

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ
«ДВОРЕЦ ТВОРЧЕСТВА ДЕТЕЙ И МОЛОДЕЖИ «ВОСТОЧНЫЙ»

Программа принята педагогическим
советом ГБОУДО ДТДиМ «Восточный»
протокол № 1 от «31» 08 2017 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГБОУДО ДТДиМ «Восточный»

С.Е. Дунаева

Приказ № 28 от «31» 08 2017 г.



Дополнительная общеразвивающая программа
«Электроника – это просто»

Уровень освоения программы: базовый

Направленность: техническая

Возраст детей: 9-17 лет

Срок реализации: 2 года (288ч), количество в год 144ч.

Разработчик, педагог дополнительного образования

Егоров Владимир Евгеньевич

Москва, 2017 г.

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Электроника – это просто», модифицированная, имеет научно-техническую направленность. Уровень освоения программы - базовый. Возраст детей от 9-18 лет. Срок реализации – 2 года.

В её основе лежит изучение предметов: радиотехника и электроника. В настоящее время все интенсивнее идёт внедрение электроники во многие сферы человеческой деятельности.

Это определяет научно-технический процесс и экономический потенциал страны.

Актуальность данной программы состоит в том, что она готовит школьников к конструкторской, радиотехнической и электротехнической деятельности. Помогает ребятам выбрать профессию, найти себя в области радиотехники и электроники.

Педагогическая целесообразность программы обосновывается большим спектром её обучающих, развивающих и воспитательных задач.

Новизна данной образовательной программы заключается в том, что ребята, проходя курс радиоэлектроники и радиотехники, расширяют и углубляют знания, полученные на уроках физики, математики и черчения в общеобразовательной школе. Учатся применять полученные знания на практике. Создают свои проекты и защищают их в коллективе.

Социальная значимость данной программы в ознакомлении детей:

- с историей развития отечественной науки;
- с работой принципиальных схем радиотехнических устройств;
- с методами современного монтажа;
- с правилами безопасной работы.

Цель программы:

Развить у детей интерес к точным наукам путем вовлечения их в решение вопросов электротехники и электроники; обучить творческой деятельности в процессе освоения радиоэлектронных устройств различной сложности.

Задачи программы:

обучающие:

- ознакомить детей с основными законами физики;
- научить работать с технической документацией (схемы, чертежи, справочники и т.д.);

развивающие:

- развить способность и желание к познавательной активности и самообразованию;
- освоить практические навыки работы с электромонтажным, техническим инструментом, материалами и устройствами;

воспитательные:

- воспитывать трудолюбие, ответственность, аккуратность;

- воспитывать чувство патриотизма и гордости за отечественную науку и технику;
- прививать интерес к глубокому изучению технических наук;
- возрождать в среде подростков установку на престижность занятий фундаментальными науками.

Возраст детей, участвующих в реализации данной образовательной программы, составляет 9-18 лет. Срок реализации программы 2 года.

Форма и режим занятий

Занятия проводятся в группах, по 12-15 человек.

Первый год обучения занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа, 4 часа в неделю. В год -144 часа.

Второй год обучения занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа, 4 часов в неделю. В год -144 часа.

Планируемые результаты

В результате освоения данной образовательной программы **первого года** обучения дети будут **знать:**

- работу принципиальных схем радиотехнических устройств;
- основные законы физики и электротехники;
- начальные принципы определения и устранения неисправностей не сложных электротехнических устройств;
- методы современного монтажа;
- правила безопасной работы с приборами и инструментом.

уметь:

- составлять монтажные схемы;
- читать принципиальные схемы несложных радиотехнических устройств;
- производить необходимые измерения;
- качественно производить пайку монтажных плат;
- соблюдать технику безопасности при работе с электричеством;
- уметь пользоваться специальной технической литературой.

В результате освоения данной образовательной программы **второго года** обучения дети будут

знать:

- единицы измерений, связанные с электричеством (Ом, Ампер, Вольт, Герц и т.д.);
- законы Ома, Архимеда, Фарадея;
- закон параллельного и последовательного соединения электрических сопротивлений, конденсаторов, коэффициент передачи трансформатора.

уметь:

- выполнять электромонтаж простых, печатных плат, по электрической принципиальной схеме,

- самостоятельно измерять электрические параметры, настройку, регулировку собранных схем и устройств, с помощью измерительных приборов (вольтметр, омметр, амперметр, тестер, генератор, осциллограф).
- самостоятельно выполнять работы по изготовлению более сложных, законченных электрических устройств (усилитель низкой частоты, генератор электрических импульсов, электронная сирена -простая, имитаторы различных звуков – шум прибора, соловей и т.п.)

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНА

Первый год обучения.

№ п/п	Тема	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1.	Вводное занятие	2	2	4
2.	Радиотехнические материалы	2	6	8
3.	Пайка. Основы монтажа	4	16	20
4.	Единицы измерения	4	4	8
5.	Основные параметры радиоэлементов	6	4	10
6.	Эл.мощность. Соединения р/элементов	4	4	8
7.	Электрические цепи. Опыты, измерения	4	6	10
8.	Измерительные приборы	5	7	12
9.	Тестер. Снятие показаний	4	6	10
10.	Конденсаторы. Реле	4	6	10
11.	Полупроводниковые приборы	4	4	8
12.	Электрические принципиальные схемы	4	2	6
13.	Транзисторы. Микросхемы	4	6	10
14.	Источники эл.энергии	2	2	4
15.	Колебательные процессы	2	2	4
15.	Бытовые приборы. Ремонт	2	8	10
16.	Итоговое занятие	1	1	2
	Итого:	58	86	144

Второй год обучения

№№ п/п	Тема	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1.	Вводное занятие	2	2	4
2.	Измерительные приборы	4	6	10

3.	Теория колебаний	4	8	12
4.	Диапазоны звуковых и радиоволн	6	10	16
5.	Блок-схемы, принцип действия электронных приборов	8	12	20
6.	Системы исчислений. Основы вычислительной техники	4	4	8
7.	Радиоприемники, магнитофоны, усилители и др. приборы	10	12	22
8.	Понятие о телевидении	8	16	24
9.	Основные методы ремонта и настройки бытовой эл. техники	9	17	26
10.	Итоговое занятие	1	1	2
	Итого:	56	88	144

Содержание программы 1 года обучения

1. Вводное занятие.

Теория. Введение в образовательную программу. Правила поведения во Дворце. Правила техники безопасности на занятиях в объединении «Электроника – это просто». Правила пожарной безопасности.

Практика. Организация рабочего места.

2. Радиотехнические материалы.

Теория. Проводники. Полупроводники. Диэлектрики.

Практика: графическое обозначение различных радиоэлементов на принципиальных схемах.

3. Пайка. Основы монтажа.

Теория. Припой, пайка. Работа с паяльником. Основные инструменты радиомонтажника. Печатные платы.

Практика: соединение между радиоэлементами с помощью пайки.

4. Виды измерения. Параметры деталей.

Теория. Единицы измерений, размерность.

Практика: измерение напряжения, сопротивления тестером, вольтметром, омметром.

5. Основные параметры радиоэлементов

Теория. Резисторы. Условные обозначения. Классификация. Маркировка. Применение.

Практика: измерение электрического сопротивления с помощью тестера.

6. Электрическая мощность.

Теория. Последовательные соединения резисторов. Расчет.

Практика: подключение к источнику питания.

7. Пайка электрической цепи.

Теория. Измерение мощности, напряжения, тока.

Практика: подключение к источнику тока.

8. Измерительные приборы.

Теория. Типы, назначение, принципы, действия. Омметр, амперметр, вольтметр. Тестер, другие приборы.

Практика: работа с использованием измерительных приборов (снятие показаний).

9. Тестер.

Теория. Назначение, принцип работы.

Практика: практические измерения.

10. Конденсаторы.

Теория. Конденсаторы. Типы, классификация, параметры, применение, маркировка.

Практика: проверка заряда, разряда конденсаторов тестером.

11. Полупроводниковые приборы.

Теория. Диоды. Параметры, назначение, графическое изображение.

Практика: проверка работоспособности диодов с помощью тестера, прозвонка контактов.

12. Простейшие электрические принципиальные схемы.

Теория. Гирлянда, фонарик, мигалка, пищалка.

Практика: пайка и проверка схем.

13. Транзисторы.

Теория. Принцип работы, параметры, цоколевка.

Практика: прозвонка, подключение.

14. Источники питания.

Теория. Аккумуляторы, гальванические батареи. Блоки питания.

Солнечные батареи, фотоэлементы. Другие источники энергии.

Практика: измерение работоспособности элементов питания с помощью нагрузочного резистора.

15. Понятие о колебательных процессах.

Теория. Периодические процессы. Затухающие колебания. Графики.

Частота, амплитуда.

Практика: измерение частоты и амплитуды.

16. Бытовые приборы.

Теория. Устройство, принцип действия бытовых электрических приборов.

Неисправности, технология ремонта бытовых приборов.

Практика: основные методы ремонта самых простых бытовых приборов.

Итоговое занятие: Аттестация обучающихся: полугодие, год.

Содержание программы 2 года обучения.

1. Вводное занятие.

Теория. Введение в образовательную программу. Техника безопасности.

Правила пожарной безопасности. Правила поведения в ДТД и М «Восточный».

Практика: организация рабочего места.

2. Измерительные приборы.

Теория. Тестер, измерение силы тока, напряжения и сопротивления с помощью тестера. Генератор синусоидальных колебаний. Частотомер. Осциллограф.

Практика: самостоятельный отсчёт показаний стрелочных комбинированных приборов.

3. Теория колебаний.

Теория. Периодические и непериодические процессы. Графики основных функций, описывающие электрические процессы. Радиоволны, электромагнитные колебания. Распространение радиоволн. Диапазоны, применяемые в радио и телевидении.

Практика: измерение электрических сигналов и визуальный контроль их формы на осциллографе.

4. Диапазон звуковых и радиоволн.

Теория. Инфразвук, ультразвук. Длинные, средние, высокие частоты. СВЧ. Световое излучение. Восприятие человеком звука и света.

Практика: прогон полного звукового диапазона через акустическую систему.

5. Принципиальные схемы приборов.

Теория. Генераторы. Блоки питания. Фильтры. Выпрямители. Усилители.

Практика: самостоятельное составление блока-схемы простейших устройств.

6. Системы исчислений.

Теория. Основы алгебры логики. Системы исчислений – двоичная, десятичная и др. Значение вычислительной техники.

Практика: включение, подключение цифровых микросхем.

7. Радиоприемники. Модуляция.

Теория. Виды модуляций. Применение и значение модуляции. Графическое отображение.

Практика: графическое отображение и наблюдение на осциллографе.

8. Понятие о телевидении.

Теория. Основы телевизионных устройств. Диапазоны, применяемые в телевизионной передаче. Основные электронные узлы и элементы, блоки телевизионных приёмников. Телевизоры. Мониторы. Видеокамеры.

Практика. Многообразие телевизионных приёмников, сравнительные характеристики.

9. Ремонт радиоаппаратуры.

Теория. Техника безопасности при ремонте различной радиоаппаратуры. Основные принципы подхода к ремонту радиоаппаратуры. Применение цифровой и аналоговой техники и их отличие в радиоаппаратуре.

Практика: работы по нахождению дефектов в простых электрических устройствах (настольная лампа, простой радиоприёмник, магнитофон, вентилятор, кофемолка и т.п.) и работы по их устранению.

3. Формы аттестации и оценочные материалы

Способы проверки планируемых результатов: опрос, тестирование, проведение практических измерений, проверка выполнения заданий по пайке и электромонтажу.

Критериями оценки результатов является на промежуточном этапе – самостоятельное, качественное выполнение работ по электротехнике: механическая разборка электрических узлов и блоков, распайка печатных плат, лужение соединительных проводов (1 год обучения).

В результате реализации программы **первого года обучения** критерием результативности является контрольный опрос по теории (по УТП), практические работы по выполнению: электромонтажа простых, печатных плат, по электрической принципиальной схеме, самостоятельное измерение электрических параметров, настройка, регулировка собранных схем и устройств, с помощью измерительных приборов (вольтметр, омметр, амперметр, тестер, генератор, осциллограф).

Итоговым критерием оценки результативности является самостоятельное выполнение обучающимися работ по изготовлению более сложных, законченных электрических устройств (генератор электрических импульсов, усилитель низкой частоты, простая электронная сирена, имитаторы различных звуков – шум прибора, соловей и т.п.)

Уровень освоения программы учащимся оценивается тремя параметрами: высокий, средний, низкий.

Аттестация обучающихся: полугодие, год

Формы подведения итогов реализации программы:

проведение открытых занятий, выставок, конкурсов, тестирований, защит авторских работ, недель «Науки и техники», проводимых во Дворце.

В зависимости от особенностей и содержания работы в детском объединении занятия могут проводиться со всеми воспитанниками одновременно или по подгруппам (звеньям). Так, теоретические знания, беседы, экскурсии проводят со всеми воспитанниками. При сборке, пайке и изделий руководитель должен уделять много внимания каждому воспитаннику. В лаборатории решается задача максимального развития творческих способностей детей, приобщения их к рационализаторской, изобретательской работе, участию в конкурсах.

С учетом возрастных особенностей детей решаются общие задачи обучения, развития и воспитания:

- формирование трудовых навыков и умений, технических, технологических основ науки при изготовлении электрических устройств;
- развитие творческих способностей детей в процессе включения их в конструкторскую деятельность для решения изобретательских задач;
- воспитание трудолюбия, потребности в труде, уважения к людям труда;
- бережное отношение к общественному и личному достоянию;
- научить точному соблюдению правил безопасности труда и производственной санитарии.

Учебная работа по телерадиотехнике имеет большие возможности в деле обучения и развития детей.

С дидактической точки зрения изготовление радиотехнических устройств позволяет определить уровень мотивационной деятельности:

- познавательный интерес ученика;
- проявить жизненный опыт;
- найти решение при проблемной ситуации;
- поиск контакта и сотрудничества.

Программа предусматривает также вопросы знакомства с новой техникой и новыми технологиями.

Программа предусматривает познавательную деятельность детей в сочетании с различными источниками информации.

Организация учебного процесса:

- объяснение изучаемого материала, разъяснение наиболее сложных и интересных детям разделов;
- проведение тестов;
- формирование устойчивого интереса к учебно-познавательной деятельности;
- самостоятельный выбор детьми темы работы из предложенного перечня;
- работа, связанная с освоением необходимых знаний и умений;
 - изготовление модели или устройства по предложенной схеме.

4. Организационно-педагогические условия реализации программы УЧЕБНО - МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Для реализации программы педагогом разработан учебно-методический комплект, включающий дидактический материал и методические разработки, раздаточный материал и наглядные пособия: учебный стенд, библиотека для педагога, образцы изделий, банк достижений объединения, компьютерная презентация.

Дидактическое обеспечение: специализированная литература по радиотехнике, подборка журналов («Радио», «Юный техник», «Помощь радиолюбителю», «Наука и жизнь»), наборы электрических принципиальных схем, радиоконструкторов, чертежей, шаблонов для изготовления различных устройств. Образцы, выполненные обучающимися и педагогом, плакаты, фото и видеоматериалы.

Методы и приемы образовательной деятельности:

словесный (объяснение, беседа, диалог, консультация), графические работы (работа со схемами, чертежами и их составление), метод проблемного обучения (постановка проблемных вопросов и самостоятельный поиск ответа), проектно-конструкторские методы (составление электрических, принципиальных схем и выполнение по ним электромонтажа, наглядный (рисунки, плакаты, чертежи, фотографии, схемы, модели, приборы, видеоматериалы, литература, электростенды), создание творческих работ для выставки. На занятиях объединения «Электроника – это просто» создаются все необходимые условия для творческого развития обучающихся. Каждое занятие строится в зависимости от темы и конкретных задач,

которые предусмотрены программой, с учетом возрастных особенностей детей, их индивидуальной подготовленности.

Типы занятий: комплексное, занятия-беседы, экскурсии, самостоятельная работа.

Виды занятий:

- работа с литературой, чертежами, схемами;
- практическая работа;
- выставка;
- конкурс;
- творческий проект;
- праздник.

При проведении занятия выполняются санитарно – гигиенические нормы. На каждом занятии проводятся физкультминутки (дыхательные упражнения, упражнения для глазных мышц

Условия реализации программы

Материальное обеспечение реализации программы в основном осуществляется за счёт использования радиодеталей и материалов со списанной аппаратуры радиотехнического направления.

Техническое оборудование:

- мебель и рабочие места;
- система электрического питания 220 В с устройством защиты;
- защитное заземление;
- классная доска;
- учебные экспонаты и пособия;
- слесарно-монтажный инструмент;
- средства уборки помещения и рабочих мест.

Приборы и прочее оборудование: омметры, вольтметры, осциллографы; бытовая аппаратура для разборки.

Учащимся рекомендуется иметь собственный комплект инструментов: паяльник 40 Вт, подставка под паяльник, припой, канифоль, кусачки - бокорезы, плоскогубцы, отвёртки, пинцеты, пассатижи.

УЧЕБНО-ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Нормативно-правовые акты и документы.

1. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в РФ»;
2. Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства РФ от 04 сентября 2014 г. № 1726-р.);
3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 29 августа 2013 г. № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
4. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы): приложение к письму Министерства образования и науки РФ от 18.11.15 № 09-3242;

5. Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» (СанПиН 2.4.4.3172-14);
6. Приказ Департамента образования города Москвы от 17.12.2014 г. № 922 «О мерах по развитию дополнительного образования детей в 2014-2015 году»;
7. Приказ Департамента образования города Москвы от 7.08.2015 г. № 1308 «О внесении изменений в приказ Департамента образования г. Москвы от 17 декабря 2014 г. № 922»;
8. Приказ Департамента образования города Москвы от 08.09.2015 г. № 2074 «О внесении изменений в приказ № 922 от 17.12.2014 г.»;
9. Приказ Департамента образования города Москвы от 30.08.2016 г. № 1035 «О внесении изменений в приказ № 922 от 17.12.2014 г.»

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

для педагога

1. Вдовикин А.Н. Занимательные электронные устройства – М.: Радио и связь, 1994
2. Гнедина Т.Е. Физика и современное производство – М.: Просвещение, 1997
3. Добрынина Н.А. Электронные устройства для радиолюбителей – М.: Радио и связь, 1996
4. Самсонов Н.В. Справочник изобретателя и рационализатора – М.: Радио и связь, 1998

для детей

1. Васильченко М.Е., Дьяков А.В. Радиолобительская телемеханика – М.: Радио и связь, 1980
2. Иванов Б.С. Энциклопедия начинающего радиолобителя: описание практических конструкций – М.: Патриот, 1993
3. Лифшиц И.М. Основы стандартизации и метрологии – М.: 2001
4. Сворень Р.А. Электроника: шаг за шагом – М.: 1991
5. Шелестов И.П. Радиолобителям:
 - полезные советы – М., 1998
 - полезные схемы – М., 1999; М., 2000
6. Энциклопедии для детей Т. 14 Техника – М.: Аванта, 1999
7. Журналы: «Радио», «В помощь радиолобителю», «Юный техник», «Моделист-конструктор»

