

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ДОМ ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА КРОНШТАДТСКОГО РАЙОНА
САНКТ-ПЕТЕРБУРГА «ГРАД ЧУДЕС»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ДДТ «Град чудес»

_____ И.Ю. Черникова
« ____ » сентября 2023 г.

Приказ № 243/Д от «01» сентября 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

к дополнительной общеразвивающей программе
«Электроник»

педагога дополнительного образования
Краснобаевой Марии Викторовны

1-го года обучения
(группа № 1)

Санкт-Петербург
2023/2024 учебный год

Пояснительная записка

Рабочая программа составлена на основе дополнительной общеразвивающей программы «Электроник»

Условия реализации программы.

Учебная группа формируется на основе свободного набора. Для обучения принимаются все желающие вне зависимости от способностей и уровня первоначальной подготовки.

Рабочая программа рассчитана на 144 часа.

Организация занятий – 4 часа в неделю. Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа.

Год обучения	Количество часов (академических)	
	В неделю	В год (теор./ практ.)
1 год обучения	4	144 (55/89)

Особенности коллектива:

Возраст – 7-9 лет

Количество учащихся в группе - 15 человек

Задачи:

Обучающие:

- сформировать базовые представления о языках программирования, алгоритме (программе), исполнителе, способах записи алгоритма;
- сформировать представление о профессии «программист» и «инженер-конструктор»;
- изучить функциональность работы основных алгоритмических конструкций;
- овладеть навыками составления алгоритмов;
- обучать конструированию роботов в интерактивном режиме;
- сформировать навыки разработки, тестирования и отладки несложных программ;
- познакомить с понятием проекта и алгоритмом его разработки;
- сформировать навыки разработки проектов: интерактивных историй, квестов, интерактивных игр, обучающих программ, мультфильмов, моделей и интерактивных презентаций.
- научить работать с педагогом дистанционно с применением современных электронных средств связи.

Развивающие:

- способствовать развитию критического, системного, алгоритмического и творческого мышления;
- развивать внимание, память, наблюдательность;
- развивать познавательный интерес;
- развивать умение графически представлять теоретический материал.

Воспитательные:

- формировать положительное отношение к знаниям;
- формировать умение демонстрировать результаты своей работы;
- формировать умение работать в паре, малой группе, коллективе.

Содержание программы

1. Вводное занятие:

Теория: Порядок, задачи и план работы кружка. Техника безопасности и правила поведения при проведении практических занятий. Перечень элементов конструктора «Знаток». Методика сборки элементов конструктора.

Контроль: Наблюдение.

2. Сборка простейших электрических цепей из конструктора "Знаток".

Теория: Знакомство с понятиями лампа, электрический вентилятор, светодиод, электромотор, батарея, музыкальный дверной звонок, сигналы и звуки, виды управления и соединения деталей конструктора.

Практика: Различные схемы соединений лампы, управление лампой. Различные схемы соединений вентилятора и управление им. Попеременное включение лампы и светодиода, вентилятора и светодиода. Изменение направления вращения электромотора. Проверка проводимости светодиода. Тестер электропроводности. Последовательное и параллельное соединение батарей. Различные схемы управления музыкальным дверным звонком. Лампа с изменяемой яркостью. Вентилятор с изменяемой скоростью вращения. Летающий пропеллер. Светодиод и лампа, включаемые светом, водой, звуком, электромотором, вручную и магнитом с выдержкой времени. Поющий электромотор. Различные схемы управления светомузыкального дверного звонка. Различные схемы управления звуками звездных войн. Сборка схем различных звуков и сигналов. Мигающие светодиод и лампа, управляемые магнитом. Различные сигналы со световым сопровождением, управляемые светом или магнитом. Мигающие лампа и светодиод, управляемые светом или сенсором.

Контроль: Наблюдение. Выполнение практического задания.

3. Сборка усложненных электрических цепей из конструктора "Знаток".

Теория: Микроамперметр. Музыкальный микроамперметр. Пьезоизлучатель. Амперметр. Роль амперметра. Виды управлений сигналами, светодиодом, лампой, сопровождаемые колебаниями стрелок микроамперметра. Параллельное и последовательное соединение резисторов. Фоторезистор. Реостат. Конденсатор. NPN и PNP-транзисторы. Виды измерителей. Высокочувствительный дверной звонок. Сигнализация. Беспроводной контролер. Зуммер. Сдвоенные лампы и светодиоды.

Практика: Различные схемы управления микроамперметром. Различные схемы управления музыкальным микроамперметром. Различные схемы управления музыкальным дверным звонком с микроамперметром. Различные схемы включения светодиода и микроамперметра. Различные схемы управления сигналами пьезоизлучателем. Различные схемы управления сигналами, сопровождаемые колебаниями стрелок микроамперметра. Различные схемы управления светодиодом, сопровождаемые колебаниями стрелок микроамперметра. Различные схемы управления лампой, сопровождаемые колебаниями стрелок микроамперметра. Схемы параллельного и последовательного соединения резисторов. Диапазоны измерений амперметра, вольтметра. Зарядка и разрядка конденсатора. Усилительный эффект NPN и PNP-транзисторов. Различные схемы измерителей. Схемы регулируемых лампы и вентилятора. Различные схемы управления звуком. Различные схемы высокочувствительного дверного звонка. Схемы различных видов сигнализации. Мигающая лампа. Мигающая иллюминация.

Контроль: Наблюдение. Выполнение практической работы. Промежуточная аттестация.

4. Сборка сложных электрических цепей из конструктора "Знаток".

- Теория.** Логические элементы «И», «ИЛИ», «НЕ», «И-НЕ». Принцип работы семисегментного индикатора. Принцип включения и чередования цифр. Принцип включения прописных и строчных букв. Регулируемый электронный метроном. Беспроводные звуки и сигналы. Виды тиристоров.
- Практика.** Схемы логических элементов «И», «ИЛИ», «НЕ», «И-НЕ». Схемы логических элементов для лампы, для музыки. Схемы включения цифр от 1 до 9. Схемы включения точки. Схемы включения прописных и строчных букв. Схемы чередования цифр. Схемы ночного автоматического включения цифр от 1 до 9. Схемы ночного автоматического включения прописных и строчных букв. Схемы мигающего включения цифр, прописных и строчных букв. Схема автоматического уличного фонаря. Схемы регулируемых лампы и фонаря с различными видами управления. Схемы моно тонального генератора звука. Схемы электронной цикады, управляемой светом. Регулируемый электронный метроном. Схемы различных сложных звуков. Осветительной лампы. Аппарат, сигнализирующий, что пора тушить свет. Триггер с памятью. Лампа с регулируемой яркостью, управляемая делителем напряжения. Схема радио с транзистором и усилителем высокой частоты. Опаздывающий свет, вентилятор. Схемы различных видов управления мигающей лампы со звуковым сопровождением. Основная и контрольная схемы для светодиодов. Схемы беспроводных звуков и сигналов. Схемы работы тиристора. Схемы различных видов управления светозвукового вентилятора. Схемы включения цифр от 1 до 9, управляемые магнитом, сенсором. Схемы включения прописных и строчных букв, управляемые магнитом, сенсором. Схемы ночного включения цифр от 1 до 9, управляемые магнитом, сенсором. Схемы ночного включения прописных и строчных букв, управляемые магнитом, сенсором.
- Контроль.** Наблюдение. Выполнение практической работы. Диагностика уровня развития интеллектуальных и творческих способностей. Диагностика уровня воспитанности обучающихся.

5. Простейшие схемы. Макетная плата.

- Теория.** Правила работы с макетной платой, техника безопасности и правила поведения. Понятие «электричество», «электрический заряд», «электрический ток», «электрическая цепь». История появления и развития электричества.
- Практика.** Изучение компонентов (электронные блоки и провода) электрической схемы. Методика сборки.
- Контроль.** Наблюдение. Выполнение практической работы.

6. Последовательное и параллельное.

Теория. Последовательное и параллельное соединение элементов цепи. Современные источники питания. Внешний вид, устройство и условное обозначение ламп накаливания. Внешний вид, устройство и условное обозначение светодиодов встречающихся в принципиальных схемах. Вольт-амперные характеристики светодиодов. Новые источники света.

Практика. Основные схемы включения ламп и светодиодов (Схемы 1, 5, 28, 38, 104). Влияние силы тока на яркость светодиодов (Схема 7, 12, 70, 122, 129). Попеременное включение лампы и светодиода (Схемы 10, 11, 45, 48, 63, 113, 128, 130).

Контроль. Наблюдение. Выполнение практической работы.

7. Схемотехника.

Теория. Рассказ о базовых пассивных элементах (резистор, конденсатор, катушка индуктивности), законе Ома (последовательное и параллельное соединение, расчет для этих цепей), переходных процессах при коммутации, конденсаторов, электрических машин, звуковых излучателей и микрофонов.

Практика. Составление схемы самостоятельный расчет ее параметров (эквивалентная схема), проведение экспериментов с изменением изменение параметров схемы заменой элементов, точек соединений, коммутация переключателями и т. п.

Контроль. Наблюдение. Выполнение практической работы.

8. Простейшие изделия.

Теория. Имитаторы звуков. Музыкальные звонки. Радиоприемники и вентиляторы. Охранные сигнализации.

Практика. Влияние магнита на вентилятор (4, 72), сила вращения вентилятора (13, 125, 130). Сборка приёмника. Чувствительность и избирательность. Определение границ приёмника по генератору радиочастоты. Отладка, испытание (166, 171, 201, 202, 203, 284, 319, 320). Беспроводные сигнализации (167, 174), защитные сигнализации (36, 227, 253, 273, 285, 291).

Контроль. Наблюдение. Выполнение практической работы. Диагностика уровня развития интеллектуальных и творческих способностей. Диагностика уровня воспитанности обучающихся. Выставка работ детей.

9. Введение. Первые шаги. Тинкеркад.

Теория. Знакомство с платформой. Пользовательский интерфейс. Инструментальная панель.

Практика. Регистрация. Применение теории на практике.

Контроль. Наблюдение. Выполнение практической работы.

10. Проектирование схем.

Теория. Электрическая цепь. Обозначение элементов на электрических схемах. Понятия: аккумулятор, ток зарядки, напряжение, частота вращения, скорость движения, короткое замыкание. Правила безопасной работы с зарядными устройствами аккумуляторов.

Практика. Применение теории на практике.

Контроль. Наблюдение. Выполнение практической работы.

11. Проектирование 3D

Теория. Пользовательский интерфейс. Инструментальная панель. Тело и отверстие. Увеличение, уменьшение размеров. Копирование. Группировка.

Практика. Создание брелка или значка.

Контроль. Наблюдение. Выполнение практической работы.

12. Самостоятельная работа. Схемотехника

Теория. Повторение основных понятий и обозначений.

Практика. Применение полученных знаний на практике. Выполнение практического задания.

Контроль. Наблюдение. Выполнение практической работы.

13. Самостоятельная работа. Проектирование 3D

Теория. Повторение основных понятий и обозначений.

Практика. Применение полученных знаний на практике. Выполнение практического задания.

Контроль. Наблюдение. Выполнение практической работы.

14. mBlock и Scratch

Теория. Знакомство с интерфейсом визуального языка программирования mBlock.

Сравнение с платформой Scratch. Arduino + mBlock = креативные игры

Практика. Применение полученных знаний на практике. Выполнение практического задания.

Контроль. Наблюдение. Выполнение практической работы.

15. Контроллеры в Arduino

Теория. Плата Arduino, как пользоваться платформой: программирование микропроцессора на пьезоизлучателей. Цифровые и аналоговые выходы Arduino, чем отличается цифровой сигнал от аналогового сигнала. Устройство и распиновка полноцветного (RGB) светодиода. Аналоговые порты на плате Arduino A0-A5. Принцип работы аналоговых портов. Как подключить датчик к аналоговому порту на Arduino. Принцип работы полупроводниковых приборов и фоторезисторной автоматики. Устройство и назначение транзисторов. Применение транзисторов в робототехнике.

Практика. Написание линейных, разветвляющихся и циклических алгоритмов. Сборка электрической схемы из двух светодиодов, плавное регулирование яркости свечения светодиодов, подключение RGB светодиод. Сборка электрической схемы светильника с управляемой яркостью от потенциометра на макетной плате. Написание скетча для вывода показаний датчика протечки воды на серийный монитор порта Arduino. Сборка электрической схемы светильника с автоматическим включением, а также с автоматическим изменением яркости светодиода. Сборка электрической схемы с использованием транзисторов. Чтение и сборка различных электрических схем на Ардуино с последующим программированием микропроцессора.

Контроль. Наблюдение. Выполнение практической работы.

16. Придумываем, конструируем, играем.

Теория. Принцип работы, устройство сервопривода. Подключение LCD дисплея к Ардуино. Аналоговые порты на плате Arduino A0-A5. Принцип работы аналоговых портов. Подключение монитора порта и отправка показаний на компьютер с Ардуино. Устройство датчика DHT11.

Практика. Проведение различных экспериментов: «Кнопочный переключатель», «Кнопочным управлением», «Создание элемента умного устройства», «Счётчик нажатий», «Комнатный термометр», «Метеостанция», «Пантограф», «Тестер батареек», «Светильник, управляемый по USB», «Перетягивание каната». Сборка электрической схемы с датчиком звука и с датчиком DHT11. Чтение и сборка различных электрических схем на Ардуино с последующим программированием микропроцессора.

Контроль. Наблюдение. Выполнение практической работы.

17. Самостоятельная работа. «Умный домик»

Теория. Принципы создания микропрограммы (скетча) для контроллера Arduino в среде разработки “ArduinoIDE” и разработать на их основе, устройства для проектов “Умный дом”.

Практика. Применение полученных знаний на практике. Выполнение практического задания.

Контроль. Наблюдение. Выполнение практической работы.

18. Самостоятельная работа. Автономный проект.

Теория. Знакомство с основами scrum-метода для организации эффективной работы над проектом.

Практика. Организация эффективной команды для создания "Системы контроля доступа и охранной сигнализации дома на Arduino".

Контроль. Наблюдение. Выполнение практической работы. Итоговый контроль.

Календарно – тематический план к дополнительной общеразвивающей программе

№ п/п	Темы учебных занятий	Тема занятия	Теория (количество часов)	Практика (количество часов)	Дата проведения	
					Предполагаемая	Фактическая
1.	Знатоки	Источники питания.	22	24	02.09.2023	
		Переключатели			04.09.2023	
		Источники света			09.09.2023	
		Электродвигатель			11.09.2023	
		Резисторы и реостаты			16.09.2023	
		Параллельное и последовательное соединение			18.09.2023	
		Проводники и диэлектрики			23.09.2023	
		Катушка индуктивности			25.09.2023	
		Электроизмерительные приборы			30.09.2023	
		Микрофон			02.10.2023	
		Громкоговорители			07.10.2023	
		Конденсаторы			09.10.2023	
		Диод			14.10.2023	
		Биполярные транзисторы			16.10.2023	
		Тиристор			21.10.2023	
		Радиоприемники			23.10.2023	
		Фоторезистор			28.10.2023	
		Интегральные микросхемы			30.10.2023	
		Цифровая техника.			06.11.2023	
		Схемы для самостоятельной сборки			11.11.2023	
Музыкальный дверной звонок	13.11.2023					
Лампа	18.11.2023					
Звуки	20.11.2023					
2.	Работа с макетными платами	Макетная плата. Прядок сборки.	15	15	25.11.2023	
		Простейшие схемы.			27.11.2023	
		Параллельное и последовательное			02.12.2023	
		Полезные схемы			04.12.2023	
		Сила пальцев			09.12.2023	
		Генератор звука			11.12.2023	
		Маяк			16.12.2023	
		Железнодорожный переезд			18.12.2023	
		Рояль			23.12.2023	
		Акустический моргалик			25.12.2023	
		Мерцающие огни			30.12.2023	
		Полицейская сирена			13.01.2024	
		Усилитель звука			15.01.2024	
		Схемотехника			20.01.2024	
		Схемы для самостоятельной сборки			22.01.2024	
3.	Работа в среде Tinkercad	подключение светодиода	16	16	27.01.2024	
		светодиодный фонарик			29.01.2024	
		неправильный светильник			03.02.2024	
		светильник с регулировкой яркости			05.02.2024	
		плавное выключение светодиода			10.02.2024	

		сигнализация			12.02.2024	
		автоматический светильник			17.02.2024	
		мультивибратор			19.02.2024	
		мигалка			24.02.2024	
		терменвокс			26.02.2024	
		переключение светодиодов			02.03.2024	
		кодовый замок			04.03.2024	
		полицейская мигалка			09.03.2024	
		семисегментный индикатор			11.03.2024	
		индикатор заряда батареи			16.03.2024	
		схемы для самостоятельной сборки			18.03.2024	
	Arduino и mBlock	Scratch повторение.	14	20	23.03.2024	
		«Черепашья графика»			25.03.2024	
		Проект «Спираль из квадратов»			30.03.2024	
		Игра «Пинг-понг»			01.04.2024	
		Основы работы Arduino и mBlock			06.04.2024	
		Подключение внешних светодиодов к плате Arduino			08.04.2024	
		Возможности цифровых портов Arduino			13.04.2024	
		Цифровые датчики			15.04.2024	
		Аналоговые датчики			20.04.2024	
		Проект «Голодная рыбка» Версия 1			22.04.2024	
		Проект «Голодная рыбка» Версия 2			27.04.2024	
		Проект «Голодная рыбка» Версия 3			29.04.2024	
		Проект «Голодная рыбка» Версия 4			04.05.2024	
		Умный домик версия 1			06.05.2024	
		Умный домик версия 1			11.05.2024	
		Умный домик версия 2			13.05.2024	
	Умный домик версия 2	18.05.2024				
4.	Заключительное занятие	Демонстрирование итоговых работ	-	2	20.05.2024	