Промежуточная аттестация.</i>	4	1	3	тест
3.9.	Датчик влажности.	4	1	3	самостоятельная работа
3.10.	Управление сервоприводом.	4	1	3	самостоятельная работа
3.11.	Фоторезистор.	4	1	3	самостоятельная работа
4. Создание 3D моделей (8ч.)					
4.1.	Знакомство с программой Тинкеркад: 3D-моделирование.	4	1	3	наблюдение
4.2.	Создание объёмной модели корпуса робототехнического устройства по замыслу.	4	1	3	наблюдение
5. Проектирование простых устройств (40ч.)					
5.1.	Проект «Парктроник».	8	1	7	самостоятельная работа
5.2.	Проект «Умный полив».	8	1	7	самостоятельная работа
5.3.	Проект «Автоохлаждение».	8	1	7	самостоятельная работа
5.4.	Проект «Сигнализация».	8	1	7	самостоятельная работа
5.5.	Проект «Часы».	8	1	7	самостоятельная работа

6. Создание итогового проекта (16 ч.)					
6.1.	Разработка схемы устройства.	4	1	3	опрос
6.2.	Сборка устройства и написание программы.	4	1	3	самостоятельная работа
6.3.	Подготовка презентации к робототехническому проекту.	4	1	3	самостоятельная работа
6.4.	Подготовка тезисов к выступлению по защите проекта.	2	1	1	самостоятельная работа
6.5	Итоговое занятие. <i>Итоговый контроль.</i>	2	1	1	тест
ИТОГО		144	33	111	

Содержание учебного плана

1. Введение в Ардуино - 18 часов.

1.1. Введение в Arduino. Входной контроль. Инструктаж по ТБ, ПБ, ПДД. (2 часа)

Теория: Общая информация об IT-Кубе, актуальность направления. Представление программы, ожиданий участников, правил работы. Вводный инструктаж по технике безопасности. Правила работы в объединении и организации рабочего места. Схемотехника и ее законы, языки программирования. Знакомство участников (индивидуальная презентация, знакомство в малых группах).

Практика: Входной контроль. Тест. Экскурсия по IT-Кубу. Собеседование.

1.2. История и применение Arduino (4 часа)

Теория: История появления Ардуино.

Практика: Знакомство с вариациями схмотехнических наборов, их названиями и содержанием.

1.3. Обзор компонентов и модулей (4 часа)

Теория: Обзор компонентов набора «Матрёшка Z».

Практика: Подключение компонентов между собой и компьютером.

1.4. Установка и настройка Arduino IDE (4 часа)

Теория: Обзор программного обеспечения.

Практика: Установка программного обеспечения, подключение микроконтроллера.

1.5. Первые шаги: загрузка и выполнение скетча (4 часа)

Теория: Знакомство с понятием «скетч».

Практика: Копирование готовых скетчей и запуск их на выполнение.

2. Знакомство с программами Тинкеркад и Wokwi - 18 часов.

2.1. Программа Тинкеркад (4 часа)

Теория: Знакомство с программой Тинкеркад, создание аккаунта, регистрация и вход на платформу, изучение интерфейса и функциональных возможностей.

Практика: Создание первых проектов, эксперименты с функционалом платформы.

2.2. Блочное программирование (4 часа)

Теория: Изучение возможности блочного программирования схемы.

Практика: Создание и программирование первых схем в Тинкеркад.

2.3. Программа Wokwi (4 часа)

Теория: Знакомство с сервисом для симуляции работы электрических схем Wokwi.

Практика: Создание первых схем по образцу, поиск и испытание программ.

2.4. Программирование Си++ (4 часа)

Теория: Знакомство с языком программирования Си++ в среде Ардуино IDE.

Практика: Написание программы, её испытания, коррекция настроек Ардуино IDE.

2.5. Создание схемы по замыслу (4 часа)

Теория: Рассмотрение готовых проектов на базе микроконтроллеров Ардуино.

Практика: Сборка схемы в симуляторе, запуск программы, корректировка.

3. Работа с датчиками и исполнительными устройствами - 44 часа.

3.1. Подключение светодиода (4 часа)

Теория: Знакомство с категориями «датчики» и «исполнительные устройства», изучение принципа работы светодиода.

Практика: Создание схемы подключения светодиода к плате Ардуино UNO в программе Тинкеркад, написание блочной программы моргания светодиодом. Сборка реальной схемы, перенос программы в среду Ардуино IDE, запуск, корректировка настроек и ошибок.

3.2. Датчик ультразвука (4 часа)

Теория: Знакомство с датчиком ультразвука и принципом его работы.

Практика: Подключение датчика к плате Ардуино UNO в программе Тинкеркад, написание программы, в соответствии с которой при приближении препятствия будет включаться светодиод. Сборка реальной схемы, перенос программы в среду Ардуино IDE, запуск, корректировка настроек и ошибок.

Работа с монитором порта (4 часа)

Теория: Знакомство с монитором порта, выводом информации от датчиков на экран.

Практика: Подключение датчика ультразвука, написание программы для вывода информации с датчика в монитор порта программы Тинкеркад. Сборка реальной схемы, перенос программы в среду Ардуино IDE, запуск, корректировка настроек и ошибок.

3.4. Потенциометр (4 часа)

Теория: Знакомство с потенциометром и его функционалом.

Практика: Подключение потенциометра к плате, вывод информации в монитор порта, управление яркостью светодиода при помощи потенциометра в Тинкеркад. Сборка реальной схемы, перенос программы в среду Ардуино IDE, запуск, корректировка настроек и ошибок.

3.5. Пьезодинамик (4 часа)

Теория: Знакомство с пьезодинамиком и его свойствами.

Практика: Подключение пьезодинамика к плате, управление тональностью сигнала на выходе в Тинкеркад. Сборка реальной схемы, перенос программы в среду Ардуино IDE, запуск, корректировка настроек и ошибок.

3.6. Кнопка (4 часа)

Теория: Изучение свойств кнопки, её назначения.

Практика: Подключение кнопки к плате, снятие показаний в монитор порта, управление светодиодом при помощи кнопки в Тинкеркад. Сборка реальной схемы, перенос программы в среду Ардуино IDE, запуск, корректировка настроек и ошибок.

3.7. Семисегментный индикатор (4 часа)

Теория: Знакомство с семисегментным индикатором, схемой его подключения и функционалом.

Практика: Подключение семисегментного индикатора к плате, написание программы на обратный отсчёт в Тинкеркад. Сборка реальной схемы, перенос программы в среду Ардуино IDE, запуск, корректировка настроек и ошибок.

3.8. LCD-дисплей. Промежуточная аттестация. (4 часа)

Теория: Знакомство с LCD-дисплеем, схемой его подключения и функционалом.

Практика: Подключение LCD-дисплея к плате, написание программы на вывод текста на экран в Тинкеркад. Сборка реальной схемы, перенос программы в среду Ардуино IDE, загрузка библиотек, запуск, корректировка настроек и ошибок. Промежуточная аттестация.

3.9. Датчик влажности (4 часа)

Теория: Знакомство с датчиком влажности, схемой его подключения и

принципом работы.

Практика: Подключение датчика влажности к плате, написание программы на вывод показаний датчика в монитор порта в Тинкеркад. Сборка реальной схемы, перенос программы в среду Ардуино IDE, запуск, эксперимент с сухой и влажной салфетками, корректировка настроек и ошибок.

3.10. Управление сервоприводом (4 часа)

Теория: Знакомство с сервоприводом, схемой его подключения и функционалом.

Практика: Подключение сервопривода к плате, написание программы на изменение положения сервопривода в Тинкеркад. Сборка реальной схемы, перенос программы в среду Ардуино IDE, запуск, корректировка настроек и ошибок.

3.11. Фоторезистор (4 часа)

Теория: Знакомство с фоторезистором, схемой его подключения и функционалом.

Практика: Подключение фоторезистора к плате, написание программы на выведение показаний датчика освещённости в монитор порта в Тинкеркад. Сборка реальной схемы, перенос программы в среду Ардуино IDE, запуск, корректировка настроек и ошибок.

4. Создание 3D моделей - 8 часов.

4.1. Знакомство с программой Тинкеркад: 3D-моделирование (4 часа)

Теория: Знакомство с возможностью создание 3D-моделей в Тинкеркад, изучение функционала.

Практика: Создание первых объёмных объектов по образцу и по собственному замыслу.

4.1. Создание объёмной модели корпуса робототехнического устройства по замыслу (4 часа)

Теория: Беседа о возможностях 3D моделирования в робототехнике.

Практика: Сборка 3D-модели по образцу, по собственному замыслу в

соответствии с идеей будущего проекта.

5. Проектирование простых устройств – 40 часов.

5.1. Проект «Парктроник» (8 часов)

Теория: Повторение принципов работы и схем подключения датчика ультразвука, пьезопищалки и светодиодов.

Практика: Сборка схемы парктроника и написание программы в Тинкеркад. Сборка реальной схемы, перенос программы в среду Ардуино IDE, запуск, корректировка настроек и ошибок.

5.2. Проект «Умный полив» (8 часов)

Теория: Повторение принципов работы и схем подключения датчика влажности, сервопривода и светодиодов.

Практика: Сборка схемы устройства «умного» полива и написание программы в Тинкеркад. Сборка реальной схемы, перенос программы в среду Ардуино IDE, запуск, корректировка настроек и ошибок.

5.3. Проект «Автоохлаждение» (8 часов)

Теория: Повторение принципов работы и схем подключения сервопривода, и светодиодов, знакомство с датчиком температуры.

Практика: Сборка схемы устройства автоохлаждения и написание программы в Тинкеркад. Сборка реальной схемы, перенос программы в среду Ардуино IDE, запуск, корректировка настроек и ошибок.

5.4. Проект «Сигнализация» (8 часов)

Теория: Повторение принципов работы и схем подключения светодиодов, пьезодинамика, датчика ультразвука.

Практика: Сборка схемы устройства «сигнализация» и написание программы в Тинкеркад. Сборка реальной схемы, перенос программы в среду Ардуино IDE, запуск, корректировка настроек и ошибок.

5.5. Проект «Часы» (8 часов)

Теория: Повторение принципов работы и схемы подключения LCD дисплея. Знакомство с переменными в программировании СИ++.

Практика: Сборка схемы устройства «часы» и написание программы в

Тинкеркад. Сборка реальной схемы, перенос программы в среду Ардуино IDE, запуск, корректировка настроек и ошибок.

6. Создание итогового проекта – 16 часов.

6.1. Разработка схемы устройства (4 часа)

Теория: Рассмотрение идей для создания устройства на основе микроконтроллера Ардуино.

Практика: Выбор идеи, изучение аналогов, сборка подобной схемы или разработка своей.

6.2. Сборка устройства и написание программы (4 часа)

Теория: Изучение возможных вариантов изготовления корпуса устройства.

Практика: Написание программы. Сборка 3D-модели в Тинкеркад, печать корпуса при наличии возможности.

6.3. Подготовка презентации к робототехническому проекту (4 часа)

Теория: Изучение образца презентации проекта.

Практика: Создание «каркаса» презентации, наполнение содержанием в соответствии с разработанным проектом.

6.4. Подготовка тезисов к выступлению по защите проекта (2 часа)

Теория: Изучение структуры публичного выступления и защиты проекта.

Практика: Составление текста выступления в соответствии с разработанным проектом.

6.5. Итоговое занятие. Итоговый контроль. (2 часа)

Теория: Подведение итогов года.

Практика: Защита разработанных проектов. Итоговый контроль.

Планируемые результаты Программы.

В результате освоения Программы обучающимися будут достигнуты следующие предметные, метапредметные и личностные результаты.

Предметные:

- овладение приемами соединения электрических компонентов и электрических схем,
- овладение приемами программирования в визуальной среде и на языке Си++;
- осуществление самостоятельной сборки схем на базе микроконтроллера Ардуино на основе комплекса знаний, умений, навыков, приобретенных в процессе освоения данной программы;
- самостоятельное осуществление сбора показаний датчиков;
- самостоятельное составление программы управления исполнительными устройствами.

Метапредметные:

- формирование алгоритмического мышления;
- овладение способами планирования и организации творческой деятельности.

Личностные:

- формирование способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению;
- самостоятельное осуществление поиска информации;
- осуществление эффективной коммуникации в коллективе;
- умение работать в команде в процессе проектной деятельности.

Календарный учебный график на 2025-2026 учебный год
Муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования детей
«Станция юных техников» имени Героя Социалистического труда Б.Г. Никитина
города Воткинска Удмуртской Республики

МЕСЯЦ	Сентябрь					Октябрь				Ноябрь				Декабрь				Январь					
	01-07	08-14	15-21	22-28	29-05	06-12	13-19	20-26	27-02	03-09	10-16	17-23	24-30	01-07	08-14	15-21	22-28	29-04	05-11	12-18	19-25	26-01	
№ недели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		19	20	21	
1 год обучения	У/К В/К	У/К	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	П/А	У/ ПР	ПР	У	У	У

МЕСЯЦ	Февраль				Март					Апрель				Май			
	02-08	09-15	16-22	23-01	02-08	09-15	16-22	23-29	30-05	06-12	13-19	20-26	27-03	04-10	11-17	18-24	25-31
№ недели	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
1 год обучения	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У И/К	У	У/Р	У/Р

Условные обозначения:

У/К-комплектование групп

У – учебное время

В/К – входной контроль

П/А-промежуточная аттестация

И/К – итоговый контроль

У/Р – резервное время для выполнения учебного раздела образовательной программы

ПР- праздничные дни (проведение праздничных досуговых мероприятий)

Считать нерабочими праздничными днями: 4 ноября, 31 декабря, 1-8 января, 23 февраля, 8 марта, 1 мая, 9 мая

Условия реализации Программы

Кадровое обеспечение — педагог дополнительного образования со средним профессиональным или высшим образованием, соответствующим направленности (профилю) Программы.

Материально-техническое обеспечение реализации Программы

Для реализации данной Программы необходимо следующее оборудование:

- парты;
- стулья;
- доска;
- интерактивная доска;
- стол для отладки/тестирования роботов;
- технические средства обучения (ТСО) — компьютеры (ноутбуки);
- сеть интернет;
- конструкторы «Матрёшка» (любой базовый набор элементов Ардуино).

Программное обеспечение:

- среда визуального программирования Тинкеркад или симулятор Arduino — Wokwi;
- среда программирования Arduino IDE;
- офисные программы.

Информационные ресурсы:

Раздел	Тема учебного	Ссылка
Работа с датчиками и исполнительными устройствами	Потенциометр	https://docs.google.com/document/d/1voWSCJu58PyGho42nDemfredPWcvxNDU/edit?usp=sharing&ouid=101978968482890124617&rtpof=true&sd=true
	Пьезодинамик	https://docs.google.com/document/d/liveP0hZ11e3XON86a_b5_uWd98-GnYGr/edit?usp=sharing&ouid=101978968482890124617&rtpof=true&sd=true

	Датчик влажности	https://docs.google.com/document/d/1Kw0X1O0jsaeMUPNU14QtH3LYu0WdoDV-/edit?usp=sharing&oid=101978968482890124617&rtfpof=true&sd=true
--	------------------	---

Формы аттестации/Контроля. Оценочные материалы

Формы аттестации Программы включают в себя материалы для проведения входного контроля, промежуточной аттестации и итогового контроля.

Входной контроль

(контроль предметных знаний)

Цель: определение уровня знаний по схемотехнике в начале обучения по Программе.

Форма проведения: тестирование

Дата проведения: сентябрь

Инструкция:

В тесте 10 вопросов. За каждый правильный ответ на вопросы с 1 по 10 начисляется 1 балл. Максимальное количество баллов 10.

Критерии уровня предметных знания по сумме баллов:

Высокий уровень (10-9 баллов)

Средний уровень (8 - 6 баллов)

Низкий уровень (5 баллов и ниже)

Результаты заносятся в таблицу

N п/п	Фамилия, имя обучающегося	Результат тестирования		
		Высокий	Средний	Низкий
	Группа			
	Всего:			

Тест

1. Что такое электрический ток?

- Направленное, упорядоченное движение электрических зарядов.
- Явление, которое даёт возможность всем электроприборам быть работоспособными.
- То, что появляется из розетки.

2. Откуда в наш дом «приходит» электричество?

- От электрических приборов.
- От розеток.
- От электростанций.

3. Что изображено на рисунке, назови одним словом?



В ответ вводим одно слово, с маленькой буквы.

4. Этот элемент конструктора "Знаток" предназначен для "превращения" электрического тока в механическое движение. Выберите верный ответ.



Вариант 2



Вариант 1



Вариант 4



Вариант 3

5. Тела, заряженные разными знаками ...

Например, + и -.

Вращаются

Отталкиваются

Притягиваются

6. Что такое замкнутая цепь?

Цепь, в которой есть разрыв.

Цепь, по которой электричество может течь.

Цепь, состоящая только из проводников.

Цепь, в которой нет устройств.

7. Как называется элемент, представленный на изображении?



Резистор

Источник питания

Сигнализация

Провод

* 8. Кто изобрел первый источник постоянного тока?

Бенджамин Франклин

Луиджи Гальвани

Алессандро Вольта

9. Чему равно напряжение в сети?

220 В

360 В

5 В

10. Что такое проводник?

- Источник света
- Материал, который не проводит электричество
- Материал, который проводит электричество
- Прибор для измерения тока

Ключ ответов:

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ответ	2	3	элект ропри боры	1	2	2	1	2	2	1

Промежуточная аттестация

(контроль предметные знаний)

Цель: определение уровня предметных знаний в процессе освоения Программы.

Форма проведения: тестирование.

Дата проведения: декабрь

Инструкция по тесту:

В тесте 10 вопросов. За каждый правильный ответ на вопросы с 1-10 начисляется 1 балл. Максимальное количество баллов 10.

Критерии уровня предметных знания по сумме баллов:

Высокий уровень (10-8 баллов)

Средний уровень (7 - 5 баллов)

Низкий уровень (4 балла и ниже)

Результаты заносятся в таблицу

N п/п	Фамилия, имя обучающегося	Результат тестирования		
		Высокий	Средний	Низкий
	Группа			

	Всего:			
--	--------	--	--	--

Тест

1. Электричество - это ...

- Явление, выполняющее некоторую полезную работу.
- Явление, которое даёт всем приборам быть работоспособными.
- Упорядоченное движение электрически заряженных частиц или заряженных макроскопических тел.
- То, что появляется из розетки

2. Где "рождается" электричество?

- На электростанциях.
- В электрических приборах.
- В компаниях, которым мы оплачиваем квитанции за потребляемую электроэнергию.
- Вариант 3
- В розетках.

4. Что изображено на рисунке



ГЭС

ТЭС

ВЭС

АЭС

5. Тела, заряженные одним знаком, ...

Притягиваются

Находятся в состоянии равновесия

Отталкиваются

Никак не реагируют друг на друга

6. Единица измерения напряжения электрического тока:

Ампер (А)

Герц (Гц)

Фарад (Ф)

Вольт (В)

7. Какой закон физики демонстрирует данная формула?

$$I = \frac{U}{R}$$

Закон всемирного тяготения

Закон Ньютона

Закон Фарадея

Закон Ома

8. При включении лампы накаливания 5-15 % - это ...

Срок службы

Тепло

Свет

Яркость

9. Под символом "I" (англ. буква i большая) в физике обозначается:

Сопротивление

Сила притяжения

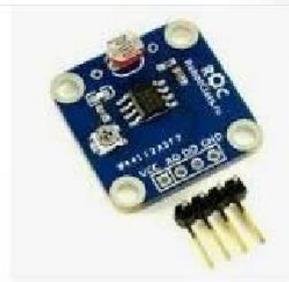
Сила тока

Напряжение

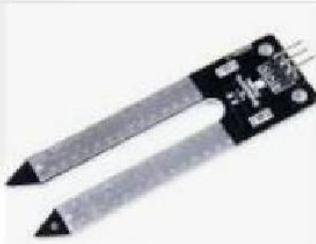
10. Датчик звука ардуино выглядит следующим образом:



Вариант 3



Вариант 4



Вариант 1



Вариант 2

Ключ ответов:

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ответ	3	1	2	1	3	4	4	3	3	2

Итоговый контроль

(контроль предметные знаний)

Цель: определение уровня предметных знаний после освоения

Программы.

Форма проведения: тестирование.

Дата проведения: май

Инструкция по тесту:

В тесте 10 вопросов. За каждый правильный ответ на вопросы с 1-10 начисляется 1 балл. Максимальное количество баллов 10.

Критерии уровня предметных знаний по сумме баллов:

Высокий уровень (10-8 баллов)

Средний уровень (7 - 5 баллов)

Низкий уровень (4 балла и ниже)

Результаты заносятся в таблицу

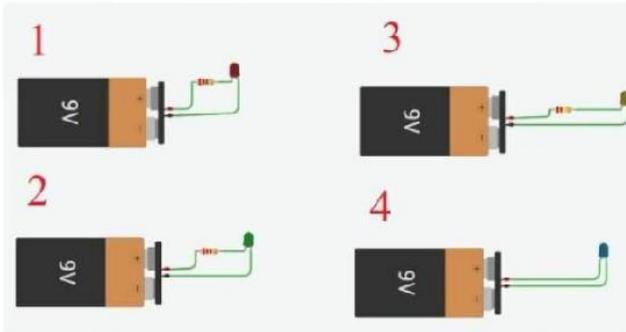
N п/п	Фамилия, имя обучающегося	Результат тестирования		
		Высокий	Средний	Низкий
	Группа			
	Всего:			

Тест

1. Какой элемент лишний?



2 . Укажите верное подключение светодиода:



- Вариант 2
- Вариант 3
- Вариант 4
- Вариант 1

3. Выберите верную программу для работы светофора: красный загорается на 3 сек., жёлтый - на 2 сек., зелёный - на 3 сек., далее жёлтый на 2 сек., далее снова красный 3 сек. (первое действие) и всё повторяется.
 2 пин - красный светодиод
 3 пин - жёлтый светодиод
 4 пин - зелёный светодиод



- Вариант 3
- Вариант 2
- Нет верной программы
- Вариант 1

4. Какую функцию выполняет следующий элемент?



- Подключает периферийные устройства к цифровой технике
- Изменяет параметры (громкость звука, выходное напряжение)
- Преобразует электрическую энергию в видимый свет
- Измеряет силу тока в электрической цепи

5. Укажите лишний элемент:



Вариант 1



Вариант 2



Вариант 3



Вариант 4

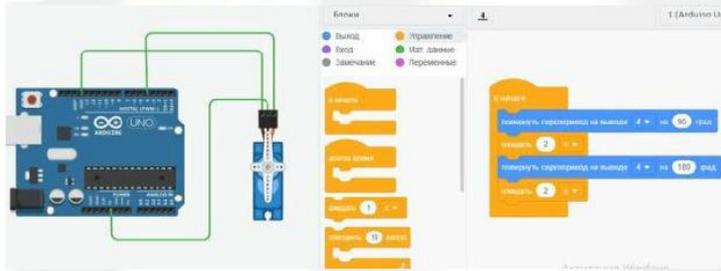
Вариант 4

Вариант 3

Вариант 1

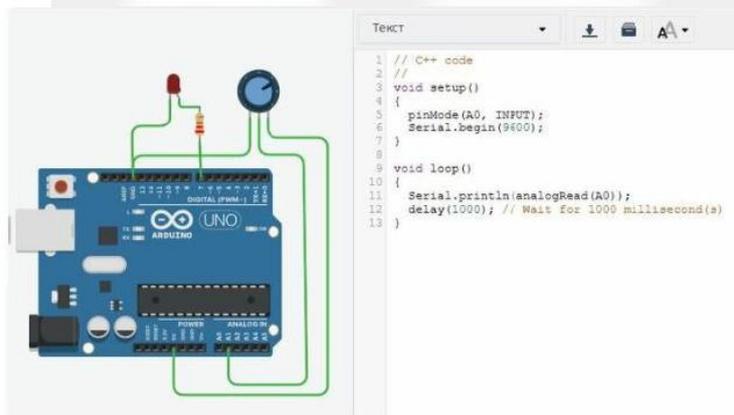
Вариант 2

6. Что произойдёт при запуске моделирования?



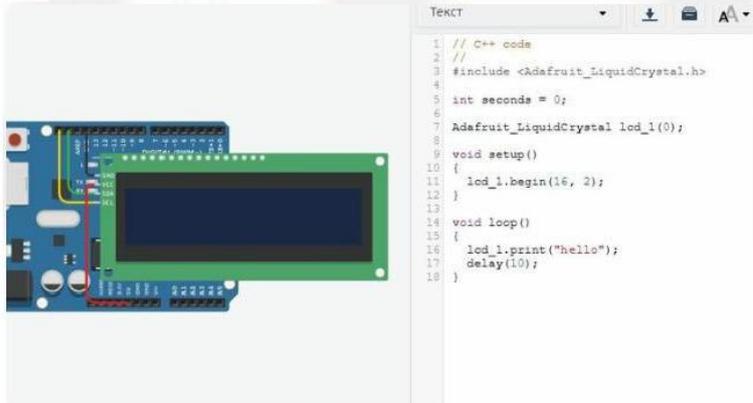
- Сервопривод будет менять своё положение с 90 градусов на 180 градусов с задержкой 2 сек.
- Ничего не произойдёт
- Сервопривод примет положение 90 градусов, через 2 сек примет положение 180 градусов
- Сервопривод примет положение 180 градусов

7. Что произойдёт при запуске моделирования?



- Светодиод включится (загорится).
- Ничего не будет происходить, даже если вращать ручку потенциометра.
- При вращении ручки потенциометра яркость светодиода будет меняться, показания потенциометра будут выводиться в монитор порта.
- Показания потенциометра будут выводиться в монитор порта при вращении ручки потенциометра.

8 . Что произойдёт при запуске моделирования?



```
1 // C++ code
2 //
3 #include <Adafruit_LiquidCrystal.h>
4
5 int seconds = 0;
6
7 Adafruit_LiquidCrystal lcd_1(0);
8
9
10 void setup()
11 {
12   lcd_1.begin(16, 2);
13 }
14
15 void loop()
16 {
17   lcd_1.print("hello");
18   delay(10);
19 }
```

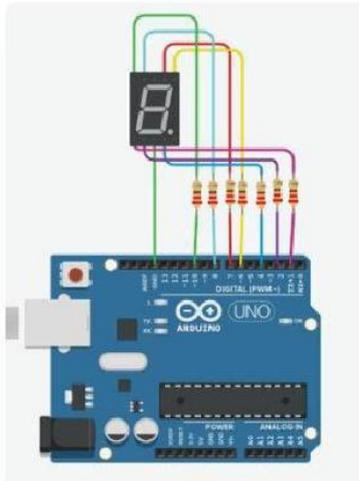
- На дисплее будет выводиться надпись "hello" бесконечно.
- На дисплее высветится надпись "hello" во второй строке.
- На дисплее будет постоянно появляться и исчезать надпись "hello"
- На дисплее высветится надпись "hello" в первой строке.

9 . Под каким номером на плате находится встроенный светодиод?



- 3
- 6
- 2
- 4
- 1
- 5

10 . Какая цифра будет появляться на экране с задержкой в 1 сек?



```

Текст
1 // C++ code
2 //
3 void setup()
4 {
5   pinMode(7, OUTPUT);
6   pinMode(6, OUTPUT);
7   pinMode(10, OUTPUT);
8   pinMode(1, OUTPUT);
9   pinMode(2, OUTPUT);
10 }
11
12 void loop()
13 {
14   digitalWrite(7, HIGH);
15   digitalWrite(6, HIGH);
16   digitalWrite(10, HIGH);
17   digitalWrite(1, HIGH);
18   digitalWrite(2, HIGH);
19   delay(1000); // Wait for 1000 millisecond(s)
20   digitalWrite(7, LOW);
21   digitalWrite(6, LOW);
22   digitalWrite(10, LOW);
23   digitalWrite(1, LOW);
24   digitalWrite(2, LOW);
25   delay(1000); // Wait for 1000 millisecond(s)
26 }
    
```

2
 5
 8
 3

Ключ ответов:

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ответ	1	2	3	2	2	4	3	1	2	1

Контроль метапредметных и личностных результатов обучения

Цель: определение метапредметных и личностных результатов обучения.

Форма проведения: защита творческое проекта.

Дата проведения: май.

Инструкция: Разработать и защитить творческий проект на выбранную тему. Работа над проектом осуществляется в командах (количество участников в команде от проекта — 2 человека).

Тема проекта выбирается на основе знаний и умений, полученных на занятиях.

При защите проектов педагогом заполняется таблица.

№	ФИО обучающегося	Результаты					
		Метапредметные		Уровень	Личностные		Уровень
		Алгоритмическое мышление	Планирование учебной задачи		Навыки коммуникационной работы	Познавательная деятельность	

Уровень выраженности оцениваемого результата:

В — высокий, С — средний, Н — низкий.

Критерии оцениваемого результата:

Метапредметные

-Алгоритмическое мышление.

В — изменение известного алгоритма, исходя из особенностей учебной задачи, самостоятельное установление последовательности действий при решении учебной задачи.

С — использование известных алгоритмов при решении нетиповых учебных задач, решение задач путем комбинирования известных алгоритмов.

Н — узнавание алгоритма, следование образцу и простейшим алгоритмам, использование известного алгоритма в ситуациях типовых учебных задач.

-Планирование решения учебной задачи.

В — может самостоятельно спланировать алгоритм применительно к новой задаче. Умеет самостоятельно принимать решение и обосновывать его. Прогнозирует результат работы, анализирует деятельность на всех этапах работы, сопоставляет причины ошибки, делает выводы.

С — может воспроизвести действия в определенной последовательности по образцу.

Н — прогнозирует результат заданной работы, сопоставляет причины допущенной ошибки, делает выводы.

Личностные

-Навыки коммуникативной и командной работы.

В — умеет работать в коллективе, знает свою роль в команде, эффективно обменивается знаниями. Занимает в команде лидирующую позицию, либо позицию «генератора идей». Осуществляет активное взаимодействие между участниками команды с выходом на общий результат.

С — коммуникабелен, легко вливается в коллектив. Успешно выполняет определенную в команде «функцию», осуществляет активное взаимодействие между участниками команды в рамках определенной «функции».

Н — предпочитает работать в одиночку. Индивидуалист. Успешно выполняет определенную в команде «функцию».

-Познавательная активность.

В — с удовольствием выполняет задание, охотно узнаёт новое. Интерес к творчеству и изобретениям. Устойчивый интерес к конструированию и программированию через использование робототехнических конструкторов.

С — устойчивый интерес к конструированию и программированию через использование робототехнических конструкторов.

Н — требует дополнительной мотивации для обучения. Интерес к конструированию и программированию зависит от степени сложности поставленной задачи и успешности её выполнения.

Методические материалы

Методические особенности организации образовательного процесса

Программа состоит из разделов:

- Введение в Ардуино;
- Знакомство с программами Тинкеркад и Wokwi;
- Работа с датчиками и исполнительными устройствами ;
- Создание 3D моделей;
- Проектирование простых устройств;
- Создание итогового проекта.

Формы и методы работы: фронтальные, групповые: беседа, объяснение, практические работы, самостоятельная работа (индивидуально и в малых группах), участие в профильных мероприятиях и соревнованиях, демонстрация наглядного материала, мозговой штурм, кейс-метод, частично- поисковый (эвристический) метод, исследовательский метод, метод проектов; метод проблемного изложения; устный опрос, публичное выступление.

Обучение по данной Программе основано на следующих принципах: научности, сознательности, доступности, наглядности, последовательности, связи теории с практикой, вариативности.

Педагогические технологии обучения: педагогика сотрудничества; проектные технологии; личностно-ориентированный подход.

Методическое обеспечение реализации Программы

При реализации Программы используются методические пособия, дидактические материалы, материалы на электронных носителях;

- технологические, инструктивные карты, схемы, образцы;
- презентации;
- образовательные курсы;
- учебные фильмы (по темам занятий).

Рабочая программа воспитания

Процесс воспитания в образовательном учреждении основывается на следующих принципах взаимодействия педагога и обучающихся:

1. принцип воспитания в коллективе дает человеку положительный опыт социальной жизни и создает благоприятные условия для позитивно направленного самопознания, самоопределения и самореализации.

2. принцип преемственности в воспитании указывает на непрерывность процесса воспитания, на необходимость личностного присвоения обучающимся культурно-исторических и российских ценностей и традиций, формирования общероссийской гражданской идентичности.

3. в качестве принципа воспитательной деятельности рассматривается ориентир на создание в образовательном учреждении психологически комфортной среды для каждого обучающегося и педагога.

Исходя из этого Программа предусматривает организацию воспитательной работы по следующим основным направлениям:

Гражданско-патриотическое, предусматривающее формирование патриотических, ценностных представлений о любви к Отчизне, народам Российской Федерации, к своей малой родине, уважительного отношения к национальным героям и культурным представлениям российского народа.

Духовно — нравственное, обеспечивающее развитие нравственных качеств личности, формирование ценностных представлений о морали, об основных понятиях этики (добро и зло, истина и ложь, смысл жизни, справедливость, милосердие, проблеме нравственного выбора, достоинство, любовь), об уважительном отношении к традициям и культуре народов России.

Художественно-эстетическое, способствующее развитию творческого потенциала личности и опыта самостоятельной творческой деятельности.

Трудовое и профориентационное, предусматривающее формирование знаний, представлений о трудовой деятельности; выявляет творческие способности и профессиональные направления обучающихся.

Формирование культуры здорового и безопасного образа жизни, направленное на воспитание здорового и безопасного образа жизни.

Цель воспитания - создание условий для формирования социально-активной, творческой, нравственно и физически здоровой личности, способной на сознательный выбор жизненной позиции, а также к духовному и физическому самосовершенствованию, саморазвитию в социуме.

Ожидаемые результаты

Реализация Программы будет способствовать:

- Повышению показателей, отражающих активное участие обучающихся в воспитательных мероприятиях различного уровня.
- Формированию и развитию положительные общечеловеческих и гражданских качеств личности.

- Формированию коммуникативных умений и навыков, способности адекватно выбирать формы и способы общения в различных ситуациях.
- Повышению мотивации обучающихся к творческой деятельности, расширению кругозора.

Работа с коллективом обучающихся

- Для обучения умениям и навыкам организаторской деятельности и самоорганизации обучающиеся принимают участие в организации защиты итоговых проектов внутри объединения формированию ответственности за себя и других.
- Формирование профессиональных компетенций и личностных качеств, необходимых для профессиональной деятельности, для профессионального самоопределения организуется участие в экскурсиях и конкурсах.
- Для формирования активной гражданской позиции и с целью изучения и понимания государственной системы РФ, знания Конституции, гимна, государственной символики осуществляется подготовка к мероприятиям посвящённым Дню Победы, Дню защитника Отечества.
- Формирование культуры здорового и безопасного образа жизни реализуется через систему бесед, проведения инструктажей по ТБ, ПБ, ПДД, проведение занятий по информационной безопасности детей в сети Интернет.

Работа с родителями

Организация системы индивидуальной и коллективной работы с родителями реализуется через проведение родительских собраний в начале учебного года (сентябрь) «Организация образовательного процесса» и в конце учебного года «Итоги обучения по программе» (май); индивидуальные консультации: «Как помочь ребёнку в работе над проектом», «Профессиональное самоопределение».

Содействие сплочению родительского коллектива и вовлечение в жизнедеятельность кружкового объединения (организация и проведение открытых занятий для родителей (в течение года), участие родителей в итоговом

празднике «Радуга открытий», совместная подготовка детей для мероприятий.

Ведение информационной воспитательной работы для родителей в социальной сети (в сообществе Вконтакте <https://vk.com/club186198186>).

Календарный план воспитательной работы

№		<i>сроки</i>
<i>Городские и внутривузовские мероприятия</i>		
1.	Участие в проведении Дня открытых дверей в IT-sub (экскурсии по объединениям, запись в объединения).	сентябрь
2.	Городская акция правовых знаний "Фемида".	по плану
3.	Новогодняя программа для обучающихся.	декабрь
4.	Городская учебно-исследовательская конференция школьников «Первые шаги».	апрель
5.	Проведение научно-практической конференции «Дети. Техника. Творчество».	май
6.	Проведение мероприятий, посвященных Дню Победы в ВОВ.	май
7.	«Радуга открытий» праздник для обучающихся по подведению итогов года.	май
<i>Республиканские мероприятия</i>		
1.	Республиканский конкурс технических проектов «Техностарт».	февраль
2.	Региональный этап всероссийского конкурса «Юные техники и изобретатели».	февраль
<i>Всероссийские мероприятия</i>		
1.	Всероссийские конкурсы детского технического творчества (СТАНКИН)	в течении года

Список литературы для педагога

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации». — Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/902389617> (дата обращения 25.05.2025)
2. Федеральный закон от 31 июля 2020 г. № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам

воспитания обучающихся». — Режим доступа: <http://www.pravo.gov.ru> (дата обращения: 29.05.2025.).

3. Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022г. N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» — Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/902389617> (дата обращения 29.05.2025)

4. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р (в ред. от 15.05.2023 г.) (дата обращения 29.05.2025)

5. Курносенко, М.В. Методическое пособие Реализация дополнительной общеобразовательной программы по тематическому направлению «Программирование роботов» с использованием оборудования центра цифрового образования детей «IT-куб»/ М.В. Курносенко, И.И. Мацаль. под ред. С.Г. Григорьева. М., Центр Естественно-научно и математического образования, 2021. — 109 с.

Список электронных ресурсов

1. Библиографический список. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления ГОСТ 7.1-2003: электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. - URL https://etu.ru/assets/files/GOST_7.1-2003_Prilozhenie.pdf - Дата обращения 29.05.2025;

2. Образовательный курс по схемотехнике: сайт Лекториум. - URL: <https://www.lektorium.tv/basics-of-programming> . - Дата обращения 27.05.2025;

3. Портал-навигатор персонифицированного дополнительного образования Удмуртской Республики: официальный сайт. - URL: <https://ur.pfdo.ru>. - Дата обращения 25.05.2025;

4. Уроки Ардуино для начинающих: сайт AlexGiver Technologies. - URL: https://alexgyver.ru/arduino_lessons/. - Дата обращения 29.05.2025;

5. Основы работы с ардуино: сайт Амперка. - URL: <https://wiki.amperka.ru/%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%81%D0%BF%D0%B5%D0%BA%D1%82-arduino>. - Дата обращения 29.05.2025.