



Общество с ограниченной ответственностью
«Проектная школа - Самара»
443015 г. Самара, ул. Главная, д.3, оф.20
тел. (8482) 201816, e-mail: office@100lines.ru

УТВЕРЖДАЮ



Директор

Миронов Е.Е.

«15» декабря 2021 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ

(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА

«ПЕРВОКЛАССНЫЙ ЭЛЕКТРОНЩИК»

Возраст детей: от 7 лет

Срок обучения: 72 академических часа

Автор-составитель:
Мальцев С.А., педагог ДО

Введение

В условиях современного быстроразвивающегося техногенного общества остро встает вопрос о необходимости подготовки высококвалифицированных кадров в инженерной сфере. Одной из основных причин отсутствия необходимого количества инженерно-технического персонала является боязнь технических профессий из-за недостаточного понимания азов техники и низкого уровня подготовки в школах, от чего все, связанное с физикой, становится для человека чем-то недостижимым и пугающим. Наилучшим вариантом для взращивания будущих инженеров-конструкторов, техников и т.д. является обучение базовым понятиям физики, в частности электроники, с раннего возраста. В раннем возрасте ребенок не воспринимает мир электроники как что-то пугающее и непонятное, у него еще сильно развит инстинкт познания мира, ему все интересно. Если суметь объяснить ребенку, что электроника в сущности это не так сложно, как себе представляют большинство людей и обучить его общим понятиям электроники, то в будущем этот человек будет иметь склонность к техническим специальностям, и не будет бояться развиваться в данной области.

Применение знаний и навыков, полученных в процессе обучения в раннем возрасте, позволит взрастить поколение технически-ориентированных специалистов, которые так необходимы Самарской области и стране в целом.

Актуальность данной обучающей программы состоит в острой необходимости подготовки будущих технико-ориентированных специалистов с помощью обучения основам электроники будущих инженеров с раннего возраста, что позволит создать поколение людей, понимающих, что техника – это интересно и просто.

1. Пояснительная записка

Образовательная программа «Первоклассный электронщик» – это интегрированный курс для детей старше 7 лет, состоящий из теоретической и практической части, направленный на получение учащимися знаний в области электроники, он дает возможность изучить основные электронные компоненты, и закрепить полученные знания сборкой собственных электронных схем. Образовательная программа нацеливает учащуюся молодежь на осознанный выбор технических профессий, получение которых актуально в современном быстроразвивающемся техногенном обществе.

Учебные дисциплины:

Общие понятия в области электроники, знание и понимание таких понятий, как электрический ток, напряжение и сопротивление. Базовые знания об источниках тока: генераторах, батареях. Знание Булевой алгебры.

Практические дисциплины:

Умение собирать электронные схемы без пайки; Представление об основных электронных компонентах; Умение управлять яркостью и цветовой гаммой светодиодов; Знание Булевой алгебры; Представление о микросхеме ИЛИ-НЕ; Представление о микросхеме таймер 555; Представление о пьезоэлементе; Знание о делителях напряжения.

В распоряжение учащихся будут предоставлены макетные платы – это универсальные печатные платы, которые используются для сборки и моделирования прототипов электронных устройств. Умение работать с такой платой позволит научиться самостоятельно собирать электронные схемы без пайки. Учащиеся могут освоить использование и грамотное применение различных электронных компонентов, таких как: резисторы, транзисторы, светодиоды, микросхемы, конденсаторы, пьезоэлементы, датчики огня, фоторезисторы. Это закладывает основы будущей специализации – большинства инженерных профессий, например инженер-электронщик, и многих профессий, связанных с электроникой, а именно: монтажники радиоэлектронной аппаратуры и приборов, сборщики конденсаторов, маркировщики радиодеталей, калибровщики, регулировщики радиоэлектронной аппаратуры и приборов, контролеры радиоэлектронной аппаратуры и приборов и многие другие.

Ученики вместе с преподавателем могут собирать не только предложенные на занятии схемы, но и собрать свою собственную рабочую модель под присмотром специалиста. Работа с мелкими электронными компонентами активно способствует: развитию мелкой моторики детей, развитию их воображения, овладению навыками моделирования и конструирования (изобретательство, инженерная эстетика, пространственная ориентация), формированию абстрактного и логического мышления, изучению свойств материалов и т.д.

Следует отметить, что подобные занятия положительно влияют на физическое и психологическое состояние учащихся. Так, сборка и тестирование конструкторов происходит с чередованием теории и практики, игровой системы оценки знаний и умений.

Дополнительным преимуществом изучения электроники по программе «Первоклассный электронщик» является формирование у детей навыков работы в коллективе, адаптация к различным формам учебного процесса, а так же развитие аналитического мышления.

Возраст учащихся, участвующих в реализации дополнительной образовательной программы – от 7 лет. В коллектив могут быть приняты желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью.

Сроки реализации программы 72 академических часа.

Варианты режима работы: 9 месяцев – 2 раза в неделю. Часовая нагрузка – 72 часа за курс обучения.

Цель образовательной программы – на практике дать представление детям о мире электроники. В доступном детям виде рассказать, что такое электрический ток, напряжение и сопротивление. Рассказать об источниках тока: генераторах, батареях. Изучить основные электронные компоненты, и закрепить полученные знания сборкой собственных электронных схем.

Задачи программы:

Обучающие:

- обучение базовым понятиям электроники;
- формирование знаний о современных электронных устройствах и порядке их самостоятельной разработки;
- формирование общенаучных и технологических навыков конструирования и проектирования;
- правила безопасной работы с инструментами, необходимыми при конструировании электронных схем.

Воспитывающие:

- формирование творческого отношения к выполняемой работе;
- воспитание умения работать в коллективе,
- воспитание трудолюбия и ответственности за качество работы.

Развивающие:

- развитие творческой инициативы и самостоятельности;
- развитие психофизиологических качеств учащихся: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;
- способствование саморазвитию личности.

2. Принципы, формы и методы обучения

Основными принципами обучения являются:

1. Научность. Этот принцип предопределяет сообщение учащимся только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.

2. **Доступность.** Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.
3. **Связь теории с практикой.** Обязывает вести обучение так, чтобы учащиеся могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.
4. **Воспитательный характер обучения.** Процесс обучения является воспитывающим, учащийся не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и морально-духовные качества.
5. **Активность обучения.** В процессе обучения все действия, которые отрабатывает учащийся, должны быть обоснованы. Активность в обучении предполагает самостоятельность, которая достигается хорошей теоретической и практической подготовкой и работой педагога.
6. **Наглядность.** Объяснение техники сборки электронных схем на конкретных изделиях (светофор, пианино и т.д.).
7. **Систематичность и последовательность.** Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного к общему.
8. **Индивидуальный подход в обучении.** В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей учащегося (уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией, и т.д.) и, опираясь на сильные стороны, доводит его подготовленность до уровня общих требований с перспективой на опережение.

Формы организации образовательного процесса: сочетание фронтально-групповой и индивидуальной форм организации учебной деятельности (групповое или индивидуальное выполнение практических заданий, коллективное обсуждение полученных результатов).

Занятия направлены на овладение знаниями об электронных компонентах, их назначении, свойствах и способах крепления к макетной плате, умениями и навыками конструирования и развитие образного, технического мышления, а также умения выражать свой замысел.

Эффективность освоения материала программы учащимися зависит от применяемых методов. Предлагаются следующие **методы** (по В.П.Беспалько – 1995год):

1. **Объяснительно-иллюстративный** – предоставление информации личными способами (объяснения, рассказ, инструктаж, беседа, работа с технологическими картами, демонстрация и др.).
2. **Эвристический** – метод творческой деятельности (создание творческих моделей, проектов и др.).
3. **Проблемный** – постановка проблемы и самостоятельный поиск ее решения.
4. **Программированный** – набор операций, который необходимо выполнить в ходе практических работ.
5. **Репродуктивный** – воспроизведение знаний и способов деятельности (сборка схем по образцу, беседа, упражнения по аналогу и др.).
6. **Поисковый** – решение проблемных задач с помощью педагога и самостоятельное решение проблем, задач.

Главный метод, который используется при изучении электроники – это метод проектов.

Основные этапы разработки схемы – проекта:

1. Освоение теоретического базиса, необходимого для дальнейшей продуктивной работы;
2. Определение схемы, которую необходимо собрать;
3. Цель и задачи представляемого проекта;
4. Сборка схемы, согласно методической литературе;

5. Детальный разбор принципа работы полученной схемы;
6. Тестирование, устранение неисправностей и доработка схемы;

3. Механизм отслеживания результатов

Контроль освоения учебного материала учащимися проходит в три этапа:

1. Входной мониторинг сформированности информационной компетентности учащихся.
2. Проведение промежуточных (текущих) контрольных тестов в вопросно-ответной форме.
3. Итоговый мониторинг сформированности информационной компетентности учащихся; создание собственных схем на основе пройденного материала.

В конце курса проводится анализ качества данной программы (содержания и организационных моментов) и по необходимости проводится коррекция программы.

5. Прогнозируемый результат

В конце обучения по данному курсу ученики должны знать:

- общенаучные и технические базовые термины электроники;
- элементную базу, при помощи которой собирается схема-устройство;
- Булеву алгебру;
- порядок взаимодействия электронных компонентов между собой;
- назначение и принцип работы микросхемы ИЛИ-НЕ;
- назначение и принцип работы микросхемы таймер 555;
- назначение и принцип работы пьезоэлемента;
- назначение и принцип работы делителей напряжения;
- правила техники безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами.

В конце обучения по данному курсу ученики должны уметь:

- собирать электронные схемы без пайки;
- управлять яркостью и цветовой гаммой светодиодов;
- пользоваться Булевой алгеброй;
- создавать схемы с применением микросхемы ИЛИ-НЕ;
- создавать схемы с применением микросхемы таймер 555;
- создавать схемы с применением пьезоэлементов.

6. Учебно-тематический план обучения

№ п/п	Тема	часы		
		всего	теория	практ.
1	Вводное занятие (в том числе техника безопасности) Порядок и особенности сборки электронных схем	2	1	1
2	Тема 1. Что такое электричество?	2	0,8	1,2
3	Тема 2. Потенциометр и переключатель	2	0,8	1,2
4	Тема 3. Радуга из светодиода	2	0,8	1,2
5	Тема 4. Транзистор - электронный ключ	2	0,8	1,2
6	Тема 5. Булева алгебра	2	0,8	1,2
7	Тема 6.	2	0,8	1,2

	Кодовый замок			
8	Тема 7. Таймер 555	2	0,8	1,2
9	Тема 8. Железнодорожный переезд	2	0,8	1,2
10	Тема 9. Пьезоэлемент	2	0,8	1,2
11	Тема 10. Обратный отсчет	2	0,8	1,2
12	Тема 11. «Успей поймать»	2	0,8	1,2
13	Тема 12. Микросхема CD4017	2	0,8	1,2
14	Тема 13. «Ручной светофор»	2	0,8	1,2
15	Тема 14. «Бегущие огни»	2	0,8	1,2
16	Тема 15. «Семисегментный индикатор»	2	0,8	1,2
17	Тема 16. «Полицейский маячок»	2	0,8	1,2
18	Тема 17. «Ручная гирлянда»	2	0,8	1,2
19	Тема 18. «Новогодняя гирлянда»	2	0,8	1,2
20	Тема 19. «Микросхема CD4026»	2	0,8	1,2
21	Тема 20. «Счетчик»	2	0,8	1,2
22	Тема 21. «Секундомер»	2	0,8	1,2
23	Тема 22. «Змейка»	2	0,8	1,2
24	Тема 23. «Микросхема L293D»	2	0,8	1,2
25	Тема 24. «Управление мотором»	2	0,8	1,2
26	Тема 25. «Подключение двух моторов»	2	0,8	1,2
27	Тема 26. «Сборка мобильного робота»	2	0,8	1,2
28	Тема 27. Подключение десяти светодиодов к Микросхеме CD4017	2	0,8	1,2
29	Тема 28. «Игровая рулетка»	2	0,8	1,2
30	Тема 29. «Игровой кубик»	2	0,8	1,2
31	Тема 30. «Случайное число»	2	0,8	1,2
32	Тема 31.	2	0,8	1,2

	«Железная логика»			
33	Тема 32. «Хитрый замок»	2	0,8	1,2
34	Тема 33. «Юла»	2	0,8	1,2
35	Тема 34. Пианино	2	0,8	1,2
36	Тема 35. Считаем до 100	2	0,8	1,2
37	ИТОГО	72	29,4	42,6

7. Обеспечение программы

Для организации образовательного процесса по программе необходимы следующие ресурсы.

Кадровые:

Специалист, имеющий высшее техническое образование, владеющий знаниями, навыками и методикой преподавания курса по электронике.

Материально – технические:

Настенная доска;

Набор электронных компонентов.

Программно-методические:

1. Методическое пособие.

8. Литература

1. Закон РФ «Об образовании» (2004 г.);
2. Типовое положение об учреждении дополнительного образования (1995 г.);
3. Программа развития воспитания в системе образования России на 1999-2001гг.;
4. Права ребенка в Российской Федерации относительно Конвенции ООН о правах ребенка;
5. Проект федерального закона «О дополнительном образовании»;
6. Физические основы функциональной электроники : учеб. пособие для вузов / А. Ф. Кравченко ; отв. ред. И. Г. Неизвестный. - Новосибирск: Новосиб. ун-т, 2000. - 442 с.: ил. - Предм. указ.: с. 439-442.
7. Физико-технологические основы электроники : учеб. пособие / А. А. Барыбин, В. Г. Сидоров ; под общ. ред. А. А. Барыбина. - Санкт-Петербург: Лань, 2001. - 268 с. : ил.
8. Конструкции и технологии в помощь любителям электроники: схемы для домашнего конструирования / Н. А. Елагин, А. В. Ростов. - Москва: СОЛОН-Р, 2001. - 106 с.
9. Основы цифровой схмотехники: базовые элементы и схемы: методы проектирования / Ю. В. Новиков. - Москва : Мир, 2001. - 379 с.: ил. - (Современная схмотехника). - Библиогр.: с. 365-367.
10. Основы теории и организации ЭВМ : учеб. пособие для вузов / В. В. Гуров, В. О. Чуканов. - Москва: Интернет-Ун-т Информ. Технологий: БИНОМ. Лаб. знаний, 2006. - 269 с.