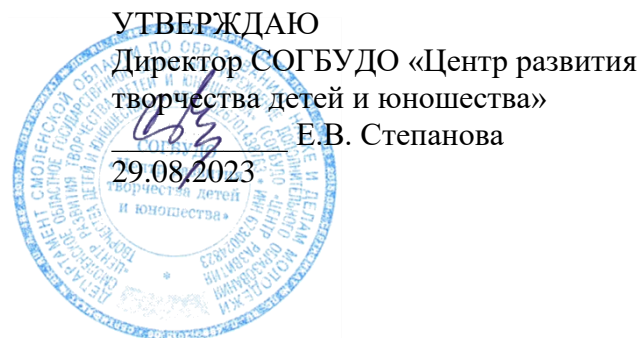


Смоленское областное государственное бюджетное учреждение  
дополнительного образования  
**«Центр развития творчества детей и юношества»**



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА НА 2023 – 2024 учебный год**  
к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе  
**«Электроника и робототехника»**

Форма реализации программы – очная

Год обучения – первый

Номер группы – 1

Возраст обучающихся – 9-13 лет

Составитель:  
Долгушов Е.В.,  
педагог дополнительного образования

Смоленск  
2023

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа «Электроника и робототехника» реализуется в 2023-2024 учебном году.

### **Направленность** программы:

- по содержанию - техническая;
- по функциональному предназначению – общеразвивающая;
- по организации – групповая;
- по времени реализации – годовая.

**Цель программы** - формирование у обучающихся базовых умений и навыков в области электроники и робототехники.

### **Задачи программы:**

#### **1. Образовательные:**

- дать представления об истории электротехники; о законах электричества, основных принципах работы различных приборов;
- научить обучающихся различать электрические компоненты, материалы и различные инструменты, изготавливать простые технические конструкции;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования; ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами.

#### **2. Развивающие:**

- способствовать развитию у детей технического мышления;
- побуждать интерес к практическому конструированию конкретных технических устройств;
- формировать умение ставить технические задачи и находить методы их решения;
- способствовать развитию любознательности;
- расширять кругозор обучающихся.

#### **3. Воспитательные:**

- воспитывать этические нормы в отношении человека к природе;
- формировать внутреннюю культуру поведения и нравственности;
- содействовать трудовому воспитанию и социализации обучающихся.

### **Возраст обучающихся**

Программа ориентирована на детей 9-13 лет и включает теоретический и практический материал, обеспечивающий оптимальное развитие обучающихся.

### **Особенности организации образовательной деятельности**

Программа рассчитана на 2 года обучения – 304 часов.

1 год обучения – 152 часа (2 раз в неделю по 2 академических часа);

2 год обучения – 152 часа (2 раз в неделю по 2 академических часа).

Количество учебных часов по расписанию в 2023/2024 учебном году –

148. Потеря учебных часов связана с совпадением занятий с общероссийскими выходными днями (1-8 января, 23 февраля, 8 марта, 1, 9 мая).

### **Формы и режим занятий**

Основные формы занятий, предусмотренные программой:

- Коллективная (фронтальная) – первые занятия в творческом объединении;
- Индивидуальная – самостоятельная работа;
- Групповая – итоговые занятия по каждой теме;
- Кооперативная – игры, мини-соревнования и т.п..
- Самостоятельная творческая работа (изготовление поделок по собственному замыслу),
- Коллективная работа (создание коллективных проектов на заключительных занятиях по каждой теме).

### **Ожидаемые результаты и способы их проверки**

#### **Обучающиеся должны знать:**

- правила безопасного пользования инструментами и оборудованием, организации рабочего места;
- основную техническую терминологию в области электроники, робототехники и программирования;
- правила сборки, регулировки и настройки различных электронных устройств;
- приёмы и навыки работы с оборудованием и инструментами, используемыми в области электроники и робототехники;
- основные методы работы с электронными схемами, робототехническими элементами и компьютерной техникой;
- основные принципы работы электронных схем и систем управления объектами;
- основы языков программирования, в том числе и графические языки программирования;
- 3D технологии, основные технологии обработки различных материалов.

#### **Должны уметь:**

- соблюдать технику безопасности;
- организовывать рабочее место;
- работать с измерительными приборами;
- использовать в работе навыки качественной пайки и монтажа радиоэлектронных устройств;
- разрабатывать и конструировать простейшие системы с использованием электронных компонентов и робототехнических элементов;
- разрабатывать простейшие алгоритмы и системы управления робототехническими устройствами;
- построить простейший чертёж, 3D модель детали, выполнить изделие с помощью 3D печати;

- работать с различными ручными инструментами и станочным оборудованием;
- искать, анализировать и обобщать необходимую информацию, проводить её верификацию;

**Результатом усвоения обучающимися программы по развивающему и воспитательному аспектам являются:**

- устойчивый интерес к занятиям электроникой и робототехникой;
- положительная динамика показателей развития познавательных способностей обучающихся (внимания, памяти, изобретательности, логического мышления и т.д.);
- создание обучающимися творческих работ;
- активное участие в проектной и исследовательской деятельности, включённость в командные проекты;
- достижения в массовых мероприятиях различного уровня;
- развитие волевых качеств личности (дисциплинированности, целеустремлённости, настойчивости в достижении поставленной цели и т.д.);
- способность продуктивно общаться в коллективе, работать в команде.

#### **Формы подведения итогов реализации программы**

Каждый обучающийся в силу своих индивидуальных и личностных особенностей обладает разным уровнем способностей, от которых зависит и уровень освоения программы.

1. **Входная диагностика** проводится в начале первого года обучения.

2. **Промежуточная аттестация** проводится в середине и конце каждого учебного года. Результаты промежуточной аттестации служат основанием для перевода обучающегося на следующий год обучения.

3. **Итоговая аттестация** проводится по завершении всего курса обучения по программе.

#### **Сроки проведения аттестации:**

Входной контроль с 27.09.23 по 03.10.23

Промежуточная аттестация с 18.12.23 по 29.12.23

Итоговая аттестация с 17.05.24 по 29.05.24

Помимо этого в течении года проводятся:

- Диагностика личностных результатов обучающихся;
- Диагностика метапредметных результатов обучающихся.

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

Основу курса составляет работа с детьми по сборке макетов и моделей технических объектов из наборов готовых деталей обучающих конструкторов:

1. «Образовательный набор «Амперка»
2. «Амперка-Матрёшка Z (Iskra)»
3. «Амперка-Микроник»
4. «Знаток»
5. LEGO Mindstorm

**Список литературы**  
**Печатные пособия:**  
**ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ:**

1. Копосов Д.Г., Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов
2. Копосов Д.Г., Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов / Д.Г.Копосов – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 87 с.
3. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г.
4. Книга Введение в электронику. Эрл д Гейтс 2010
5. Книга Первые шаги в электронику для школьников.

**ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ педагога:**

1. Книга Радиоэлектроника для начинающих Выпуск 6 Бессонов В В С-Пб, «Наука», 2017.
2. Основы электроники Юрайт МАМИ 2014 – 230с.
3. Руководство пользователя ПервоРобот NXT Lego mindstorms education.
4. Копосов Д.Г., Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов
5. Копосов –М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 286 с.
6. Копосов Д.Г., Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов / Д.Г.Копосов – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 87 с.
5. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г.

**Видео-, аудиоматериалы:**

1. Руководство пользователя ПервоРобот NXT Lego mindstorms education
2. Компакт-диски: “Индустрия развлечения”.
3. Интерактивный практикум ROBO LAB.
4. Перворобот NXT. Введение в робототехнику. Книга проектов. CD – диск. LEGO, Carnegie Mellon Robotics Academy, 2007

**Цифровые ресурсы:**

1. Сайт разработчиков конструктора ПервоРобот NXT Lego mindstorms education [Электронный ресурс]. Режим доступа:
2. <http://www.mindstorms.su>
- <http://www.gruppa-prolif.ru/content/view/23/44/>
- <http://robotics.ru/>
- <http://moodle.uni-altai.ru/mod/forum/discuss.php?d=17>
- <http://ar.rise-tech.com/Home/Introduction>
- [http://www.prorobot.ru/lego/robototehnika\\_v\\_shkole\\_6-8\\_klass.php](http://www.prorobot.ru/lego/robototehnika_v_shkole_6-8_klass.php)
- <http://www.prorobot.ru/lego.php>
- <http://robotor.ru>

## Календарный учебный график (1 год обучения)

№	Дата	Часы	Тема занятия	Форма занятия
		<b>2</b>	<b>Введение</b>	
1	04.09.2023	2	Электротехника и ее значение. Электронная автоматика: характеристика, назначение, сферы применения. Краткий обзор развития электронной автоматике. Техника безопасности. Знакомство с материально-технической базой кружка.	Лекция
		<b>16</b>	<b>Основы элементарной физики</b>	
2	05.09.2023	2	Строение вещества.	Лекция
3	11.09.2023	2	Проводники, полупроводники и диэлектрики	Лекция
4	12.09.2023	2	Атом, ядро, электрон.	Лекция
5	18.09.2023	2	Что такое электрический ток.	Лекция
6	19.09.2023	2	Напряжение и его свойства.	Лекция
7	25.09.2023	2	Практическая работа «Измерение силы тока и напряжения»	Практикум
8	26.09.2023	2	Сила тока и ее свойства.	Лекция
9	02.10.2023	2	Сопrotивление. Закон Ома.	Лекция
10	03.10.2023	2	<b>Входной контроль.</b> тест: «Строение вещества.», беседа: «Я гражданин России»	Тест Беседа
11	09.10.2023	2	Проводники, диэлектрики и полупроводники.	Лекция
		<b>18</b>	<b>Основы радиоэлектроники</b>	
12	10.10.2023	2	Общие понятие электрики.	Лекция
13	16.10.2023	2	Электрическая цепь и ее элементы.	Лекция
14	17.10.2023	2	Сборка схемы «Лампа» и «Разноцветные огни»	Практикум
15	23.10.2023	2	Резистор. Переменный резистор. Конденсатор. Светодиод. Параллельное и последовательные соединения. Применение на практике.	Лекция
16	24.10.2023	2	Сборка и наладка схем: «Светофор» и «Бегущий огонь».	Практикум
17	30.10.2023	2	Понятие напряжения, силы тока, сопротивления, емкости. Измерительные приборы, применяемые в электронике.	Лекция
18	31.10.2023	2	Диод. Транзистор. Простейшие схемы их применения.	Лекция
19	06.11.2023	2	Сборка и наладка схемы «Умный светильник».	Практикум
20	07.11.2023	2	Сборка и наладка схемы «Пульсар».	Практикум
21	13.11.2023	2	Основы математической логики.	Лекция
22	14.11.2023	2	Интегральные микросхемы. «Логика» и «Таймер». Способы и методы их применения.	Лекция
23	20.11.2023	2	Сборка схемы «Простой таймер».	Практикум
24	21.11.2023	2	Моторы и сервоприводы. Устройство применение.	Лекция
25	27.11.2023	2	Практическое использование моторов.	Лекция
26	28.11.2023	2	Сборка самостоятельного проекта. I этап – проектирование.	Практикум
27	02.12.2023	2	Сборка самостоятельного проекта. II этап – сборка и наладка.	Практикум
28	04.12.2023	2	Демонстрация и защита проекта. 1 подгруппа.	Практикум
29	05.12.2023	2	Демонстрация и защита проекта. 2 подгруппа.	Практикум
		<b>32</b>	<b>Основы языка C++</b>	
30	11.12.2023	2	Основные понятия алгоритмов.	Лекция
31	12.12.2023	2	Виды алгоритмов.	Лекция
32	18.12.2023	2	Основы построения программы.	Лекция
33	19.12.2023	2	Интерфейс программного модуля языка C++	Лекция
34	25.12.2023	2	<b>Промежуточная аттестация.</b> тест: «Основные элементы конструктора. Алгоритмы сборки»	Тест Практикум
35	26.12.2023	2	Изучение основных команд управления.	Лекция
36	15.01.2024	2	Элементы языка C++.	Лекция

37	16.01.2024	2	Циклы.	Лекция
38	22.01.2024	2	Переменные.	Лекция
39	23.01.2024	2	Порты.	Лекция
40	29.01.2024	2	Двоичная и шестнадцатеричная системы счисления.	Лекция
41	30.01.2024	2	Структура программы C++.	Лекция
42	05.02.2024	2	Простейшая арифметика в C++.	Лекция
43	06.02.2024	2	Управление портами.	Лекция
44	12.02.2024	2	Тестирование и отладка программы.	Лекция
45	13.02.2024	2	Функции и процедуры в C++.	Лекция
46	19.02.2024	2	Установка программного обеспечения и драйверов.	Лекция
47	20.02.2024	2	Программа «Линейный алгоритм».	Практикум
48	26.02.2024	2	Программа «Простейшие условия».	Практикум
49	27.02.2024	2	Программа «Повторители».	Практикум
50	04.03.2024	2	Программа «Управление портами».	Практикум
51	05.03.2024	2	Тестирование и отладка программ на платах Arduino.	Практикум
52	11.03.2024	2	Сохранение и управление проектами.	Практикум
53	12.03.2024	2	Программа «Опрос датчиков и вывод информации».	Практикум
54	18.03.2024	2	Платформа Arduino: история, основные понятия и термины.	Практикум
55	19.03.2024	2	Состав обучающего набора Матрёшка Z (Iskra).	Практикум
56	25.03.2024	2	Основные понятия языка Arduino IDE. Основное окно программы.	Практикум
57	26.03.2024	2	Подключение платы к ПК.	
58	01.04.2024	2	Сборка и программирование проекта «Маячок».	Лекция
59	02.04.2024	2	Сборка и программирование проекта «Маячок с нарастающей яркостью».	Лекция
60	08.04.2024	2	Сборка и программирование проекта «Светильник с управляемой яркостью».	Лекция
61	09.04.2024	2	Сборка и программирование проекта «Терменвокс».	Практикум
62	15.04.2024	2	Сборка и программирование проекта «Ночной светильник»	Практикум
63	16.04.2024	2	Сборка и программирование проекта «Миксер»	Лекция
64	22.04.2024	2	Сборка самостоятельного проекта. I этап – проектирование и сборка.	Практикум
65	23.04.2024	2	Сборка самостоятельного проекта. II этап – программирование и наладка.	Практикум
66	29.04.2024	2	Демонстрация и защита проекта. 1 подгруппа.	Практикум
67	30.04.2024	2	Демонстрация и защита проекта. 2 подгруппа.	Практикум
68	06.05.2024	2	Работа над собственным проектом «Моя первая модель Arduino» (проектирование)	Практикум
69	07.05.2024	2	Работа над собственным проектом «Моя первая модель Arduino» (сборка)	Практикум
70	13.05.2024	2	Работа над собственным проектом «Моя первая модель Arduino» (наладка)	Практикум
71	14.05.2024	2	Работа над собственным проектом «Моя первая модель Arduino» (программирование)	Практикум
72	20.05.2024	2	Работа над собственным проектом «Моя первая модель Arduino» (тестирование)	Практикум
73	21.05.2024	2	Демонстрация собственных проектов «Моя первая модель Arduino» I подгруппа.	Тест Практикум
74	27.05.2024	2	<b>Итоговая аттестация.</b> Тест-практикум : «Основные электроники. Алгоритмы сборки.», «Выполнение лабораторного задания»	Практикум
<b>Итого:</b>	<b>148</b>			

## Календарный учебный график (2 год обучения)

№	Дата	Часы	Тема занятия	Форма занятия
		<b>2</b>	<b>Введение</b>	
1	01.09.2023	2	Вводное занятие. Техника безопасности. Материалы и инструменты. Организация рабочего места.	Лекция
		<b>8/8</b>	<b>Конструирование основных моделей Lego</b>	
2	06.09.2023	2	Правила работы с конструктором Lego. Основные детали. Спецификация.	Лекция
3	08.09.2023	2	Компоновка деталей. Сборка основных элементов несущих конструкций.	Практикум
4	13.09.2023	2	Знакомство с Первороботом NXT/EV3. Кнопки управления.	Лекция
5	15.09.2023	2	Сбор непрограммируемых моделей. Основная подвижная тележка.	Практикум
6	20.09.2023	2	Моторы, сервоприводы, датчики. Основные понятия методы крепления и использования.	Лекция
7	22.09.2023	2	Сбор непрограммируемых моделей. Модернизированная подвижная тележка.	Практикум
8	27.09.2023	2	Датчик касания (кнопка), ультразвуковой датчик. Применение, свойства, основные параметры, методы применения.	Лекция
9	29.09.2023	2	Оснащение модернизированной тележки датчиками.	Практикум
		<b>18/32</b>	<b>Визуальное программирование роботов Lego</b>	
10	04.10.2023	2	Работа с программой MINDSTORMS NXT/EV3. Основные понятия. Инструменты визуальной среды программирования.	Лекция
11	06.10.2023	2	Составление программы по шаблону, передача и запуск программы.	Лекция
12	11.10.2023	2	Составление программы простого движения, повороты, разворот.	Практикум
13	13.10.2023	2	Параметры мотора и лампочки. Управление работой моторов, основные режимы.	Лекция
14	18.10.2023	2	Составление программы реверсивного движения с изменением скорости.	Практикум
15	20.10.2023	2	Датчики и их параметры: датчик цвета, датчик освещенности.	Лекция
16	25.10.2023	2	Модель «Выключатель света». Сборка модели.	Практикум
17	27.10.2023	2	Модель «Светофор». Сборка модели.	Практикум
18	01.11.2023	2	Разработка и сбор собственных моделей.	Практикум
19	03.11.2023	2	Составление программы для собственной модели.	Практикум
20	08.11.2023	2	Анализ ошибок и устранение проблем в работе собранных моделей.	Практикум
21	10.11.2023	2	Защита проектов. Демонстрация моделей. (1 подгруппа)	Практикум
22	15.11.2023	2	Защита проектов. Демонстрация моделей. (2 подгруппа)	Практикум
23	17.11.2023	2	Понятие алгоритмов. Общие правила составления программ.	Лекция
24	22.11.2023	2	Понятие «Циклов», виды «Циклов».	Лекция
25	24.11.2023	2	Понятие «Условий», виды «Условий»	Лекция
26	29.11.2023	2	Датчик звука, его параметры применение на практике.	Лекция
27	01.12.2023	2	Составление программы определения препятствий.	Практикум
28	06.12.2023	2	Составление программы движения по заданным условиям.	Практикум
29	08.12.2023	2	Основные принципы «Езды по линии».	Лекция
30	13.12.2023	2	Составление программы «Езда по линии». (два датчика)	Практикум
31	15.12.2023	2	Составление программы «Езда по линии». (один датчик)	Практикум
32	20.12.2023	2	Промежуточная аттестация. Тест-практикум	Практикум
33	22.12.2023	2	Составление программы «Езда по линии».	Практикум
34	27.12.2023	2	Соревнования по методике «Шорт-Трек»	Практикум
		<b>16/20</b>	<b>Основы радиоэлектроники</b>	
35	29.12.2024	2	Общее понятие об электричестве. Проводники, полупроводники, диэлектрики.	Лекция



36	10.01.2024	2	Электрический ток. Электрическая цепь и ее элементы.	Лекция
37	12.01.2024	2	Сборка схемы «Лампа» и «Разноцветные огни»	Практикум
38	17.01.2024	2	Резистор. Переменный резистор. Конденсатор. Светодиод. Параллельное и последовательны соединения. Применение на практике.	Лекция
39	19.01.2024	2	Сборка и наладка схем: «Светофор» и «Бегущий огонь».	Практикум
40	24.01.2024	2	Понятие напряжения, силы тока, сопротивления, емкости. Измерительные приборы, применяемые в электронике.	Лекция
41	26.01.2024	2	Диод. Транзистор. Простейшие схемы их применения.	Лекция
42	31.01.2024	2	Сборка и наладка схемы «Умный светильник».	Практикум
43	02.02.2024	2	Сборка и наладка схемы «Пульсар».	Практикум
44	07.02.2024	2	Основы математической логики.	Лекция
45	09.02.2024	2	Интегральные микросхемы. «Логика» и «Таймер». Способы и методы их применения.	Лекция
46	14.02.2024	2	Сборка схемы «Простой таймер».	Практикум
47	16.02.2024	2	Моторы и сервоприводы. Устройство применение.	Лекция
48	21.02.2024	2	Практическое использование моторов.	Практикум
49	28.02.2024	2	Сборка самостоятельного проекта. I этап – проектирование.	Практикум
50	01.03.2024	2	Сборка самостоятельного проекта. II этап – сборка и наладка.	Практикум
51	06.03.2024	2	Демонстрация и защита проекта. 1 подгруппа.	Практикум
52	13.03.2024	2	Демонстрация и защита проекта. 2 подгруппа.	Практикум
53	15.03.2024	2	Платформа Arduino: история, основные понятие и термины.	Лекция
54	20.03.2024	2	Состав обучающего набора Матрёшка Z (Iskra).	Лекция
55	22.03.2024	2	Основные понятия языка Arduino IDE. Основное окно программы.	Лекция
56	27.03.2024	2	Сборка и программирование проекта «Маячок».	Практикум
57	29.03.2024	2	Сборка и программирование проекта «Маячок с нарастающей яркостью».	Практикум
58	03.04.2024	2	Понятие алгоритма. Виды алгоритмов. Основные понятия языка C++.	Лекция
59	05.04.2024	2	Сборка и программирование проекта «Светильник с управляемой яркостью».	Практикум
60	10.04.2024	2	Сборка и программирование проекта «Терменвокс».	Практикум
61	12.04.2024	2	Сборка и программирование проекта «Ночной светильник»	Практикум
62	17.04.2024	2	Сборка и программирование проекта «Миксер»	Практикум
63	19.04.2024	2	Сборка самостоятельного проекта. I этап – проектирование и сборка.	Практикум
64	24.04.2024	2	Сборка самостоятельного проекта. II этап – программирование и наладка.	Практикум
65	26.04.2024	2	Демонстрация и защита проекта. 1 подгруппа.	Практикум
66	03.05.2024	2	Демонстрация и защита проекта. 2 подгруппа.	Практикум
67	08.05.2024	2	Работа над собственным проектом «Моя первая модель Arduino» (проектирование)	Практикум
68	10.05.2024	2	Работа над собственным проектом «Моя первая модель Arduino» (сборка)	Практикум
69	15.05.2024	2	Работа над собственным проектом «Моя первая модель Arduino» (наладка)	Практикум
70	17.05.2024	2	Работа над собственным проектом «Моя первая модель Arduino» (программирование)	Практикум
71	22.05.2024	2	Демонстрация собственных проектов «Моя первая модель Arduino» 1 подгруппа.	Практикум
72	24.05.2024	2	Демонстрация собственных проектов «Моя первая модель Arduino» 2 подгруппа.	Практикум
73	29.05.2024	2	Итоговая аттестация. Тест-практикум	Практикум
74	31.05.2024	2	Подготовка отчетной презентации проекта «Моя первая модель Arduino»	Практикум
		148		